



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA CON  
APLICACIONES DE COADYUVANTE EN CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus  
persica* L.) VARIEDAD DIAMANTE, SAN ROQUE, ANTONIO ANTE.**

**Trabajo de grado previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario**

**AUTOR:  
CHRISTIAN JOSÉ LOMAS MEDINA**

**DIRECTOR:  
MIGUEL ALEJANDRO GÓMEZ CABEZAS MSc.**

**IBARRA-ECUADOR**

**2023**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN

CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**"EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA CON  
APLICACIONES DE COADYUVANTE EN CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus  
persica* L.) VARIEDAD DIAMANTE, SAN ROQUE, ANTONIO ANTE."**

Trabajo de grado revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación  
como requisito parcial para obtener Título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

APROBADO:

Ing. Miguel Gómez MSc

**DIRECTOR**



---

FIRMA

Ing. Juan Pablo Aragón MSc

**MIEMBRO TRIBUNAL**



---

FIRMA

Ing. Marcelo Albuja MSc

**MIEMBRO TRIBUNAL**



---

FIRMA



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	<b>DE</b>	1003846845	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	<b>Y</b>	Lomas Medina Christian José	
<b>DIRECCIÓN:</b>		Barrio La Merced de San Roque, calle Sta. Bertha	
<b>EMAIL:</b>		cjlomasm@utn.edu.ec	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0992814270

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	"EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA CON APLICACIONES DE COADYUVANTE EN CULTIVO DE DURAZNO ( <i>Prunus persica</i> L.) VARIEDAD DIAMANTE, SAN ROQUE, ANTONIO ANTE".
<b>AUTOR (ES):</b>	Lomas Medina Christian José
<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b> DD/MM/AAAA	Resolución No. 08 SO-27-HCD-2021-FICAYA-UTN, 17/10/2023
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniero Agropecuario
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSc. Miguel Alejandro Gómez Cabezas

#### 2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros:

Ibarra, a los 17 días del mes de octubre de 2023.

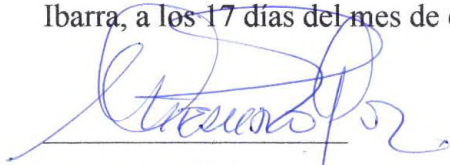
**EL AUTOR:**

Nombre: Lomas Medina Christian José

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Christian José Lomas Medina, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 17 días del mes de octubre de 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Miguel Gómez', written over a horizontal line.

Ing. Miguel Gómez MSc  
DIRECTOR DE TESIS

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

**Guía: FICAYA-UTN**

**Fecha:** Ibarra, a los 17 días del mes de octubre del 2023

**Christian José Lomas Medina:** EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA CON APLICACIONES DE COADYUVANTE EN CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica* L.) VARIEDAD DIAMANETE, SAN ROQUE, ANTONIO ANTE /Trabajo de titulación. Ingeniero Agropecuario.

Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra, a los 13 días del mes de octubre del 2023. 108 páginas.

**DIRECTOR (A):** Ing. Miguel Gómez MSc.

El objetivo principal de la presente investigación fue:

Evaluar el efecto de cianamida hidrogenada, con aplicaciones conjuntas de coadyuvante en el cultivo de durazno (*Prunus persica* L.) variedad Diamante, en San Roque, Antonio Ante.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

Determinar las características agronómicas en la etapa de floración y fructificación de durazno bajo las aplicaciones de cianamida hidrogenada y copolímero de poliéter polimetilsiloxano.

Analizar los resultados económicos de los tratamientos en estudio.



.....

**Ing. Miguel Alejandro Gómez Cabezas MSc**

**Director de Trabajo de Grado**



.....

**Christian José Lomas Medina**

**Autor**

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar agradecer a Dios por guiarme y permitirme siempre alcanzar los logros propuestos, llenándome de sabiduría y fortaleza para afrontar cada paso en mi vida universitaria. A mis padres y hermana que han inculcado los valores de responsabilidad, respeto, humildad y perseverancia en todo este camino, brindándome siempre su apoyo, su cariño y preocupación, a mi chica, mi compañera en este viaje quien ha estado a diario motivándome siempre a ser mejor persona y siendo mi apoyo incondicional y a mis amigos que fueron con quienes compartí todo este tiempo de estudio. A la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, a la carrera de Ingeniería Agropecuaria por permitirme culminar mis estudios superiores y a todos mis profesores que me inculcaron los conocimientos durante la carrera.*

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo que lo he elaborado con esfuerzo y dedicación en primero lugar a Dios porque me ha bendecido con vida y salud para culminar lo propuesto. A mis padres, mi hermana, mi compañera de vida y mis amigos quienes con su apoyo me han impulsado a culminar un peldaño más de la vida ya que sin ellos no hubiese sido posible este logro.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	V
ÍNDICE DE ANEXOS .....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT .....	VIII
CAPÍTULO I .....	1
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Problema.....	5
1.3 Justificación.....	6
1.4 Objetivos.....	7
1.4.1 Objetivo general .....	7
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.5 Hipótesis .....	7
1.5.1 Hipótesis alternativa .....	7
1.5.2 Hipótesis nula .....	7
CAPÍTULO II.....	8
2. MARCO TEÓRICO .....	8
2.1 Origen e historia del durazno.....	8
2.2 Descripción Taxonómica.....	8
2.3 Descripción Botánica.....	8
2.3.1 Raíz.....	8
2.3.2 Tallo.....	9
2.3.3 Ramas .....	9
2.3.4 Yemas .....	10
2.3.5 Hojas.....	10
2.3.6 Flores .....	11
2.3.7 Frutos .....	11
2.4 Requerimientos edafoclimáticos.....	11
2.5 Manejo del Cultivo .....	12

2.5.1 Propagación .....	12
2.5.2 Plantación .....	12
2.5.3 Fertilización y abonadura .....	12
2.5.4 Riego.....	13
2.6 Defoliación .....	13
2.7 Brotación .....	13
2.8 Poda .....	14
2.8.1 Bases fisiológicas de la poda.....	14
2.8.2 Tipos de poda.....	15
2.9 Horas frío.....	17
2.9.1 Efectos negativos por falta de frío.....	18
2.10 Utilización de compuestos químicos .....	19
2.10.1 Cianamida de hidrógeno 52% p/v .....	19
2.10.2 Los coadyuvantes .....	20
2.10.3 Adherentes .....	20
2.10.4 Penetrantes.....	20
2.10.5 Surfactantes .....	20
2.10.6 Acidificantes.....	20
2.11 Costo de producción agrícola del cultivo de durazno.....	21
2.12 Marco legal.....	22
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>23</b>
<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>23</b>
3.1 Descripción del área de estudio .....	23
3.2 Materiales .....	24
3.3 Métodos .....	25
3.3.1 Diseño experimental .....	25
3.3.2 Tratamientos .....	25
3.3.3 Diseño experimental.....	25
3.3.4 Características del experimento.....	26
3.3.5 Análisis estadístico. ....	27
3.3.6 Variables a evaluar .....	27
3.4 Manejo específico del experimento.....	33



3.4.1 Defoliación .....	33
3.4.2 Poda .....	34
3.4.3 Fertilización .....	34
3.4.4 Aplicación de inductores de brotación .....	35
3.4.5 Fumigaciones a la parcela de investigación .....	37
3.4.6 Aplicación de abono orgánico .....	39
3.4.7 Riegos de la parcela.....	39
3.4.8 Poda en verde.....	40
3.4.9 Conteo de brotes florales y vegetativos .....	40
3.4.10 Raleo de frutos.....	41
3.4.11 Cosecha conteo y peso de frutos.....	41
CAPÍTULO IV .....	43
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	43
4.1 Número de Brotes Vegetativos.....	43
4.2 Número de yemas en agostamiento .....	46
4.3 Número de brotes florales.....	49
4.4 Número de flores abiertas.....	52
4.5 Número de frutos cuajados .....	55
4.6 Diámetro ecuatorial .....	59
4.7 Diámetro polar.....	61
4.8 Peso de frutos.....	63
4.9 Peso de frutos por árbol (4 ejes principales).....	66
4.10 Categoría.....	67
4.11 Número total de frutos por árbol .....	68
4.12 Peso total de frutos (kg) y rendimiento .....	70
4.13 Análisis Financiero .....	71
4.13.1 Costos de producción.....	71
4.13.2 Relación beneficio costo (B/C).....	74
CAPÍTULO V.....	76
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
5.1 Conclusiones.....	76
5.2 Recomendaciones .....	77

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78
VII. ANEXOS .....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Ubicación geográfica del área de estudio</i> .....	23
<b>Figura 2.</b> <i>Diseño en bloques completamente al azar (D.B.C.A) en franjas</i> .....	26
<b>Figura 3.</b> <i>Conteo manual de brotes vegetativos, florales y yemas en agostamiento.</i> ....	28
<b>Figura 4.</b> <i>Conteo de brotaciones florales y vegetativas</i> .....	29
<b>Figura 5.</b> <i>Fructificación del cultivo durazno</i> .....	29
<b>Figura 6.</b> <i>Medición de diámetro ecuatorial y polar mediante calibrador (pie de rey)</i> ..	30
<b>Figura 7.</b> <i>Cosecha de frutos en gavetas de 20 kg</i> .....	31
<b>Figura 8.</b> <i>Defoliación de las plantas en investigación</i> .....	33
<b>Figura 9.</b> <i>Poda de plantas de durazno en investigación</i> .....	34
<b>Figura 10.</b> <i>Fertilización y riego de la parcela en investigación</i> .....	35
<b>Figura 11.</b> <i>Aplicación de regulador de pH</i> .....	36
<b>Figura 12.</b> <i>Preparación de tratamientos a investigar</i> .....	36
<b>Figura 13.</b> <i>Aplicación de tratamientos</i> .....	37
<b>Figura 14.</b> <i>Fumigaciones para el control fitosanitario del cultivo</i> .....	38
<b>Figura 15.</b> <i>Aplicación de abono orgánico (gallinaza) a las plantas de investigación</i> ..	39
<b>Figura 16.</b> <i>Riego por inundación de la parcela en investigación</i> .....	39
<b>Figura 17.</b> <i>Poda en verde de plantas de durazno en investigación</i> .....	40
<b>Figura 18.</b> <i>Brotos vegetativos y florales de las plantas en investigación</i> .....	40
<b>Figura 19.</b> <i>Brotos florales y fructificación de duraznos</i> .....	41
<b>Figura 20.</b> <i>Raleo de frutos cuajados</i> .....	41
<b>Figura 21.</b> <i>Peso de frutos de durazno en balanza electrónica y convencional</i> .....	42
<b>Figura 22.</b> <i>Medición de diámetro polar y ecuatorial con calibrador (pie de rey)</i> .....	42
<b>Figura 23.</b> <i>Cosecha de frutos de durazno en gavetas de 20 kg y categorización</i> .....	42
<b>Figura 24.</b> <i>Número de brotes vegetativos en relación a las semanas de brotación de durazno (Prunus pérsica) var. Diamante bajo distintas dosis de dormex y coadyuvante.</i> .....	44

<b>Figura 25.</b> <i>Número de brotes vegetativos por dosis de coadyuvante y dosis de dormex</i> .....	45
<b>Figura 26.</b> <i>Número de yemas en agostamiento por dosis de dormex y semanas de evaluación</i> .....	47
<b>Figura 27.</b> <i>Número de yemas en agostamiento por dosis de coadyuvante y dosis de dormex aplicadas</i> .....	48
<b>Figura 28.</b> <i>Número de brotes florales por tratamiento y por semana de evaluación</i> ....	51
<b>Figura 29.</b> <i>Número de flores abiertas por tratamiento y semanas de evaluación</i> .....	54
<b>Figura 30.</b> <i>Número de frutos cuajados por tratamiento y semanas de evaluación</i> .....	58
<b>Figura 31.</b> <i>Diámetro ecuatorial de los frutos (cm) y concentración de la dosis de dormex</i> .....	60
<b>Figura 32.</b> <i>Diámetro ecuatorial de los frutos (cm) y concentración de la dosis de coadyuvante</i> .....	60
<b>Figura 33.</b> <i>Diámetro polar de los frutos (cm) y concentración de la dosis de dormex</i> .	62
<b>Figura 34.</b> <i>Diámetro polar de los frutos (cm) y concentración de la dosis de coadyuvante</i> .....	63
<b>Figura 35.</b> <i>Peso de los frutos de durazno (kg) y concentración de la dosis de dormex</i>	64
<b>Figura 36.</b> <i>Peso de los frutos de durazno (kg) y concentración de dosis de coadyuvante</i> .....	65

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Materiales, equipos, insumos y herramientas</i> .....	24
<b>Tabla 2.</b> <i>Descripción de los tratamientos en estudio</i> .....	25
<b>Tabla 3.</b> <i>Características de la Unidad Experimental</i> .....	27
<b>Tabla 4.</b> <i>Análisis de varianza (ADEVA) del diseño experimental</i> .....	27
<b>Tabla 5.</b> <i>Fertilización de la parcela</i> .....	35
<b>Tabla 6.</b> <i>Análisis de varianza del número de brotes vegetativos</i> .....	43
<b>Tabla 7.</b> <i>Análisis de varianza del número de yemas en agostamiento</i> .....	46
<b>Tabla 8.</b> <i>Análisis de varianza del número de flor abierta</i> .....	52
<b>Tabla 9.</b> <i>Análisis de varianza del diámetro ecuatorial (cm) de los frutos de durazno</i> ..	59
<b>Tabla 10.</b> <i>Análisis de varianza del diámetro polar (cm) de los frutos de durazno</i> .....	62
<b>Tabla 11.</b> <i>Análisis de varianza del peso de los frutos de durazno</i> .....	64

<b>Tabla 12.</b> <i>Análisis de varianza del peso de fruto por árbol de durazno (4 ejes).</i> .....	66
<b>Tabla 13.</b> <i>Peso del fruto de durazno por rama (kg) y dosis de Dormex.</i> .....	66
<b>Tabla 14.</b> <i>Peso del fruto de durazno por rama (kg) y dosis de coadyuvante.</i> .....	67
<b>Tabla 15.</b> <i>Asociación entre tratamientos y tamaños de frutos.</i> .....	67
<b>Tabla 16.</b> <i>Porcentajes de la categorización de los frutos de durazno.</i> .....	68
<b>Tabla 17.</b> <i>Análisis de varianza del número total de frutos de durazno por árbol.</i> .....	68
<b>Tabla 18.</b> <i>Número de frutos de duraznos y dosis de Dormex.</i> .....	69
<b>Tabla 19.</b> <i>Número de frutos de duraznos y dosis de coadyuvante.</i> .....	69
<b>Tabla 20.</b> <i>Análisis de varianza del peso de los frutos de durazno (kg).</i> .....	70
<b>Tabla 21.</b> <i>Peso de los frutos de durazno por planta (kg) y dosis de Dormex.</i> .....	70
<b>Tabla 22.</b> <i>Peso de los frutos de durazno por planta (kg) y dosis de coadyuvante.</i> .....	71
<b>Tabla 23.</b> <i>Costos fijos de producción de durazno diamante por tratamiento por hectárea por ciclo aplicando Dormex y Coadyuvante.</i> .....	72
<b>Tabla 24.</b> <i>Ingresos de acuerdo al precio por categoría y el rendimiento del cultivo....</i>	73
<b>Tabla 25.</b> <i>Costo de kg de durazno producido en un ciclo</i> .....	74
<b>Tabla 26.</b> <i>Relación beneficio/costo en una hectárea del cultivo de durazno</i> .....	75

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> <i>Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T1 (Dormex 1% + Coadyuvante 0%)</i> .....	82
<b>Anexo 2.</b> <i>Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T2 (Dormex 1% + Coadyuvante 0.02%)</i> .....	83
<b>Anexo 3.</b> <i>Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T3 (Dormex 1.5% + Coadyuvante 0%)</i> .....	85
<b>Anexo 4.</b> <i>Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T4 (Dormex 1.5% + Coadyuvante 0.02%)</i> .....	86
<b>Anexo 5.</b> <i>Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T5 (Dormex 0.25% + Coadyuvante 0%)</i> .....	87
<b>Anexo 6.</b> <i>Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T6 (Dormex 0.25% + Coadyuvante 0.02%)</i> .....	89

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CIANAMIDA HIDROGENADA CON APLICACIONES DE COADYUVANTE EN CULTIVO DE DURAZNO (*Prunus persica* L.) VARIEDAD DIAMANTE, SAN ROQUE, ANTONIO ANTE.**

Christian José Lomas Medina  
Universidad Técnica del Norte  
cjlomasm@utn.edu.ec

**RESUMEN**

Durante mucho tiempo, varios agricultores de frutales han optado por usar la Cianamida de hidrógeno como un inductor para mejorar la floración y fructificación del cultivo de durazno. Varios reportes sugieren la adición de coadyuvantes para incrementar y mejorar el desarrollo y producción del cultivo. La presente investigación se realizó en San Roque, Antonio Ante y tuvo como objetivo evaluar el efecto de Cianamida hidrogenada, con aplicaciones conjuntas de coadyuvante en el cultivo de durazno (*Prunus persica* L.) variedad Diamante. Las variables evaluadas fueron el número de brotes por ramas, vegetativos, florales, yemas en agostamiento, número de flor abierta, número de frutos cuajados, diámetro ecuatorial y polar de frutos, peso individual de frutos, cosecha por rama (4 ejes), categoría, cosecha total y rendimiento. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (DBCA) en franjas con 6 tratamientos de 7 bloques. El T6 (D 0.25% + A 0.022%) produjo el mayor número de brotes vegetativos (550), mientras que el T1 (D 1%) produjo mayor número de yemas en agostamiento (50). Las variables brotes florales, flor abierta, y frutos cuajados semanalmente se vieron afectadas, pero entre la novena y décima semana los tratamientos no las afectaron. De igual forma el número de frutos y rendimiento total no tuvieron diferencias significativas al ser evaluadas por tratamientos e individualmente entre Dormex y Coadyuvante. Por el contrario las variables sobre la calidad del fruto tales como el diámetro ecuatorial, diámetro polar y peso de fruto individual fueron afectadas por las dosis de Dormex y Coadyuvantes individualmente. Es así que el T6 (D 0.25% + A 0.022%) es el mejor tratamiento ya que presenta un 29% de frutos grandes, 60% frutos medianos y un 11% de frutos pequeños por lo que se obtiene una relación B/C de 2.18

**Palabras claves:** Dormex, coadyuvante, agostamiento, brotación floral, fructificación.

**EVALUATION OF THE EFFECT OF HYDROGENATED CYANAMIDE WITH COADYUVANT APPLICATIONS ON DURAZNUT (*Prunus persica* L.) DIAMOND VARIETY, SAN ROQUE, ANTONIO ANTE.**

Christian José Lomas Medina  
Universidad Técnica del Norte  
cjlomasm@utn.edu.ec

**ABSTRACT**

For a long time, several fruit growers have opted to use hydrogen cyanamide as an inducer to improve flowering and fruiting of the peach crop. Several reports suggest the addition of adjuvants to increase and improve crop development and production. The present investigation was carried out in San Roque, Antonio Ante and its objective was to evaluate the effect of hydrogenated cyanamide, with joint applications of adjuvant in the peach crop (*Prunus persica* L.) Diamante variety. The variables evaluated were the number of shoots per branch, vegetative, floral, buds in bud break, number of open flowers, number of fruit set, equatorial and polar fruit diameter, individual fruit weight, harvest per branch (4 axes), category, total harvest and yield. A randomized complete block design (RCBD) was used with 6 treatments of 7 blocks. T6 (D 0.25% + A 0.022%) produced the highest number of vegetative shoots (550), while T1 (D 1%) produced the highest number of buds at fruit set (50). The variables floral buds, open flower, and fruit set were affected weekly, but between the ninth and tenth week the treatments did not affect them. Similarly, the number of fruits and total yield had no significant differences when evaluated by treatments and individually between Dormex and Coadjuvant. On the other hand, fruit quality variables such as equatorial diameter, polar diameter and individual fruit weight were affected by the doses of Dormex and Coadjuvant individually. Thus, T6 (D 0.25% + A 0.022%) is the best treatment because it has 29% large fruits, 60% medium fruits and 11% of small fruits, giving a B/C ratio of 2.18.

**Keywords:** Dormex, adjuvant, agostamiento, flower budding, fruiting.

# CAPÍTULO I

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

El durazno (*Prunus pérsica* L.) o también llamado melocotonero perteneciente a la familia Rosáceae y originario de China es una de las especies más populares que se cultivan en zonas templadas de todo el mundo (Gratacós 2004).

La producción a nivel mundial de duraznos y nectarines se ha incrementado en 1.9 millones de toneladas, logrando un récord de 22.3 millones de toneladas debido a que los huertos tanto en China, la Unión Europea y los Estados Unidos se recuperaron de condiciones climáticas adversas que se presentaron los años previos, Por tal motivo las importaciones como las exportaciones se incrementaron por la mayor oferta (Dansa, 2020).

En el país existen 31800 plantaciones de durazno, lo que genera una producción total de aproximadamente 224 toneladas a nivel nacional. Las principales provincias productoras de este cultivos son Azuay, Carchi, Chimborazo, Imbabura, Pichincha y Tungurahua, exclusivamente la variedad Diamante con 664 hectáreas de durazno, ocupando la mayor superficie las provincias de Azuay y Pichincha con 245 y 212 hectáreas respectivamente (Vásquez Rojas & Poveda Carrillo, 2022).

Según INIAP (2002), en el año 1992 se introducen nuevas variedades de durazno, con mejores características como son los priscos o abridores, los no abridores y los nectarinos. En el caso de nectarinos, se introdujo la variedad diamante, misma que fue evaluada en la Granja Experimental Nagsiche (Salcedo-Cotopaxi); y, posteriormente, al año siguiente, en la Granja Experimental La Pradera (Chaltura-Imbabura).

Actualmente en todo el mundo existen 15000 variedades de durazno, mientras que en el país existen variedades que se cultivan en zonas altas tales como Diamante, Tejón, Nectarino, Conservero y Guaytambo (Vásquez Rojas & Poveda Carrillo, 2022). Por su parte (Vinueza, 2021) menciona que, el durazno que se cultiva en mayor número en los huertos frutícolas es el “conservero” gracias a su versatilidad, firmeza, tamaño y rendimiento; por su parte el durazno denominado “Pepa de Oro” es el más tradicional, debido a que es más dulce y jugoso. En cambio el durazno “INIAP Diamante” es la variedad más utilizada por los agricultores ya que encuentran en este material una alternativa altamente rentable .

Pilapaña (2013), menciona que el durazno variedad diamante es un cultivar precoz, que se caracteriza por su alta calidad de fruta y pulpa, grados brix y altos rendimientos que varían entre los 30 a 50 kg por cada ciclo, logrando una productividad promedio de 25 ton /ha, tomando en cuenta que su densidad de siembra puede variar entre las 700 a 1250 plantas por hectárea con ciclos de producción de 7 meses. el cual se repite cada siete meses, lo que la hacen sumamente rentable y accesible para una explotación comercial.

Dichos frutales caducifolios se caracterizan por tener una baja actividad hormonal consecuencia del clima, conocido como dormancia el cual es un periodo de reposo que comienza cuando los frutales de hoja caduca reciben el estímulo de los días cortos y las temperaturas bajas, originando que las yemas terminen su crecimiento, así las hojas logren su caída y los tejidos se endurezcan (Fischer et al., 2010).

Por lo tanto, un factor de suma importancia en el cultivo de durazno es el poder regular el inicio y la homogeneidad de la brotación, con esto se logra facilitar el manejo del cultivo. Para superar este inconveniente se han utilizado diferentes productos químicos que permiten adelantar, aumentar y homogenizar la brotación; el más común y utilizado por los agricultores es la cianamida hidrogenada o también más conocida como Dormex, cuyos resultados son satisfactorios y muy conocidos (Méndez 2015).



Según Siller et al., (1992) demuestran que, al usar 0.125 M (0.5 % p/v) de cianamida hidrogenada, promueve una brotación uniforme del 59.04 % en albaricoque y 66.4 % en ciruela sin causar toxicidad alguna. De igual manera, el INIAP (2008), menciona que el inductor de brotación se aplica luego de la defoliación, cuando las yemas están maduras para incentivar la floración y brotación vegetativa de las yemas por lo que recomienda el uso de Dormex en dosis de 1000 cm/100 litros de agua.

Por su parte Soto, (2006), evaluó diferentes tratamientos a base de Cianamida de hidrógeno, thidiazuron y citrolina, obteniendo porcentajes de brotación entre 90 y 95 % con tratamientos a dosis de 0.25 % y 0.5 % de Cianamida de hidrógeno y 0.05 % de thidiazuron en adición con 0.5 % de Cianamida de hidrógeno

Wood (1993), señala que la cianamida de hidrógeno mejora la brotación, adelanta la cosecha, y compensa la falta de horas de frío, especialmente en yemas florales y brotes jóvenes, bajo determinadas condiciones climáticas. Mientras que Bustos (2008), indica que dosis de 2.5% de cianamida hidrogenada en kiwi (*Actidinia deliciosa*) promueve una mayor brotación y fructificación cuando es aplicada 30 días antes de la brotación esperada.

Ghrab y Ben Mimoun (2014), demostraron que el aceite de volk y la cianamida de hidrógeno, así como sus combinaciones, pueden utilizarse con éxito en los pistacheros para adelantar la floración y aumentar el peso de los granos, la rotura de las yemas laterales y el porcentaje de yemas florales que se convierten en racimos de frutos.

Méndez (2015) menciona que, la aplicación de cianamida hidrogenada al 3% junto con el uso de diferentes coadyuvantes como Nu Film-17 o Break Thru al 0.05 %, mejora la eficiencia de la aplicación de la misma en el adelanto y uniformidad de brotación en yemas de uva, mejorando la brotación y reduciendo los costos de producción mediante el uso de estas dosis.

Además, Lemus (1999) demuestra que, debido a la presencia de una baja cuaja por falta de coincidencia en la floración de cerezo se utilizó una combinación entre Dormex 1,5% + Coadyuvante 1,5% (surfactante de alquil amina) presentando una brotación y adelanto de la floración.

De igual manera, Soria (2009) establece que la aplicación conjunta entre Dormex 1,5% + nitrato de calcio + coadyuvante modificaron la brotación con respecto al testigo ya que todos los tratamientos con estas dosis adelantaron un 40% la brotación del manzano antes que cualquier otro tratamiento y que el testigo, sin importar el momento en el cual se hayan aplicado.

De acuerdo a Erez et al., (2008), el efecto de la adición de coadyuvantes Armobreak al 1 % junto con Dormex al 1,5% tiene una brotación de más del 50 % de las yemas florales y vegetativas en melocotones var. Rhodes obteniendo los mejores resultados marcando una diferencia de más del 40% en comparación al control.

## 1.2 Problema

El cultivo de durazno (*P. persica*) diamante es un frutal de buenas posibilidades de producción debido a los altos precios que tiene en el mercado, siendo este cultivar una buena fuente de ingreso económico (Pilampaña, 2013).

En el cantón Antonio Ante existen productores de duraznos que presentan problemas en la producción debido a causas de baja y desuniforme brotación a causa de esto se presenta una baja fructificación de sus yemas debido a factores climáticos, genéticos y de manejo (Méndez, 2015).

Agricultores de la zona han optado por utilizar la Cianamida de hidrógeno (Dormex) como principal inductor de brotación para romper la dormancia de las yemas, sin embargo el desconocimiento y la falta de investigaciones de las ventajas de productos coadyuvantes que se utilizan en conjunto con Dormex ha provocado la notable baja producción del cultivo.

En el país no existen investigaciones que sustenten el uso en conjunto de cianamida de hidrógeno con coadyuvantes en cultivos de durazno diamante, por lo que la información detallada entregará a los productores una nueva alternativa de inducción de floración y fructificación.

### **1.3 Justificación**

La utilización de cianamida hidrogenada para inducir la floración y fructificación de los duraznos ha sido muy relevante y común durante muchos años por lo que se ha podido comprobar que existe un efecto del Dormex en el incremento de la cantidad de fruta cosechada como el tamaño y peso de los mismos ya que tiene propiedades de regulador de crecimiento, modificando el período de dormancia invernal de esas plantas, estimulando su brotación. (Machicado, 2008).

De igual manera la recomendación citada por el INIAP y varios manuales técnicos de cultivo de durazno hacen uso exclusivo a las ventajas de la aplicación de cianamida hidrogenada como Machicado (2008), menciona que al usar este producto existirá un crecimiento del máximo de yemas adelantado y uniforme por lo que habrá una cosecha adelantada, aumentada y más concentrada, mejorando la calidad de la fruta y reduciendo los costos de mano de obra por raleo y cosecha.

Esta investigación fomentará la utilización de los coadyuvantes, así como también se logrará un uso más eficiente de la cianamida de hidrógeno gracias a la producción obtenida de duraznos, hecho que en el país no se ha realizado por el desconocimiento de los mismos.

Existen investigaciones que recalcan la aplicación conjunta a diferentes cultivos y que ha dado buenos resultados de brotación y por ende una mejor producción, por lo que la información detallada entregará a los productores una nueva alternativa de inducción de floración y fructificación, utilizando dosis adecuadas y un producto químico que se lo encuentra normalmente en el mercado con el cual se podría mejorar la eficiencia de la cianamida hidrogenada.

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo general***

Evaluar el efecto de cianamida hidrogenada, con aplicaciones conjuntas de coadyuvante en el cultivo de durazno (*Prunus persica* L.) variedad Diamante, en San Roque, Antonio Ante.

### ***1.4.2 Objetivos específicos***

- Determinar las características agronómicas en la etapa de floración y fructificación del cultivo de durazno bajo las aplicaciones de cianamida hidrogenada y copolímero de poliéter polimetilsiloxano.
- Analizar los resultados económicos de los tratamientos en estudio.

## **1.5 Hipótesis**

### ***1.5.1 Hipótesis alternativa***

Al menos una dosis de cianamida hidrogenada y coadyuvante mejora la producción y el rendimiento del cultivo de durazno.

### ***1.5.2 Hipótesis nula***

Ninguna dosis de cianamida hidrogenada y coadyuvante mejora la producción y el rendimiento del cultivo de durazno.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Origen e historia del durazno

El Durazno *Prunus pérsica* L. es un árbol frutal caducifolio, originado en China en donde era considerado como un símbolo de larga vida e inmortalidad y en donde hasta la actualidad existe la mayor variabilidad genética. Su inicio fue en la antigua Persia de ahí su nombre y a través de las rutas comerciales llegó a Grecia, luego siguió por Italia y a consecuencia de ello los romanos lo llevaron hacia toda Europa y norte de África. Se cree que Cristóbal Colón en su segundo viaje al nuevo mundo, trajo el durazno a América, donde rápidamente se extendió hacia México y otros países (Gratacós, 2004).

#### 2.2 Descripción Taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: *Prunus*

Especie: *Pérsica*. L

Nombre científico: *Prunus persica* L.

#### 2.3 Descripción Botánica

Es un árbol pequeño, caducifolio, fanerógamo, parte de las plantas angiospermas, dicotiledóneas y dialipétalas que puede alcanzar alturas entre 5 y 6 m, aunque muchas veces no pasa de talla arbustiva (Baíza, 2011).

##### 2.3.1 Raíz

Su raíz es de tipo pivotante de un color algo anaranjado, su raíz principal es profunda ya que se introduce verticalmente en las capas inferiores. Sus raíces secundarias son

superficiales, ramificadas en sentido vertical y las terciarias presentan pelos absorbentes. Todas sus raíces ocupan aproximadamente una capa entre los 20 hasta los 100 cm (Nava, 2005) .

### **2.3.2 Tallo**

Presenta un tallo que se desarrolla en sentido heliotrópico (reacción y crecimiento hacia la luz solar), no es muy grueso. Cuando la planta es joven presenta un tallo de corteza lisa con una colocación verde clara a rojiza que con el pasar de los años se torna parduzca con una corteza ligeramente agrietada (Baíza, 2011).

### **2.3.3 Ramas**

Las ramas presentan una corteza de color que se torna de rojo oscuro a gris, y de acuerdo tanto a su porte como a la distribución de las mismas se las puede clasificar como:

#### **2.3.3.1 Ramas vegetativas**

**Ramo de madera o ramo común.** Su longitud oscila entre 0.5 hasta 2m y su diámetro en la base tiende a ser entre 1 a 2 cm.

**Chupón.** Es una rama de madera anormalmente desarrollada y más vigorosa debido a las condiciones favorables para su desarrollo, incluso esta rama puede derivar en una yema latente o adventicia y puede llegar a medir más de 3m de longitud.

**Brindilla.** Es una rama débil, más flexible y poco desarrollada, con una longitud no muy superior a los 40 cm y un diámetro en la base inferior a 1 cm.

**Dardo.** No es muy desarrollado longitudinalmente y solo aparece la yema terminal, la cual dará lugar a una roseta de hojas, por lo que su longitud no sobrepasa los 0.5 cm (Zegbe-Domínguez, 2007).

#### **2.3.3.2 Ramas fructíferas**

De acuerdo a (Gratacós, 2004), las ramas fructíferas se clasifican de la siguiente manera:

**Ramas mixtas.** Son ramas cuya yema terminal son de madera y están asociadas en gran parte las yemas de flor o de madera en toda su longitud, algunas de sus yemas laterales son de flor.

**Ramas chifonas.** Son ramas débiles, delgadas y no muy largas que pueden presentar la yema apical de la fruta (más conocida como brindilla fértil o coronada). Las yemas laterales de la brindilla son en gran parte de madera en el primer año, pero luego darán origen a la flor.

**Brindilla coronada.** Es igual que la brindilla, pero únicamente con la yema terminal de la flor.

**Ramilletes de mayo.** Es una producción corta con una yema terminal, similar a una chifona acortada, pero con la yema terminal y laterales de flor.

**Dardo coronado.** Es un dardo en el cual la yema terminal es de flor.

**Lamburda.** Es un dardo alargado hasta aproximadamente 10 cm de dos años o más y cuya yema terminal se ha transformado en yema de flor.

**Ramillote de fruto.** Similar a una rama de madera con la diferencia de que todas las yemas son de flor.

#### ***2.3.4 Yemas***

Son formaciones las cuales están constituidas por un esbozo meristemático el cual cumple la función de dar origen a órganos vegetativos que se convertirán en brotes y flores para dar paso a los frutos, conjuntamente con el desarrollo de la planta.

Estas yemas se encuentran a lo largo de las ramas y están dispuestas según el orden filotáxico que es propio de la especie, además se desarrolla en el año sucesivo al que se han formado y pasan un tiempo en estado de reposo. Al inicio del desarrollo, estas yemas no están diferenciadas por lo que tienden a llamarse neutras, luego de un tiempo las yemas sufren un doble proceso de inducción y de diferenciación para poder determinar su definitivo destino ya sea como madera o como un fruto (Nava, 2005).

#### ***2.3.5 Hojas***

Presentan hojas lanceoladas y algo aserradas, con una lámina lisa de color verde de diferente intensidad, las cuales se hallan unidas al tallo por un peciolo corto y en forma alterada. A lo largo de la rama se presenta una hoja por nudo ya que muy pocas veces aparecen dos o tres, pero solo en ramas que son un poco más vigorosas. La presencia de las hojas se da una vez que se ha presentado primero la floración (Baíza Avelar, 2004).



### **2.3.6 Flores**

Son hermafroditas, completas, auto fecundantes que presenta cinco sépalos, cinco pétalos, un gran número de estambres y un ovario súpero. Además, los botones florales son gruesos y globosos con flores que pueden estar agrupadas o solitarias de color rosado a rojizo y aparecen sobre las ramas antes de las hojas cuando la planta termina en el periodo de agostamiento. Cada yema floral puede producir una sola flor y una sola vez, y además cada flor es capaz de dar origen un solo fruto (Abarca, 2017).

### **2.3.7 Frutos**

El fruto del durazno es una drupa de forma un poco esférica, presentando una pulpa carnosa con una hendidura longitudinal poco profunda que empieza en el ápice hasta la parte basal. Este fruto se halla unido a la rama por medio de un pedúnculo corto de forma globosa, su pericarpio es generalmente pubescente, el mesocarpio es carnoso con un alto contenido de jugo y azúcar (INIAP, 2008).

## **2.4 Requerimientos edafoclimáticos**

Para la producción del durazno variedad diamante en el Ecuador se requiere de:

- Precipitación: 500mm a 600 mm durante el ciclo del cultivo
- Temperatura media: entre 12-14 °C en promedio
- Altitud: Se desarrolla en zonas entre 2000 a 2800 m.s.n.m.
- Suelo: Se desarrolla muy bien en suelos sueltos y arenosos en los cuales las raíces crecen fácilmente, es decir no es muy exigente.
- pH: requiere entre 6.5 a 8
- Horas frío: Requiere de 400 a 800 horas (INIAP, 2000).

## **2.5 Manejo del Cultivo**

### **2.5.1 Propagación**

Según Abarca (2017), habitualmente se usan portainjertos de propagación por semilla que sean vigorosos y provenientes de la misma especie empleada, adaptados al lugar y que provienen muchas veces de selección natural. El porta injerto debe poseer una buena capacidad de germinación, resistente a plagas y enfermedades y tener una precocidad para inducir a la producción de la variedad que se requiere.

### **2.5.2 Plantación**

La adecuada distancia de plantas reduce el sombreado excesivo que puedan tener los árboles, evitando efectos negativos tanto de productividad como de calidad de la fruta, además que facilita el control de las enfermedades y plagas. Otro aspecto muy importante es considerar la calidad del suelo ya que, si se tiene terrenos malos, con poca profundidad y texturas desfavorables, los distanciamientos entre plantas y surcos se acortan y por el contrario con buenos suelos, el distanciamiento se alarga ya que se producirá un crecimiento exuberante de las plantas, por ende, se puede establecer distanciamientos entre 4x4m o 4x5m en las cuales se podrían plantar de entre 625 plantas y 500 plantas respectivamente por hectárea (Vinueza, 2021).

### **2.5.3 Fertilización y abonadura**

De acuerdo a Baíza (2011), la fertilización de estos árboles es de suma importancia y es necesario aplicarla desde los primeros años con el fin de que los nutrientes que se le vayan a aportar, sean rápidamente asimilados para obtener resultados de desarrollo más eficientes, se realizan desde el primer año como se destaca en lo siguiente:

**Árboles jóvenes de 1 año:** Es necesario aplicar urea dividida en 2 o 3 aplicaciones por ciclo, aportando 40 kg de nitrógeno por hectárea, es decir que se puede aplicar 140g/árbol.

**Árboles de 2 años:** Es necesario suplementar una cantidad de 100kg de superfosfato triple (40 kg de P) a razón de 60kg/ha, es decir aplicando 208g/árbol con 2 o 3 aplicaciones por ciclo.

**Árboles a partir del tercer año:** En este año ya se presenta la producción y puede ser importante realizar tanto un análisis foliar como de suelo para suplir muy bien las necesidades que tengan las plantas. En promedio es importante suplementar con urea a razón de 520 g/planta o 320-350 kg/ha; superfosfato triple a razón de 350g/planta o 200kg/ha y cloruro de potasio a razón de 260g/planta o 167 kg/ha.

#### **2.5.4 Riego**

El riego es una parte fundamental ya que además de asegurar una elevada y regular productividad, favorece también a la calidad de los frutos a desarrollarse, el consumo anual de los duraznos oscila entre 60-100 hl (hectolitro) por lo que cada 15 días se da un riego llenando la corona del mismo. Es importante hacerlo antes de cada fertilización, antes y después de podar para iniciar la brotación, disminuyendo un poco para la floración y desarrollo del fruto para lo cual se necesita de 100 L. por planta (Vega, 2005).

#### **2.6 Defoliación**

La presencia de hojas impide la iniciación de un nuevo crecimiento vegetativo y reproductivo. El estado latente de las yemas podría ser interrumpido ya que la remoción de hojas induce a una brotación rápida de yemas lo que incrementa la floración. Al defoliar, la producción y el almacenamiento de los inhibidores es reducido, estimulando el crecimiento de las yemas siempre y cuando haya un nivel adecuado de sustancias promotoras de crecimiento. La defoliación se la puede hacer manualmente una vez que se observe el amarillamiento natural de las hojas de los árboles o puede ocuparse productos químicos que no causen toxicidad en la planta como el sulfato de cobre, los fertilizantes nitrogenados y los productos específicos defoliantes como el dimethipin (Sanchez et al., 2001).

#### **2.7 Brotación**

Las yemas de los durazneros son siempre simples ya que dan origen a brotes o flores pero nunca ambos en la misma yema ya que en cada nudo de una brindilla formada existen yemas vegetativas y frutales, por lo que su crecimiento vegetativo como la fructificación

están inversamente relacionados; así la poda estimula el vigor de la planta logrando las respuestas a brotaciones vegetativas y frutíferas (Ojer et al., 2018).

## **2.8 Poda**

La poda consiste en el conjunto de operaciones que se realizan directamente sobre el esqueleto o sobre la copa de las plantas con el objetivo de regular de forma natural la capacidad vegetativa productiva para conseguir el máximo rendimiento económico que pueda generar la planta. En esta operación se elimina ciertas ramas de un árbol con miras a modificar y utilizar su hábito natural de vegetar con el objetivo de obtener un mayor número de frutos al menor costo (Valentini, 2016).

### ***2.8.1 Bases fisiológicas de la poda***

Es de suma importancia conocer que a través de la poda se puede reducir el vigor y mantener el tamaño deseado del árbol, es decir que mediante la eliminación de una rama ya sea parcial o total, provoca una disminución de las reservas disponibles, una reducción de la superficie foliar potencial y una disminución del crecimiento de la raíz (Valentini, 2016). Además, a estos efectos se pueden agregar otros ya que la poda incrementa el tamaño del fruto, la disponibilidad de nutrientes por cada yema y estimula el crecimiento cerca del punto de corte. Realizar una poda excesiva reduce la fructificación en árboles que sean jóvenes y vigorosos.

Los cortes realizados con un diámetro importante traen como resultado la proliferación de brotes de un gran vigor, cerca del lugar de corte y cuando el corte es efectuado sobre ramas muy pequeñas, existe una mejor distribución del estímulo por el árbol entero. Hay que tomar en cuenta que la intensidad de la poda debe variar con la edad y el vigor de la planta ya que árboles viejos y de poco vigor, necesitan una poda mucho más severa en comparación con árboles un poco más jóvenes, todo esto se lo debe realizar considerando que tanto la fertilidad como el vigor, son aspectos que se contraponen y para lograr un mejor desarrollo lo más idóneo es lograr un equilibrio entre ambos (Ojer et al., 2018).

Se puede distinguir varios aspectos que determinarán las actividades productivas y vegetativas que las plantas desarrollarán. Por ejemplo, la actividad productiva se incrementa debido a la edad adulta que pueda tener el árbol: porta-injertos débiles que han sido utilizados, escasas de agua; temperaturas muy altas; la limitación de abonos nitrogenados junto con una buena iluminación y por último una poda en verde o de verano acompañada con una reducción del aparato radicular. Por otra parte, la actividad vegetativa está dada por todo lo contrario que se mencionó como el incremento de la juventud que tengan las plantas: porta-injertos vigorosos; una abundante cantidad de agua, etc. (Baíza, 2011).

## **2.8.2 Tipos de poda**

**2.8.2.1 Poda de formación.** Esta poda se la practica a las plantas desde la plantación hasta que se inicia la producción, además se define el sistema de conducción que se va a utilizar junto con el esqueleto que servirá de fuente y soporte a las cosechas. Esta fase es caracterizada por una intensa brotación y por la escasa fructificación; lo que se debe lograr es una distribución adecuada de las ramas con el fin de que estas ramas mantengan un ángulo de 45° con respecto al tronco principal. Esto favorece al vigor de las ramas para evitar que se rompan con facilidad cuando existan frutas u pueda incidir su peso. La poda se la práctica cuando las hojas han caído y hasta el inicio de la brotación de las yemas para estimular el desarrollo vegetativo a lo largo de las ramas (Valentini, 2016).

**2.8.2.2 Poda de fructificación.** Según Valentini (2016), esta poda se aplica gradualmente a los árboles adultos para conservar la forma ya impuesta y además para regular la relación entre la actividad vegetativa como la productiva. Esta poda consiste en cortar la rama que ya produjo, dejando dos yemas con el fin de provocar la salida de una o dos ramas, las mismas que servirán para la producción del próximo ciclo. Hay que tener en cuenta que el durazno produce solo en ramas del año por lo que hay que podar la rama que ya dio frutos. Se debe considerar elementos como el hábito de floración y fructificación, por tal motivo hay que tener en cuenta que la mayor parte de la producción

del durazno se ubica en las ramas largas, así como también conocer la ubicación de las yemas fructíferas sobre dichas ramas.

Los objetivos primordiales de realizar esta poda pueden resumirse en tres:

- Evitar que el frutal produzca una gran cantidad en el año y muy poco al año siguiente.
- Reducir el número de frutos con el fin de mejorar tanto la calidad como el tamaño de los mismos.
- Mejorar la distribución y posición de los frutos evitando el desgajamiento de ramas y gajos.

Cabe recalcar que el durazno presenta dos clases de yemas, las frutales que siempre son axilares, gruesas y blandas al tacto, en cambio las de madera son simples y pueden ser axilares o terminales un poco desarrolladas, punteadas y duras. Generalmente las yemas se encuentran en número de tres siendo de madera la del centro y de fruto las de los extremos.

**2.8.2.3 Poda en verde.** Esta poda se la aplica mientras las hojas se encuentran sobre el árbol, sin tener en cuenta el tipo o severidad de la mismas por lo que existen varias ideas acerca de esta poda. Muchos fruticultores solo llaman poda en verde a la eliminación de brotes que sean vigorosos y de crecimiento vertical como los chupones, pero solo se han removido los brotes improductivos. Esta poda tiene como objetivo el control del crecimiento de los brotes jóvenes potencialmente productivos.

Con esta poda se puede equilibrar la actividad vegetativa y la productiva de la planta eliminando la competencia entre ramas ubicadas en distintas partes del árbol, permitiendo la adecuada entrada de luz a todos los sectores, promoviendo la brotación y evitando el envejecimiento prematuro de zonas sombreadas (Valentini, 2016).

**2.8.2.4 Despunte de ramas.** Se refiere a la poda que solo elimina una parte de la rama, dejando una porción de ésta en el árbol. Este tipo favorece el crecimiento vegetativo en el punto de corte. Su principal objetivo es producir un reclamo vegetativo que origine

brotos vigorosos destinados a ser ramas de prolongación de tronco, ramas de piso, ramas secundarias entre otras (Ojer et al., 2018). Se debe distinguir dos situaciones diferentes; cuando se efectúa el corte en una brindilla tiene como respuesta la emisión de brotes vigorosos debajo del punto de corte, mientras que, si el rebaje es realizado en ramas cargadoras, en madera de dos o más años de edad, con el objeto de fijar el largo de los colgantes, el efecto es menos vigorizante (Valentini, 2016).

Los botones florales de un árbol adulto son originados en el ramo a partir de la segunda o tercera yema de la base interior y si la rama no es despuntada, el fruto se producirá en el extremo y en la parte más delgada del mismo por lo que puede traer caídas, junto con el deterioro de las yemas basales que podrían dar origen a ramos de sustitución para el siguiente ciclo. De esta manera la rama puede morir ya que la sabia difícilmente llegará a los extremos por falta de frutos (Ojer et al., 2018).

Al realizar del despunte, las yemas basales se desarrollarán y darán lugar a ramas de sustitución, además los frutos que se originen de estos botones florales serán de mejor tamaño por la adecuada asimilación de nutrientes. Se puede decir que al realizar el despunte se generará ramas más fuertes y se incidirá a una mayor producción de frutos de gran tamaño y calidad (Ojer et al., 2018).

## **2.9 Horas frío**

Los frutales caducifolios son árboles que se caracterizan por tener una época de baja actividad hormonal consecuencia de la acción del clima, esta se presenta a inicios de otoño y continúa durante el invierno; este evento es más conocido como dormancia ya que es un periodo de reposo que inicia cuando las plantas se desprenden de sus hojas (Baíza Avelar, 2004).

Es por esto que estos frutales necesitan de una acumulación de frío para salir de este estado, por lo que este es un mecanismo de defensa para evitar la brotación cuando las

condiciones ambientales sean favorables durante el período invernal con lo cual los brotes jóvenes estarían indefensos a las posteriores heladas (Espada, 2010).

Las horas frío (HF) se refiere a la cantidad de tiempo (horas) en que la planta ha estado por debajo de una temperatura de 7 °C. Las unidades frío (UF) representan una hora de exposición a temperaturas adecuadas para que la planta salga del estado de dormancia.

Hormonas como las citocininas que son fitohormonas estimulantes se encuentran en cantidades muy bajas en árboles en reposo vegetativo mientras que al inicio de la brotación aumenta en gran número, por lo que se indica que esta hormona es sintetizada durante la acumulación de frío. Así el durazno variedad diamante requiere entre 200 a 300 horas (Baíza, 2011).

### ***2.9.1 Efectos negativos por falta de frío***

En la parte foliar, podemos observar que la brotación no es uniforme y tiende a retrasarse ya que muchas de las yemas vegetativas no brotan, quedando latentes, pero pueden brotar después de un tiempo. El crecimiento de los brotes es más débil y las yemas laterales no abren por lo que la planta presenta un desarrollo más vertical.

En el árbol puede presentarse un retraso en la entrada de producción junto con un desenfrenado crecimiento vegetativo y un excesivo uso de reservas con un desarrollo foliar disminuido por el daño del sol.

La parte floral se retrasa y no es uniforme por lo que las variedades no coinciden con el tiempo de floración, afectando el cuaje. Las flores que son más débiles se desprenden de la rama antes de cuajar y además presentan un polen que es poco viable. Y en el fruto se presenta una maduración irregular con una decaída en la producción afectando la calidad del fruto tanto en su tamaño como en su firmeza (Espada, 2010).



## **2.10 Utilización de compuestos químicos**

Los productos químicos ha sido el método más usado para compensar la falta de frío invernal, conocidos como compensadores de frío o el término más apropiado es el de promotores de brotación, cuya función principal es estimular las reacciones químicas de las yemas que no se efectuaron de manera natural por falta de bajas temperaturas, logrando acelerar la floración, uniformizar la floración y estimular la brotación de yemas (Soria, 2009).

### **2.10.1 Cianamida de hidrógeno 52% p/v**

Ejerce sus efectos mediante la inhibición de la enzima catalasa, la misma que reduce el peróxido de hidrógeno a agua y oxígeno. Su acción está relacionada con la movilización de sustancias de reserva, desencadenando procesos que tiene como consecuencia la pérdida de la latencia. Su aplicación puede realizarse semanas antes de la brotación cuando se presenten yemas en hinchamiento, aplicaciones muy tempranas tienen un efecto menor y aplicaciones tardías pueden causar quemaduras en yemas que ya no estén en latencia. La mezcla con surfactantes puede reducir la cantidad de ingrediente activo para tener una máxima eficacia (Ola, 2005).

Este producto presenta una composición química simple ya que tiene compuestos como el C, N y H. El ingrediente activo es rápidamente metabolizado luego de la aplicación y es incorporado en los aminoácidos de la planta. Tiene un efecto dependiente de la cantidad de frío invernal acumulada por las yemas dormidas al momento de recibir la aplicación del producto (Baíza, 2011).

Para un máximo efecto en adelantar la brotación se debe aplicar una vez que se haya acumulado un enfriamiento entre el 50 al 70 % del normalmente requerido. El grado de fitotoxicidad está relacionado con factores ambientales como la temperatura, pero la mayoría de daños se han reportado cuando se hace a aplicación cerca de la fecha natural de floración (Flores, 2006).

### ***2.10.2 Los coadyuvantes***

Prado et al., (2002) menciona que, los coadyuvantes agrupan gran variedad de productos de distinta naturaleza y mecanismo de acción, son agentes que maximizan la eficiencia de una aplicación. Se los puede dividir como adherentes, penetrantes, surfactantes y acidificantes. Cabe recalcar que un mismo producto puede contener una o más características señaladas dependiendo de sus componentes o ingredientes activos.

### ***2.10.3 Adherentes***

Mejoran el depósito al retener más producto sobre la hoja y disminuir el lavado, evitando que se vuelva a aplicar después de una lluvia por lo que se genera tranquilidad en épocas de cambios climáticos.

### ***2.10.4 Penetrantes***

Aumentan la absorción a través de la cutícula de la hoja, estructura que está compuesta de una matriz insoluble de cutina y ceras solubles que protegen a la planta de una transpiración excesiva, ataque de microorganismos y otros. Esta estructura dificulta la entrada de agroquímicos a la hoja.

### ***2.10.5 Surfactantes***

Disminuyen la tensión superficial de la gota permitiendo el cubrimiento, este efecto se logra gracias a la naturaleza de los alcoholes etoxilados que son los ingredientes activos que poseen una porción hidrofílica y una porción hidrofóbica, lo cual logra desarmar la hoja traduciendo en un mayor cubrimiento.

### ***2.10.6 Acidificantes***

Permiten disminuir el pH de la solución a utilizar minimizando las pérdidas de degradación alcalina, degradación que sufren algunos compuestos en presencia de aguas con pH superiores a 7 y que reduce la efectividad del ingrediente activo. En general la mayor parte de agroquímicos se ven favorecidas con el uso de aguas con pH entre 4 y 6.

## 2.11 Costo de producción agrícola en el cultivo de durazno

Los costos de producción agrícola en el cultivo de durazno se definen mediante la materia prima, insumos, mano de obra y gastos indirectos de producción los mismos que conllevan a la obtención de frutos listos para su comercialización (Pilampaña, 2013).

Para el establecimiento de los costos de producción del cultivo de durazno variedad diamante es necesario analizar la información de los ciclos de producción y las recomendaciones tecnológicas emitidas por el INIAP como son los requerimientos de insumos, mano de obra, control fitosanitario, control de malezas, herramientas, materiales, etc., que son requeridos durante el proceso productivo. Es necesario tener en cuenta los conocimientos que se aplica acerca de los costos de producción detallados a continuación.

- **Producción de durazno:** se define a la producción agrícola como la cantidad de productos y beneficios obtenidos durante el proceso de cosecha, presentando una alta productividad con cosechas cada 7 meses, a partir de recursos como tierra mano de obra y tecnología.
- **Ingresos:** están dados por los valores o entradas totales del resultado de la producción total del ciclo del durazno y el precio al productor registrado en la zona de cultivo.
- **Rentabilidad:** es la relación entre el beneficio y el costo de la producción del cultivo de durazno, siendo fundamental evaluarla para saber si vale la pena invertir en el cultivo.
- **Depreciación:** es el deterioro del equipo productivo a lo largo de los diversos años de producción del cultivo como las herramientas, equipos, materiales, etc.
- **Análisis financiero:** se representa junto con la rentabilidad del cultivo, mediante los indicadores financieros como la relación beneficio/costo, indicando la ganancia que se obtendrá por cada dólar invertido en el cultivo, lo que genera la toma de decisiones para un óptimo desarrollo del producto (Pilampaña, 2013).

## **2.12 Marco legal**

La presente investigación se encuentra dentro de lo establecido por las siguientes leyes y artículos:

En el Art. 14 de la Constitución de la República del Ecuador se menciona que la población tiene derecho a vivir en un ambiente y equilibrado ecológicamente, garantizando la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay (Asamblea Nacional, 2008).

Así también en los Art. 71.72 y 73 señala a la naturaleza como la base en donde se realiza la vida por lo que debe respetarse su existencia, mantenimiento y regeneración de la misma. Tanto el Estado como las personas naturales y jurídicas están obligados a hacer respetar los derechos con la finalidad de evitar extinción de especies, destrucción de ecosistemas o el cambio de ciclos naturales (Asamblea Nacional, 2008).

En el artículo 395, numeral uno; El estado ecuatoriano garantiza un modelo sustentable de desarrollo respetando la diversidad cultural conservando un ambiente equilibrado, la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, asegurando la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras (Asamblea Nacional, 2008).

El Art. 41 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización menciona que son funciones del gobierno autónomo descentralizado provincial fomentar las actividades productivas y agropecuarias provinciales, en coordinación con los demás gobiernos autónomos descentralizados (Ministerio Coordinador de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2010)

# CAPÍTULO III

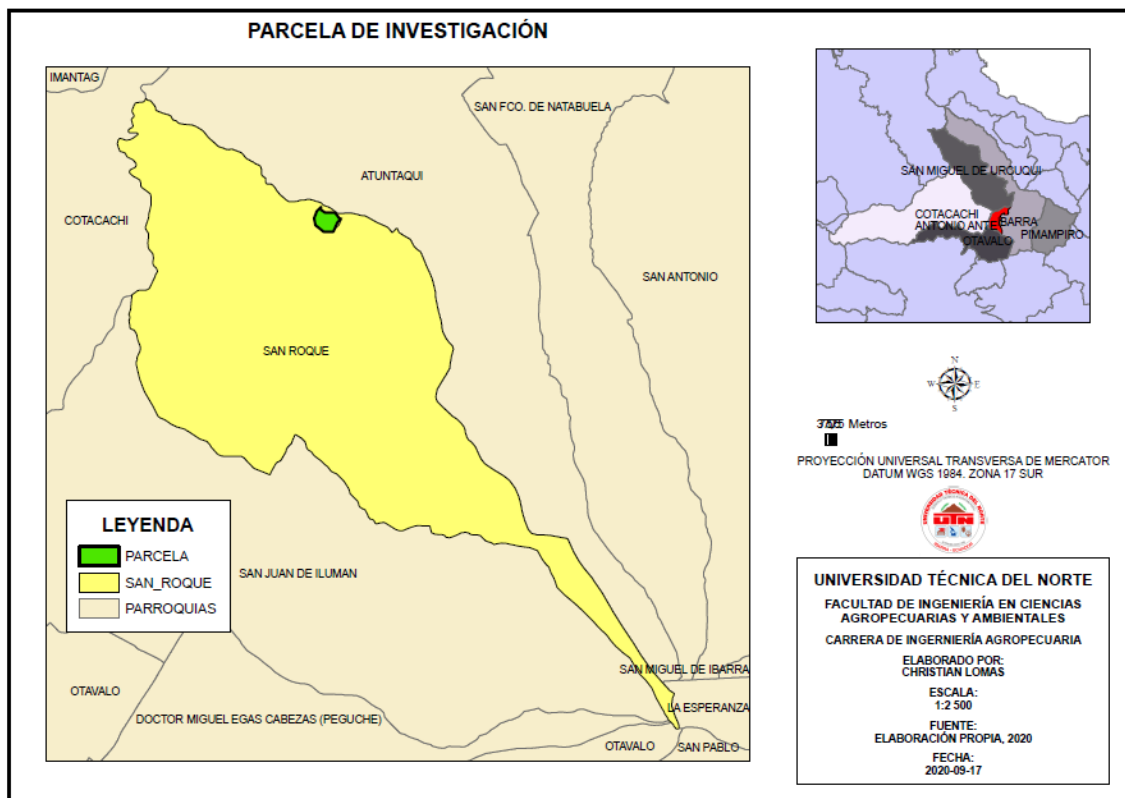
## 3. MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se llevará a cabo en la propiedad del Ingeniero José Lomas, ubicado en el barrio La Merced de San Roque, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura. Esta zona presenta temperaturas anuales que varían entre 12 a 23°C, con una precipitación anual aproximadamente entre 600-800 mm y con un clima sub-húmedo.

**Figura 1**

*Ubicación geográfica del área de estudio*



### 3.2 Materiales

Los diferentes materiales que se utilizarán para el desarrollo de la investigación se detallan en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Materiales, equipos, insumos y herramientas*

Materiales	Equipos	Insumos y fertilizantes	Herramientas
Cinta (taipe)	Cámara fotográfica	Inductores	Tijeras
Gavetas	Balanza electrónica	de brotación (Cianamida	de podar
Plantas de durazno	Calibrador pie de rey	hidrogenada)	Serrucho
Libro de campo	Bomba de fumigar a motor	Coadyuvantes	de podar
		(Copolímero de poliéter	Palas
		polimetilsiloxano)	Azadón
		Metil tiofanato	
		Maxigrow	
		Spectro	
		Indicate	
		Rodin	
		Dimetoato	
		Biosolar	
		Hipon	
		Amistar top	
		Metalosato	
		multimineral	
		Micron boro	
		Elmus	
		Barrier	
		Conquest	
		Potafol	
		Cipermetrina	
		Gallinaza	
		Yamarila complex	
		Sulpomag	

### 3.3 Métodos

La investigación fué experimental debido a que se establecieron factores y niveles que incidieron en la investigación, además que se probó una hipótesis.

#### 3.3.1 *Diseño experimental*

**Factor 1.** Dosis de Cianamida de hidrógeno. Este factor estuvo compuesto por tres niveles los cuales son 1, 1.5 y 0.25% (p/v).

**Factor 2.** Dosis de Copolímero de poliéter polimetilsiloxano. Este factor presentó dos niveles los cuales son: 0 y 0.022% (p/v).

#### 3.3.2 *Tratamientos*

#### **Tabla 2**

*Descripción de los tratamientos en estudio*

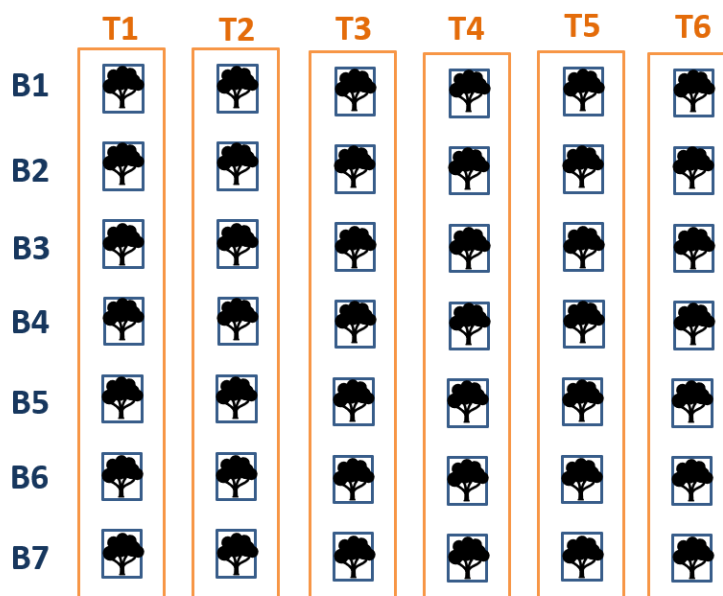
Nº de Tratamiento	Nomenclatura	Descripción
Tratamiento 1	T1	Dormex 1%
Tratamiento 2	T2	Dormex 1% + Arpon 0.022%
Tratamiento 3	T3	Dormex 1.5%
Tratamiento 4	T4	Dormex 1.5%+ Arpon 0.022%
Tratamiento 5	T5	Dormex 0.25%
Tratamiento 6	T6	Dormex 0.25%+ Arpon 0.022%

#### 3.3.3 *Diseño experimental*

Se utilizó el diseño en bloques completos al azar (DBCA) en franjas con 6 tratamientos de 7 bloques en donde cada planta es la unidad experimental.

**Figura 2**

*Diseño en bloques completamente al azar (D.B.C.A) en franjas*



### **3.3.4 Características del experimento.**

Factor en estudio/tratamiento:

- Factor 1: Dosis de cianamida de hidrógeno: 1, 1.5 y 0.25%
- Factor 2: Dosis de Copolímero de poliéter polimetilsiloxano: 0 y 0.022 %

Bloques/repeticiones: 7 bloques por los 6 tratamientos

Número de unidades experimentales: 42 unidades experimentales ya que cada planta es la unidad experimental.

Área total del ensayo: aproximadamente 504 m<sup>2</sup>.

#### **3.3.4.1 Características de la unidad experimental**

La unidad experimental estuvo compuesta de 42 plantas de durazno en las cuales se tomó en cuenta cuatro ramas principales, tomadas por cada punto cardinal y seleccionadas con cinta (taipe) para su posterior investigación.



**Tabla 3***Características de la Unidad Experimental*

Datos	Medidas
Edad	5 años
Área total de la unidad experimental	9m <sup>2</sup>
Distancia entre plantas (filas y columnas)	3 m
Altura	2 m
Área total de la parcela neta	504 m <sup>2</sup>
Número de plantas por unidad experimental	1

**3.3.5 Análisis estadístico.**

El análisis estadístico se realizó un análisis de varianza a través del Programa Infostat, versión 2019, utilizando modelos lineales generales y mixtos, con pruebas de medias LSD Fisher ( $\alpha= 0.05$ ).

**Tabla 4***Análisis de varianza (ADEVA) del diseño experimental*

Fuentes de Variación	GL
Bloque	7
Dosis CH	3
Dosis Coadyuvante	2
CH x Coadyuvante	6
Error	24
Total	42

**3.3.6 Variables a evaluar**

Las variables a evaluar se tomaron de 42 plantas establecidas, el tiempo en el cual se empezó a evaluar fue en la época de floración, luego de 21 días de haber aplicado los inductores de brotación. Se tomó en cuenta los estadios de floración y fructificación. Las variables fueron las siguientes:

**Número de brotes por rama, vegetativos, florales y yemas en agostamiento.** Se realizó semanalmente un conteo manual de los brotes vegetativos, florales y yemas en agostamiento que existían en cada rama seleccionada, registrando los conteos en el libro de campo.

**Figura 3**

*Conteo manual de brotes vegetativos, florales y yemas en agostamiento.*



**Número de flor abierta.** Se realizó un conteo manual de las flores abiertas que se desarrollaban en las 4 ramas seleccionadas por cada árbol. Este conteo se lo realizó semanalmente junto con el conteo de brotes florales mientras se desarrollaban todas las yemas.

#### **Figura 4**

*Conteo de brotaciones florales y vegetativas*



**Número de frutos cuajados.** Esta variable de igual manera se la tomó semanalmente, a partir del desarrollo de los frutos cuajados una vez que la fase floral llegaba a su máximo desarrollo, se observaba los primeros frutos cuajados.

#### **Figura 5**

*Fructificación del cultivo durazno*



**Diámetro ecuatorial y polar de los frutos.** Valavarca (2022), estableció que para el análisis de la calidad del fruto se elijan frutos al azar, por lo que se escogió 5 frutos al azar por cada rama seleccionada de cada árbol y mediante un pie de metro, se establecía este valor. Los datos se tomaban semanalmente durante las semanas de cosecha del cultivo.

### **Figura 6**

*Medición de diámetro ecuatorial y polar mediante calibrador (pie de rey)*



**Peso de frutos (kg).** De los frutos seleccionados para la medición del diámetro ecuatorial y polar, igualmente se tomó el peso individual de cada árbol.

**Peso de frutos por árbol (4 ejes principales).** Para esta variable, se tomó el promedio del peso de los frutos de las 4 ramas principales escogidas de cada árbol. De igual manera estos datos se tomaban semanalmente y por cada cosecha.

**Categoría (Tamaño de frutos).** Se seleccionaron 3 tamaños (grande, mediano y pequeño) mediante un pie de metro como lo aplicó Vargas (2008), y escogiendo al azar 20 frutos de toda la producción por cada tamaño, y estableciendo rangos de cada categoría.

**Cosecha Total (número de frutos).** Se realizó el conteo de todos los frutos por cada árbol de investigación y por cada cosecha. Semanalmente se establecían estos datos.

**Peso total de frutos (kg/planta) y rendimiento.** Una vez que se realizó la cosecha, se seleccionaban y pesaban primero los frutos por cada rama a evaluar, luego de eso se realizaba el peso total de toda la producción del árbol. Esta variable se la realizó semanalmente durante cuatro semanas que duró la producción de la parcela de investigación (Machicado, 2008).

### **Figura 7**

*Cosecha de frutos en gavetas de 20 kg*



**Costos de producción, rendimiento y relación beneficio costo.** Se establecieron los costos de producción para una hectárea del cultivo de durazno, identificando actividades (podas, abonaduras, riegos, fumigaciones, cosechas, etc.), insumos (fertilizantes, abonos, pesticidas, etc.), equipos (bomba de motor, balanzas, etc.), materiales (gavetas, tanques, etc.), herramientas (palas, azadones, etc.), y mano de obra empleada en el ciclo productivo (Pilampaña, 2013).

Posteriormente se clasificaron a los costos de producción en costos directos e indirectos, según se menciona a continuación.

**Costos directos:** para el estudio los costos directos considerados fueron: mano de obra, insumos y fertilizantes.

**Costos indirectos:** los costos indirectos considerados fueron: el arriendo del terreno, imprevistos y la depreciación de equipos y maquinarias.

Una vez conocidos los costos directos e indirectos, se establecieron los costos totales de producción que corresponde a la sumatoria de los costos directos e indirectos. Para su cálculo se utilizó la siguiente ecuación.

$$\text{CTP} = \text{CD} + \text{CI}$$

**Dónde:**

CD = Costos directos

CI = Costos indirectos

Cabe recalcar que tanto los costos de producción como el rendimiento y la relación beneficio costo se lo realizaron por cada tratamiento investigado.

**Ingresos totales:** los ingresos totales fueron calculados utilizando los precios por kg de durazno junto con el rendimiento por cada tratamiento según varía su categoría (grande, mediano y pequeño). La fórmula utilizada fue la siguiente.

$$\text{I} = \text{R} * \text{P}(\text{KG})$$

**Dónde:**

R = Rendimiento por tratamiento

P (kg) = Precio por kg de durazno según su categoría

Una vez calculado los ingresos por cada tratamiento, se realizó la sumatoria de los seis tratamientos para obtener los Ingresos totales.

**Relación beneficio costo:** la comparación entre los beneficios y los costos de la investigación otorgó el análisis de la rentabilidad de cada tratamiento por lo que fueron calculados con la siguiente ecuación.

$$B/C = I/CTP$$

**Dónde:**

I = Ingresos totales por cada tratamiento

CTP = Costos totales de producción por cada tratamiento

Una vez calculadas todas las relaciones de cada tratamiento se analizó cual tratamiento es el que mejor beneficios de costos e ingresos produjo.

### ***3.4 Manejo específico del experimento***

Para la preparación del área de estudio se realizaron los siguientes procesos.

#### ***3.4.1 Defoliación***

Para dar inicio a la parte experimental, en primer lugar, se procedió a realizar la defoliación de la parcela que consistió en eliminar todas las hojas del desarrollo anterior de todo el árbol, para empezar un nuevo ciclo de fructificación.

Para realizar esto debemos notar que las hojas se tornan de un color amarillento y empiezan a desprenderse por sí solas del árbol. Además se aplicó foliarmente 1.5 kg de sulfato de zinc en 100 litros de agua mediante una bomba de fumigación cubriendo todo el árbol.

### **Figura 8**

*Defoliación de las plantas en investigación*



### **3.4.2 Poda**

Posteriormente se realizó la poda con despunte 3 días antes de la aplicación de los inductores de brotación para que tenga una asimilación correcta. Se utilizó serruchos y podadoras para esta acción.

### **Figura 9**

*Poda de plantas de durazno en investigación*



### **3.4.3 Fertilización**

Para la fertilización se ocupó los insumos detallados en la tabla 5, colocando el total que se detalla por cada planta. Esta combinación de fertilizantes se la coloca alrededor de la corona y se la cubre a modo de aporque. Seguido de esto es importante realizar un riego de la parcela (figura 10) para que los fertilizantes sean bien asimilados por la planta.



## Figura 10

*Fertilización y riego de la parcela en investigación*



**Tabla 5**

*Fertilización de la parcela*

Fertilizantes	N (g/pl)	P(g/pl)	K(g/pl)	Mg(g/pl)
12-11-18-2	24	9.6	29.89	3.24
Muriato de potasio	-	-	120	-
Urea	92	-	-	-
Total	116	9.6	129.89	3.24

### **3.4.4 Aplicación de inductores de brotación**

La aplicación se la hizo foliarmente con la ayuda de una bomba de fumigar a motor. Primero se regula el pH del agua que normalmente está en 6, se aplicó Spectro en una dosis de 0,5 cm<sup>3</sup> por litro. El pH ideal tiene que estar en 5,5.

**Figura 11**

*Aplicación de regulador de pH*



Posteriormente como se mostró en los tratamientos, por cada litro de agua, se colocaba la cantidad de Cianamida y arpón dependiendo de cada tratamiento. Por cada tratamiento se colocaba las dosis establecidas en 20 litros de agua.

**Figura 12**

*Preparación de tratamientos a investigar*



**Figura 13**

*Aplicación de tratamientos*



### **3.4.5 Fumigaciones a la parcela de investigación**

Durante el periodo de desarrollo se realizaron diferentes fumigaciones al cultivo utilizando diferentes productos que se detallan a continuación.

#### **Fumigación para evitar caída de flor y cuaje de frutos**

- Metil tiofanato: 1 cm<sup>3</sup> por litro
- Estimulante foliar Maxiguow: 1 cm<sup>3</sup> por litro
- Regulador de pH Indicate: 0.25 cm<sup>3</sup> por litro

#### **Fumigación para evitar caída de flor, cuaje de frutos y aplicación de insecticida**

- Topgun (preventivo de roya y oidio): 1 cm<sup>3</sup> por litro
- Dimetoato (preventivo de mosca de la fruta): 1 cm<sup>3</sup> por litro
- Biosolar: 1.5 cm<sup>3</sup> por litro
- Regulador de pH Indicate: 0.25 cm<sup>3</sup> por litro

#### **Fumigación preventivo para oidio y roya junto con aplicación de microelementos**

- Amistar top (roya y oidio): 0.5 cm<sup>3</sup> por litro
- Metalosato (microelementos): 1.25 cm<sup>3</sup> por litro

- Micrón Boro: 1 cm<sup>3</sup> por litro
- Dimetoato (preventivo de mosca de la fruta): 1 cm<sup>3</sup> por litro
- Regulador de pH y fijador Spectro: 0.5 cm<sup>3</sup> por litro

### **Fumigación para botritis y aplicación de calcio (mejora de pared celular de los frutos)**

- Elmus (Botrytis): 0.5 cm<sup>3</sup> por litro
- Barrier (calcio): 2.5 cm<sup>3</sup> por litro
- Potafol: 2.5 cm<sup>3</sup> por litro
- Regulador de pH y fijador Spectro: 0.5 cm<sup>3</sup> por litro

### **Fumigación para engrose, color y sabor del durazno**

- Elmus (Botrytis): 0.5 cm<sup>3</sup> por litro
- Biosolar: 1.5 cm<sup>3</sup> por litro
- Conquest (Mosca blanca): 1 cm<sup>3</sup> por litro
- Regulador de pH y fijador Spectro: 0.5 cm<sup>3</sup> por litro

### **Figura 14**

*Fumigaciones para el control fitosanitario del cultivo*



### **3.4.6 Aplicación de abono orgánico**

Se aplicó 5 kg de gallinaza por cada árbol en toda la parcela de investigación.

#### **Figura 15**

*Aplicación de abono orgánico (gallinaza) a las plantas de investigación*



### **3.4.7 Riegos de la parcela**

Se realizaron diferentes riegos por inundación en las fechas que se presentan a continuación:

- 20/01/2022
- 27/01/2022
- 11/03/2021

#### **Figura 16**

*Riego por inundación de la parcela en investigación*



### ***3.4.8 Poda en verde***

Se realizó una poda en verde que consiste en eliminar las ramas de segundo ciclo, ramas que estén haciendo excesiva sombra para favorecer la salida de ramas con brotes nuevos.

**Figura 17**

*Poda en verde de plantas de durazno en investigación*



### ***3.4.9 Conteo de brotes florales y vegetativos***

Como se explicó, se realizó un conteo manual de los brotes vegetativos, florales, flor abierta, yemas en agostamiento y frutos cuajados como se presentan a continuación:

**Figura 18**

*Brotos vegetativos y florales de las plantas en investigación*



**Figura 19**

*Brotos florales y fructificación de duraznos*



#### **3.4.10 Raleo de frutos**

Se realizó el raleo de frutos que consistió en eliminar manualmente los frutos deformes, mal polinizados, con alguna anomalía y los que no tengan espacio para un desarrollo ideal. El espacio entre fruto tiene que ser de 3 a 5 cm para obtener frutos grandes.

**Figura 20**

*Raleo de frutos cuajados*



#### **3.4.11 Cosecha conteo y peso de frutos**

Luego de unas semanas se realizó la cosecha, separando los frutos de cada rama seleccionada, pesando en balanza electrónica y de peso, además de medir el diámetro ecuatorial y polar de los frutos seleccionados con un calibrador para sus respectivos análisis.

**Figura 21**

*Peso de frutos de durazno en balanza electrónica y convencional*



**Figura 22**

*Medición de diámetro polar y ecuatorial con calibrador (pie de rey)*



**Figura 23**

*Cosecha de frutos de durazno en gavetas de 20 kg y categorización*





## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Número de Brotes Vegetativos

De acuerdo al análisis de varianza (tabla 6), se pudo observar que existió una interacción entre las dosis de Dormex y coadyuvante ( $gl=2, 270; F=4.33; p=0.0149$ ); así como también, se pudo ver que el factor tiempo (semana) incidió en el número de brotes vegetativos ( $gl = 3, 270; F= 13.29; p = <0.0001$ ).

**Tabla 6**

*Análisis de varianza del número de brotes vegetativos.*

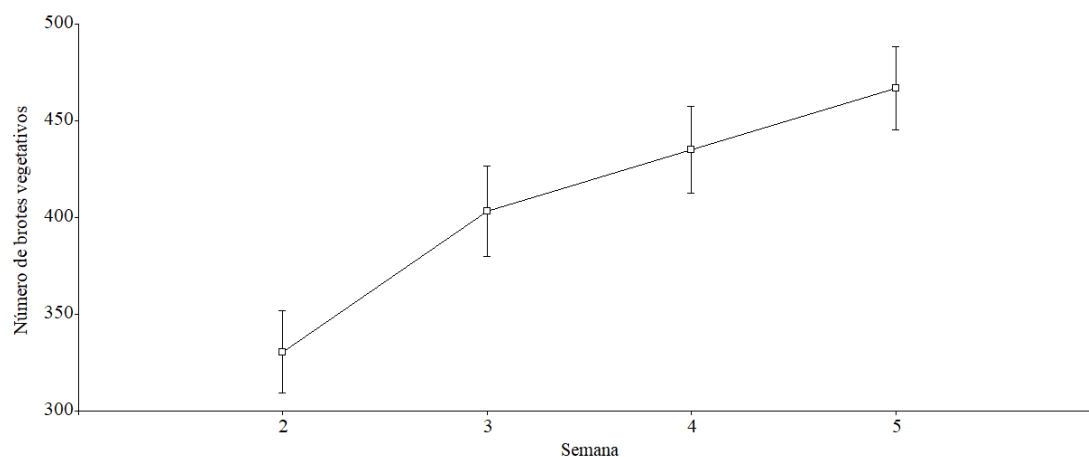
<b>Fuente de variación</b>	<b>Gl<sub>T</sub></b>	<b>Gl<sub>E</sub></b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Semana	3	270	13.29	<0.0001
Dormex: Coadyuvante	2	270	4.33	0.0149

*Nota.* La tabla solamente muestra las fuentes de variación en donde se encontró significancia al ( $p<0.05$ ).

De acuerdo a la figura 24 , se observó que el número de brotes vegetativos incrementó con el tiempo. En la semana 3 este número incrementó 72 brotes vegetativos en relación a la semana 2; y, con respecto a la semana 4 no hubo una diferencia significativa pero los brotes aumentaron en 32. Para la semana 5 se mostró un incremento de 31 brotes en relación a la semana 4 siendo esta una diferencia no significativa.

## Figura 24

Número de brotes vegetativos en relación a las semanas de brotación de durazno (*Prunus pérsica*) var. *Diamante* bajo distintas dosis de dormex y coadyuvante.

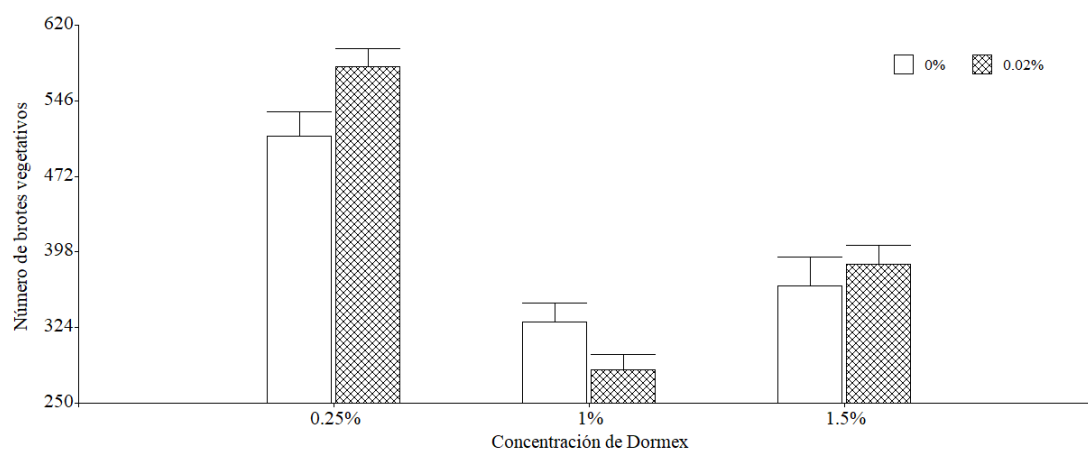


En la figura 25, se aprecia que la aplicación de coadyuvante a una concentración del 0.02% incrementó en 13.35% el número de brotes vegetativos. En contraste, con la dosis de Dormex al 1%, la aplicación de la misma dosis de coadyuvante redujo el número de brotes vegetativos en 16.42%. Por otro lado, la aplicación del coadyuvante no tuvo un efecto sobre el número de brotes vegetativos cuando se aplicó Dormex al 1.5%, manteniendo un promedio de 375.3.

El número de brotes vegetativos cambió con la aplicación de coadyuvante a medida que se incrementó la dosis de Dormex. Se puede notar que con la dosis de Dormex al 0.25% la cantidad de brotes vegetativos fue superior a lo observado para la dosis de 1 y 1.5% por 55.34 y 40.25%, respectivamente. La no aplicación de coadyuvante no incide en el número de brotes vegetativos al comparar las aplicaciones de Dormex al 1 y 1.5%, manteniendo un promedio de 346.93. Adicionalmente, la aplicación del coadyuvante al 0.02% incrementó el número de brotes vegetativos por 54.22 y 33.42% al contrastar los resultados obtenidos con las aplicaciones de Dormex al 1 y 1.5%, respectivamente. Finalmente, la combinación de coadyuvante al 0.02% con dosis de Dormex al 1.5% mostró más número de brotes vegetativos (26.73%) a los observados con la combinación de coadyuvante al 0.02% con Dormex al 1%.

**Figura 25**

*Número de brotes vegetativos por dosis de coadyuvante y dosis de dormex*



*Nota.* 0% y 0.02% dosis de coadyuvante utilizado

Estos resultados coinciden con lo analizado por Larraga y Suárez (2011), quienes evaluaron dosis de Dormex al 1% y dosis de Dormex al 0.5% junto con dosis de 1% de aceite agrícola (coadyuvante), obteniendo semanalmente incrementos del número de brotes vegetativos, marcando un 11.17% a los 30 días de evaluación. Cabe recalcar que en esta investigación el uso solo de aceite agrícola al 2% obtuvo el mejor resultado 25.5% de brotes vegetativos a los 120 días.

Kuden & Son (1997), en su investigación en albaricoque muestran resultados similares al probar dosis de Dormex al 1 y 2% individual y en adición con Armobreak (coadyuvante) al 0.5 y 1%, obteniendo un 82.18% de brotación vegetativa con la dosis de Dormex al 1%+Armobreak al 0.5%, siendo la dosis con más alto porcentaje de brotación floral, seguido por dosis de Dormex al 2%+Armobreak al 1% con 78.12% y Dormex al 1% con 70.84% de brotes vegetativos.

De igual manera Erez et al., (2008), muestran en su investigación realizada en Israel en árboles de melocotón y nectarines que al utilizar aplicaciones de Dormex al 0.5 % junto con dosis de coadyuvantes Triton X-100 (0.025%) y Armobreak (1%) se obtienen 44 y 42% de yemas vegetativas y al utilizar dosis de Dormex al 1.5% con las mismas

concentraciones de coadyuvantes obtienen 45 y 50% de yemas vegetativas, respectivamente.

Por otro lado esta investigación difiere con lo que afirma Son y Baykam (2005) en su investigación en albaricoque y ciruela en Turquía, ya que al utilizar solo dosis de Dormex al 0.5, 1 y 2% obtuvieron 72, 82 y 85% de brotes vegetativos, respectivamente. En este caso no se usó coadyuvantes pero se encuentra similitud en los brotes con mayor dosis de Dormex ya que al igual que esta investigación, a dosis más altas no existe diferencias significativas, pero una dosis baja de Dormex tiende a generar mayores brotes vegetativos.

#### 4.2 Número de yemas en agostamiento

De acuerdo al análisis de varianza (tabla 7), se pudo observar que las dosis tanto de Dormex como de coadyuvante incidieron en el número de brotes vegetativos ( $gl = 2, 270$ ;  $F = 0.29$ ;  $p = 0.0420$ ). Así también se pudo observar una interacción entre el factor tiempo junto con la dosis de Dormex ( $gl = 14, 270$ ;  $F = 2.77$ ;  $p = 0.0007$ ).

**Tabla 7**

*Análisis de varianza del número de yemas en agostamiento.*

<b>Fuente de variación</b>	<b>Gl<sub>T</sub></b>	<b>Gl<sub>E</sub></b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Semana: Dormex	14	270	2.77	0.0007
Dormex: Coadyuvante	2	270	0.29	0.0420

*Nota.* La tabla solamente muestra las fuentes de variación en donde se encontró significancia al ( $p < 0.05$ ).

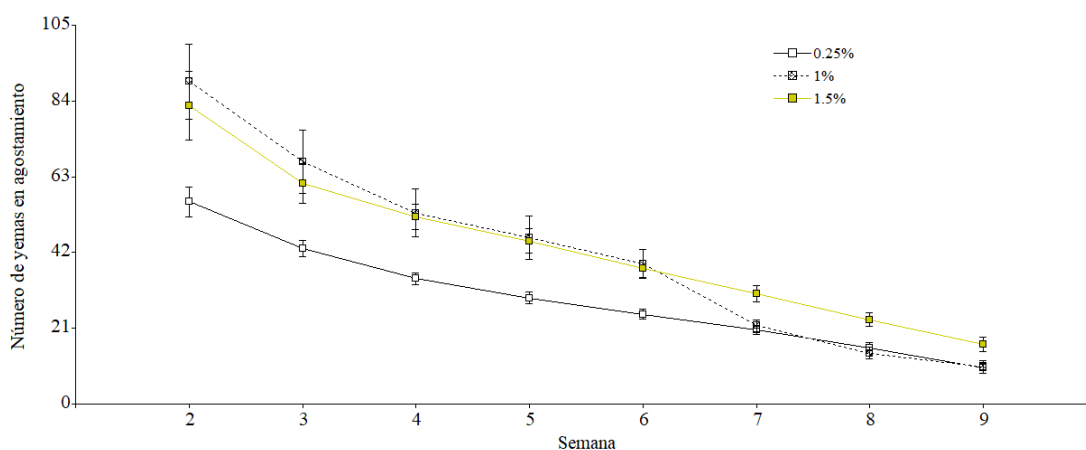
De acuerdo a la figura 26 se pudo observar que existió una reducción del número de yemas para todas las dosis de Dormex usadas. Al usar la dosis de Dormex de 0.25% semanalmente se encontró diferencias de 29.97%, 24.28%, 17.94%, 18.05%, 21.60%,

31.07% y 55.15% yemas en agostamiento entre la segunda y la novena semana. Por su parte cuando se usó Dormex a concentración del 1 y 1.5% presentó una reducción semanal similar en promedio de 34.04%, 22.40%, 14.87% y 19.42% de yemas en agostamiento entre la segunda y sexta semana. A partir de la séptima semana la aplicación de Dormex al 1% tuvo una marcada reducción de 76.02%, 54.19% y 38.03% de yemas en agostamiento, en cambio la aplicación de Dormex al 1.5% presentó decrecimientos de 25.29%, 30.56% y 40.97% de yemas en agostamiento.

En la figura también se pudo observar que el uso de Dormex al 1 y 1.5% produjo más yemas en agostamiento en comparación con la dosis de 0.25%, obteniendo diferencias semanales entre la segunda y sexta semana de 53.44%, 48.75%, 51.05%, 55.07% y 53.28% yemas en agostamiento, respectivamente. Para la séptima semana, se observó un marcado decrecimiento del 79.31% de yemas en agostamiento con el uso de Dormex al 1%, por lo que a partir de esta semana los valores en promedio del uso de Dormex al 0.25 y 1% fueron muy similares obteniendo diferencias del 44.51%, 57.20% y 63.41% con respecto al uso de Dormex al 1.5%.

**Figura 26**

*Número de yemas en agostamiento por dosis de dormex y semanas de evaluación*



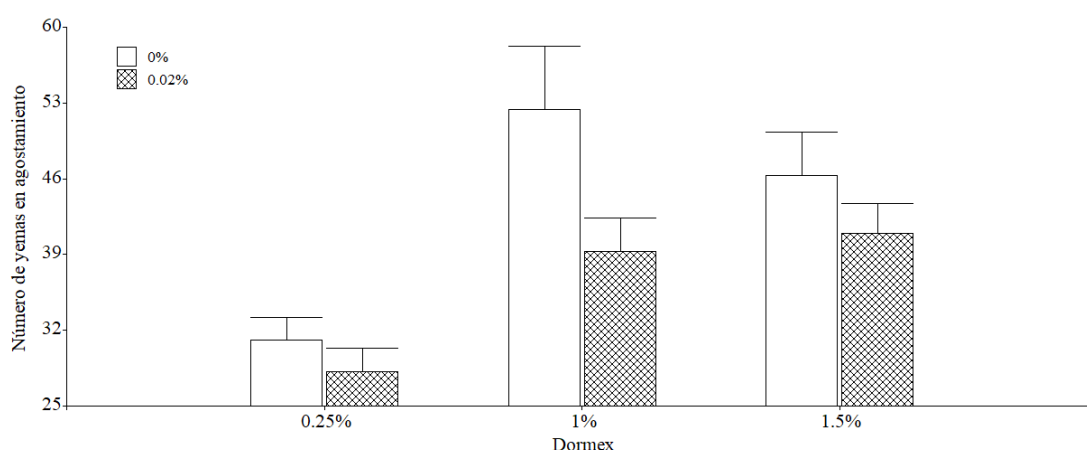
En la figura 27 se apreció que la aplicación de Dormex al 0.25% produjo menor número de yemas en agostamiento, sea que se aplique o no la dosis de coadyuvante al 0.02%. El

uso de Dormex al 1% presentó similares números de yemas en agostamiento al comparar con la dosis de Dormex al 1,5%, obteniendo 49.35 yemas en promedio; por el contrario presentó una diferencia del 68.78% al comparar con la dosis de Dormex al 0.25%. Por otro lado, al usar coadyuvante se pudo apreciar que la utilización de Dormex al 1.5% + coadyuvante al 0.02% presentó valores muy similares al usar Dormex al 1% con coadyuvante, obteniendo 40.09 yemas en agostamiento en promedio, pero a comparación del uso de Dormex al 0.25% junto con coadyuvante al 0.02% es mayor con 45.14%.

Por su parte la aplicación de Dormex al 0.25% presentó una diferencia que no es significativa al comparar la misma dosis aplicada junto con 0.02% de coadyuvante, obteniendo 29.63 yemas en agostamiento en promedio. Con la dosis de Dormex al 1% se presentó una diferencia del 33.60% de yemas en agostamiento respecto a la dosis aplicada junto con el coadyuvante al 0.02%. Finalmente, al usar la dosis de Dormex al 1.5% no existió una diferencia significativa al usar el coadyuvante al 0.02%, encontrando un promedio de 43.6 yemas en agostamiento.

**Figura 27**

*Número de yemas en agostamiento por dosis de coadyuvante y dosis de dormex aplicadas*



Los resultados analizados permitieron corroborar que el número de yemas en agostamiento decreció a medida que pasaron las semanas junto con la aplicación de coadyuvante y Dormex, como lo establece Martinez (2013), utilizando Dormex al 3%

junto con coadyuvante (Nu Film 17) al 0.05% obtuvo decrecimientos semanales no significativos pero esto en árboles de uva.

### **4.3 Número de brotes florales**

En la figura 28, se pudo observar que existió una interacción entre el factor tiempo (semana) y los tratamientos aplicados (dosis de Dormex y dosis de coadyuvante), resultado del análisis de varianza de datos no paramétricos, mediante la prueba de Kruskal Wallis. El tratamiento 2 (Do 1% + Ad 0.02%) y el tratamiento 3 (Do 1.5% + Ad 0%) presentaron similar número de brotes respecto a la semana 2 en la que produjeron 512.21 brotes en promedio, siendo 36.64% mayor a los brotes florales producidos por el T5 (Do 0.25% + Ad 0%) y 65.99% mayor al promedio del T1 (Do 1% + Ad 0%), T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) y T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%).

Para la tercera semana, se obtuvo datos uniformes para los tratamientos T3 (Do 1.5% + Ad 0%), T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%), T5 (Do 0.25% + Ad 0%) y T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) en los cuales se observó un promedio de 78.64 brotes florales, mismo que es superior un 50.19% respecto al promedio del T1 (Do 1% + Ad 0%) y el T2 (Do 1% + Ad 0.02%). El mismo comportamiento se observó en la cuarta semana, debido a que el T3, T4, T5 y T6 presentan 42.15 brotes florales en promedio, siendo superior por 92.90% respecto al promedio del T1 y T2.

A partir de la quinta semana no se encontró diferencias significativas por lo que se obtuvo promedios de brotes florales para todos los tratamientos de 13.07, 4.67, 2.12, 0.89 y 0.22, respectivamente.

Por otra parte, logramos observar que todos los tratamientos tendieron a disminuir el número de brotes florales producidos semanalmente, marcando una gran diferencia entre la segunda y tercera semana. El T1 (Do 1% + Ad 0%) inicialmente presentó 310.71 brotes florales, los cuales se redujeron un 483% para la tercera semana. Entre la cuarta y séptima semana las reducciones fueron del 122%, 309%, 116%, y 171%, respectivamente; y para

las dos últimas semanas no existieron diferencias significativas por lo que se obtuvo una reducción de 0.085 brotes florales en promedio.

El T2 (Do 1% + Ad 0.02%) presentó 515.14 brotes floreales en la segunda semana, reduciendo un 901% para su tercera semana y un 160% para la cuarta semana. Entre la quinta y octava semana los valores fueron muy similares por lo que la reducción en promedio durante estas semanas fue de 356%, llegando a tener un 545% de reducción del número de brotes florales en la novena semana.

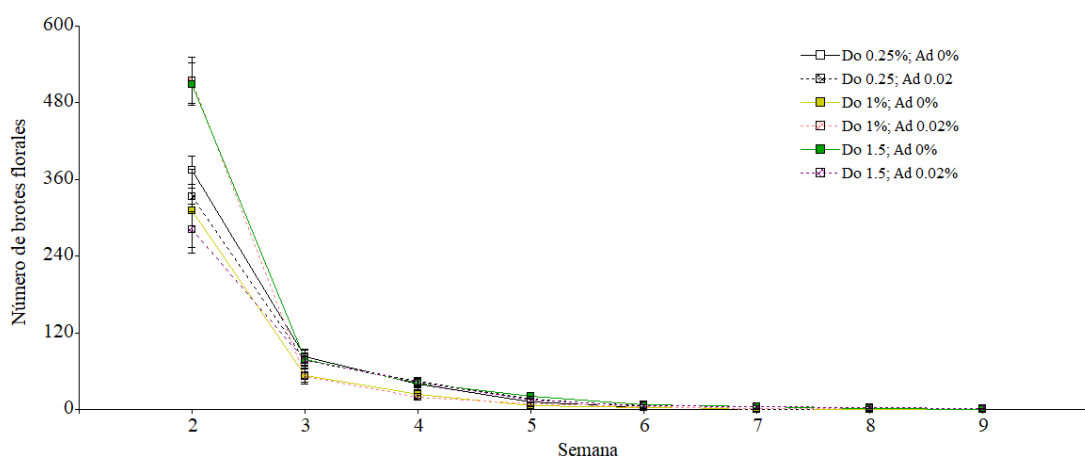
El T3 (Do 1.5 % + Ad 0%) inicialmente presentó 509.29 brotes florales en la segunda semana, existiendo diferencias hasta la sexta semana de 549%, 89.94%, 95.31%, 196%, respectivamente. A partir de esta semana los valores fueron muy similares teniendo una diferencia en promedio del 564% de reducción del número de brotes florales. El mismo comportamiento presentó el T4 (Do 1.5 % + Ad 0.02%), ya que en la segunda semana tuvo 281.29 brotes florales, reduciendo semanalmente 263%, 79.16%, 201% y 163% hasta la sexta semana, respectivamente. Las semanas restantes presentaron valores muy similares por lo que la reducción en promedio fue de 334% de brotes florales.

El T5 (Do 0.25 % + Ad 0%) presentó diferencias semanales entre la segunda y la séptima semana, teniendo un valor inicial de 374.86 en la segunda semana, reduciendo sus valores en 357%, 108%, 252%, 289% y 285%, respectivamente. En las dos últimas semanas se redujo el valor total de las flores por lo que no existen valores. El mismo comportamiento presentó el T6 (Do 1.5 % + Ad 0.02%) con 333.71 brotes florales en la segunda semana, reduciendo hasta la séptima semana en 334%, 71%, 166%, 246% y 752%, respectivamente. Las dos últimas semanas igualmente no presentaron valores.



**Figura 28**

*Número de brotes florales por tratamiento y por semana de evaluación*



Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Larraga y Suárez (2011), quienes a los 75 días de evaluación, observaron un 35.22% de brotes florales utilizando Dormex al 0.5% + Aceite agrícola (coadyuvante) al 1%, y a los 90 días presentó un descenso del 16.47%, siendo este tratamiento el mejor a comparación de utilizar Dormex, y aceite agrícola por separado recalcando que estas diferencias no eran significativas.

Por su parte Erez et al., (2008), en su investigación muestra que al utilizar aplicaciones de Dormex al 0.5 y 1.5% junto con dosis de coadyuvantes Triton X-100 (0.025%) y Armobreak (1%) se obtiene que el mayor porcentaje de brotes florales (49.5%) presenta el tratamiento con Dormex al 0.5%+Armobreak 1%, cabe recalcar que la diferencia con el resto de tratamientos no es significativa.

De igual manera Kuden & Son (1997), en su investigación en albaricoque, probaron dosis de Dormex al 1 y 2% individual y en adición con Armobreak (coadyuvante) al 0.5 y 1%, obteniendo un 70.58% de brotación floral con la dosis de Dormex al 1%+Armobreak al 0.5%, siendo la dosis con más alto porcentaje de brotación floral.

#### 4.4 Número de flores abiertas

De acuerdo al análisis de varianza (tabla 8), se pudo notar que el número de flores abiertas fue influenciado por la interacción entre el factor tiempo (semana) y las dosis tanto del Dormex como del coadyuvante ( $gl=14, 274; F=1.75; p=0.0457$ ).

**Tabla 8**

*Análisis de varianza del número de flor abierta.*

<b>Fuente de variación</b>	<b>Gl<sub>T</sub></b>	<b>Gl<sub>E</sub></b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Semana: Dormex: Coadyuvante	14	274	1.75	0.0457

*Nota.* La tabla solamente muestra la fuente de variación en donde se encontró significancia al ( $p<0.05$ ).

En la figura 29, observó que los árboles bajo el T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) y el T5 (Do 0.25 + Ad 0%), en la semana 2, presentaron 1004.71 flores abiertas en promedio, valor que fue superior por 55.49% al promedio mostrado por el resto tratamientos.

Para la semana 3 pudimos observar que los árboles bajo el T2 (Do 1% + Ad 0.02%), T3 (Do 1.25% + Ad 0%), T5 (Do 0.25% + Ad 0%) y T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) presentaron 1138.28 flores abiertas en promedio, siendo 46.02% superior al promedio de los tratamientos restantes. De igual manera en la semana 4 presentó el mismo comportamiento teniendo 739.14 flores abiertas en promedio de los tratamientos T2, T3, T5 y T6, siendo superiores un 55.91% al promedio del T1 (Do 1% + Ad 0%) y el T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) que presentaron 474.07 flores abiertas.

La semana 5 mostró que el T5 (Do 0.25 + Ad 0%) obtuvo el mayor número de flores abiertas, superando a T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) por 66.82%. El resto de tratamientos presentaron un promedio de 386.18 flores abiertas, en comparación al encontrado para T5 y T4. El mismo comportamiento se observó en la semana 6, ya que el T2 (Do 1% +

Ad 0.02%) obtuvo el mayor número de flores abiertas, superando a T4 por 61.82%. El resto de tratamientos presentaron un promedio de 166.85 flores abiertas.

En la semana 7 el T2 (Do 1% + Ad 0.02%) y el T3 (Do 1.5% + Ad 0%) mostraron un promedio de 106.28 flores abiertas, mismo que fue superior al promedio de T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) y T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) por 92.72%. Adicionalmente, el número de flores abiertas de T2 y T3 fue similar al observado para T1 (Do 1% + Ad 0%) y T5 (Do 0.25 + Ad 0%), mostrando un valor promedio general de 100.57. A su vez, los tratamientos T1, T5, T4 y T6, fueron similares entre sí, con una excepción para T4 y T5, este último es superior a T4 por 65.71%.

En la semana 8 pudimos notar que el primer tratamiento T1 (Do 1% + Ad 0%) obtuvo el mayor número de flores abiertas 31.67, siendo superior al promedio del T4 (Do 1.5 + Ad 0.02%) y T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) por 768%. Además el T2 (Do 1% + Ad 0.02%), T3 (Do 1.5% + Ad 0%) y T5 (Do 0.25% + Ad 0%) presentaron un número similar de flores abiertas, teniendo un promedio general de 24.78 flores.

Por último, la última semana fue marcada por presentar el mayor número de flores abiertas (4.57) con el T3 (Do 1.5% + Ad 0%), siendo superior con 1532% al promedio del T1 (Do 1% + Ad 0%), T5 (Do 0.25% + Ad 0%) y T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%), y con respecto al T2 (Do 1% + Ad 0.02%) y T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) presentó un valor promedio general de 2.68 flores abiertas.

Por otro lado, en la figura 29 también se observó que el número de flores incrementó o tiende a incrementarse en la tercera semana de evaluación, para luego descender paulatinamente hasta la novena semana de observación.

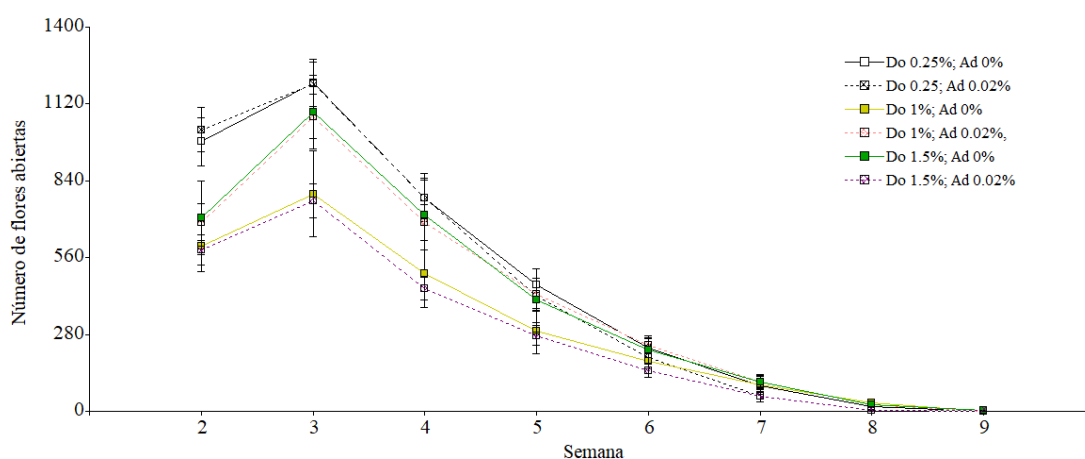
Para el T1 (Do 1% + Ad 0%), se pudo notar que el número de flores incrementó un 31.74% entre la segunda y tercera semana; posteriormente presentó decrecimientos semanales de 57.97%, 71.64%, 60.77%, 87.05%, 206% y 4626%. El T2 (Do 1% + Ad 0.02%) mostró un incremento de 55.99% de flores abiertas entre las dos primeras semanas, posteriormente presentó decrecimientos semanales de 56.12%, 61.02%,

77.77%, 123%, 356% y 1373%. Para el T3 (Do 1.5% + Ad 0%), se notó que el número de flores abiertas incrementó un 54.53% entre la segunda y tercera semana, valor que a partir de la cuarta semana presentó decrecimientos de 52.67%, 76.67%, 79.45%, 114%, 315% y 453%.

El T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) presentó un incremento de 30.26% de flores abiertas entre la segunda y tercera semana, posteriormente a partir de la cuarta semana presentaron decrecimientos de 71.66%, 61.34%, 86.34%, 165%, 1597% y 76.88%. De igual manera el T5 (Do 0.25% + Ad 0%) presentó un incremento de 21.70% de flores abiertas entre la segunda y tercera semana, desde la cuarta semana hasta la octava, los decrecimientos fueron de 54.18%, 67.95%, 99.44%, 150% y 398% y para la novena semana, este tratamiento ya no presentó flores abiertas en todos los árboles. Por último el crecimiento de flores abiertas entre la segunda y tercera semana del T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) fue de 16.09%, el cual a partir de la cuarta semana presentó decrecimientos de 53.15%, 84.92%, 115%, 259%, 126% y 2252%.

### Figura 29

*Número de flores abiertas por tratamiento y semanas de evaluación*



Los datos establecidos concuerdan con lo mencionado por (Ghrab & Ben Mimoun, 2014), quienes evaluaron en árboles de pistacho dosis de Dormex al 2 y 4%, junto con un testigo, observando en las primeras dos semanas para el Dormex al 4% un 68% de flores abiertas, mientras que el Dormex al 2% con el testigo mostraron un 50%, llegando a tener todos los tratamientos el total de floración a la cuarta semana.

Valavarca (2022), en su investigación en durazno mostró que al aplicar dosis de Cianamida Hidrogenada (Dormex) al 1, 1.25, 1.5, 1.75 y 2% y evaluar el porcentaje de flor abierta a los 30 días después de la poda, se obtienen valores de 82.17, 83.25, 92, 96.08 y 96.33%, solo existiendo diferencia significativa entre el primer y último tratamiento, ya que con respecto a los demás tratamientos los valores son muy similares.

Por su parte Mohamed & El sherif (2015), en su investigación en durazno Florida Prince en Egipto muestra valores similares a los encontrados en esta investigación, ya que al usar dosis de Dormex al 0.5% en adición con Brassinolide que es un promotor de crecimiento en dosis de 0.1 y 0.2% se obtienen 52.6 y 54.9% de flor abierta, existiendo una diferencia en promedio en comparación a los tratamientos individuales del 6%. Como es el caso de esta investigación que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos que mayor floración generaron, manteniendo diferencias a comparación de los otros tratamientos.

#### **4.5 Número de frutos cuajados**

En la figura 30, se observó que existe una interacción entre el factor tiempo (semana) y los tratamientos aplicados (dosis de Dormex y dosis de coadyuvante), resultado de datos no paramétricos, mediante la prueba de Kruskal Wallis.

En la segunda semana pudimos observar que el T2 (Do 1% + Ad 0.02%) presentó el mayor número de frutos cuajados (4), siendo mayor por 3 frutos en promedio para el resto de los tratamientos

En la tercera semana el T1 (Do 1% + Ad 0%), T2 (Do 1% + Ad 0.02%) y T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) presentaron valores muy similares, por lo que tuvieron 7 frutos en promedio aproximadamente, siendo mayores para el promedio del resto de tratamientos por 220% (5 frutos).

Para la cuarta semana, el número de frutos cuajados se elevó considerablemente, teniendo 204 frutos en promedio de los tratamientos en dicha semana T4 (Do 1.5 % + Ad 0.02%) y T5 (Do 0.25% + Ad 0%), que son los que mayor número de frutos cuajados desarrollaron, siendo este valor mayor por 51.91% de frutos cuajados para el T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) y 133% respecto al promedio (88 frutos) del resto de los tratamientos que presentaron valores similares.

Al realizar comparaciones entre tratamientos, dentro de cada semana, durante el periodo que va desde la quinta a décima semana, se pudo notar que no hay diferencias significativas, mostrando 166, 163, 159, 141, 97 y 71 como promedios de frutos cuajados, respectivamente.

Por otra parte se observó que el comportamiento de la variable número de frutos cuajados, durante las 10 semanas, fue muy similar para todos los tratamientos, teniendo que en las dos primeras semanas hubo pocos frutos cuajados, pero este valor se incrementó a partir de la cuarta semana, llegando nuevamente a descender en las últimas semanas. El primer tratamiento T1 (Do 1% + Ad 0%) mostró 2 frutos cuajados aproximadamente en la segunda semana, aumentando aproximadamente (292%) frutos cuajados en la tercera semana y 1119% (80 frutos) cuajados para la cuarta semana. Entre la quinta y séptima semana existieron datos muy similares por lo que el aumento en promedio fue de (103 frutos) 125%.

La octava semana estuvo marcada por un decrecimiento de los frutos cuajados, pero los datos son muy similares por lo que se tuvo un promedio de 182.17 frutos cuajados. La novena y décima semana de igual manera presentaron datos muy similares existiendo 110 frutos aproximadamente, marcando una reducción del 65.6% de frutos cuajados con respecto a la octava semana.

El T2 (Do 1% + Ad 0.02%) mostró que en las dos primeras semanas de evaluación presentó datos muy similares por lo que se tuvo un promedio de 5.14 frutos cuajados y

con respecto a la cuarta semana, existiendo un incremento del 1517% (78 frutos). Entre la quinta y la octava semana se pudo observar datos muy similares, por lo que se tuvo un promedio de 171.57 frutos cuajados, siendo superior por 106% con respecto a la cuarta semana. En las dos últimas semanas se pudo observar reducciones del número de frutos cuajados, marcando en la novena semana una reducción del 62.73% respecto al promedio de las semanas anteriormente citadas, y en la última semana la reducción fue del 47.31% respecto a la novena semana.

En el T3 (Do 1.5% + Ad 0%) se pudo encontrar datos muy similares para las dos primeras semanas, teniendo un promedio de 1.22 frutos cuajados, y con respecto a la cuarta semana existió un aumento del 7909% (96.46 frutos cuajados). La quinta, sexta y séptima semana presentaron datos muy similares por lo que existió una diferencia del 51.51% en promedio con respecto a la cuarta semana. En la octava semana ya se obtuvo un descenso del 8.29% respecto al promedio anterior citado y con respecto a las dos últimas semanas que de igual manera presentaron datos muy similares, tuvimos una reducción del 71.03%, obteniendo 67.29 frutos cuajados en la décima semana.

El T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) mostró en la segunda semana 0.29 frutos, los cuales tendieron a aumentar 6.42 frutos para la tercera semana y 188.58 frutos en la cuarta semana. A partir de esta semana se observaron descensos del número de frutos cuajados, en los que se obtuvo datos muy similares entre la quinta y la octava semana, presentando un descenso del 19.15% en promedio respecto a la cuarta semana. De igual manera las dos últimas semanas presentaron datos muy similares por lo que en promedio existieron 83.15 frutos cuajados, marcando un descenso del 97.1%.

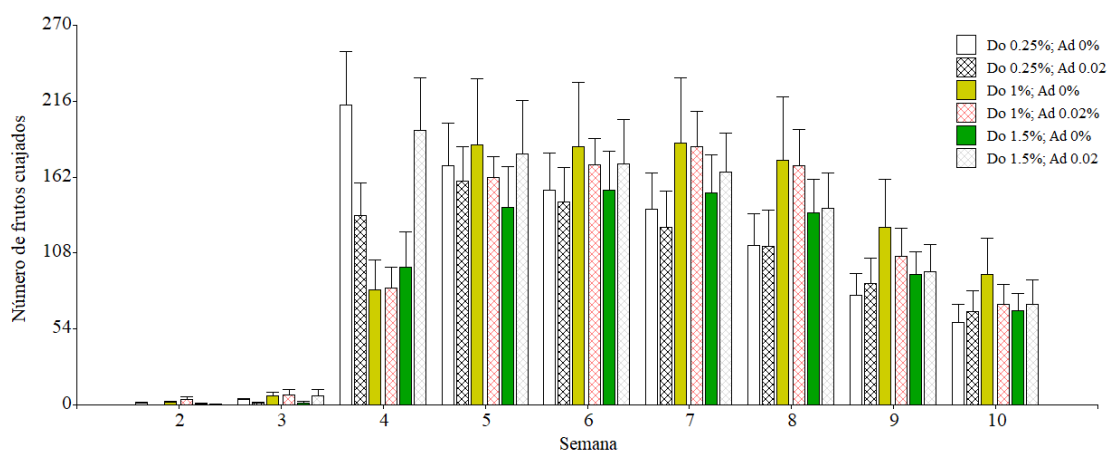
El T5 (Do 0.25% + Ad 0%) presentó 1.57 frutos cuajados en la segunda semana, aumentando un 136% para la tercera semana (2.14 frutos) y 5656% (209.86 frutos). Desde la cuarta semana se observaron reducciones del número de frutos cuajados muy similares, reduciendo un 48.39% en promedio entre la quinta y la octava semana, respecto a la cuarta semana. Cabe recalcar que existió una diferencia de reducción del 50.06% entre la quinta y la octava semana. Las dos últimas semanas tuvieron datos muy similares, mostrando un

110% de reducción del número de frutos cuajados en promedio, respecto al promedio de las semanas anteriores citadas.

Por último el T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) en la segunda semana mostró un 0.14 número de frutos cuajados, aumentando un 1.15 (821%) para la tercera semana y 145.64 frutos cuajados en promedio respecto a la cuarta y quinta semana por tener datos muy similares. A partir de aquí se puede notar la reducción de los mismos, teniendo entre la sexta y octava semana datos muy similares por lo que existió una reducción de 24.40% en promedio respecto a la semana quinta y por último, los datos de las últimas dos semanas igualmente fueron muy similares por lo que la reducción en comparación con las anteriores semanas fue de 67.52% en promedio.

**Figura 30**

*Número de frutos cuajados por tratamiento y semanas de evaluación*



Los resultados se asemejan a lo establecido por Larraga y Suárez (2011), quienes observaron tres rangos de frutos cuajados al usar Dormex al 0.5% + Coadyuvante al 1% con un porcentaje de 31.67, recalando que no existen diferencias significativas por semanas y estableciendo valores diferenciales entre 5 y 7% al usar dosis tanto de Dormex como de Dormex + coadyuvantes.



De igual manera Soto, (2006) muestra en su investigación en durazno cv en Aguascalientes que al utilizar dosis de Dormex al 0.25, 0.5 y 1% y Revent (coadyuvante) al 0.025, 0.05, 0.075 y 0.1% tanto individual como en adición, no se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos, recalcando que los mejores tratamientos fueron al utilizar Dormex 0.025% + Revent 0.1% con un 48%, Dormex 0.25% + Revent 0.1% con un 46% y Dormex 0.25% con un 40% de frutos cuajados.

#### 4.6 Diámetro ecuatorial

De acuerdo al análisis de varianza, se pudo observar en la tabla 9 que existe una incidencia de las dosis tanto del coadyuvante ( $gl=1, 491; F=5.50; p=0.0194$ ) como del Dormex ( $gl=2, 491; F=14.17; p= <0.001$ ) en el diámetro (cm) ecuatorial de los frutos.

**Tabla 9**

*Análisis de varianza del diámetro ecuatorial (cm) de los frutos de durazno.*

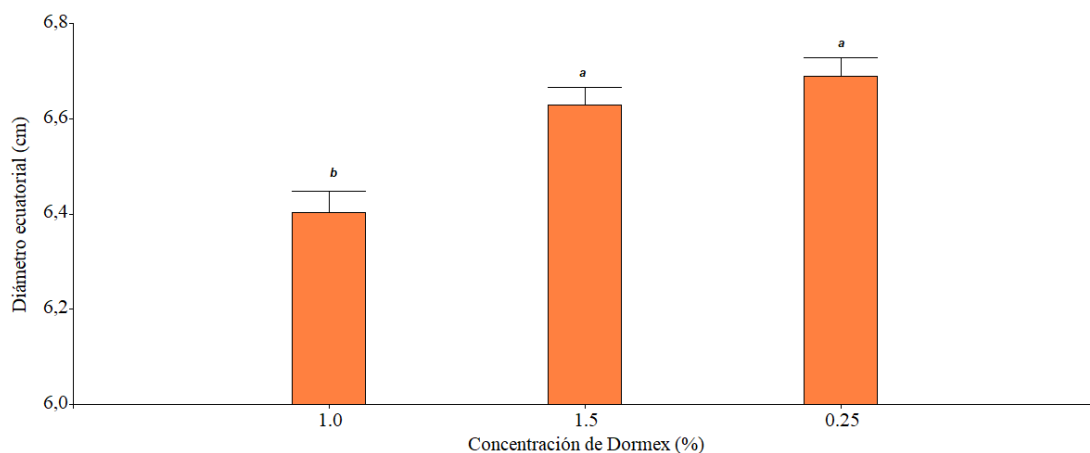
Fuente de variación	Gl <sub>T</sub>	Gl <sub>E</sub>	Valor-F	Valor-P
Dormex	2	491	14.17	<0.0001
Coadyuvante	1	491	5.50	0.0194

*Nota.* La tabla solamente muestra las fuentes de variación en donde se encontró significancia al ( $p<0.05$ ).

De acuerdo a la figura 31, se observó que el diámetro ecuatorial de los frutos (cm) cambió dependiendo de la dosis de Dormex que se utilice. Se pudo notar que con la dosis de Dormex al 0.25% el diámetro ecuatorial de los frutos fue superior a lo observado para la dosis de 1% por 4.53% y al comparar con la dosis de 1.5%, no tuvo efecto en el diámetro ecuatorial de los frutos, existiendo un promedio de 6.66 cm de diámetro ecuatorial de frutos.

**Figura 31**

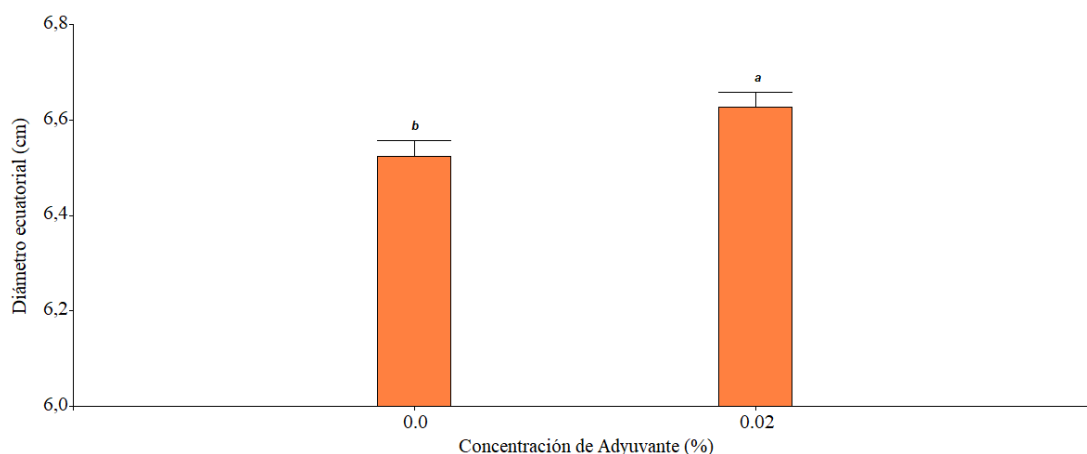
*Diámetro ecuatorial de los frutos (cm) y concentración de la dosis de dormex*



De acuerdo a la figura 32, pudimos observar que el diámetro ecuatorial de los frutos (cm) aumentó cuando aplicamos la dosis de coadyuvante. Con la dosis de coadyuvante al 0.02% (6.63 cm) el diámetro ecuatorial de los frutos fue superior a lo observado cuando no se aplica el coadyuvante por 1.68% (0.11cm).

**Figura 32**

*Diámetro ecuatorial de los frutos (cm) y concentración de la dosis de coadyuvante*



Estos resultados concuerdan con Soto (2006), quien realizó un análisis estadístico de esta variable usando tratamientos con Dormex entre 0,25 y 1.5% junto con dosis de Thidiazuron (coadyuvante) entre 0.25 y 1% en durazno. Usando Thidiazuron al 1% junto con Dormex al 1% el diámetro ecuatorial de los frutos fue de 64mm existiendo diferencia

entre 5 y 10 mm en comparación de dosis de Dormex al 0.25% junto con Thidiazuron al 0.25%.

De igual manera Valavarca (2022), en su investigación en durazno muestra que al utilizar una dosis de 1.75% de Cianamida Hidrogenada (Dormex) el diámetro ecuatorial del fruto de durazno es de 6.95 cm existiendo una diferencia significativa de 73 cm respecto a la dosis del 1% que fue la que menos diámetro ecuatorial produjo. Respecto a las dosis de 1.25, 1.5, y 2% presentaron 6.57 cm en promedio ya que no hubo diferencia significativa.

Por su parte Primo (2022), en su investigación en defoliación forzada del durazno, obtuvo el mismo comportamiento de esta investigación ya que al analizar el diámetro ecuatorial del fruto, 2 tratamientos no presentaron diferencias significativas (T2: Dormex 2% + Dormex 2.5% y T3: Úrea 7% + Dormex 2.5%) presentando un diámetro ecuatorial promedio de 6 cm, siendo superior por 4.16% para el T1: Sulfato de Zinc 2.5% + Dormex 2.5% y 8.6% para el Testigo.

Los valores obtenidos en la presente investigación fueron superiores a los encontrados por Primo (2022), con 0.7 cm de diámetro ecuatorial en promedio aproximadamente, datos similarmente medidos utilizando una aplicación doble de dosis de Dormex al 2.5% (5.9 cm) y en adición con Sulfato de Zinc 2.5% (5.74cm) y úrea 7% (6.01 cm de diámetro ecuatorial). El autor muestra una tendencia similar a la estudiada ya que los valores no presentan mayor diferencia significativa entre sus tratamientos.

#### **4.7 Diámetro polar**

De acuerdo al análisis de varianza, se pudo observar en la tabla 10 que no existió una interacción entre la dosis y el coadyuvante, caso contrario individualmente si existió una incidencia de las dosis tanto del coadyuvante ( $gl=1, 491; F=5.50; p=0.0194$ ) como del Dormex ( $gl=2, 491; F=14.17; p < 0.001$ ) en el diámetro (cm) ecuatorial de los frutos.

**Tabla 10**

*Análisis de varianza del diámetro polar (cm) de los frutos de durazno.*

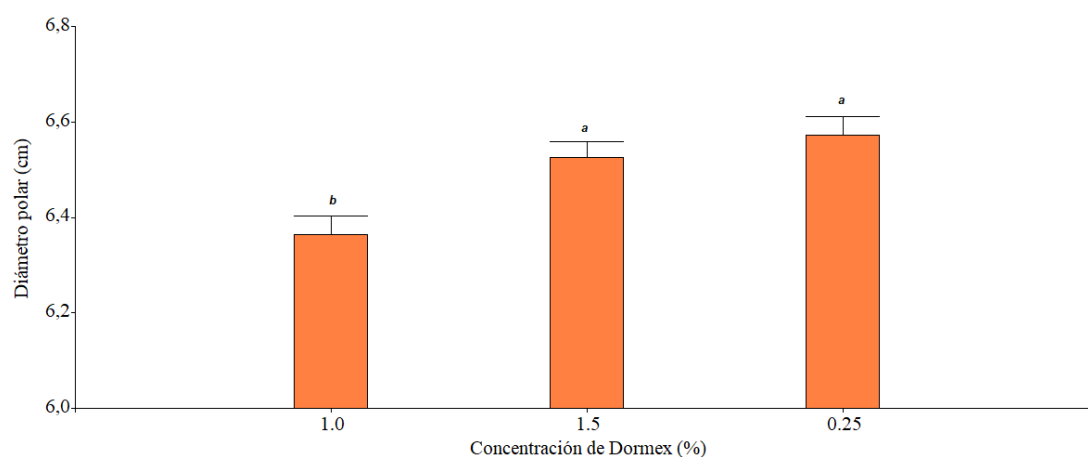
<b>Fuente de variación</b>	<b>GL<sub>T</sub></b>	<b>GL<sub>E</sub></b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Dormex	2	491	8.65	0.0002
Coadyuvante	1	491	10.16	0.0015

*Nota.* La tabla solamente muestra las fuentes de variación en donde se encontró significancia al ( $p < 0.05$ ).

De acuerdo a la figura 33, se observó que el diámetro polar de los frutos (cm) se diferencia dependiendo de la dosis de Dormex utilizada. Con la dosis de Dormex al 0.25% el diámetro polar de los frutos fue superior a lo observado para la dosis de 1% por 3.30% y al comparar con la dosis de 1.5%, no tuvo efecto en el diámetro ecuatorial de los frutos, por lo que se tuvo un promedio de 6.55 cm de diámetro polar.

**Figura 33**

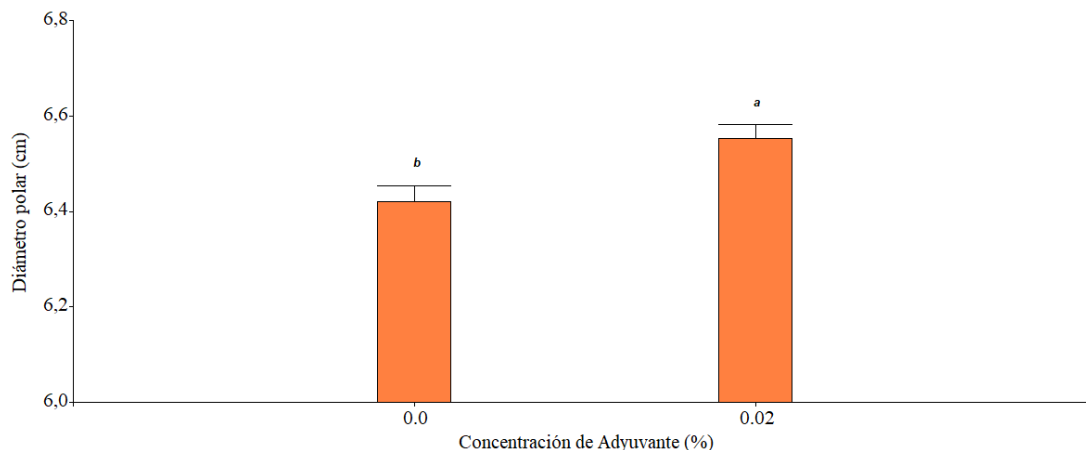
*Diámetro polar de los frutos (cm) y concentración de la dosis de dormex*



De acuerdo a la figura 34, podemos apreciar que el diámetro polar de los frutos (cm) aumentó cuando aplicamos la dosis de coadyuvante. Con la dosis de coadyuvante al 0.02% (6.55 cm) el diámetro ecuatorial de los frutos fue superior con 2.02% a lo observado cuando no se aplica el coadyuvante.

### Figura 34

*Diámetro polar de los frutos (cm) y concentración de la dosis de coadyuvante*



Los resultados anteriores se asemejan a lo citado por Soto (2006), quien al realizar un análisis estadístico de esta variable encontró diferencias significativas entre los tratamientos al usar dosis de Dormex junto con Thidiazuron (coadyuvante). Tratamientos con Dormex entre 0,25 y 1.5% junto con dosis de Thidiazuron entre 0.25 y 1% presentan diferencias entre 10 y 15 mm, siendo diferencias menores.

Para el diámetro ecuatorial y polar de los duraznos los resultados se asemejan a lo establecido por Vásquez y Poveda (2022), quienes en su investigación de aplicación de bioestimulantes y fertilizantes en el rendimiento de duraznos mencionan que no obtuvieron significancia ya que existen diferencias entre 4 y 5% de todos los tratamientos usados.

#### 4.8 Peso de frutos

De acuerdo al análisis de varianza, se pudo observar en la tabla 11 que existe una incidencia de las dosis tanto del coadyuvante ( $gl=1, 491; F=8.06; p=0.0047$ ) como del Dormex ( $gl=2, 491; F=19.25; p < 0.001$ ) en el peso (kg) de los frutos.

**Tabla 11**

*Análisis de varianza del peso de los frutos de durazno.*

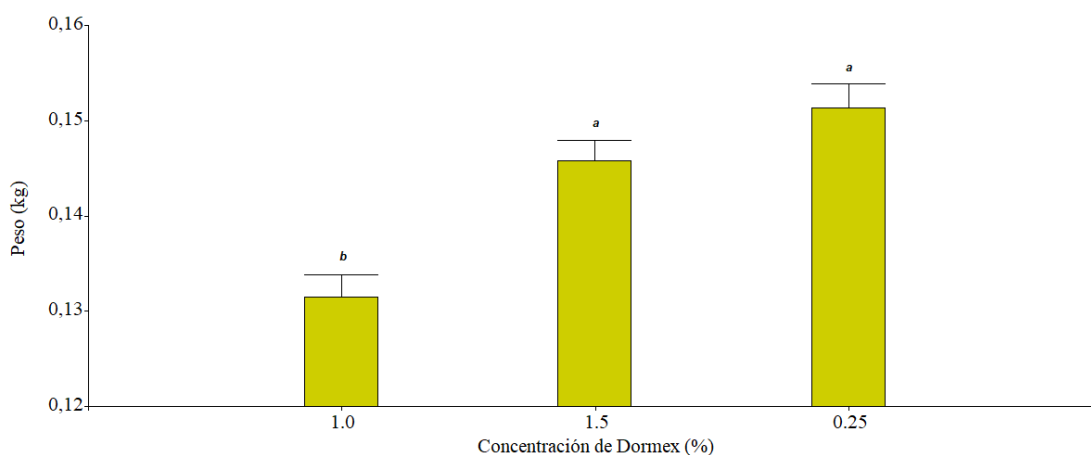
<b>Fuente de variación</b>	<b>GL<sub>T</sub></b>	<b>GL<sub>E</sub></b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Dormex	2	491	19.25	<0.0001
Coadyuvante	1	491	8.06	0.0047

*Nota.* La tabla solamente muestra las fuentes de variación en donde se encontró significancia al ( $p < 0.05$ ).

En la figura 35, se observó que el peso de los frutos (kg) se diferencia dependiendo de la dosis de Dormex utilizada. Con la dosis de Dormex al 0.25% el peso de los frutos fue superior a lo observado para la dosis de 1% por 15.38% y al comparar con la dosis de 1.5%, no tuvo una diferencia significativa teniendo 0.15 kg en promedio.

**Figura 35**

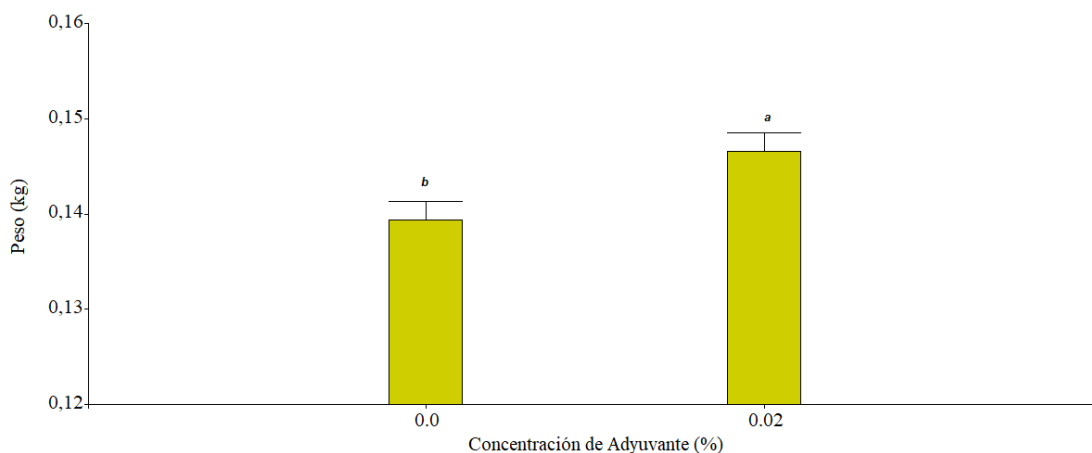
*Peso de los frutos de durazno (kg) y concentración de la dosis de dormex*



En la figura 36, podemos apreciar que el peso de los frutos (kg) aumentó cuando aplicamos la dosis de coadyuvante, pero cabe recalcar que los datos fueron muy similares al comparar con la dosis de coadyuvante al 0.02%, por lo que obtuvimos un peso promedio de 0.145 kg.

**Figura 36**

*Peso de los frutos de durazno (kg) y concentración de dosis de coadyuvante*



Esta investigación concuerda con lo establecido por Valavarca (2022), quien en su investigación en durazno mostró que al utilizar una dosis de 1.5% de Cianamida Hidrogenada (Dormex) el peso del fruto de durazno es de 121.97 gr existiendo una diferencia significativa de 33.66 gr respecto a la dosis del 2% que obtuvo el menor peso. Respecto a las dosis de 1, 1.25 y 1.75m presentaron 100 gr en promedio ya que no hubo diferencia significativa.

El peso de fruto analizado en este estudio, se asemeja a lo establecido por Soria (2009), quien al utilizar Dormex al 1% junto con aceites y coadyuvantes en diferentes concentraciones no encontró interacciones significativas, por lo que analizando individualmente existen diferencias entre 10 y 15 g en el peso de los frutos evaluados.

De igual manera los resultados de Primo (2022), concuerdan con esta investigación, debido a que al analizar el peso del fruto de durazno, 2 tratamientos no presentaron diferencias significativas (T2: Dormex 2% + Dormex 2.5% y T3: Úrea 7% + Dormex 2.5%) presentando un peso promedio de 0.105 kg, siendo superior por 1.67% para el T1: Sulfato de Zinc 2.5% + Dormex 2.5% y 3.1% para el Testigo. Cabe recalcar que el peso de estos frutos es mucho menor que el de esta investigación.

#### 4.9 Peso de frutos por árbol (4 ejes principales)

De acuerdo al análisis de varianza, la tabla 12, indicó que no existe una interacción entre la dosis y el coadyuvante teniendo un promedio de 1.71 kg (4 ejes) por árbol. De igual manera analizando individualmente los factores por lo que tuvimos diferencias no significativas de 0.13 kg al usar Dormex y de 0.09 kg al usar el coadyuvante.

**Tabla 12**

*Análisis de varianza del peso de fruto por árbol de durazno (4 ejes).*

<b>Fuente de variación</b>	<b>Gr</b>	<b>GlE</b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Dormex	2	30	1.11	0.3411
Coadyuvante	1	30	0.40	0.5343
Dormex:Coadyuvante	2	30	0.37	0.6938

*Nota.* La tabla solamente muestra las fuentes de variación en donde se encontró significancia al ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 13 se pudo observar la similitud de los valores obtenidos al utilizar las dosis de Dormex por lo que se tuvo una diferencia no significativa de 0.13 kg respecto al promedio establecido (1.71 kg)

**Tabla 13**

*Peso del fruto de durazno por rama (kg) y dosis de Dormex*

<b>Dormex</b>	<b>Media</b>	<b>E.E</b>
0.25	1.82±	0.16
1.00	1.56±	0.13
1.50	1.76±	0.14

De igual manera en la tabla 14 se obtuvo medias similares cuando se usó las dosis de coadyuvante, diferenciándose del promedio establecido por 0.09 kg, siendo una diferencia no significativa.



**Tabla 14***Peso del fruto de durazno por rama (kg) y dosis de coadyuvante.*

<b>Coadyuvante</b>	<b>Media</b>	<b>E.E</b>
0.00	1.67±	0.13
0.02	1.76±	0.11

**4.10 Categoría**

La tabla 15 muestra que existe una asociación entre los tratamientos y el tamaño de los frutos (categorías establecidas).

**Tabla 15***Asociación entre tratamientos y tamaños de frutos.*

<b>Estadístico</b>	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>p</b>
Chi Cuadrado Pearson	33.50	10	0.0002

En la tabla 16, pudimos observar la categorización de todos los frutos por cada tratamiento. En el T1 (Do 1% + Ad 0%) tuvimos un 10% de frutos grandes, 59% de frutos medianos y 31% de frutos pequeños. Para el T2 (Do 1% + Ad 0.02%) tuvimos un 14, 64 y 31% de frutos grandes, medias y pequeños, respectivamente. El T3 (Do 1.5% + Ad 0%) presentó 24, 58 y 19% de frutos, el T4 (Do 1.5% + Ad 0.02%) indicó 19, 74 y 7% de frutos, el T5 (Do 0.25% + Ad 0%) tuvo 25, 65 y 10% de frutos y por último el T6 (Do 0.25% + Ad 0.02%) mostró el 29, 63 y 11% de frutos en sus tres categorías. Así podemos decir que en todos los tratamientos existió un 20% de frutos grandes, 63% de frutos medianos y un 17% de frutos pequeños.

**Tabla 16***Porcentajes de la categorización de los frutos de durazno.*

<b>Tratamiento</b>	<b>g</b>	<b>m</b>	<b>p</b>
T1	0.10	0.59	0.31
T2	0.14	0.64	0.22
T3	0.24	0.58	0.19
T4	0.19	0.74	0.07
T5	0.25	0.65	0.10
T6	0.29	0.60	0.11
Total	0.20	0.63	0.17

Estos resultados se asemejan a lo propuesto por Vargas (2008), quien en su investigación al usar diferentes fertilizantes foliares en dosis de, no detectó diferencias estadísticas entre los bloques, solo existía un 1% que corresponde a los fertilizantes, siendo predominante el tamaño mediano. Por su parte Barbosa, Pacheco y Pérez (2006), aseguran que los calibres predominantes fueron los medianos y pequeños ya que son frutos menores a los 70mm siendo el mediano el 45.4% y el pequeños el 34.4% del total de frutos.

#### **4.11 Número total de frutos por árbol**

De acuerdo al análisis de varianza, la tabla 17 evidenció que no existió una interacción entre los factores establecidos así como también no existió una incidencia hablado individualmente de los factores respecto al número total de frutos, mostrando un promedio de 97 frutos por árbol en todo el ciclo productivo usando dosis de Dormex y Coadyuvante.

**Tabla 17***Análisis de varianza del número total de frutos de durazno por árbol.*

<b>Fuente de variación</b>	<b>Gl<sub>T</sub></b>	<b>Gl<sub>E</sub></b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Dormex	2	30	0.24	0.7918
Coadyuvante	1	30	0.54	0.4687
Dormex:Coadyuvante	2	30	0.27	0.7687

*Nota.* La tabla muestra todas las fuentes de variación ya que no se encontró significancia al ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 18 se pudo evidenciar el número de frutos por ciclo productivo obtenidos cuando se aplicó Dormex de forma individual, manteniendo promedios sin diferencias significativas.

**Tabla 18**

*Número de frutos de duraznos y dosis de Dormex.*

<b>Dormex</b>	<b>Media</b>	<b>E.E</b>
0.25	88.64±	14.01
1.00	104.50±	18.03
1.50	96.93±	20.00

De igual manera en la tabla 19, se pudo observar el número de frutos por ciclo productivo obtenidos al usar las dosis de coadyuvante con promedios muy similares.

**Tabla 19**

*Número de frutos de duraznos y dosis de coadyuvante.*

<b>Coadyuvante</b>	<b>Media</b>	<b>E.E</b>
0.00	89.76±	13.47
0.02	103.62±	14.73

Este análisis se fundamenta con Valavarca (2022), quien determinó que al utilizar dosis de Dormex al 1, 1.25, 1.5, 1.75 y 2% no hubo diferencia significativa en el número de frutos por tratamiento, siendo la dosis de Dormex al 2% la que produjo 546 frutos por árbol, pero disminuyendo el peso promedio del fruto, debido a que esta dosis promovió el desarrollo de brotes y flores, logrando mayor cantidad de frutos.

#### 4.12 Peso total de frutos (kg) y rendimiento

Se observó mediante el análisis de varianza que la tabla 20 no presentó una interacción entre los factores establecidos y de igual manera no existió una incidencia individualmente de los factores respecto al peso de frutos, teniendo un promedio de 12.8 kg por cada planta en toda la cosecha.

Así pudimos obtener un rendimiento total de toda la cosecha entre todos los tratamientos de 537.6 kg en promedio de las 42 plantas en investigación, por lo que expresando este resultado para una hectárea se obtuvo 6.4 t/ha.

**Tabla 20**

*Análisis de varianza del peso de los frutos de durazno (kg).*

<b>Fuente de variación</b>	<b>Gl<sub>T</sub></b>	<b>Gl<sub>E</sub></b>	<b>Valor-F</b>	<b>Valor-P</b>
Dormex	2	30	0.01	0.9886
Coadyuvante	1	30	0.67	0.4210
Dormex:Coadyuvante	2	30	0.17	0.8456

*Nota.* La tabla muestra todas las fuentes de variación ya que no se encontró significancia al ( $p < 0.05$ ).

En la tabla 21 se observó los promedios del peso de los frutos de duraznos por cada planta que se sometió a las dosis de Dormex, sin tener diferencias significativas.

**Tabla 21**

*Peso de los frutos de durazno por planta (kg) y dosis de Dormex.*

<b>Dormex</b>	<b>Media</b>	<b>E.E</b>
0.25	12.74±	1.98
1.00	12.60±	2.14
1.50	13.04±	2.56

De igual manera la tabla 22 presentó los promedios del peso de los frutos por cada planta que fue sometida a las dosis de coadyuvante, sin tener diferencias marcadas.

**Tabla 22**

*Peso de los frutos de durazno por planta (kg) y dosis de coadyuvante.*

<b>Coadyuvante</b>	<b>Media</b>	<b>E.E</b>
0.00	11.79±	1.65
0.02	13.79±	1.93

Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Machicado (2008), quien al usar 4 aplicaciones de dosis de Dormex entre 0.25 y 1.5% no encontró diferencias significativas en el peso de los melocotoneros existiendo medias de 12 kg del peso total de los frutos. En esta investigación no se usó coadyuvante.

Esta investigación se asemeja a lo analizado por Valavarca (2022), quien al utilizar dosis de Dormex al 1, 1.25, 1.5, 1.75 y 2% determinó que no existe diferencia significativa en el peso de los frutos por rama por árbol, siendo la dosis de Dormex al 1.5% la que produjo 62.9 kg por árbol, recalando que este valor es la suma de todas las cosechas.

#### **4.13 Análisis Financiero**

##### ***4.13.1 Costos de producción***

Para el análisis financiero, en primer lugar se calculó los costos de producción de un ciclo del cultivo de durazno. La tabla 23 muestra los costos de producción tales como labores culturales, cosecha, los insumos y fertilizantes utilizados a lo largo de la investigación. Estos costos están determinados para una hectárea del cultivo de duraznos.

**Tabla 23**

*Costos de producción de durazno diamante por tratamiento por hectárea por ciclo aplicando Dormex y Coadyuvante.*

<b>Concepto</b>	<b>T1 USD</b>	<b>T2 USD</b>	<b>T3 USD</b>	<b>T4 (USD)</b>	<b>T5 USD</b>	<b>T6 USD</b>
<b>A. Costos directos</b>						
<b>1. Mano de obra</b>						
Poda	357	357	357	357	357	357
Poda en verde	179	179	179	179	179	179
Riego	179	179	179	179	179	179
Deshierbe	357	357	357	357	357	357
Fertilización	179	179	179	179	179	179
Fumigación	179	179	179	179	179	179
Raleo	179	179	179	179	179	179
Cosecha	714	714	714	714	714	714
<b>2. Insumos</b>						
Dormex ( Cianamida Hidrogenada)	142.80	142.80	214.20	214.20	35.80	35.80
Coadyuvante	0.00	3.68	0.00	3.68	0.00	3.68
Sultafo de Zinc	19.26	19.26	19.26	19.26	19.26	19.26
Metil tiofanato	17.86	17.86	17.86	17.86	17.86	17.86
Maxigrow	22.86	22.86	22.86	22.86	22.86	22.86
Spectro	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43
Indicate (Fijador)	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29
Rodin	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29
Dimetoato	22.86	22.86	22.86	22.86	22.86	22.86
Biosolar	25.71	25.71	25.71	25.71	25.71	25.71
Hipon	21.43	21.43	21.43	21.43	21.43	21.43
Amistar top	21.43	21.43	21.43	21.43	21.43	21.43
Metalosato multimineral	32.14	32.14	32.14	32.14	32.14	32.14
Micron boro	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29
Elmus	46.43	46.43	46.43	46.43	46.43	46.43
Barrier (calcio)	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64
Conquest	22.86	22.86	22.86	22.86	22.86	22.86
Potafol	26.79	26.79	26.79	26.79	26.79	26.79
Cipermetrina	8.57	8.57	8.57	8.57	8.57	8.57
<b>3. Fertilizantes</b>						
Gallinaza	300	300	300	300	300	300

Yaramila complex	312.5	312.5	312.5	312.5	312.5	312.5
Sulpomag	250	250	250	250	250	250
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3703.85</b>	<b>3707.53</b>	<b>3775.25</b>	<b>3778.93</b>	<b>3596.85</b>	<b>3600.53</b>

**B. Costos indirectos**

Imprevistos	185.19	185.38	188.76	188.95	179.84	180.03
Arriendo del terreno	200	200	200	200	200	200
Depreciación equipos y maquinaria	351.90	351.90	351.90	351.90	351.90	351.90
<b>SUBTOTAL</b>	<b>737.09</b>	<b>737.28</b>	<b>740.66</b>	<b>740.85</b>	<b>731.74</b>	<b>731.93</b>

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>4440.94</b>	<b>4444.80</b>	<b>4515.91</b>	<b>4519.77</b>	<b>4328.59</b>	<b>4332.45</b>
---------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Los costos totales de la investigación se asemejan a lo establecido por (Pilapaña Juiña, 2013), quien evaluó la rentabilidad de producción de durazno en la provincia de Imbabura, teniendo en el ciclo productivo a los 8 años de edad de la planta de durazno un costo de producción de 4432.83 USD por hectárea.

Respecto a los ingresos, en la tabla 24 se puede observar el ingreso total de acuerdo al precio promedio de venta del agricultor en el mercado mayorista de Ibarra, por lo cual los ingresos fueron calculados con un precio de 1.8 USD por kg de durazno grande, 1.5 USD por kg de durazno mediano y 1 USD por kg de durazno pequeño.

**Tabla 24**

*Ingresos de acuerdo al precio por categoría y el rendimiento del cultivo*

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>
<b>RENDIMIENTO TOTAL (kg)</b>	6400	6400	6400	6400	6400	6400
<b>DURAZNO GRANDE (kg)</b>	640	896	1536	1216	1600	1856
<b>DURAZNO MEDIANO (kg)</b>	3776	4096	3712	4736	4160	3840

<b>DURAZNO PEQUEÑO (kg)</b>	1984	1408	1152	448	640	704
<b>USD DURAZNO GRANDE</b>	\$1152.00	\$1612.80	\$2764.80	\$2188.80	\$2880.00	\$3340.80
<b>USD DURAZNO MEDIANO</b>	\$5664.00	\$6144.00	\$5568.00	\$7104.00	\$6240.00	\$5760.00
<b>USD DURAZNO PEQUEÑO</b>	\$1984.00	\$1408.00	\$1152.00	\$448.00	\$640.00	\$704.00
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>\$8800.00</b>	<b>\$9164.80</b>	<b>\$9484.80</b>	<b>\$9740.80</b>	<b>\$9760.00</b>	<b>\$9804.80</b>

El costo de kg de durazno producido lo podemos observar en la tabla 25, el cual muestra los costos de producción en relación con el rendimiento obtenido en una hectárea de plantas de duraznos.

**Tabla 25**

*Costo de kg de durazno producido en un ciclo*

<b>Costos totales (promedio)</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Costo kg producido</b>
<b>USD/ha</b>	<b>kg/ha</b>	<b>USD</b>
4410.17	6400	0.69

#### **4.13.2 Relación beneficio costo (B/C)**

En la tabla 26, se puede observar el análisis económico de todos los tratamientos estudiados, donde se muestra los costos de producción, el ingreso total y la relación beneficio costo (B/C), en la producción del cultivo de duraznos.



**Tabla 26***Relación beneficio/costo en una hectárea del cultivo de durazno*

<b>Tratamientos</b>	<b>Costo de producción USD/ha</b>	<b>Ingresos USD/ha</b>	<b>Relación B/C</b>
T1	4440.94	8800.00	<b>1.982</b>
T2	4444.80	9164.80	<b>2.062</b>
T3	4515.91	9484.80	<b>2.100</b>
T4	4519.77	9740.80	<b>2.155</b>
T5	4328.59	9760.00	<b>2.255</b>
T6	4332.45	9804.80	<b>2.263</b>

La relación beneficio/costo fue calculada para todo el cultivo, ya que el rendimiento de los tratamientos no tuvo una diferencia significativa por lo que se trabajó con el promedio de los 6 tratamientos, y muestran en general valores superiores a 1, considerando como una relación con rentabilidad positiva, lo que quiere decir que se tiene ganancia. (FAO, 2013).

El resultado de la tabla 26 muestra que la investigación del cultivo generó réditos económicos. Pilapaña (2013), establece que la relación B/C en su investigación sobre la rentabilidad de producción del cultivo de durazno en Sigsipamba Imbabura fue de 2.27 en el octavo año de producción del cultivo, datos que son muy similares con lo establecido en esta investigación.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Ciertas variables agronómicas como el número de brotes vegetativos y las yemas en agostamiento fueron modificadas por los tratamientos en investigación. El tratamiento que mayor número de brotes vegetativos produjo fue el T6 (D 0.25% + A 0.022%) y el de menor producción fue el T3 (D 1% + A 0.022%). De igual manera el mayor número de yemas en agostamiento fue producido por el T1 (D 1%) y el menor número fue producido por el T5 (D 0.25%). Las variables tales como brotes florales, flor abierta, y frutos cuajados fueron afectadas con el tiempo (semanalmente), sin embargo entre las semanas 9 y 10 no fueron afectados por los tratamientos. De igual manera, las variables del número de frutos y rendimiento total no tuvieron diferencias significativas al ser evaluadas por tratamientos e individualmente entre Dormex y Coadyuvante.
- Con respecto a las variables que muestran la calidad de frutos tales como el diámetro ecuatorial, diámetro polar y peso de fruto individual fueron afectadas por las dosis de Dormex y Coadyuvantes individualmente. Es así que los mejores diámetros y pesos del fruto están marcados por las aplicación individuales de Dormex al 0.25%, 1.5% y de Coadyuvante al 0.02%. Cabe recalcar que económicamente sería mejor utilizar una baja dosis de Dormex.
- El peso de frutos (4 ejes), la cosecha total (número total de frutos), el peso total de frutos y el rendimiento por árbol no fueron afectadas tanto por los tratamientos como por las dosis individuales de Dormex y Coadyuvante; sin embargo la categorización de frutos si fue afectada por los tratamientos, por lo que el T6 (D 0.25% + A 0.022%) presenta el mejor porcentaje de frutos grandes (29%) teniendo mejores ingresos a comparación del resto de tratamientos.

- La relación B/C es positiva en todos los tratamientos por lo que es rentable realizar esta investigación teniendo en cuenta el T6 como el mejor tratamiento rentablemente hablando ya que se generan ganancias.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda realizar nuevas investigaciones utilizando dosis mayores de coadyuvante junto con cianamida de hidrógeno con el fin de obtener una dosis adecuada, para obtener mayor rendimiento, calidad de fruto y por ende mayor rentabilidad.
- Es aconsejable llevar registros económicos en las unidades de producción con el propósito de mejorar la toma de decisiones y la utilización de recursos económicos para obtener una mejor eficiencia en el desarrollo del cultivo.
- Tener en cuenta el precio de los insumos, jornales, equipos, herramientas, etc., empleados para la producción del cultivo ya que se van actualizando paulatinamente y al momento de aplicarlos puede variar y cambiar el costo de inversión.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, P. (2017). *Duraznero*. [https://www.inia.cl/wp-content/uploads/PautasdeChequeo/08. Pauta de chequeo Duraznos.pdf](https://www.inia.cl/wp-content/uploads/PautasdeChequeo/08.Pauta%20de%20chequeo%20Duraznos.pdf)
- Baíza, H. (2011). *Guía Técnica del Cultivo de Melocotón*. <http://repiica.iica.int/docs/B0220e/B0220e.pdf>
- Bustos, M. (2008). *Efecto de la aplicación de cianamida hidrogenada sobre el período de floración y cosecha de arándano alto (Vaccinium corymbosum L.) variedad o'neal* [Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. <https://www.yumpu.com/es/document/read/14336014/efecto-de-la-aplicacion-de-cianamida-hidrogenada-sobre-el-altavoz>
- Erez, A., Yablowitz, Z., Aronovitz, A., & Hadar, A. (2008). Dormancy breaking chemicals; Efficiency with reduced phytotoxicity. *Acta Horticulturae*, 772, 105–112. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.772.12>
- Espada, J. (2010). Necesidades de frío invernal de los frutales caducifolios. *Núm.* 224, 8.
- Fischer, G., Casierra-Posada, F., & Villamizar, C. (2010). Producción forzada de duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch) en el altiplano tropical de Boyacá (Colombia). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 4(1). <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>
- Flores, P. (2006). Requerimiento de frío en frutales. *Cultivos Intensivos-Área Fruticultura*, 1, 4. [https://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1251/Requerimiento\\_frio\\_frutalesAM24-6.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1251/Requerimiento\\_frio\\_frutalesAM24-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1251/Requerimiento_frio_frutalesAM24-6.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1251/Requerimiento_frio_frutalesAM24-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ghrab, M., & Ben Mimoun, M. (2014). Effective hydrogen cyanamide (Dormex®) application for bud break, flowering and nut yield of pistachio trees CV. mateur in warm growing areas. *Experimental Agriculture*, 50(3), 398–406. <https://doi.org/10.1017/S0014479713000550>
- Gratacós, E. (2004). *EL CULTIVO DEL DURAZNERO Prunus persica (L.) Batsch*.
- INIAP. (2000). Variedad INIAP-Diamante del duraznero. *INIAP*, 15. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1486/1/iniapscR2000n15p11.pdf>
- INIAP. (2008). *GUÍA TÉCNICA DE CULTIVOS* (A. Villavicencio & W. Vásquez (eds.)).
- Jackson, J. E. (1997). Branch induction using hydrogen cyanamide and promalin. In *Acta Horticulturae* (Vol. 451, pp. 679–681). <https://doi.org/10.17660/actahortic.1997.451.81>
- Kotb, H. R. M., M A M, E.-A., & Salama, A. (2019). Response of “White Robin” Peach

- Trees Cv. (*Prunus persica* L.) to Cultivation Under Plastic Covering Conditions and Foliar Application by Hydrogen Cyanamide and Garlic Extract. *Journal of Plant Production*, 10(12), 1187–1194. <https://doi.org/10.21608/jpp.2019.87395>
- Lemus, G. M. (1999). *Manejo del vigor y respuesta a reguladores de crecimiento*. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/32817/NR23553.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Méndez, J. (2015). “EFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES ADYUVANTES EN LA EFICIENCIA DE LA CIANAMIDA HIDROGENADA SOBRE LA BROTAÇÃO EN VID (*Vitis vinifera* L.) cv. RED GLOBE EN EL VALLE DE ICA” [UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2099/F62-M4-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nava, A. (2005). *CULTIVO Y MANEJO DEL DURAZNO*.
- Ojer, M., Reginato, G., Vallejos, F., & Boulet, A. (2018). Poda de formación y producción. In *PRODUCCIÓN DE DURAZNOS PARA INDUSTRIA* (pp. 79–101).
- 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*. [UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA]. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_2198.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2198.pdf)
- Pilapaña, G. S. (2013). *Rentabilidad de aguacate, durazno, mora y tomate de árbol en Carchi, Imbabura y Tungurahua*. Universidad Central del Ecuador.
- Prado, A. M., Kauer, C., Paz, A., Del Solar D, C., Soza, J., & Depallens, D. (2002). *Adyuvantes , sus propiedades y efectos en las aplicaciones de fitoreguladores ( Parte II )*. *Parte II*, 1–9. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/32659/NR30496.pdf?sequence=4>
- Sanchez, I., Gamboa, C. J., Sancho, G., & Luis Chavarra, P. (2001). EFECTO DE LA DEFOLIACION SOBRE LA FENOLOGIA Y PRODUCCION DE DOS VARIEDADES DE MELOCOTON (*Prunus persica*) EN COSTA RICA. In *Agronomia Costarricense* (Vol. 13, Issue 1). [http://www.mag.go.cr/rev\\_agr/v13n01\\_017.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_agr/v13n01_017.pdf)
- Son, L., & Baykam Kuden, A. (2005). Dormex and Promalin affects fruit set and earliness of apricot (*Prunus armeniaca*) and plum (*Prunus domestica*) cultivars. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 33(1), 59–64. <https://doi.org/10.1080/01140671.2005.9514331>
- Soria, L. (2009). *DORMICIÓN EN MANZANO ( *Malus domestica* Borkh .) cv . Brasil*

- Gala* [UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA]. [https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/20680/1/TTS\\_SoriaRondeauLucía.pdf](https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/20680/1/TTS_SoriaRondeauLucía.pdf)
- Valentini, G. (2016). *La poda del duraznero*. <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp-valentini-poda99.pdf>
- Valenzuela-Villar, M., Bastías, R. M., Rodríguez, S., & Sabando, C. (2020). POLÍMERO DE PVA COMO HERRAMIENTA PARA PREVENIR EL DAÑO POR HELADAS EN YEMAS FLORALES DEL CEREZO *Prunus avium* L. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 36(2), 97–109. <https://doi.org/10.29393/CHJAAS36-7PM40007>
- Wood, B. W. (1993). Hydrogen cyanamide advances pecan budbreak and harvesting. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 118(6), 690–693. <https://doi.org/10.21273/jashs.118.6.690>
- Zegbe-Domínguez, J. (2007). *Despunte de ramas mixtas y raleo de fruta en durazno 'Victoria.'* <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/DuraznoPoda.pdf>
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Corporación de estudios y publicaciones.
- Baíza Avelar, V. H. (2004, octubre de 2004 ). Guía Técnica del Cultivo del Melocotón. *Programa Nacional de Frutas de El Salvador (FRUTALES)*, Primero, 46.
- Dansa, A. M. (2020). Perfil del mercado de durazno. In (pp. 15): Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina.
- Erez, A., Yablowitz, Z., Aronovitz, A., & Hadar, A. (2008). QUÍMICOS QUE ROMPEN LA LATENCIA; EFICIENCIA CON FITOTOXICIDAD REDUCIDA.
- Ghrab, M., & Ben Mimoun, M. (2014). EFFECTIVE HYDROGEN CYANAMIDE (DORMEX®) APPLICATION FOR BUD BREAK, FLOWERING AND NUT YIELD OF PISTACHIO TREES CV. MATEUR IN WARM GROWING AREAS. *Experimental Agriculture*, 50(3), 398-406. <https://doi.org/10.1017/S0014479713000550>
- Kuden, A., & Son, L. (1997). DORMANCY BREAKING EXPERIMENTS ON APRICOTS.
- Machicado, J. (2008). *EFFECTO DE CUATRO DÓISIS DE DORMEX (CLAN AMIDA HIDROGENADA) EN EL CULTIVO DEL MELOCOTONERO VAR. ULINCATE BAJO RIEGO POR MICROASPERSIÓN EN EL FUNDO CALANA* EFECTO DE CUATRO DÓISIS DE DORMEX (CLAN AMIDA HIDROGENADA) EN EL CULTIVO DEL MELOCOTONERO VAR. ULINCATE BAJO RIEGO POR MICROASPERSIÓN EN EL FUNDO CALANA ]. Tacna-Perú. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/716/TG0526.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ministerio Coordinador de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización COOTAD*.
- Mohamed, S., & El sherif, H. (2015). Enhancing the Performance of "Florida Prince" Peach Cultivar with Growth Promoter "Brassinolide" and Break Agent "Hydrogen Cyanamide". 39-47. <https://doi.org/10.5829/idosi.jhsop.2015.7.1.1154>
- NAVA VEGA, A. (2005). *CULTIVO Y MANEJO DEL DURAZNO* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO J. BUENAVISTA SALTILLO COAHUILA, MÉXICO [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1326/CULTIVO%20Y%20MANEJO%20DE%20EL%20DURAZNO%20\(Prunus%20persica%20L.\).pdf?sequence=1](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1326/CULTIVO%20Y%20MANEJO%20DE%20EL%20DURAZNO%20(Prunus%20persica%20L.).pdf?sequence=1)
- Ojer, M., Gabino Reginato, Vallejo, F., & Boulet, A. (2018). Poda de formación y producción In *PRODUCCIÓN DE DURAZNOS PARA INDUSTRIA* (pp. 79-101).
- Pilapaña Juiña, G. S. (2013). *Rentabilidad de aguacate, durazno, mora y tomate de árbol en Carchi, Imbabura y Tungurahua*. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR J. Quito, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2063>
- Primo, G. (2022). *RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE DURAZNO (Prunus pérsica. L) BAJO CONDICIONES DE DEFOLIACIÓN FORZADA EN EL CIFO – UNHEVAL – HUÁNUCO 2018* UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO]. HUÁNUCO – PERÚ.
- Requena Valavarca, G. Y. (2022). *Efecto de cianamida hidrogenada en el rendimiento del cultivo de melocotonero (Prunus Persica L.), En el distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi – Ancash 2019* UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO” J. HUARAZ-PERÚ <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5457>
- Soto Guillen, L. F. (2006). *Estimuladores de la brotación en Durazno Cv. San Gabriel, en Aguascalientes*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Buenavista, México. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3590/T15590%20%20%20SOTO%20GUILLEN,%20LUIS%20FERNANDO%20%20TESIS.pdf?sequence=1>
- Valentini, G. (2016). La poda en el duraznero *INTA*, 11.
- Vinueza, G. (2021). *PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE DURAZNO (Prunus pérsica L.) VARIEDAD DIAMANTE, EN LA PROVINCIA DE IMBABURA* UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE]. Ibarra, Ecuador. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11236>
- Vásquez Rojas, L. V., & Poveda Carrillo, J. J. (2022). *Respuesta de la aplicación de diferentes bioestimulantes y cantidades de fertilizantes en el rendimiento de*

*durazno (Prunus persica var. diamante)* Universidad Central del Ecuador]. Quito, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26406>

## VII. ANEXOS

**Anexo 1.** *Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T1 (Dormex 1% + Coadyuvante 0%)*

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (USD)	Valor total (USD)
<b>A. Costos directos</b>				
<b>1. Mano de obra</b>				
Poda	jornal	24	15	357
Poda en verde	jornal	12	15	179
Riego	jornal	12	15	179
Deshierbe	jornal	24	15	357
Fertilización	jornal	12	15	179
Fumigación	jornal	12	15	179
Raleo	jornal	12	15	179
Cosecha	jornal	48	15	714
<b>2. Insumos</b>				
Dormex ( Cianamida Hidrogenada)	1	7.14	20	142.80
Coadyuvante	1	0	23	0
Sulfato de Zinc	kg	10.70	1.8	19.26
Metil tiofanato	1	0.71	25	17.86
Maxigrow	1	0.71	32	22.86
Spectro	1	1.43	8	11.43
Indicate (Fijador)	1	0.36	12	4.29
Rodín	1	0.36	40	14.29
Dimetoato	1	1.43	16	22.86
Biosolar	1	2.14	12	25.71
Hipon	1	0.71	30	21.43
Amistar top	1	0.36	60	21.43
Metalosato multimineral	1	1.79	18	32.14



Micron boro	1	0.71	20	14.29
Elmus	1	0.71	65	46.43
Barrier (calcio)	1	1.79	25	44.64
Conquest	1	0.71	32	22.86
Potafol	1	1.79	15	26.79
Cipermetrina	1	0.71	12	8.57

### 3. Fertilizantes

Gallinaza	kg	2500	0.12	300
Yaramila complex	kg	250	1.25	312.5
Sulpomag	kg	250	1	250
<b>SUBTOTAL</b>				<b>3703.85</b>

### B. Costos indirectos

Imprevistos				185.19
Arriendo del terreno				200
Depreciación equipos y maquinaria				351.9
<b>SUBTOTAL</b>				<b>737.09</b>

**COSTOS TOTALES** **4440.94**

**Anexo 2.** Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T2 (Dormex 1% + Coadyuvante 0.02%)

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (USD)	Valor total (USD)
<b>A. Costos directos</b>				
<b>1. Mano de obra</b>				
Poda	jornal	24	15	357
Poda en verde	jornal	12	15	179
Riego	jornal	12	15	179
Deshierbe	jornal	24	15	357
Fertilización	jornal	12	15	179
Fumigación	jornal	12	15	179
Raleo	jornal	12	15	179
Cosecha	jornal	48	15	714
<b>2. Insumos</b>				

Dormex ( Cianamida Hidrogenada)	1	7.14	20	142.80
Coadyuvante	1	0.16	23	3.68
Sulfato de Zinc	kg	10.70	1.8	19.26
Metil tiofanato	1	0.71	25	17.86
Maxigrow	1	0.71	32	22.86
Spectro	1	1.43	8	11.43
Indicate (Fijador)	1	0.36	12	4.29
Rodin	1	0.36	40	14.29
Dimetoato	1	1.43	16	22.86
Biosolar	1	2.14	12	25.71
Hipon	1	0.71	30	21.43
Amistar top	1	0.36	60	21.43
Metalosato multimineral	1	1.79	18	32.14
Micron boro	1	0.71	20	14.29
Elmus	1	0.71	65	46.43
Barrier (calcio)	1	1.79	25	44.64
Conquest	1	0.71	32	22.86
Potafol	1	1.79	15	26.79
Cipermetrina	1	0.71	12	8.57
<b>3. Fertilizantes</b>				
Gallinaza	kg	2500	0.12	300
Yaramila complex	kg	250	1.25	312.5
Sulpomag	kg	250	1	250
<b>SUBTOTAL</b>				<b>3707.53</b>
<b>B. Costos indirectos</b>				
Imprevistos				185.19
Arriendo del terreno				200
Depreciación equipos y maquinaria				351.9
<b>SUBTOTAL</b>				<b>737.28</b>
<b>COSTOS TOTALES</b>				<b>4444.80</b>

**Anexo 3. Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T3 (Dormex 1.5% + Coadyuvante 0%)**

<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario (USD)</b>	<b>Valor total (USD)</b>
<b>A. Costos directos</b>				
<b>1. Mano de obra</b>				
Poda	jornal	24	15	357
Poda en verde	jornal	12	15	179
Riego	jornal	12	15	179
Deshierbe	jornal	24	15	357
Fertilización	jornal	12	15	179
Fumigación	jornal	12	15	179
Raleo	jornal	12	15	179
Cosecha	jornal	48	15	714
<b>2. Insumos</b>				
Dormex ( Cianamida Hidrogenada)	1	10.71	20	214.20
Coadyuvante	1	0	23	0
Sulfato de Zinc	kg	10.70	1.8	19.26
Metil tiofanato	1	0.71	25	17.86
Maxigrow	1	0.71	32	22.86
Spectro	1	1.43	8	11.43
Indicate (Fijador)	1	0.36	12	4.29
Rodin	1	0.36	40	14.29
Dimetoato	1	1.43	16	22.86
Biosolar	1	2.14	12	25.71
Hipon	1	0.71	30	21.43
Amistar top	1	0.36	60	21.43
Metalosato multimineral	1	1.79	18	32.14
Micron boro	1	0.71	20	14.29
Elmus	1	0.71	65	46.43
Barrier (calcio)	1	1.79	25	44.64
Conquest	1	0.71	32	22.86
Potafol	1	1.79	15	26.79
Cipermetrina	1	0.71	12	8.57
<b>3. Fertilizantes</b>				
Gallinaza	kg	2500	0.12	300
Yaramila complex	kg	250	1.25	312.5
Sulpomag	kg	250	1	250
<b>SUBTOTAL</b>				<b>3775.25</b>

---

**B. Costos indirectos**

---

Imprevistos	188.76
Arriendo del terreno	200
Depreciación equipos y maquinaria	351.9
<b>SUBTOTAL</b>	<b>740.66</b>

---

**COSTOS TOTALES** **4515.91**

**Anexo 4.** *Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T4 (Dormex 1.5% + Coadyuvante 0.02%)*

---

<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario (USD)</b>	<b>Valor total (USD)</b>
<b>A. Costos directos</b>				
<b>1. Mano de obra</b>				
Poda	jornal	24	15	357
Poda en verde	jornal	12	15	179
Riego	jornal	12	15	179
Deshierbe	jornal	24	15	357
Fertilización	jornal	12	15	179
Fumigación	jornal	12	15	179
Raleo	jornal	12	15	179
Cosecha	jornal	48	15	714
<b>2. Insumos</b>				
Dormex ( Cianamida Hidrogenada)	1	10.71	20	214.20
Coadyuvante	1	0.16	23	3.68
Sulfato de Zinc	kg	10.70	1.8	19.26
Metil tiofanato	1	0.71	25	17.86
Maxigrow	1	0.71	32	22.86
Spectro	1	1.43	8	11.43
Indicate (Fijador)	1	0.36	12	4.29
Rodín	1	0.36	40	14.29
Dimetoato	1	1.43	16	22.86
Biosolar	1	2.14	12	25.71
Hipon	1	0.71	30	21.43
Amistar top	1	0.36	60	21.43

Metalosato multimineral	1	1.79	18	32.14
Micron boro	1	0.71	20	14.29
Elmus	1	0.71	65	46.43
Barrier (calcio)	1	1.79	25	44.64
Conquest	1	0.71	32	22.86
Potafol	1	1.79	15	26.79
Cipermetrina	1	0.71	12	8.57

### 3. Fertilizantes

Gallinaza	kg	2500	0.12	300
Yaramila complex	kg	250	1.25	312.5
Sulpomag	kg	250	1	250
<b>SUBTOTAL</b>				<b>3778.93</b>

### B. Costos indirectos

Imprevistos				188.95
Arriendo del terreno				200
Depreciación equipos y maquinaria				351.9
<b>SUBTOTAL</b>				<b>740.85</b>

**COSTOS TOTALES** **4519.77**

*Anexo 5. Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T5 (Dormex 0.25% + Coadyuvante 0%)*

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (USD)	Valor total (USD)
<b>A. Costos directos</b>				
<b>1. Mano de obra</b>				
Poda	jornal	24	15	357
Poda en verde	jornal	12	15	179
Riego	jornal	12	15	179
Deshierbe	jornal	24	15	357
Fertilización	jornal	12	15	179
Fumigación	jornal	12	15	179
Raleo	jornal	12	15	179
Cosecha	jornal	48	15	714
<b>2. Insumos</b>				
Dormex ( Cianamida Hidrogenada)	1	1.79	20	35.8

Coadyuvante	l	0	23	0
Sulfato de Zinc	kg	10.70	1.8	19.26
Metil tiofanato	l	0.71	25	17.86
Maxigrow	l	0.71	32	22.86
Spectro	l	1.43	8	11.43
Indicate (Fijador)	l	0.36	12	4.29
Rodin	l	0.36	40	14.29
Dimetoato	l	1.43	16	22.86
Biosolar	l	2.14	12	25.71
Hipon	l	0.71	30	21.43
Amistar top	l	0.36	60	21.43
Metalosato multimineral	l	1.79	18	32.14
Micron boro	l	0.71	20	14.29
Elmus	l	0.71	65	46.43
Barrier (calcio)	l	1.79	25	44.64
Conquest	l	0.71	32	22.86
Potafol	l	1.79	15	26.79
Cipermetrina	l	0.71	12	8.57

### **3. Fertilizantes**

Gallinaza	kg	2500	0.12	300
Yaramila complex	kg	250	1.25	312.5
Sulpomag	kg	250	1	250
<b>SUBTOTAL</b>				<b>3596.85</b>

### **B. Costos indirectos**

Imprevistos				179.84
Arriendo del terreno				200
Depreciación equipos y maquinaria				351.9
<b>SUBTOTAL</b>				<b>731.74</b>

**COSTOS TOTALES** **4328.59**

**Anexo 6. Costos fijos de producción de durazno diamante por hectárea por ciclo aplicando T6 (Dormex 0.25% + Coadyuvante 0.02%)**

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (USD)	Valor total (USD)
<b>A. Costos directos</b>				
<b>1. Mano de obra</b>				
Poda	jornal	24	15	357
Poda en verde	jornal	12	15	179
Riego	jornal	12	15	179
Deshierbe	jornal	24	15	357
Fertilización	jornal	12	15	179
Fumigación	jornal	12	15	179
Raleo	jornal	12	15	179
Cosecha	jornal	48	15	714
<b>2. Insumos</b>				
Dormex ( Cianamida Hidrogenada)	1	1.79	20	35.8
Coadyuvante	1	0.16	23	3.68
Sulfato de Zinc	kg	10.70	1.8	19.26
Metil tiofanato	1	0.71	25	17.86
Maxigrow	1	0.71	32	22.86
Spectro	1	1.43	8	11.43
Indicate (Fijador)	1	0.36	12	4.29
Rodin	1	0.36	40	14.29
Dimetoato	1	1.43	16	22.86
Biosolar	1	2.14	12	25.71
Hipon	1	0.71	30	21.43
Amistar top	1	0.36	60	21.43
Metalosato multimineral	1	1.79	18	32.14
Micron boro	1	0.71	20	14.29
Elmus	1	0.71	65	46.43
Barrier (calcio)	1	1.79	25	44.64
Conquest	1	0.71	32	22.86
Potafol	1	1.79	15	26.79
Cipermetrina	1	0.71	12	8.57
<b>3. Fertilizantes</b>				
Gallinaza	kg	2500	0.12	300
Yaramila complex	kg	250	1.25	312.5
Sulpomag	kg	250	1	250

<b>SUBTOTAL</b>	<b>3600.53</b>
-----------------	----------------

---

**B. Costos indirectos**

---

Imprevistos	180.03
Arriendo del terreno	200
Depreciación equipos y maquinaria	351.9
<b>SUBTOTAL</b>	<b>731.93</b>

---

<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>4332.45</b>
-----------------------	----------------