

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Profesional De Agronomía



“Efecto de reguladores de crecimiento en la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica* L.) para producir porta injerto en vivero Abancay 2019”

Presentado por:

WILIAM CABRERA VILLCAS

Para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Abancay - Apurímac – Perú

2022

Tesis

“Efecto de reguladores de crecimiento en la germinación de embriones
cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto
en vivero Abancay 2019”

Linea de investigación

Agricultura y Ambiente

Asesor

M.Sc. Juan Alarcón Camacho



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

**“EFECTO DE REGULADORES DE CRECIMIENTO EN LA GERMINACIÓN DE
EMBRIONES CIGÓTICOS DE DURAZNERO CRIOLLO (*PRUNUS PÉRSICA L.*)
PARA PRODUCIR PORTA INJERTO EN VIVERO ABANCAY 2019”**

Presentado por **WILIAM CABRERA VILLCAS** para optar el título de **Ingeniero Agrónomo.**

Sustentado y aprobado el 07 de diciembre del 2022 ante el jurado:

Presidente : Dr. Jhon Huillca Quispe

Primer miembro : Ing. Jaher Alejandro Menacho Morales.

Segundo miembro : M. Sc. Sandra Creceida Caballero Ramírez

Asesor : M. Sc. Juan Alarcón Camacho

DEDICATORIA

A Dios por guiarme e iluminarme darme toda su sabiduría, para lograr mis objetivos.

A mi esposa Luz Marina Borda Arostegui quien me incentivo para estudiar y a mis hermosos hijos: quienes fueron mi motor para culminar mis estudios.

A mis padres: Luciano Cabrera Aguilar (+) que desde el cielo me guía me protege y a mi madre Luisa Villcas Huamán por todo su apoyo incondicional.

A mis hermanos Martha, Elisa, Clinton, Maritza, Sharmely por brindarme sus apoyos para seguir y culminar mi tesis.

WILIAM

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Tecnológica de los Andes por darme la oportunidad de formarme como profesional en las ciencias agrarias.

AL M.Sc. Juan Alarcón Camacho por su asesoramiento y culminación de mi tesis.

A los Catedráticos de la Universidad Tecnológica de los Andes Abancay, Escuela Profesional de Agronomía, de manera especial; Dr. Ely Jesús Acosta Valer, Mg. Franklin Yanqui Diaz, Ing. Jaher Alejandro Menacho Morales, Mg. Braulio Pérez Campana, M.Sc. Sandra Creceida Caballero Ramírez, Ing. Rosa Eufemia Marrufo Montoya, Dr. Francisco Medina Raya por su apoyo incondicional.

WILIAM

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pag
PORTADA.....	i
POSPORTADA.....	ii
PAGINAS PRELIMINARES	
PAGINA DE JURADO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
INDICE DE TABLAS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xiv
ACRÓNIMOS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	xix

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Identificación y formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.4. Objetivos de la investigación.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4

1.5. Delimitación de la investigación.....	4
1.5.1. Espacial.....	4
1.5.2. Temporal.....	6
1.5.3. Social.....	6
1.5.4. Conceptual.....	7
1.6. Viabilidad de la investigación.....	7
1.7. Limitaciones.....	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación.....	8
2.1.1. A nivel internacional.....	8
2.1.2. A nivel Nacional.....	12
2.1.3. A nivel regional o local.....	15
2.2. Bases teóricas.....	16
2.2.1. Regularizadores de crecimiento.....	16
2.2.2. Auxinas.....	17
2.2.3. Citoquinas.....	18
2.2.4. Giberelinas.....	19
2.2.5. Reguladores de crecimiento.....	22
2.2.5.1. Agrispon.....	22
2.2.5.2. Biozyme T. F.....	22
2.2.5.3. Root – Hor.....	22
2.2.5.4. Ácido Giberélico.....	23
2.2.6. Germinación.....	24
2.2.6.1. Fases de la Germinación.....	25

2.2.6.2. Fase de crecimiento.....	26
2.2.7. Control de Germinación.....	27
2.2.7.1. Factores hormonales.....	29
2.2.8. Embriones cigóticos.....	29
2.2.9. El durazno.....	31
2.2.10. Vivero.....	36
2.2.11. El suelo.....	38
2.3. Marco conceptual.....	41

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis.....	43
3.1.1. Hipótesis general.....	43
3.1.2. Hipótesis específicas.....	43
3.2. Método.....	44
3.3. Tipo de investigación.....	44
3.4. Nivel o alcance de investigación.....	44
3.5. Diseño de la investigación.....	44
3.5.1. Características del almácigo de las almendras (semilla).....	45
3.6. Operacionalización de variables.....	48
3.7. Población y muestra.....	48
3.7.1. Población.....	48
3.7.2. Muestra.....	48
3.8. Técnicas e instrumentos.....	48
3.8.1. Técnicas.....	48
3.8.2. Instrumentos.....	50

3.9. Consideraciones éticas.....	50
3.10. Procesamiento de datos estadísticos.....	50

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados.....	51
4.1.1. Porcentaje de germinación de Embriones cigóticos de Duraznero Criollo (<i>Prunus pérsica</i> L.).....	51
4.1.2. Características agronómicas bajo la influencia de reguladores de crecimiento de embriones cigóticos de duraznero criollo (<i>Prunus pérsica</i> L.).....	53
4.1.2.1. Número de Hojas (25/07/21).....	53
4.1.2.2. Altura de Planta (cm) (25/07/2021).....	56
4.1.2.3. Diámetro de Tallo (mm) (25/07/2021).....	59
4.1.2.4. Número de Hojas (22/08/2021).....	62
4.1.3. Altura de Planta (cm) (22/08/2021).....	65
4.1.3.1. Diámetro de Tallo (mm) (22/08/2021).....	68
4.1.3.2. Número de Hojas (03/10/2021).....	70
4.1.3.3. Altura de Planta (cm) (03/10/2021).....	72
4.1.3.4. Diámetro de Tallo (mm) (03/10/2021).....	75
4.1.3.5. Número de Hojas (31/10/2021).....	78
4.1.3.6. Altura de Planta (cm) (31/10/2021).....	80
4.1.3.7. Diámetro de Tallo (mm) (31/10/2021).....	82
4.2. Discusión de resultados.....	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES.....	88

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	89
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	90
Fuente: Elaboración propia.....	90
PRESUPUESTO.....	91
Fuente: Elaboración Propia.....	92
FINANCIAMIENTO.....	92
BIBLIOGRAFÍA.....	93
ANEXOS.....	99
A) Resumen de los principales resultados.....	99
B) Evidencia fotográfica.....	100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: producción mundial de durazno, en miles de toneladas.....	33
Tabla 2: Operacionalización de variables.....	48
Tabla 3: Porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos del duraznero.....	51
Tabla 4: ANVA de los promedios de porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.....	52
Tabla 5: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.....	53
Tabla 6: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.....	54
Tabla 7: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 25/07/2021.....	55
Tabla 8: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.....	56
Tabla 9: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.....	57
Tabla 10: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 25/07/2021.....	58
Tabla 11: Datos observados para el análisis de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.....	59
Tabla 12: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.....	60
Tabla 13: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 25/07/2021.....	61

Tabla 14: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.....	62
Tabla 15: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.....	63
Tabla 16: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 22/08/2021.....	64
Tabla 17: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.....	65
Tabla 18: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.....	66
Tabla 19: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 22/08/2021.....	67
Tabla 20: Datos observados para el análisis de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.....	68
Tabla 21: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.....	69
Tabla 22: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.....	70
Tabla 23: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.....	71
Tabla 24: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.....	72
Tabla 25: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.....	73
Tabla 26: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 03/10/2021.....	74

Tabla 27: Datos observados para el análisis de diámetro de Tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.....	75
Tabla 28: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.....	76
Tabla 29: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 03/10/2021.....	77
Tabla 30: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.....	78
Tabla 31: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.....	79
Tabla 32: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.....	80
Tabla 33: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.....	81
Tabla 34: Datos observados para el análisis de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.....	82
Tabla 35: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.....	83
Tabla 36: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 31/10/2021.....	84
Tabla 37: Resumen de los resultados.....	99

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la ejecución del proyecto de tesis.....	6
Figura 2: Promedio de porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021.	52
Figura 3: Promedio de Número de Hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021..	.54
Figura 4: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021..	.57
Figura 5: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021..	.60
Figura 6: Promedio de número de hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 22/08/2021..	.63
Figura 7: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 22/08/2021..	.66
Figura 8: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 22/08/2021..	.69
Figura 9: Promedio de número de hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 03/10/2021..	.71
Figura 10: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 03/10/2021..	.73
Figura 11: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 03/10/2021..	.76
Figura 12: Promedio de número de hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 31/10/2021..	.79
Figura 13: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 31/10/2021..	.81

Figura 14: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 31/10/2021..	.83
Figura 15 Remojo de semilla en reguladores de crecimiento por tratamiento.....	100
Figura 16: Preparado y envolsado de sustrato.....	100
Figura 17: Riego de plantulas del duraznero.....	101
Figura 18: Recolección de datos en el vivero.....	102
Figura 19: verificacion de la parcela experimental preentrega.....	103
Figura 20: visita del asesor a la parcela experimental y presentación final.....	103
Figura 21: Destino final de las plantas al centro experimental de Ccanabamba.	104

ACRÓNIMOS

ANVA: Análisis varianza

DBCA: Diseño por bloques completos aleatorizados

C.V.: Coeficiente de variación

GL: Grados de libertad

CM: Cuadrado medio

SM: Suma de cuadrados

Fc: Valor de F calculada

RESUMEN

La presente investigación tiene el objetivo de analizar el Efecto de reguladores de crecimiento en la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto en vivero Abancay 2019 y mediante un estudio tipo experimental con orientación cuantitativo con un diseño Diseño por Bloques Completamente al Azar (DBCA) en la que se ha considerado 3 tratamientos más un testigo y 3 bloques en la que se ha tenido 180 plántulas haciendo un total de 240 plántulas de durazno por tanto 12 unidades experimentales arribando a los siguientes resultados: En la Germinación de Embriones cigóticos de Duraznero Criollo (*Prunus pérsica L.*) bajo la influencia de Reguladores de Crecimiento AGRISPON, BIOZYME, ROOT-HOR y TESTIGO el porcentaje es de 99.13%, 98.95%, 98.90% y 99.17% respectivamente, en cuanto al análisis de las características del durazno se ha encontrado que el Número de Hojas para el periodo de 3 meses, es decir el 31/10/2021, los promedios de los tratamientos AGRISPON, BIOZYME, ROOT-HOR y TESTIGO son respectivamente 39.67, 39.22, 38.92 y 38.83 uniades y no hay diferencia significativa, en cuanto a Altura de Planta los promedios de los tratamientos son respectivamente 53.52, 56.65, 55.82 y 56.50 cm y tampoco hay diferencia significativa y finalmente para el Diámetro de Tallo los promedios de los tratamientos son respectivamente 5.57, 5.53, 5.66 y 5.95 mm en la que se ha encontrado que hay una diferencia significativa siendo el mejor tratamiento T4.

Palabras clave: germinación, reguladores de crecimiento, embriones cigotos

ABSTRACT

The present investigation has the objective of analyzing the Effect of growth regulators on the germination of zygotic embryos of Creole peach (*Prunus persica* L.) to produce rootstock in the Abancay 2019 nursery and through an experimental study with a quantitative orientation with a design Design by Completely Random Blocks (DBCA) in which 3 treatments plus a control and 3 blocks have been considered in which 180 seedlings have been had, making a total of 240 peach seedlings, therefore 12 experimental units, arriving at the following results: In Germination of zygotic embryos of Creole Peach (*Prunus pérsica* L.) under the influence of Growth Regulators AGRISPON, BIOZYME, ROOT-HOR and WITNESS the percentage is 99.13%, 98.95%, 98.90% and 99.17% respectively, regarding the analysis of the characteristics of the peach, it has been found that the Number of Leaves for the period of 3 months, that is, on 10/31/2021, the averages of the t AGRISPON, BIOZYME, ROOT-HOR and CONTROL treatments are respectively 39.67, 39.22, 38.92 and 38.83 units and there is no significant difference, in terms of Plant Height the treatment averages are respectively 53.52, 56.65, 55.82 and 56.50 cm and there is no significant difference and finally for the Stem Diameter the averages of the treatments are respectively 5.57, 5.53, 5.66 and 5.95 mm in which it has been found that there is a significant difference being the best treatment T4.

Keywords: germination, growth regulators, zygote embryos

INTRODUCCIÓN

El Duraznero, conocido también como melocotonero, es un árbol frutal de verano que crece en regiones cálidas de todo el mundo. Su nombre científico es *Prunus persica*. Pertenece a la familia de las cerezas, los albaricoques y las ciruelas, ambos pertenecen a la familia de las ciruelas. La altura del árbol puede alcanzar los 6 metros. La corteza es lisa de color gris, las raíces y ramas son superficiales, las hojas son simples. y lanceolada. de la variedad elige un lugar soleado. El duraznero es una especie de fruta que se ve afectada por el clima y el suelo y consta de ecología fisiológica. Mejora genética y propagación en huertos con diferentes condiciones climáticas, sustratos y semillas en frío (Africano et al, 2015).

La ventaja comparativa del Perú en la producción de frutales, especialmente duraznos, se puede producir desde el nivel del mar hasta los 3000 metros sobre el nivel del mar. El durazno es ampliamente consumido fresco, en forma de néctar, y lo más importante, es el producto más consumido como envasados de frutas, las mismas que tiene un gran consumo en los mercados locales y extranjeros, lo que nos posiciona perspectivas económicas interesantes.

En el departamento de Apurímac el durazno es cultivado en pequeños huertos familiares para un auto consumo de las familias.

Es importante referir que en la fruticultura muchas veces se utilizan semillas para obtener patrones que luego se injertan las variedades deseadas lo cual se debe

seleccionar con características de homogeneidad, que provengan de frutos desarrollados y maduros libres de patógenos.

En el presente trabajo de investigación sobre la evaluación de tiempos de germinación de semillas de durazno criollo utilizando el papel toalla y reguladores de crecimiento (auxinas, citoquininas, giberelinas), para los tratamientos de germinación de semillas de duraznero también se utilizará, tierra agrícola, turba y arena proporcionalmente fina como sustrato y se ha utilizado tres tipos de hormonas regulador de crecimiento para determinar el mejor tratamiento que permite mejorar las características de la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L*) y difundir una tecnología de propagación validada y que esté al alcance del productor.

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, al cultivo del duraznero se le está dando mucha importancia económica también para la producción familiar en la región de Apurímac ya que contamos con los pisos agroecológicos y altitudinales para la producción del dicho cultivo, lo cual se requiere de técnicas o métodos de propagación para la obtención de plantones para la instalación del duraznero y teniendo en cuenta que es un frutal que tolera muy bien a las altas y bajas temperaturas, la falta de precipitaciones y su producción mejora los ingresos de la economía familiar, alimenticia, salud, nutrición y transformación, sin embargo las técnicas de propagación normalmente empleadas en la región son muy tradicionales como la germinación en camas almacigueras por lo cual no es muy eficiente para la obtención de plantones. Por otro lado Abancay no cuenta con viveros frutícolas donde se propagan frutales usando tecnologías tales como la escarificación en el duraznero y se tiene un conocimiento limitado en la propagación, plantación y producción, se desconoce las variables agronómicas y los efectos que estas puedan tener en el manejo agronómico, esto implica que no se hizo una investigación detallada en

propagación sexual de embriones cigóticos del durazno. Lo mencionado anteriormente ha permitido identificar el problema del retardo en la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo, cuyas consecuencias describe en la utilización de plantones criollos con crecimiento lento, bajas producciones, con dificultades para la cosecha por el tamaño de los árboles, entre otros. Lo expuesto líneas arriba permite plantear la interrogante de investigación:

1.2. Identificación y formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto de reguladores de crecimiento en la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica* L.) para producir porta injerto en vivero Abancay 2019?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el porcentaje germinación de embriones cigóticos de duraznero Criollo (*Prunus pérsica* L.) bajo la influencia de reguladores de crecimiento en vivero, Abancay 2019?
- ¿Cuáles son las características agronómicas bajo la influencia de reguladores de crecimiento de embriones cigóticos de duraznero criollo2 (*Prunus pérsica* L.) para producir porta injerto en vivero, Abancay 2019?

1.3. Justificación de la investigación

En la provincia de Abancay la producción del duraznero es aun deficiente ya que solo se produce con fines de consumo familiar, auto subsistencia sujeta a la poca importancia que se le da a pesar de poseer las condiciones naturales y climáticas favorables para la propagación y producción.

Debido a la importancia que puede llegar a obtener esta especie en el mercado fue necesario realizar esta investigación, ya que sus resultados motivan o tienen un gran impacto por el hecho de no encontrar información en la región en cuanto a la producción de plantones en tinglado utilizando métodos de pre germinativos y germinativos lo cual garantiza y pronta disponibilidad de plantones.

Se puede elevar la producción de duraznero con el “Programa de Recuperación y Mejoramiento de Recursos Genéticos Locales”, de prospección para el gobierno regional y gobiernos locales.

En el Perú existe un incremento de consumo de durazno en frescos y alimentos preparados a base de durazno lo cual estos productos están siendo importados, por otro lado Abancay tiene la ventaja de contar con suelos y climas apropiados y favorables para producir en periodos donde no se produce en la costa por ejemplo en las localidades de Chalhuaní y Kerapata.

de materiales criollos, Creación de nueva variabilidad por cruzamientos y con ello beneficiar directamente a los fruticultores de la región de Apurímac que demandan un apoyo urgente para reactivar esta actividad con la producción.

Esta nueva técnica es muy factible, al ser una práctica no tan difícil de realizarla, con reguladores de crecimiento y una dosis adecuada se obtendrá los mejores y más rentables resultados.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto de reguladores de crecimiento en la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto en vivero Abancay 2019.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Evaluar el porcentaje de germinación de embriones cigóticos de duraznero Criollo (*Prunus pérsica L.*) bajo la influencia de reguladores de crecimiento en vivero, Abancay 2019.
- Evaluar las características agronómicas como altura de planta, número de hojas y diámetro de tallo bajo la influencia de reguladores de crecimiento de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto en vivero, Abancay 2019.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Espacial

El presente trabajo de investigación se ha llevado a cabo en la urb. Costa verde MZ.
A lote 7D Abancay – Apurímac

Ubicación política

- País : Perú
- Región : Apurímac
- Provincia : Abancay
- Distrito : Abancay
- Urb. : Costa verde MZ. A. LTE 7D

Ubicación geográfica

- Latitud sur : 13°38'42.3"
- Longitud oeste : 72°54'06.9"
- Altitud : 2222 m.s.n.m

Ubicación Hidrográfica

- Cuenca : Rio Apurimac
- Sub cuenca : Pachachaca
- Micro cuenca : Mariño

Figura 1: Ubicación de la ejecución del proyecto de tesis.



Fuente: Google Earth (2021)

1.5.2. Temporal

En cuanto a la delimitación de la investigación se ha realizado las diferentes etapas de dicha investigación en el periodo de julio hasta octubre del 2021

1.5.3. Social

Socialmente los beneficiarios del trabajo de investigación son los productores de porta injerto a partir de embriones cigóticos de Duraznero Criollo (*Prunus pérsica L*). en Vivero Abancay 2019.

1.5.4. Conceptual

En este trabajo de investigación, conceptualmente se limita a compuestos químicamente sintetizados o compuestos al igual que las hormonas vegetales derivadas de otros organismos, hormonas que juegan un rol relevante en la regulación de varios procesos bioquímicos de los organismos vegetales a nivel celular.

1.6. Viabilidad de la investigación

Esta investigación es viable ya que existe suficiente acceso a la información, para su desarrollo, además ha contado con los suficientes recursos humanos para su ejecución en el tiempo previsto y finalmente también ha contado con los recursos financieros suficientes que han garantizado el cumplimiento de los objetivos planteados.

1.7. Limitaciones

No se ha tenido al menos la importancia más que solo el error instrumental en el momento de la observación para la toma de datos referenciales. Por otro lado no se ha tenido información a nivel regional y menos aun a nivel local.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. A nivel internacional

Arahana, (2017) en esta investigación se evaluó los efectos de la temperatura, medios de cultivo y reguladores de crecimiento sobre la germinación de embriones maduros de durazno var. Diamante. La temperatura tuvo una influencia significativa sobre la germinación. Embriones cultivados a 4°C durante 40 días y luego trasladados a temperatura de 18°C tuvieron un porcentaje de germinación del 84% en comparación con los cultivados directamente a 18°C cuyo porcentaje fue del 50%. En cuanto al medio de cultivo, la tasa de germinación más elevada se obtuvo con el medio MS a la mitad de concentración de sales. Pese a que no se obtuvo diferencias significativas respecto a la adición de reguladores de crecimiento en el medio de cultivo, la adición de concentraciones altas de citoquininas (>1 mg/L) y bajas de auxinas (0.5 mg/L) dió lugar a plantas con mayor número de hojas pero con poca iniciación radicular. Para obtener un óptimo desarrollo de raíces

se realizó un subcultivo de las plantas a medio MS con 3mg/L de IBA durante 16 días. La aclimatación de las plantas fue exitosa, el porcentaje de supervivencia alcanzó el 80% en plantas provenientes de embriones cultivados a 4°C durante 40 días. Finalmente, el protocolo estandarizado pudo ser utilizado en la germinación de híbridos de durazno var. Diamante x var. Florida con un porcentaje de germinación del 61%, mostrando ser un método eficiente para la propagación de durazno en programas de mejoramiento.

Arteaga, (2009) en su investigación tubo como objetivo evaluar los efectos de la temperatura, medios de cultivo y reguladores de crecimiento sobre la germinación de embriones cigóticos de durazno var. Diamante. Los resultados de germinación mostraron diferencias significativas ($p < 0,001$) entre las temperaturas 4° y 18°C. Embriones cultivados in vitro con un pretratamiento de frío (4°C) por 40 días en medio AM suplementado con 1mgL⁻¹ de BAP presentaron 84% de germinación, mientras que embriones cultivados sin pretratamiento de frío (18°C) presentaron 50% de germinación. No hubo diferencias significativas de interacción entre las variables Temperatura x Hormonas, ni Medios Nutritivos x Hormonas ($p > 0,05$).

Queirós, (2021) menciona que la necesidad de producir ciruelas de mayor tamaño y más valoradas por el mercado hace que se utilicen diferentes técnicas para obtener productos con las características deseadas por los consumidores. El aclareo manual es una técnica

importante ya que permite reducir el número de frutos por árbol y así mejorar la calidad de producción. Sin embargo, el elevado coste de esta operación y, por otro lado, la falta de resultados consistentes con el aclareo químico, han llevado al estudio de estrategias alternativas al aclareo. Una de ellas se basa en el uso de reguladores del crecimiento, concretamente auxinas y giberelinas. Ambos influyen en la mejoría de la calidad de los frutos de hueso, especialmente en el tamaño y firmeza. En este estudio se evaluó el efecto de la aplicación de dos reguladores de crecimiento sobre los parámetros de calidad del fruto de diferentes variedades de ciruela, en la cosecha y después de haber sido mantenidos durante algún tiempo a temperatura ambiente. En general, los tratamientos no afectaron la calidad de los frutos, con algunas excepciones dependientes de la variedad. No obstante, fue evidente el efecto positivo de la aplicación de auxina al prevenir la caída prematura de los frutos cerca de la cosecha, un fenómeno muy común en los ciruelos y responsable de causar importantes pérdidas de producción.

Labra, (2022) menciona que la ciruela mexicana (*Spondias purpurea* L.) es un frutal de clima tropical, originario de México y que se distribuye en Centro América y Sudamérica, es apreciado por sus características organolépticas y contribuye a la nutrición de los habitantes de la región, además de su importancia etnobotánica y económica para quienes lo cultivan. En el presente estudio se realizó una descripción de las principales etapas fenológica de la ciruela

mexicana de clima seco utilizando la escala Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt und Chemistie (BBCH). Un total de 8 etapas fenológicas principales fueron descritas: etapa 0: desarrollo de yemas vegetativas 1: desarrollo hojas, 3: desarrollo del brote vegetativo, 5: desarrollo reproductivo, 6: floración, 7: desarrollo del fruto 8: maduración del fruto y 9: senescencia. Cuarenta y cinco etapas secundarias también fueron descritas e ilustradas. La duración de cada fenofase fue descrita en días y en unidades calor, además de realizar un análisis con las condiciones ambientales en el periodo de estudio como son: la temperatura, humedad relativa, la radiación fotosintéticamente activa (PAR) y precipitación. Los resultados indican que la escala BBCH puede ser utilizada para describir las etapas fenológicas de la ciruela mexicana y en conjunto con las condiciones climáticas es útil para desarrollar tecnológicas en el manejo agronómico de la especie.

Carra, (2020) todos los cultivares del presente estudio, polinizados con polen de otros cultivares, respondieron positivamente en el porcentaje de cuajado en relación con los tratamientos sin polinización, auto polinización y emasculación (partenocarpia). Sin embargo, son necesarios más años de estudios en función de la variación de la fenología debido a las condiciones climáticas de cada zafra. El uso de reguladores de crecimiento es una herramienta útil para el aumento del cuajado de perales, nuevos estudios con diferentes dosis y épocas de

aplicación son necesarias para ajustar el manejo a las condiciones climáticas nacionales.

2.1.2. A nivel Nacional

ONOFRE, (2015) plantea como objetivo propuesto fue: determinar los niveles de concentración de sustancias orgánicas bap (bencílamína purfina) para el cultivo in vitro de embriones de durazno para la obtención de patrones. Para el presente trabajo. Se evaluaron las variables de porcentaje de prendimiento, altura de plántula y número de hoja. El experimento fue conducido con el Diseño Completamente Al Azar, con 6 tratamientos y con 5 repeticiones. Se realizó análisis de varianza simple y para la comparación de medias se realizó la prueba de Tukey, $\alpha = 0.05$. El tratamiento que produjo mejor resultado en cuanto a crecimiento y desarrollo del explante fue el T3 con una dosis de 0.005 de BAP, el proceso de prendimiento son procesos fisiológicos donde la turgencia de las células se vuelve activa. Los embriones maduros de durazno al exponer con las diferentes concentraciones de BAP presentaron diferencia significativa para todos los variables evaluados.

Carranza, (2016) menciona que La badea es una de las frutas priorizadas por la cadena de pasifloras debido a su potencial de exportación. Las semillas de esta especie, presentan una baja germinación conllevando a requerir un mayor número de semillas y por ende una baja eficiencia en la producción de plántulas. Investigaciones

sobre el tema han encontrado estimulación en la germinación con la aplicación de reguladores de crecimiento como el ácido giberélico, ácido indolbutírico, zeatina, ethephon y KNO₃. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la aplicación exógena de reguladores de crecimiento sobre la germinación de semillas de badea en condiciones de invernadero. Los tratamientos consistieron en la aplicación de los siguientes reguladores de crecimiento: ácido giberélico (400, 800 y 1.200 ppm), ácido indolbutírico (200, 400 y 600 ppm), zeatina (0,5, 1 y 2 ppm), ethephon (100, 200 y 300 ppm), KNO₃ (0,4, 0,6 y 0,8% p/v) y un testigo. Se estableció en un diseño experimental completamente al azar con 4 repeticiones. Las semillas fueron establecidas en bandejas de germinación con sustrato turba rubia (Klassman®). Se evaluó el porcentaje de germinación (PG), el tiempo medio de germinación (TMG) y la velocidad media de germinación (VMG). Los resultados más relevantes muestran diferencias significativas entre los porcentajes de germinación con la aplicación de 1.200 ppm de GA₃ y Nitrato de Potasio al 0,4% con 54,5% y 59% respectivamente, disminuyendo el tiempo medio de germinación con 29,4 y 30,3 días y aumenta la velocidad de germinación de la semilla de badea con 6,55 y 6,39 semillas/día. Estos resultados contribuirán a mejorar la eficiencia de los procesos de reproducción sexual desarrollados por los viveristas.

Aguiar, (2008) señala que se ensayaron varias concentraciones y combinaciones de reguladores de crecimiento tanto para el establecimiento y multiplicación in vitro de yemas, como para el

enraizamiento y aclimatación Ex Vitro de explantes de Malanga (*Xantomona sagittifolium* (L) Schott.). El 68.75% de las yemas establecidas en un medio de cultivo conformado por la totalidad de las sales del MS suplementado con 0.1 mg L⁻¹ de BAP sobrevivieron sin contaminarse. En el mejor de los casos, los brotes se multiplicaron 1.91 veces y crecieron hasta 4.86 cm en el primer subcultivo que utilizó la totalidad de las sales del MS suplementado con 3 mg L⁻¹ BAP + 1.5 mg L⁻¹ AIA. En la fase de enraizamiento y aclimatación sobrevivieron el 75% de los explantes testigo, a pesar de que desarrollaron las raíces más largas (6.92 cm). Con el tratamiento conteniendo 500 mg kg⁻¹ tanto de ANA como de AIB; sobrevivieron el 80% de los brotes, los cuales desarrollaron en promedio 9.14 raíces de 5.9 cm c/u. Los tratamientos mencionados, con las concentraciones de auxina más bajas, presentaron los mejores resultados para el enraizamiento y aclimatación de las vitroplantas.

Herrera, (2017) plantea como objetivo de determinar el efecto de dos reguladores del crecimiento tradicionales y un homobrasinólido (brasinoesteroide) adicionados en dos concentraciones al medio MS en el crecimiento in vitro del clon de banano gran enano (*Musa* sp.). Se estableció en dos medios de cultivo con base a Murashige y Skoog (MS) (1962) modificado, y tres reguladores del crecimiento BAP, AIA y Br en dos concentraciones de 2 mg L⁻¹ y 4 mg L⁻¹, a pH de 5.6. Los explantes se incubaron a 26.1 °C, 60% H.R., I.L: 45 mE.m⁻² s⁻¹ y un fotoperiodo de 16 horas luz y 8 de oscuridad. En total 14 tratamientos

con 10 repeticiones en un diseño completamente al azar. Se midieron, número de brotes, hojas, raíces y altura. Los resultados indicaron efecto diferencial entre medios de cultivo y concentraciones de reguladores del crecimiento. En la inducción radical el medio MS al 50% en interacción con AIA y Brasinoesteroide aumentaron el número de raíces en los explantes, mientras que el número de hojas lo aumentó BAP y Brasinoesteroide y disminuyó con AIA.

2.1.3. A nivel regional o local

Vega (2019), el presente trabajo de investigación se realizó en el vivero Podocarpus sector Bancapata del Distrito de Tamburco, Provincia de Abancay – Apurímac, se inició a principios del mes de noviembre del 2017 y finalizó el mes de enero del 2018 con principal objetivo. Evaluar el efecto de cuatro hormonas enraizadores en la propagación vegetativa del duraznero (*Prunus persica* L), en condiciones de vivero. Se empleó el Diseño (DCA) con 5 tratamientos y 8 repeticiones realizados en una cama almaciguera con una medida de 3.00m de largo x un 1.00m de ancho. Luego se desarrolló el análisis de varianza (ANVA) y Comparaciones Tukey al 5%. Las variables agronómicas evaluadas fueron: Porcentaje de brotamiento, altura de brote, número de hojas, longitud de raíz adventicia y porcentaje de prendimiento. El tratamiento C, muestra mejor resultado logrando un promedio de 80% de brotamiento. Continuando con la variable altura de brote. También el tratamiento C, muestra mejor resultado logrando

un promedio de 10.70cm de longitud. Con respecto al variable de número de hojas también fue el tratamiento C, que obtuvo un promedio de 12 hojas. En referencia a la variable de longitud de raíz adventicia igualmente el tratamiento C, obtuvo mejor resultado en enraizamiento de esquejes con un promedio de 12.21cm de longitud y finalmente el tratamiento C, obtuvo un promedio de 37.50% de prendimiento. La definición del costo de producción real de los tratamientos en estudio es S/ 380.80, el tratamiento C proyectado para 01 hectárea, el costo de producción total es S/ 1966.20, cuyo precio de una planta es S/ 8.00 por unidad, cuya rentabilidad es de 5.78% y la utilidad es de S/ 11369.80. Lo cual damos por concluir que el experimento realizado en la propagación vegetativa de esquejes es rentable para producir porta injertos en cultivo de duraznero

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Regularizadores de crecimiento

Díaz (2017). Las plantas; además de agua, luz, nutrientes y dióxido de carbono requiere hormonas o reguladores del crecimiento. Existen diferencias científicas entre estos términos, algunos autores se refieren a ellos como sinónimos, mientras que otros los definen como términos diferentes, por lo que el término hormona es entendido como sigue: son sustancias orgánicas cuya función la ejercen en un lugar diferente al que fueron sintetizadas y que se encuentran en concentraciones relativamente bajas. Mientras que los reguladores de crecimiento se

definen como sustancias sintéticas que pueden ser o no homólogas a las hormonas y que cumplen funciones parecidas a éstas. En cuanto a reguladores de crecimiento se refiere, hasta el momento se han clasificado en cinco grupos: auxinas, citocininas, etileno, ácido abscísico y giberelinas.

2.2.2. Auxinas

Garay, (2014), Los compuestos generalmente denominados auxinas, cuya característica es capaz de inducir uno o más fenómenos biológicos tales como: inducción de elongación del tallo en bioensayos, promoción de la división celular en cultivos de callos en presencia de citoquininas y formación de raíces adventicias en hojas y tallos cortados. El compuesto más abundante y fisiológicamente importante es el ácido 3-indolacético (IAA), que abunda en los tejidos de los brotes jóvenes y en las raíces de la planta modelo *Arabidopsis thaliana*.

Fueron las primeras hormonas descritas. Sus estructuras son derivados de fenol o indol, anillos aromáticos con dobles enlaces conjugados. Se revelan por el efecto de flexión del tronco cuando se corta la parte apical. Su mecanismo de acción es desconocido, pero está directamente relacionado con su estructura, ya que pierde su función cuando se altera. La hormona de crecimiento más importante es:

- Ácido indolacético.

- Ácido 4-cloroindolacético
- Ácido indolbutílico
- Ácido fenilacético

Los efectos de las auxinas son: Crecimiento: estimulan la elongación celular en tallos y coleoptilos (tallos jóvenes), incrementan la extensibilidad de la pared celular y estimulan la diferenciación de la xilema y el floema. Tropismos: responsables del fototropismo y gravotropismo. Dominancia apical: la yema apical del tallo (produce la mayoría de auxinas) inhibe el crecimiento de yemas axilares cercanas. Abscisión de órganos (hojas, flores y frutos): posee un control genético, y las auxinas retrasan la caída, aunque el etileno la induce. Rizogénesis: estimulan la formación de raíces laterales o adventicias. Inhiben la elongación de la raíz principal. Las aplicaciones agrícolas de las auxinas son la reproducción, la formación de frutos, floración, partenocarpia (frutos sin semilla), aparición de flores femeninas y creación de herbicidas.

2.2.3. Citoquinas

Fundación Antama (2017), las citoquininas o citocininas son un conjunto de hormonas vegetales (fitohormonas) que originan la partición y la diferenciación celular. Pero hasta ahora no se sabía que también regulan el crecimiento y el desarrollo de las plantas.

Son un grupo más reducido de hormonas que deben su nombre a su función (citoquinesis). En conjunto con las auxinas estimulan la división celular. Derivan de adeninas, y las más frecuentes son la quinina y benciladenina (sintéticas) y la zeatina (natural). La zeatina posee un doble enlace en el centro de la cadena y tiene isómeros cis y trans que parecen ser formas naturales. La zeatina puede estar en la base siguiente al 3' del anticodón del ARNt.

Los efectos que producen son:

Crecimiento: en conjunto con las auxinas estimulan la proliferación de células meristemáticas, y también estimulan la expansión de los cotiledones tras el primer haz de luz que reciben.

Dominancia apical: estimulan el crecimiento de yemas laterales inhibiendo la apical (contrario a las auxinas, por lo que deben estar en equilibrio). Diferenciación y morfogénesis: provocan cambios en la morfología según el tipo de crecimiento. Junto a las auxinas estimulan la formación de raíces y tallos.

Senescencia: son anti-senescentes.

2.2.4. Giberelinas

Aguilar (2012), son un grupo de diterpenoides que, a diferencia de las auxinas y las citoquininas, están más determinados por su estructura que por su actividad biológica. Las giberelinas biológicamente activas

son reguladores importantes del desarrollo de las plantas, que cubren todos los aspectos de la historia de la vida de las plantas, regulan diversas respuestas de crecimiento, como la germinación de semillas, el crecimiento del tallo, la partenocarpia, la expansión de las hojas, el alargamiento de las raíces, la floración y la liberación de ciertas hidrolasas tisulares. Por el contrario, tienen niveles más altos de giberelinas en las partes reproductivas y se encuentran fácilmente en las puntas de los tallos y las raíces, las hojas jóvenes, las partes de las flores, las semillas inmaduras y los embriones germinados.

Asimismo, el mismo autor dice que son hormonas procedentes de una organización química más que de una función determinada. Su estructura química se deriva de ent-gibberellano. Es un grupo muy heterogéneo de hormonas con muchas formas pero exiguas funciones. Hay 130 especies diferentes en diferentes reinos y géneros, que a veces se utilizan como criterio para la taxonomía específica. La estructura química reside en una estructura de carbono de 20 átomos de carbono (a veces 19) y 4 anillos ent-giberellanos. Estos son diterpenos, metabolitos secundarios. A veces se modifica la forma del enlace entre los dos últimos átomos de carbono, dando como resultado una columna vertebral con 19 átomos de carbono y 5 anillos. La modificación de estas hormonas son las más activas y se cree que las hormonas 20C se modifican antes de la acción. Tienen grupos carboxilo que varían en lugar y cantidad, aunque el grupo carboxilo en la posición 7 está presente en todos los grupos carboxilo activos.

También tienen grupos hidroxilo en las posiciones relativas 2, 3 y 13. En el segundo caso, provocan un menoscabo invariable de actividad, mientras que 3 aportan actividad biológica. Ambos son ácidos y se llaman GAX, donde x es un número entre 1 y 130 dependiendo de la secuencia de develamiento.

Asimismo, podemos afirmar que los efectos de las giberelinas se sintetizan en:

Estimula el crecimiento del tallo (alargamiento) e hipocotilos. Cuentan con un efecto significativo que las auxinas en plantas que crecen entre nudos. Durante la reproducción, estimulan la floración, especialmente aquellas plantas que florecen bajo la influencia de factores ambientales o son de larga floración, como las coníferas. No son generalizadas, en algunas especies pueden inhibir su floración.

Producen partenocarpos (se reproducen sin fecundación, los frutos se producen sin semillas). La tendencia es a engendrar plantas macho en especies dioicas. Hacen que el vegetal vuelva a la nueva etapa. Pueden proporcionar el fotoperíodo y el período térmico imprescindibles para el desarrollo.

La germinación es su principal efecto. Casi todas las semillas germinan inducidas por GA. Posibilitan la movilización de reservas en la semilla. Sustituyen requisitos ambientales.

2.2.5. Reguladores de crecimiento

2.2.5.1. Agrispon

Es un bioestimulante de origen natural y activador fisiológico sistémico que asegura un rendimiento inmejorable de la planta incluso en condiciones nocivas como las toxicidad por agroquímicos, heladas, deficiencia de nutrientes y otros. Optimice el rendimiento y mantenga la calidad de las flores durante más tiempo (MAGRO. SA, 2022).

2.2.5.2. Biozyme T. F.

Es un regulador del crecimiento del cultivo responsable del desarrollo armónico y equilibrado de las plantas. Potencia todos los procesos de crecimiento y diferenciación actuando sobre la división y elongación celular, el reclutamiento de reservas y la reposición de tejidos. Biozyme TF está formulado con un equilibrio perfecto de las tres fitohormonas más importantes, además de enzimas y micronutrientes que aseguran una actividad enzimática eficaz para todos los eventos fisiológicos que ocurren en las plantas. (TGC, 2022).

2.2.5.3. Root – Hor

Es un potente regulador líquido del crecimiento radicular. Mejora el desarrollo de raíces, esquejes, capas y esquejes. Tiene un efecto sistémico y se puede aplicar a la hoja en cualquier etapa del desarrollo del cultivo

2.2.5.4. Ácido Giberélico

INFOAGRO (2010) manifiesta que el ácido giberélico 10% ga3. Es un regulador de crecimiento en forma de polvo soluble. Las fitohormonas estimulan y regulan el crecimiento de muchas especies de plantas como árboles, hortalizas, forestales, ornamentales y forrajeras. También afecta la floración y la fructificación, mejorando la calidad y el rendimiento del producto. Puede romper el período de latencia de las semillas de las plantas y los órganos vegetativos y promover la germinación, la germinación y el crecimiento. Como regulador durante el crecimiento de las plantas, el ácido giberélico estimula y controla internamente el desarrollo de sus hormonas. Fue descubierto en Japón en 1935 mientras estudiaba el hongo *Gibberella* vid, que causa la enfermedad bakanae en las plantaciones de arroz, provocando un crecimiento excesivo y la posterior muerte porque no puede soportar su propio peso.

¿Cómo funciona el ácido giberélico? Antes de continuar, cabe mencionar que este compuesto orgánico se presenta de forma natural en las plantas en forma de un polvo cristalino blanco, el número 136, denominado giberelinas. En este sentido, la giberelina A3 es el tipo más importante en la producción de ácido giberélico, debido a que una de sus propiedades es su solubilidad en etanol y cierta solubilidad en agua.

2.2.6. Germinación

Un durazno tiene una semilla protegida por una serie de capas recias, ásperas y duras llamadas carpa, que naturalmente casi no germina, por lo que es importante utilizar ciertos métodos para germinarla, como el desgarrar (romper) la carpa, también conocido como carpe. , luego se coloca la almendra sobre un sustrato (aserrín lavado, arena lavada, entre otros) y se deja al fondo de la heladera por 30 días (estratificación) para romper la latencia de la semilla y permitir que germine, proceso que puede tomar 30-60 días.

La germinación de las semillas está comprendida en tres fases:

- Absorción de agua como consecuencia de la absorción, provocando su hinchamiento y rotura definitiva de la testa.
- Iniciación de la actividad enzimática y el metabolismo respiratorio, translocación y la absorción de las reservas de alimentos en las zonas de crecimiento del embrión.
- Crecimiento y división celular que lleva a la formación de un núcleo y luego una mancha. En la mayoría de las semillas, el agua ingresa inicialmente a través de la micropila, y el primer signo de una germinación exitosa es la aparición de un brote.

2.2.6.1. Fases de la Germinación

Melgarejo (2013), este es el proceso por el cual las semillas absorben agua. Se obtiene de la diferencia de potencial hídrico entre la semilla y la solución de imbibición (matriz). Este proceso consta de tres pasos:

- Incremento rápido en la filtración de agua.
- Fase de estabilización y congregación de nutrientes.
- Absorción de agua, que suele coincidir con el proceso de germinación

Cuando la semilla está hidratada, se activan toda una serie de procesos metabólicos, que son necesarios para las etapas posteriores de germinación.

Otras condiciones que afectarían la germinación son: falta de agua suficiente (deficiencia de hidruro), demasiada de agua, tasa de temperatura o hidratación a la que se produce la absorción. La sensibilidad de las semillas al déficit hídrico (escasez de agua) varía según la especie. Sin embargo, la germinación a veces es menor si la semilla ha sido resecada; También se encontró que bajo tales condiciones las semillas son más vulnerables a las contagios fúngicas.

Demasiada agua también puede volverse desfavorable porque impide que el oxígeno llegue al embrión. Por lo tanto, algunas especies impiden la germinación en presencia de exceso de agua produciendo una capa viscosa que dificulta que la germinación reciba suficiente

oxígeno. En otros casos, la humectación rápida de la semilla puede causar cambios mecánicos (fractura del eje embrionario) que afectan la germinación y las plantas posteriores. Finalmente, en algunas especies, especialmente las de origen tropical y subtropical, la germinación de semillas a bajas temperaturas puede provocar cambios en el crecimiento y desarrollo de las plantas posteriores.

2.2.6.2. Fase de crecimiento

En esta última etapa de la germinación, al mismo tiempo que se acelera el metabolismo, también tiene lugar el crecimiento de la raíz y la emergencia a través de la cubierta seminal. Una vez que el nitrógeno rompe la cubierta de la semilla, comienzan las plántulas, un proceso complejo y específico de la especie que implica un alto gasto de energía para movilizar las reservas de nutrientes de la semilla.

La puesta en marcha de ALMACENES. Los compuestos de reserva que se pueden encontrar en las semillas son los carbohidratos, las proteínas y los lípidos, en mayor o menor medida según la especie de que se trate. La movilización de estas reservas durante la germinación es un proceso importante que permite que la semilla sobreviva hasta que la plántula se desarrolle lo suficiente como para realizar la fotosíntesis.

2.2.7. Control de Germinación

a) Agua

La entrada de agua en la semilla es un proceso físico que se produce a través de la cubierta seminal por acción de los capilares. Para esto, debe haber agua disponible en el suelo, porque la cantidad de agua que una semilla puede captar de la atmósfera circundante es insignificante. Un exceso o déficit de agua generalmente impide la germinación de las semillas o al menos afecta negativamente el porcentaje final de germinación.

b) Oxígeno

El oxígeno alcanza al embrión disuelto en el agua de absorción, que es fundamental para la germinación. Sólo excepcionalmente, las semillas cualesquiera de las especies, especialmente las plantas acuáticas, pueden germinar en ausencia o baja concentración de oxígeno. El ingreso de oxígeno a la semilla puede estar distorsionado por la presencia en las cubiertas seminales de compuestos químicos (fenoles) o organizaciones especializadas (capa de mucílago). Asimismo, las altas temperaturas, que reducen la solubilidad del oxígeno en el agua, pueden dificultar la entrada del oxígeno y por tanto la germinación.

c) Temperatura

Cada especie tiene una cierta temperatura dentro de la cual sus semillas pueden germinar. Este rango está definido por la temperatura máxima y la temperatura mínima para la germinación; Considerando la temperatura óptima para la germinación, el rango de temperatura más adecuado para obtener el mayor porcentaje de semillas germinadas en el menor tiempo posible. El rango de temperatura normal para las especies templadas es de 5 a 25 °C. Sin embargo, el rango de temperatura en el que germinan las semillas de una especie puede variar dependiendo de varios factores como el origen geográfico y la variedad.

d) Iluminación

Debido al efecto de las condiciones de luz sobre las semillas, se pueden clasificar en tres categorías de semilla:

- Foto sensibilidad positiva. Son aquellas semillas que germinan preponderantemente bajo iluminación.
- Foto sensibilidad negativa. Son aquellas semillas que germinan preponderantemente en oscuridad, mientras que la iluminación inhibe su germinación.
- No fotosensibles. Son semillas que germinan independientemente de las condiciones de iluminación.

2.2.7.1. Factores hormonales

Las hormonas vegetales juegan un papel importante en la germinación de semillas, pero a pesar de muchos estudios, la mayoría de los mecanismos involucrados aún se desconocen. En cuanto a la germinación, las hormonas vegetales se pueden dividir en dos grandes grupos:

- Promotores de la germinación.
- Inhibidores de la germinación.

INFOAGRO, (2012), en el primer grupo distinguimos a las gibelinas, que son capaces de promover la germinación de semillas tanto dormidas como no dormidas; por lo tanto, en muchos casos se ha propuesto un papel clave para estas hormonas vegetales en los mecanismos fisiológicos implicados en la germinación.

2.2.8. Embriones cigóticos

a) Embriones cigóticos

Castillo (2014), esta técnica se utiliza para superar la latencia de las semillas, estudiar aspectos nutricionales y fisiológicos del desarrollo embrionario, recuperar híbridos incompatibles y obtener explantes con tejidos de alta totipotencia.

b) Embrión

González (2012), en el embrión podemos identificar diferentes estructuras, algunas de las cuales son distintas partes de la planta adulta. Así encontramos el polvo o gema que da origen a las primeras hojas; el nitrógeno que forma la raíz primaria y el brote que da lugar al tallo de la plántula. Por otro lado, el embrión tiene uno o más apéndices, llamados cotiledones, que son hojas modificadas. Estas estructuras están relacionadas con la nutrición del embrión dentro de la semilla, y en algunos casos su función es llevar a cabo la fotosíntesis alimentar a la planta después de la emergencia hasta que las primeras hojas puedan apoyar su desarrollo La conexión entre el embrión y los cotiledones es proporcionada por el nódulo del cotiledón.

c) Latencia

Grupo SACSA, (2015), La latencia significa que una semilla está en un estado que impide germinar. Incluso si la semilla está en condiciones favorables, que conducen a la germinación, todavía no germinan. Hay varias etapas de latencia de las semillas, que van desde muy latente y latente. Una variedad de factores que pueden afectar la germinación de una semilla, incluye la luz, el agua, los gases, la temperatura, las cubiertas de las semillas, las limitaciones mecánicas y las estructuras hormonales.

Latencia como la condición de una semilla que no puede germinar aun cuando disponga de una amplia humedad externa, esté expuesta a

condiciones atmosféricas típicas propias de suelos bien aireados o en la superficie de la tierra, y que la temperatura esté dentro del rango comúnmente asociado con la actividad fisiológica.

2.2.9. El durazno

Origen

INIA (2014), El duraznero pertenece al género *Prunus* y pertenece a la familia Rosaceae. Tiene relación con el almendro, el cerezo y la ciruela. Es nativo de China, donde comenzó a cultivarse desde la antigüedad, luego fue llevado a Persia, donde fue conocido por los europeos. Sus frutos también se conocen Como melocotones o manzana algodónosa. Hay una variedad muy popular, que es la nectarina. Se diferencia del durazno porque tiene una concha lisa y sin pelillos.

Gonzales (2019) dice que el durazno, también conocido como melocoton, es una de las especies frutales más populares que se cultivan en climas templados alrededor del mundo. Pertenece a la familia de las rosáceas y su nombre. (*Prunus persicae* L.). El duraznero es uno de los árboles más preciados que existen, por sus deliciosos frutos llamados duraznos. Son sabrosos, carnosos, de piel suave y con un aroma dulce inconfundible. Además, contienen vitaminas, nutrientes y minerales como hierro, calcio, fósforo y potasio.

El melocotonero, conocido científicamente como *Prunus persica* L, es un árbol caducifolio de tamaño mediano procedente de China, donde

se dice que daba larga vida a sus comedores, de allí fue traído a Europa por los persas. Pertenece a la familia de las Rosáceas. Como la mayoría de los árboles frutales que se cultivan hoy en día, se produce por injerto.

Batsch, sugiere que originalmente procedía de Persia (ahora Irán), pero ya en el año 2000 a.C. La literatura china describió sus flores y frutos maduros, que ahora se considera que estuvieron en ese país. Probablemente fue transportado por una caravana comercial de China a Irán y luego se trasladó rápidamente a Europa. En el siglo XVI ya fue traído a México por los españoles.

INFOAGRO (2010) y Ochoa (2007), afirma que tiene su origen en china, donde las referencias a su cultivo datan de hace 3.000 años. Probablemente fueron llevados por caminos montañosos hasta Persia, y de ahí pasó a ser la fruta persa, de ahí el nombre persa o melocotón. Estas expresiones inducían al error de que los melocotoneros se originaron en Persia.

En el siglo XIX se sabe que el duraznero ya existe como un cultivo en expansión. A principios del siglo XX se seleccionaban genotipos de duraznos a partir de poblaciones de semillas y se fijaban mediante injertos.

Enriquez (2001), refiere que el durazno es aquel árbol frutal de hoja caducifolio natural de China con la mayor diversidad genética hasta el

momento. Su primer viaje fue a la antigua Persia, luego a Grecia, luego pasó a Italia, desde donde los romanos lo llevaron a toda Europa y el norte de África. Supuestamente traído por Cristóbal Colón al nuevo mundo, el durazno llegó a las Américas, donde rápidamente se extendió a Estados Unidos, México y otros países.

importancia económica y distribución geográfica

Miranda (2011), el durazno es uno de los cultivos frutales de clima templado más importantes del mundo, con una producción total de 9,6 millones de toneladas; que, según la observación, se distribuye por todo el continente.

Tabla 1: producción mundial de durazno, en miles de toneladas.

Continente	Producción
Europa	4500
América del norte	1602
América del sur	665
Asia	2100
África	316
Ocean a	421

Fuente: FAO, (2016).

La mayoría de los duraznos se producen en europa, seguida de asia y norteamérica, que se cosechan de mayo a septiembre, y en el hemisferio sur, solo una quinta parte se produce de diciembre a marzo, principalmente en australia, nueva zelanda y sudáfrica. Chile y Argentina. El principal productor de esta fruta es China, que representa alrededor del 24% de la producción global. Italia es el segundo mayor

productor de duraznos del mundo y el primero de Europa, seguido de Estados Unidos y finalmente.

INFOAGRO (2012), el melocotón es uno de los frutales más técnicos y extendidos del mundo. España es el segundo productor a nivel europeo con más de un millón de toneladas. 20% de la producción se destina a la industrialización y 70% al consumo en fresco; sólo el 10% se destina a la exportación.

Centro experimental Jesus Aguilar Paz (2012), el durazno actualmente se está cultivando en casi todo el mundo, y su producción se concentra en europa, produciendo 3.5milloenes de toneladas por año, lo cual representa el 50 % de la producción mundial. Entre los países de mayor producción están: EE.UU. Italia, España, Grecia, Francia, China, Rusia, Chile, argentina, Japón y México.

Clasificación taxonómica

Segun **Centro experimental Jesus Aguilar Paz (2012)**, se clasifica se la siguiente manera:

Reino	: Plantae
División	: Tracheophyta
Subdivisión	: Pterópsida
Clase	: Angiosperma
Subclase	: Dicotiledónea
Orden	: Rosales

Familia : Rosáceas
Género : Prunus
Especie : *Prunus pérsica* L.
Nombre Común : Duraznero

Características botánicas

Enriquez (2013), del árbol de durazno las características botánicas son las siguientes:

- a) Raíz:** Es reversible si proviene de plantas de origen semilla; aunque no es muy profundo.
- b) Ramas:** Tiene ramas vegetativas, ramas mixtas y ramas de mayo; dependiendo de la especie de árbol y/o árboles en flor.
- c) Hojas:** son lanceoladas, alternas y ligeramente aserradas. La hoja es ligeramente ondulada, de color verde y su fuerza varía según los niveles de nutrientes y humedad del árbol.
- d) flores:** Son hermafroditas, perfectos. En el durazno, cada capullo puede dar una sola flor, y una sola vez; y cada flor puede "atar" una fruta y solo una vez. Tiene 5 pétalos, 5 sépalos y estambres quíntuples, que pueden ser 25 o 30. El cáliz es gamosépalo, caducifolio. El ovario es unilateral.

Por el tamaño y forma de la flor de durazno es muy factible hacer cruzamientos.

e) Frutos: es una raíz ósea. Su semilla suele ser pilosa, aunque algunos glabros como la nectarina. El mesocarpio es carnososo, con buen contenido de jugo y azúcar, y puede estar separado del hueso o firmemente adherido. El endocarpio o el hueso es muy duro y contiene una semilla que contiene dos cotiledones.

2.2.10. Vivero

Bravo, (2011) Los viveros son áreas dedicadas al cultivo de diferentes tipos de plantas. Pueden ser plantas forestales, frutales y ornamentales. Las plantas pequeñas delicadas o las semillas más grandes de otras especies, que no necesitan cuidados en el semillero y se pueden sembrar directamente hasta la propagación final, se colocan en sedas o camas de vivero, con una separación de 15 a 25 cm.

Propagación

INIAP, (2005) señala que la propagación asexual del durazno se realiza por injertos, el tipo de injerto más idóneo, rápido y económico es el de yema en T. Otro tipo de injerto que puede ejecutar es el de yema con astilla y también el injerto en corona. Para injertar en campo definitivo, recomienda utilizar el método de brotación de tallo o el método de corona en raíces más gruesas con una altura de 25-358 cm sobre el suelo.

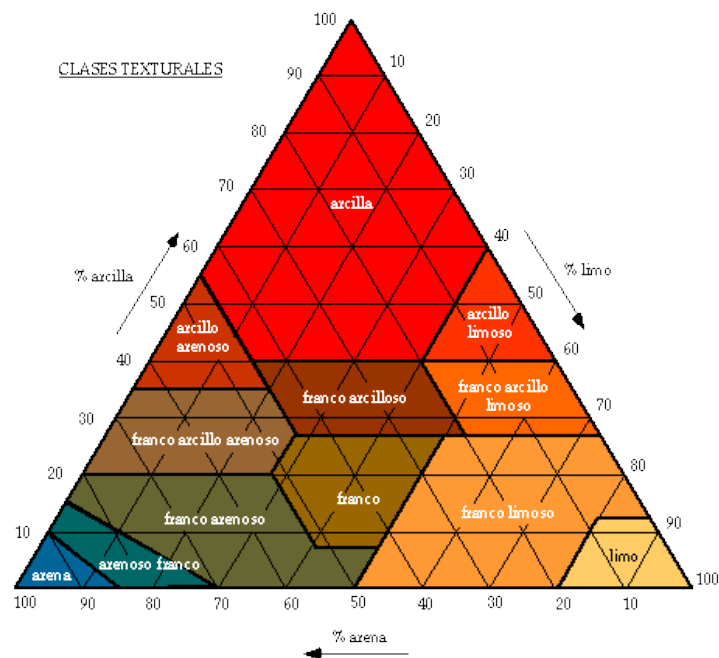
Baiza, (2004) dice que la propagación por semillas se usa solo para la mejor genética, para crear nuevas variedades y para propagar algunos conductores. La propagación vegetativa es principalmente por brotación, injerto o injerto en T en plantas de raíz obtenidas de semillas, agrega que algunas raíces y variedades locales se propagan por esquejes o estacas.

Miranda, (2011) refiere que el duraznero se puede propagar mediante los siguientes técnicas.

- Sexual: Los árboles de durazno se propagan tradicionalmente sexualmente (usando semillas). Los métodos de reproducción sexual más utilizados son el acodo de semillas y la escarificación.
- Escarificación. esto se hace por medios químicos o mecánicos, que es otra forma de remover las partes duras de la semilla (hueso). El templado mecánico es el más utilizado y consiste en quitar las cubiertas duras de las semillas por cualquier medio mecánico, como una prensa doméstica.
- Asexual. La ventaja del referido método es que todos los árboles propagados de esta manera son genéticamente idénticos al árbol del que se tomaron las partes vegetativas.

2.2.11. El suelo

Edward, (2000) la textura del suelo es la característica más importante, y permanente del suelo, el tamaño de las partículas del suelo se expresa como textura, refiere a la proporción relativa de las partículas de arena, limo y arcilla. Relacionada con muchas reacciones físicas y químicas del suelo, importantes para el desarrollo de los cultivos elemental para la productividad de la agricultura, como la sustentabilidad del recurso edáfico.



Fuente. Bravo (2011)

a) Sustrato

Bravo, (2011) entendemos por sustrato un medio sólido inerte, que tiene una doble función: la primera, anclar y aferrar las raíces protegiéndolas de la luz y permitiéndoles la respiración y la segunda, contener el agua y los

nutrientes que las plantas necesitan. El empleo de sustratos sólidos por los cuales circula la solución nutritiva, es la base del Cultivo Hidropónico en América Latina. Los materiales que se han experimentado para uso de laboratorio y para cultivos comerciales son muchos y no siempre han respondido positivamente desde el doble punto de vista técnico y económico.

La granulación (dimensión de las pequeñas partículas de las que está compuesto el sustrato) ha de ser tal que permita la circulación de la solución nutritiva y del aire. Un sustrato excesivamente fino se vuelve compacto, en especial cuando está húmedo, e impide el paso del aire. En general la experiencia señala como mejores aquellos sustratos que permiten la presencia del 15 al 35 % de aire y del 20 al 60 % de agua en relación con el volumen total.

b) Tierra agrícola

Bembibre, (2011) el concepto de suelo agrícola es aquel que se utiliza en el ámbito de la productividad para hacer referencia a un determinado tipo de suelo que es apto para todo tipo de cultivos y plantaciones, es decir, para la actividad agrícola o agricultura. El suelo agrícola debe ser en primer lugar un suelo fértil que permita el crecimiento y desarrollo de diferentes tipos de cultivo que sean luego cosechados y utilizados por el hombre, por lo cual también debe ser apto por sus componentes para el ser humano.

c) Arena

La arena es el medio de enraizamiento preferido, el cual proporciona aireación y retención de agua adecuada, apertura de hoyo, la inserción y la extracción de los esquejes enraizados son más fáciles. Arena es de bajo costo y fácil de obtener, debe ser lo suficientemente fina como para retener humedad alrededor de las esquejas y bastante gruesa para permitir que el agua drene a través de esta”.

d) Turba

Infoagro, (2012) dice que la turba es un material de origen vegetal cuyas propiedades físicas y químicas varían según el origen. Se pueden dividir en dos grupos: blancas y negras. La turba ligera tiene un mayor contenido de materia orgánica y es menos descomponible, la turba negra está más mineralizada y tiene un menor contenido de materia orgánica. El uso de turba ligera en cultivo sin suelo es más común, debido a la mala aireación y alta concentración de sales solubles en la turba negra. Los rubios nube tienen buena retención de agua y aireación, pero su composición es muy variable porque depende del origen. La inestabilidad de esta estructura y la alta capacidad de intercambio catiónico impiden la nutrición de las plantas, su pH varía de 3,5 a 8,5. Se utiliza en la producción de plantas ornamentales y en viveros.

2.3. Marco conceptual

- Carga o deriva genética: Exceso de acumulación de genes para algún rasgo, incluida la virulencia, que provoca una penalización de la aptitud para un organismo (**Arzate-Fernández et al, 2019**).
- Cigoto: Célula diploide resultante de la unión de dos gametos.
- Compatible: Dos núcleos con material genético complementario para que puedan unirse en la reproducción sexual.
- Fecundación: La unión de dos gametos, gametos o gametangios, unidos por plasmogamia y cariogamia. Se trata de anisogamia, espermatización, gametangiogamia, isogamia, oogamia o somatogamia.
- Gemación: Formación de pequeños excrementos (brotes) de la célula madre, formación de blastosporas. Es una forma de reproducción asexual en hongos y levaduras asexuales.
- Genotipo: La composición genética de un organismo.
- Hormona: Un regulador del crecimiento que a menudo se relaciona específicamente con las auxina.
- Injerto: Un método de propagación plantas transfiriendo un brote o tallo de una planta a otra.

- Muestra: Estadísticamente, estos son elementos seleccionados de la población. Si estos elementos se seleccionan de tal manera que cada elemento tiene la misma probabilidad de ser seleccionado que otro, tenemos una muestra aleatoria. 1) un subconjunto de la población .o parte del producto que se pretende analizar o probar sus características para evaluar las propiedades y características de su población o producto; (2) una planta o partes de ella seleccionadas al azar para estudiar poblaciones.
- Regulador de crecimiento: Sustancia natural que regula la expansión, división o activación de las células vegetales.
- Regulación: Es el principio de control de enfermedades, que tiene por objeto modificar el medio ambiente para evitar enfermedades.
- Variabilidad: La propiedad o capacidad de un organismo para cambiar sus características de generación en generación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Con el uso de reguladores de crecimiento es posible mejorar la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto en vivero Abancay 2019.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Con el uso de reguladores de crecimiento influirá en la germinación de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto en vivero Abancay 2019.
- Con uno de los tratamientos influirá en las características agronómicas como altura de planta, número de hojas y diámetro del tallo bajo la influencia de reguladores de crecimiento de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto en vivero Abancay 2019.

3.2. Método

El método usado en este trabajo de investigación es el inductivo ya que los resultados obtenidos en la experimentación de una muestra se va a generalizar conclusiones para la población, que luego serán a su vez comprobadas experimentalmente.

3.3. Tipo de investigación

Corresponde a una investigación experimental debido a que tenemos el factor reguladores de crecimiento la cual fue manipulada por el autor y luego de ella se observó las características de la germinación del durazno.

3.4. Nivel o alcance de investigación

Corresponde a una investigación de nivel explicativa con enfoque cuantitativa en la que se usa herramientas técnicas explicativas.

3.5. Diseño de la investigación

En la instalación del experimento se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con una combinación de 4 tratamientos y tres repeticiones con 16 unidades experimentales.

El modelo lineal es

$$X_{ij} = \bar{X} + \bar{X}_j + e_{ij}$$

n: Tratamientos			<u>T1 T2 ...Tn</u>		
m: Repeticiones			R1 X11 X12X1n		
m*n: Unidad de repeticiones			R2 X21 X22.....X2n		
xij: Dato del tratamiento j y repeticion i					
xi: Suma de tratamiento j					
$\bar{x}_j$: Promedio del tratamiento j			Rm Xm1 Xm2 ...		
x: Suma general		Xmn			
$\bar{x}$: Promedio general			Suma X1 Xm2 ...Xn		
si: Desviscion estándar del tratamiento i		X			
			Promedio X1 X2 ...Xn		
		$\bar{X}_n \bar{X}$			
			<u>Des. Est. S1 S2 ...Sn S</u>		
Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	cuadrado medio	Fc	Ft(a%) sig.
Entre tratamientos	SC Tratamientos	n=1	$\frac{CM=SC \text{ Tratamientos}}{n-1}$	$Fc= \frac{CM- \text{Trat.}}{CM- \text{Destto Trat}}$	Ft
Error	SC Dentto de trata	mn-n	$\frac{CM \text{ Destto Trat}= SCDentTo de Tratat}{mn-1}$		
Total	SC Total	mn-1			

3.5.1. Características del almacigado de las almendras (semilla)

Características de la bandeja almaciguera

- Largo : 24.2 cm
- Altura : 26.5 cm

- Diámetro : 18.7 cm
- Cantidad de bandejas : 16
- Cantidad de semilla por bandeja: 15
- Cantidad de semillas : 240

Del área experimental

- Largo del área experimental : 8 metros
- Ancho del área experimental : 5 m
- Total del Área : 40 m²

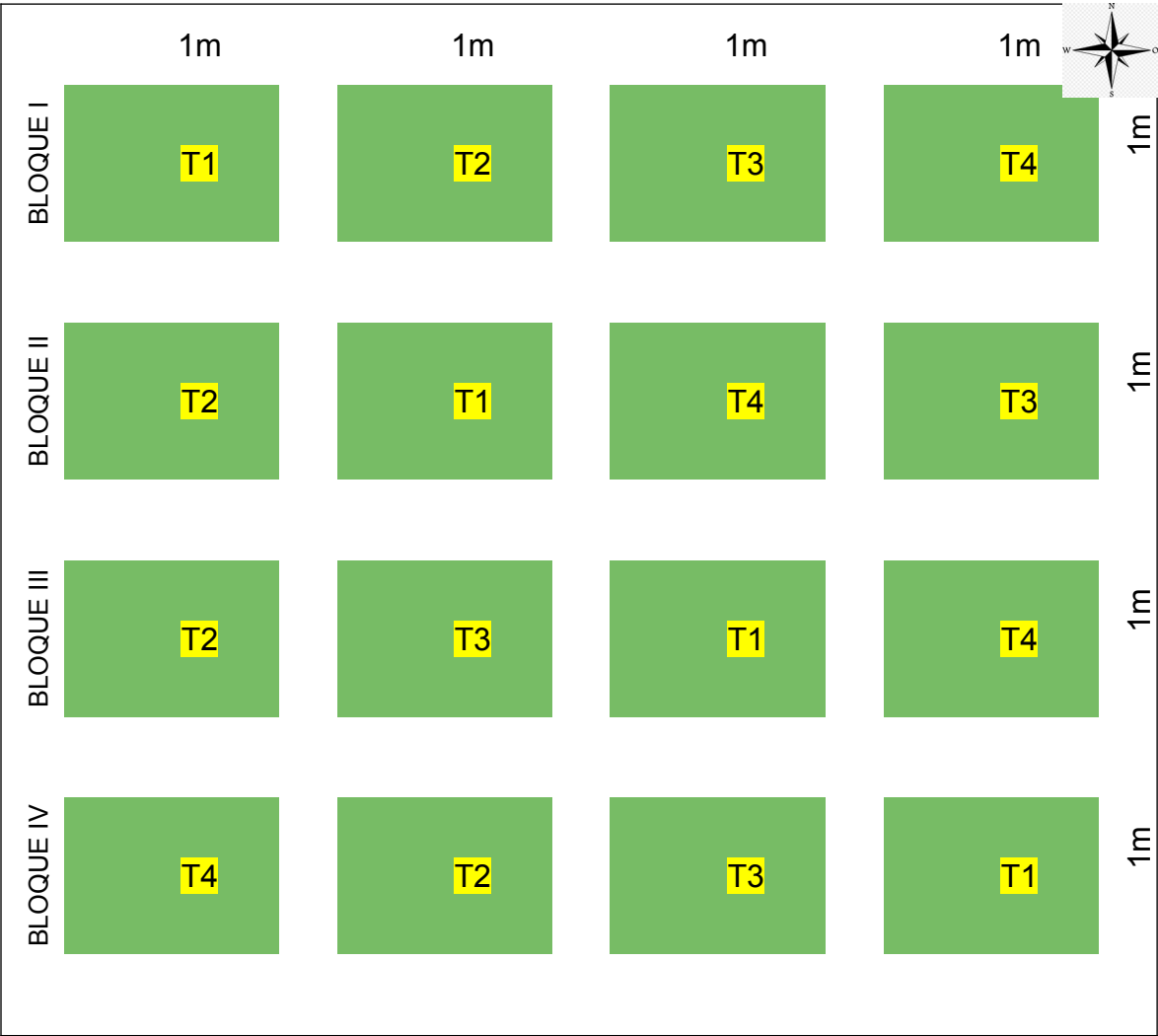
Unidad experimental (bloque)

- Largo de la unidad : 1 m
- Ancho de la unidad : 1 m
- Número de unidad : 4
- Área de cada unidad : 1 m²
- Distancia entre unidades : 0.50 m

De las bolsas de sustrato (8" x 3 mm)

- N° bolsas de sustrato : 16
- N° plántulas a repicar por bolsa : 1
- N° plántulas por unidad experimental : 15
- N° plántulas por tratamiento : 60
- N° plántulas por bloque : 60
- N° plántulas por experimento : 240

Croquis del área experimental



T1: AGRISPON

T2: BIOZYME

T3: ROOT-HOR

T4: TESTIGO

3.6. Operacionalización de variables

Tabla 2: Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Indices
Variable Independiente: Reguladores de crecimiento vegetal	Fitohormonas	• AGRISPON • BIOZYME TF • ROOT-HOR	ml ml ml
Variable dependiente: Germinación de embriones de cigotos de Durazno criollo	Porcentajes de Germinación y crecimiento	• Porcentaje de germinación • Número de hojas. • Diámetro de tallo. • Altura de planta.	Porcentaje Número mm cm

Fuente. Elaboración propia

3.7. Población y muestra

3.7.1. Población

Se considera en este trabajo un total de 240 Embriones cigóticos de Duraznero Criollo (*Prunus pérsica L*).

3.7.2. Muestra

La muestra para esta investigación se ha considerado la totalidad de la población que consta de 4 tratamientos. Se realizará la preparación del sustrato de acuerdo a las proporciones establecidas (3:1:2) es decir, Tierra agrícola (3) + turba (1) + arena fina (2).

3.8. Técnicas e instrumentos

3.8.1. Técnicas

Procesos de producción

Paso número 01 obtención de la almendra y seleccionar.

Las semillas de almendra se ha obtenido de una tienda comercial Agronegocios el Buen Criador EIRL de la ciudad de Abancay.

Las almendras (semilla), se realiza una selección de aquellas que estén sanas, separándolas de aquellas que se encuentren secas y/o quebradas para eliminarlos.

Paso número 02 remojo de las almendras en diferentes soluciones de reguladores de crecimiento durante un día.

Se realizará el remojo con los diferentes tratamientos en las soluciones de los reguladores de crecimiento durante las 24 horas y eliminar las semillas flotantes

Paso número 03 quitar la cutícula de la almendra.

Una vez remojada procederemos a quitar la cutícula o cáscara de la semilla. esta función se ejecutará con mucho sigilo, tratando de no apartar los cotiledones y de destrozar el embrión de la semilla.

Paso número 04 preparado solarización y embolsado del sustrato.

Se realiza una preparación de sustrato para la desinfección, mediante una solarización luego embolsar a las bolsas de polietileno.

Paso número 05 repique a las bolsas polietileno

Realizar el repique de las plántulas germinadas a las bolsas con sustrato.

Paso número 06 evaluación de los plantones en desarrollo

Realizar las evaluaciones según el desarrollo fisiológico de las plantas

3.8.2. Instrumentos

Por ser una investigación experimental la técnica que se ha usado la fichas de observación de datos (Ver anexo B).

3.9. Consideraciones éticas

El autor es respetuosos de con el medio ambiente por lo que no se usarán productos químicos desconocidos sino mas bien productos naturales y productos permitidos para la actividad del curtido de pieles.

3.10. Procesamiento de datos estadísticos

Para el procesamiento estadístico se ha realizado en dos etapas: el primero corresponde a la parte descriptiva donde se presenta tablas con los datos observados en la experimentación y su correspondiente con diagrama de barras comparativa y el Segundo se ha realizado la parte inferencial usando el estadístico análisis de varianza (ANVA) para la comparación del promedio de las características fenologicas, para lograr dicho análisis se ha hecho uso de los Software Excel y Rstudio.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados

4.1.1. Porcentaje de germinación de Embriones cigóticos de Duraznero Criollo (*Prunus pérsica L.*)

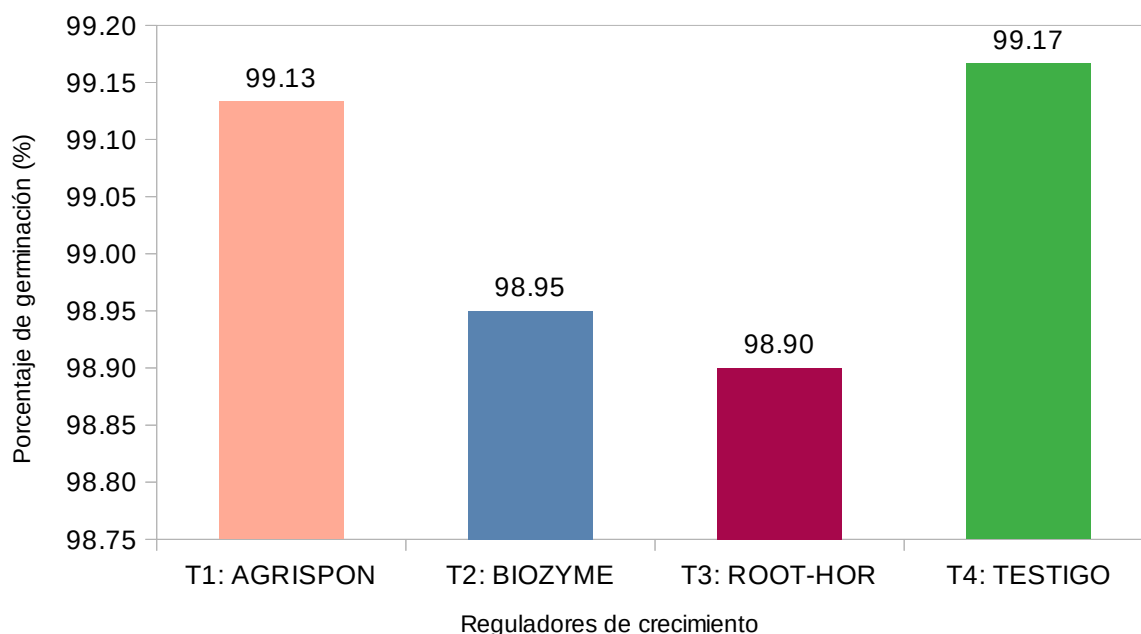
Tabla 3: Porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos del duraznero.

Germinación (%)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	99.20	99.07	98.87	99.20
Prom.B2	99.07	98.87	99.27	99.07
Prom.B3	99.07	98.73	98.87	99.07
Prom.B4	99.20	99.13	98.60	99.33
Total	5948	5937	5934	5950
Promedio	99.13	98.95	98.90	99.17
Varianza	0.66	0.76	0.70	0.55

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (3) se presenta los datos observados en el área experimental para el Porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos del duraznero criollo (*Prunus pérsica L.*) para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de germinación de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 99.13%, 98.95%, 98.90% y 99.17%, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (2).

Figura 2: Promedio de porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: ANVA de los promedios de porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	0.06	3	0.02	0.52	0.677	N.S
Bloques	0.21	3	0.07	1.87	0.204	N.S
Error	0.34	9	0.04			
Total	0.60	15				
Promedio	99.04				C.V. (%)	0.20

Fuente: Elaboración propia

N.S: No significativa

La tabla (4) muestra el ANVA de los promedios de Porcentaje de germinación para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.677 mayor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que

estadísticamente no existe diferencia relevante entre los promedios de Porcentaje de germinación.

4.1.2. Características agronómicas bajo la influencia de reguladores de crecimiento de embriones cigóticos de duraznero criollo (*Prunus pérsica* L.)

4.1.2.1. Número de Hojas (25/07/21)

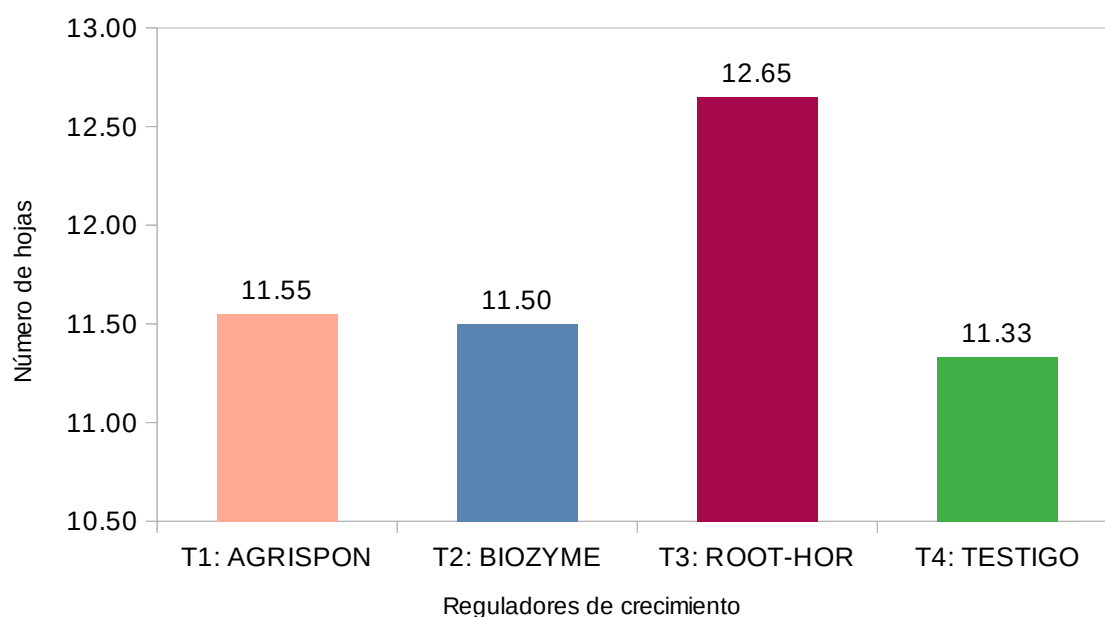
Tabla 5: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.

Número de Hojas (25/07/21)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	10.33	10.13	12.40	10.27
Prom.B2	11.07	10.73	12.00	11.33
Prom.B3	13.00	11.20	12.80	10.87
Prom.B4	11.80	13.93	13.40	12.87
Total	693	690	759	680
Promedio	11.55	11.50	12.65	11.33
Varianza	9.10	7.24	7.01	5.48

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (5) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de número de hojas del duraznero (*Prunus pérsica* L.) realizado el 25/07/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de número de hojas de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 11.55 unidades, 11.50 unidades, 12.65 unidades y 11.33 unidades, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (3).

Figura 3: Promedio de Número de Hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	65	21.7	3.30	0.021	*
Bloques	3	166	55.2	8.38	2.6e-05	***
Error	233	1535	6.6			
Total	239	1766	83.5			
Promedio	11.76				C.V. (%)	21.85

Fuente: Elaboración propia

* : Significativa al 95% de confiabilidad

** : Significativa al 99% de confiabilidad

La tabla (6) muestra el ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019

realizado el 25/07/202, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.021 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia significativa entre los promedios de número de hojas es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor número de hojas frente a otro tratamiento.

Tabla 7: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 25/07/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	-0.050	-1.2627	1.163	1.000
T1-T3	1.100	-0.1127	2.313	0.091
T1-T4	-0.217	-1.4293	0.996	0.967
T2-T3	1.150	-0.0627	2.363	0.070
T2-T4	-0.167	-1.3793	1.046	0.985
T3-T4	-1.317	-2.5293	-0.104	0.027

Fuente: Elaboración propia

La tabla (7) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 25/07/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T4-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T3: ROOT-HOR la que mejor Número de hojas a obtenido.

4.1.2.2. Altura de Planta (cm) (25/07/2021)

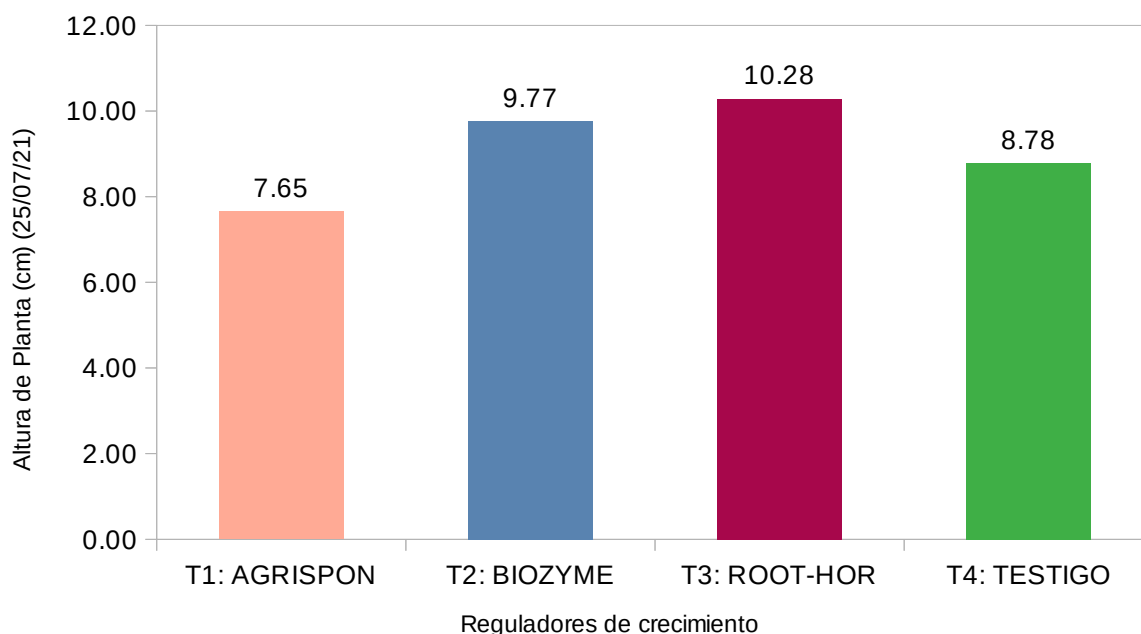
Tabla 8: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.

Altura de Planta (cm) (25/07/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	5.53	6.93	7.40	6.13
Prom.B2	7.20	7.60	8.20	9.07
Prom.B3	8.80	9.07	10.93	7.40
Prom.B4	9.07	15.47	14.60	12.53
Total	459	586	617	527
Promedio	7.65	9.77	10.28	8.78
Varianza	11.32	24.28	22.78	14.24

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (8) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de altura de planta del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 25/07/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de altura de planta de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 7.65 cm, , 9.77 cm, 10.28 cm y 8.78 cm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (4).

Figura 4: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	243	81	6.42	0.00034	***
Bloques	3	1350	450	35.73	< 2e-16	***
Error	233	2935	13			
Total	239	4285	544			
Promedio	9.12				C.V. (%)	12.50

Fuente: Elaboración propia

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (9) muestra el ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero

para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 25/07/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.00034 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia altamente significativa entre los promedios de altura de planta es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor altura de planta frente a otro tratamiento.

Tabla 10: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 25/07/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	2.117	0.440	3.793	0.007
T1-T3	2.633	0.957	4.310	0.000
T1-T4	1.133	-0.543	2.810	0.301
T2-T3	0.517	-1.160	2.193	0.856
T2-T4	-0.983	-2.660	0.693	0.429
T3-T4	-1.500	-3.177	0.177	0.098

Fuente: Elaboración propia

La tabla (10) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 25/07/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T1-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T3: ROOT-HOR la que mejor altura de planta a obtenido.

4.1.2.3. Diámetro de Tallo (mm) (25/07/2021)

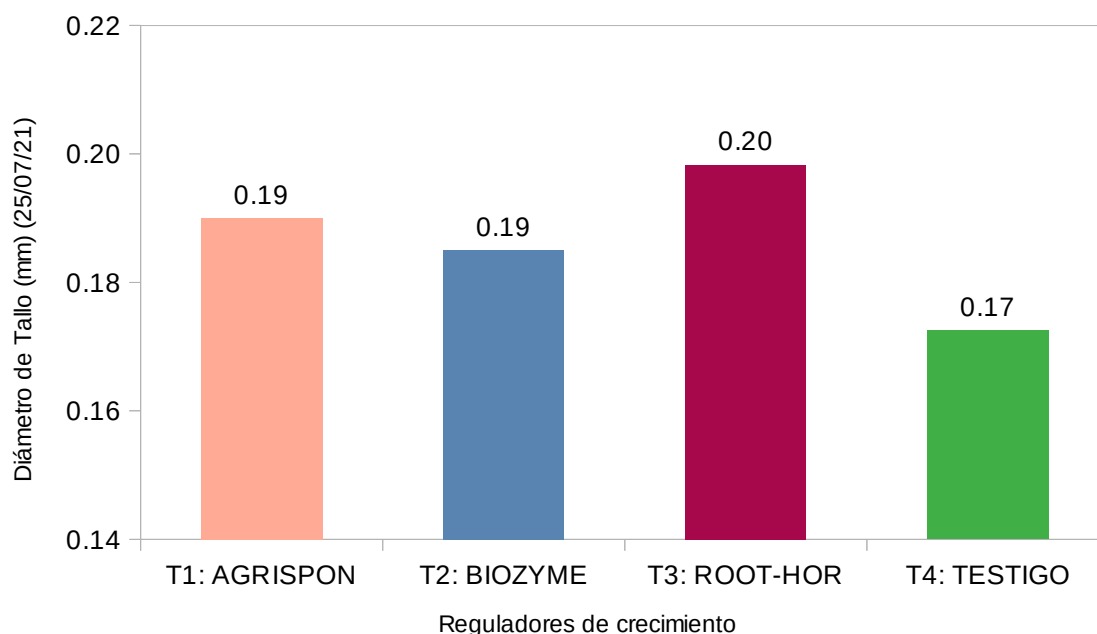
Tabla 11: Datos observados para el análisis de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.

Diámetro de Tallo (mm) (25/07/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	0.19	0.16	0.19	0.16
Prom.B2	0.20	0.18	0.20	0.17
Prom.B3	0.20	0.17	0.20	0.19
Prom.B4	0.17	0.22	0.20	0.17
Total	11.4	11.1	11.9	10.35
Promedio	0.19	0.19	0.20	0.17
Varianza	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (11) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de diámetro de tallo del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 25/07/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de diámetro de tallo de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 0.19 mm, 0.19 mm, 0.20 mm y 0.17 mm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (5).

Figura 5: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 25/07/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 25/07/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	0.021	0.00701	3.90	0.0095	**
Bloques	3	0.009	0.00304	1.69	0.1694	
Error	233	0.418	0.00180			
Total	239	0.45	0.01			
Promedio	0.19				C.V. (%)	22.33

Fuente: Elaboración propia

** : Significativa al 99% de confiabilidad

La tabla (12) muestra el ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero

para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 25/07/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.0095 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia altamente significativa entre los promedios de diámetro de tallo es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor diámetro de tallo frente a otro tratamiento.

Tabla 13: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 25/07/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	-0.00500	-0.02502	0.01502	0.917
T1-T3	0.00833	-0.01169	0.02835	0.704
T1-T4	-0.01750	-0.03752	0.00252	0.110
T2-T3	0.01333	-0.00669	0.03335	0.314
T2-T4	-0.01250	-0.03252	0.00752	0.372
T3-T4	-0.02583	-0.04585	-0.00581	0.005

Fuente: Elaboración propia

La tabla (13) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 25/07/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T4-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T3: ROOT-HOR la que mejor diámetro de tallo a obtenido.

4.1.2.4. Número de Hojas (22/08/2021)

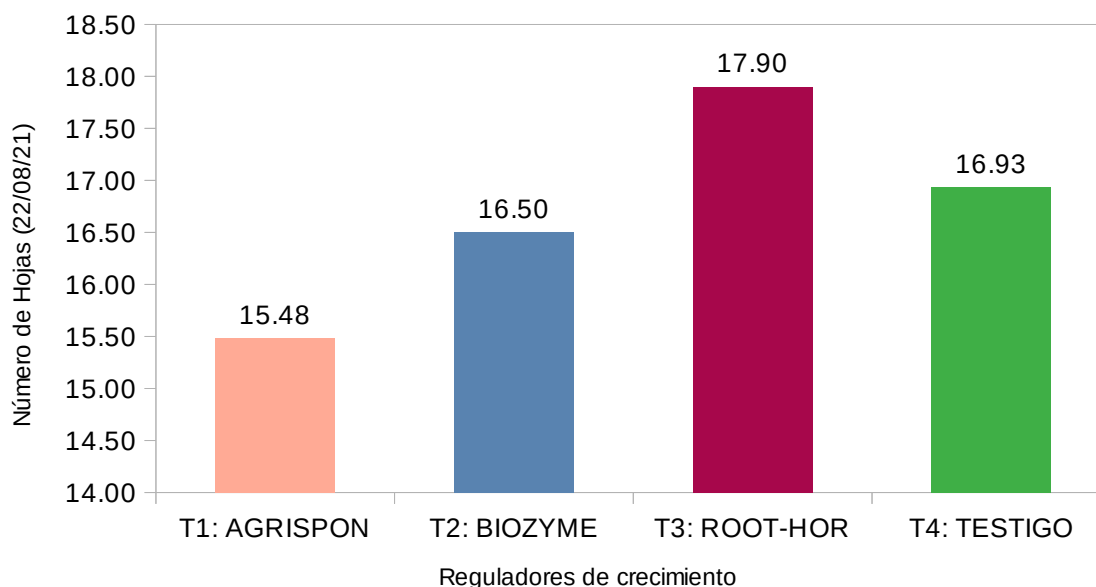
Tabla 14: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.

Número de Hojas (22/08/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	13.60	14.87	15.53	14.47
Prom.B2	14.67	15.07	16.80	17.53
Prom.B3	17.07	15.87	18.40	15.93
Prom.B4	16.60	20.20	20.87	19.80
Total	929	990	1074	1016
Promedio	15.48	16.50	17.90	16.93
Varianza	7.75	14.83	11.92	10.30

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (14) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de número de hojas del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 22/08/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de número de hojas de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 15.48 unidades, 16.50 unidades, 17.90 unidades y 16.93 unidades, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (6).

Figura 6: Promedio de número de hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 22/08/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	181	60.3	7.29	0.00011	***
Bloques	3	716	238.6	28.85	6.7e-16	***
Error	233	1927	8.3			
Total	239	2824	246.9			
Promedio	16.71				C.V. (%)	17.24

Fuente: Elaboración propia

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (15) muestra el ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 22/08/2021,

en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.00011 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia altamente significativa entre los promedios de número de hojas es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor número de hojas frente a otro tratamiento.

Tabla 16: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 22/08/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	1.017	-0.3421	2.375	0.216
T1-T3	2.417	1.0579	3.775	0.000
T1-T4	1.450	0.0913	2.809	0.031
T2-T3	1.400	0.0413	2.759	0.041
T2-T4	0.433	-0.9254	1.792	0.842
T3-T4	-0.967	-2.3254	0.392	0.257

Fuente: Elaboración propia

La tabla (16) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 22/08/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T1-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T3: ROOT-HOR la que mejor número de hojas a obtenido.

4.1.3. Altura de Planta (cm) (22/08/2021)

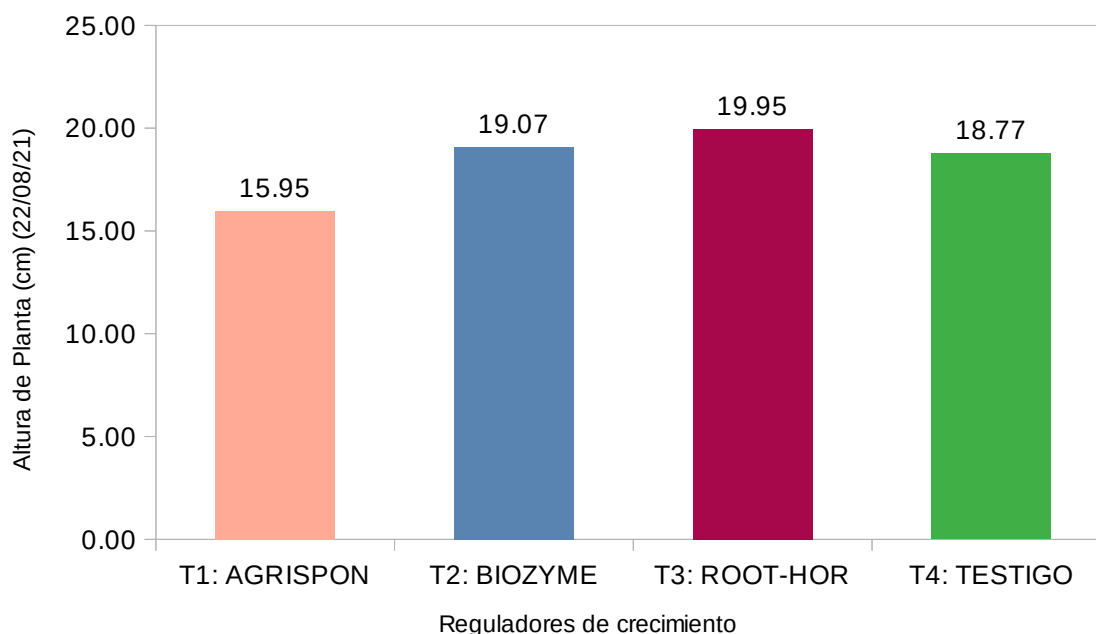
Tabla 17: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.

Altura de Planta (cm) (22/08/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	10.53	11.07	11.87	10.33
Prom.B2	12.47	15.47	16.00	18.27
Prom.B3	18.07	21.33	21.47	20.20
Prom.B4	22.73	28.40	30.47	26.27
Total	957	1144	1197	1126
Promedio	15.95	19.07	19.95	18.77
Varianza	45.20	68.00	75.37	51.78

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (17) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de altura de planta del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 22/08/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de altura de planta de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 15.95 cm, 19.07 cm, 19.95 cm y 18.77 cm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (7).

Figura 7: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 22/08/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	539	180	7.28	0.00011	***
Bloques	3	8430	2810	113.85	< 2e-16	***
Error	233	5751	25			
Total	239	14181	2990			
Promedio	18.43				C.V. (%)	27.13

Fuente: Elaboración propia

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (18) muestra el ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero

para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 22/08/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.00011 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia altamente significativa entre los promedios de altura de planta es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor altura de planta frente a otro tratamiento.

Tabla 19: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 22/08/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	3.117	0.77	5.46	0.004
T1-T3	4.000	1.65	6.35	0.000
T1-T4	2.817	0.47	5.16	0.011
T2-T3	0.883	-1.46	3.23	0.764
T2-T4	-0.300	-2.65	2.05	0.987
T3-T4	-1.183	-3.53	1.16	0.561

Fuente: Elaboración propia

La tabla (19) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 22/08/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T4-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T3: ROOT-HOR la que mejor altura de planta a obtenido.

4.1.3.1. Diámetro de Tallo (mm) (22/08/2021)

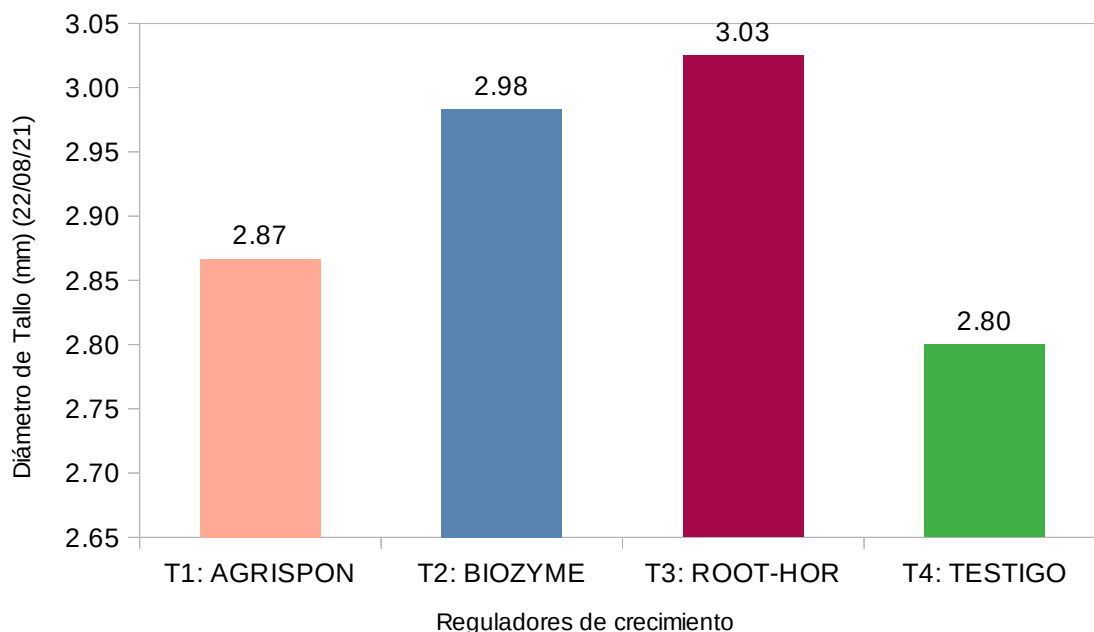
Tabla 20: Datos observados para el análisis de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.

Diámetro de Tallo (mm) (22/08/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	2.83	2.83	2.97	2.87
Prom.B2	2.83	2.77	3.20	2.77
Prom.B3	3.00	3.13	3.00	2.57
Prom.B4	2.80	3.20	2.93	3.00
Total	172	179	181.5	168
Promedio	2.87	2.98	3.03	2.80
Varianza	0.25	0.26	0.29	0.24

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (20) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de diámetro de tallo del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el fecha para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de diámetro de tallo de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 2.87 mm, 2.98 mm, 3.03 mm y 2.80 mm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (8).

Figura 8: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 22/08/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 22/08/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	1.9	0.645	2.45	0.064	N.S
Bloques	3	0.4	0.137	0.52	0.668	N.S
Error	233	61.3	0.263			
Total	239	63.6	1.05			
Promedio	2.92				C.V. (%)	17.56

Fuente: Elaboración propia

N.S: No significativa

C.V: Coeficiente de varianza

La tabla (21) muestra el ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas

generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 22/08/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.064 mayor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los promedios de diámetro de tallo.

4.1.3.2. Número de Hojas (03/10/2021)

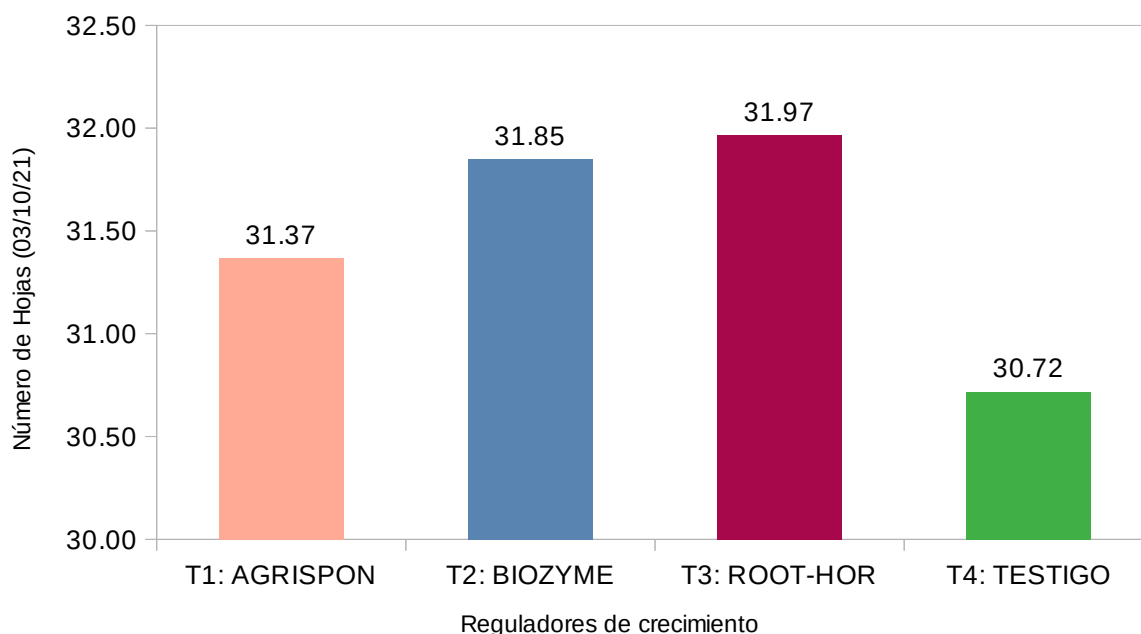
Tabla 22: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.

Número de Hojas (03/10/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	23.87	25.53	27.53	23.93
Prom.B2	30.27	31.80	31.40	32.33
Prom.B3	35.33	33.87	34.80	31.07
Prom.B4	36.00	36.20	34.13	35.53
Total	1882	1911	1918	1843
Promedio	31.37	31.85	31.97	30.72
Varianza	45.59	36.84	25.19	36.61

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (22) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de número de hojas del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 03/10/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de número de hojas de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 31.37 unidades, 31.85 unidades, 31.97 unidades y 30.72 unidades, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (9).

Figura 9: Promedio de número de hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 03/10/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	58	19	0.92	0.43	N.S
Bloques	3	3621	1207	57.53	<2e-16	***
Error	233	4889	21			
Total	239	8568	1247			
Promedio	31.47				C.V. (%)	14.56

Fuente: Elaboración propia

N.S : No significativa

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (23) muestra el ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 03/10/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el

promedio entre tratamientos es 0.43 mayor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los promedios de número de hojas.

4.1.3.3. Altura de Planta (cm) (03/10/2021)

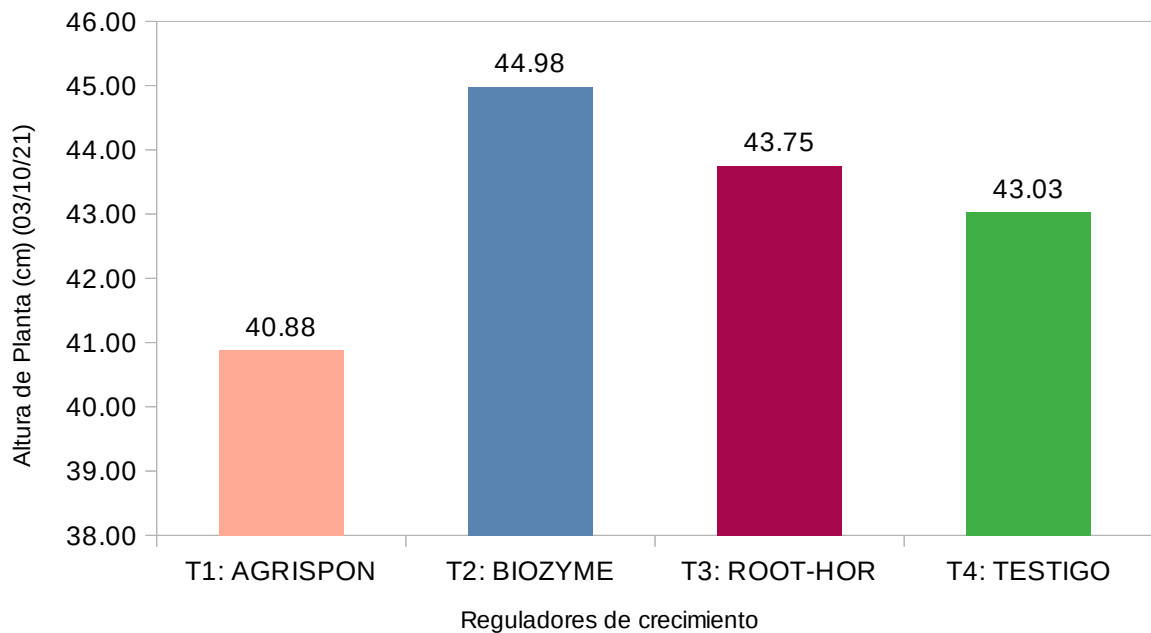
Tabla 24: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.

Altura de Planta (cm) (03/10/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	26.93	30.73	30.47	31.33
Prom.B2	39.67	45.60	43.20	43.00
Prom.B3	45.47	48.73	48.00	43.73
Prom.B4	51.47	54.87	53.33	54.07
Total	2453	2699	2625	2582
Promedio	40.88	44.98	43.75	43.03
Varianza	124.68	137.17	124.36	150.71

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (24) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de altura de planta del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 03/10/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de altura de planta de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 40.88 cm, 44.98 cm, 43.75 cm y 43.03 cm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (10).

Figura 10: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 03/10/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	532	177	2.94	0.034	*
Bloques	3	17603	5868	97.13	<2e-16	***
Error	233	14075	60			
Total	239	32210	6105			
Promedio	43.16				C.V. (%)	17.95

Fuente: Elaboración propia

* : Significativa al 95% de confiabilidad

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (25) muestra el ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas

generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 03/10/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.034 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia significativa entre los promedios de altura de planta es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor altura de planta frente a otro tratamiento.

Tabla 26: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 03/10/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	4.100	0.428	7.77	0.022
T1-T3	2.867	-0.805	6.54	0.184
T1-T4	2.150	-1.522	5.82	0.430
T2-T3	-1.233	-4.905	2.44	0.821
T2-T4	-1.950	-5.622	1.72	0.517
T3-T4	-0.717	-4.389	2.96	0.958

Fuente: Elaboración propia

La tabla (26) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 03/10/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T4-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T3: ROOT-HOR la que mejor altura de planta a obtenido.

4.1.3.4. Diámetro de Tallo (mm) (03/10/2021)

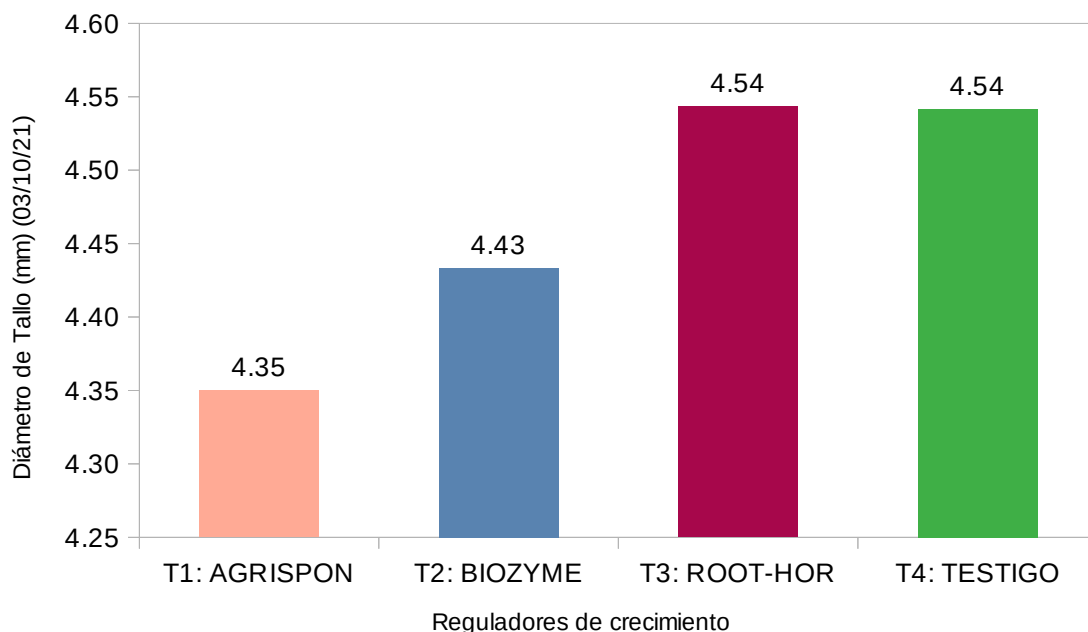
Tabla 27: Datos observados para el análisis de diámetro de Tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.

Diámetro de Tallo (mm) (03/10/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	4.13	4.07	4.20	4.13
Prom.B2	4.23	4.27	4.37	4.43
Prom.B3	4.57	4.57	4.84	4.73
Prom.B4	4.47	4.83	4.77	4.87
Total	261	266	272.6	272.5
Promedio	4.35	4.43	4.54	4.54
Varianza	0.24	0.27	0.27	0.24

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (27) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de diámetro de tallo del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 03/10/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de diámetro de tallo de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 4.35 cm, 4.43 cm, 4.54 cm y 4.54 cm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (11).

Figura 11: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 03/10/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 03/10/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	1.6	0.52	2.72	0.045	*
Bloques	3	14.8	4.93	25.58	2.4e-14	***
Error	233	44.9	0.19			
Total	239	61.3	5.64			
Promedio	4.47				C.V. (%)	9.75

Fuente: Elaboración propia

* : Significativa al 95% de confiabilidad

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (28) muestra el ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas

generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 03/10/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.045 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia significativa entre los promedios de diámetro de tallo es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor diámetro de tallo frente a otro tratamiento.

Tabla 29: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 03/10/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	0.08333	-0.1240	0.291	0.726
T1-T3	0.19333	-0.0140	0.401	0.078
T1-T4	0.19167	-0.0157	0.399	0.081
T2-T3	0.11000	-0.0974	0.317	0.518
T2-T4	0.10833	-0.0990	0.316	0.531
T3-T4	-0.00167	-0.2090	0.206	1.000

Fuente: Elaboración propia

La tabla (29) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 03/10/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T4-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T3: ROOT-HOR la que mejor diámetro de tallo a obtenido.

4.1.3.5. Número de Hojas (31/10/2021)

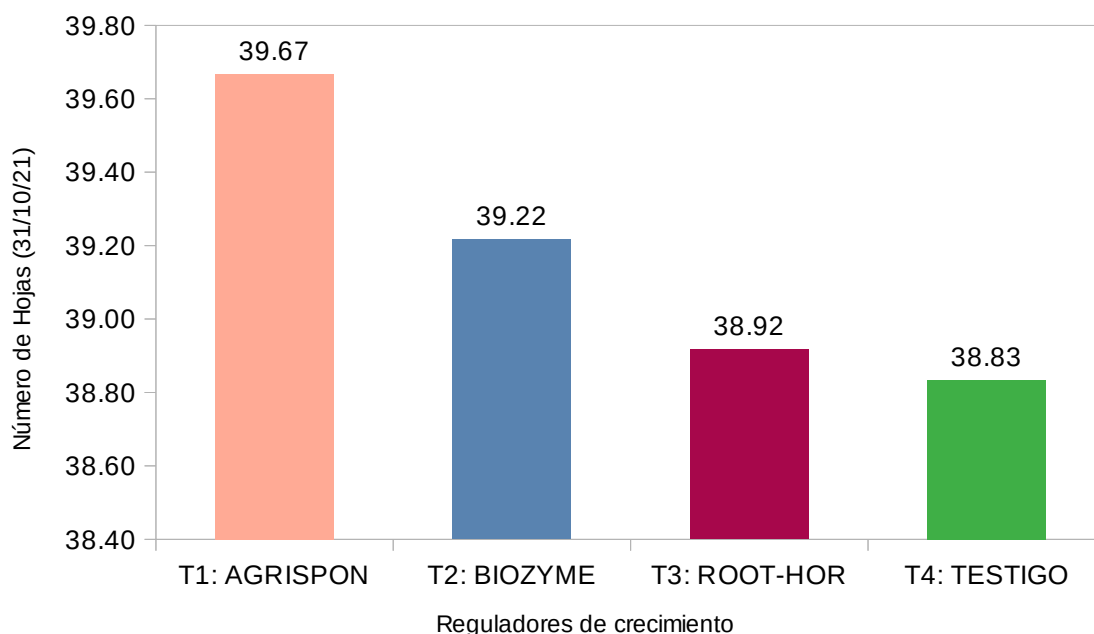
Tabla 30: Datos observados para el análisis de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.

Número de Hojas (31/10/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	32.27	32.47	32.93	33.33
Prom.B2	38.40	40.67	39.20	39.60
Prom.B3	42.47	41.00	42.87	38.53
Prom.B4	45.53	42.73	40.67	43.87
Total	2380	2353	2335	2330
Promedio	39.67	39.22	38.92	38.83
Varianza	61.68	43.36	34.48	48.68

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (30) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de número de hojas del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 31/10/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de número de hojas de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 39.67 unidades, 39.22 unidades, 38.92 unidades y 38.83 unidades, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (12).

Figura 12: Promedio de número de hojas para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 31/10/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	26	9	0.27	0.85	N.S
Bloques	3	3704	1235	38.87	<2e-16	***
Error	233	7400	32			
Total	239	11104	1276			
Promedio	39.16				C.V. (%)	14.45

Fuente: Elaboración propia

N.S : No significativa

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (31) muestra el ANVA de los promedios de número de hojas para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas

generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 31/10/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.85 mayor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los promedios de número de hojas.

4.1.3.6. Altura de Planta (cm) (31/10/2021)

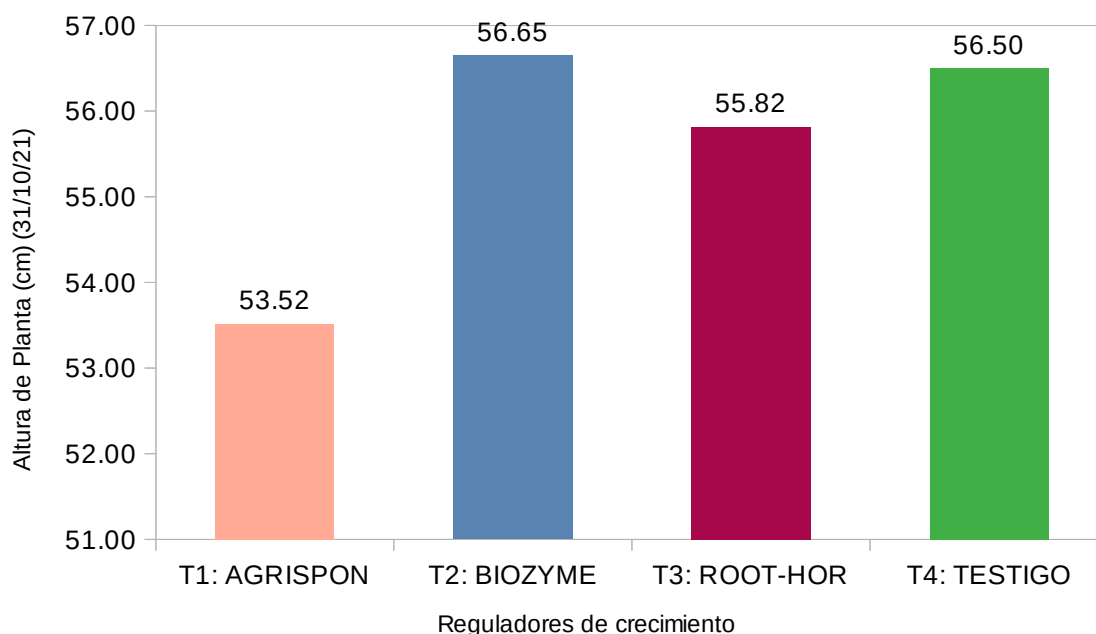
Tabla 32: Datos observados para el análisis de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.

Altura de Planta (cm) (31/10/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	37.07	43.13	43.60	45.40
Prom.B2	51.61	60.93	55.93	58.47
Prom.B3	60.80	60.93	62.00	53.20
Prom.B4	64.60	61.60	61.73	68.93
Total	3211.1	3399	3349	3390
Promedio	53.52	56.65	55.82	56.50
Varianza	217.82	193.45	201.64	232.32

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (32) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de altura de planta del duraznero (*Prunus pérsica L.*) realizado el 31/10/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de altura de planta de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 53.52 cm, 56.65 cm, 55.82 cm y 56.50 cm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (13).

Figura 13: Promedio de altura de planta para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 31/10/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significancia
Tratamientos	3	377	126	0.86	0.46	N.S
Bloques	3	15937	5312	36.48	<2e-16	***
Error	233	33932	146			
Total	239	50246	5584			
Promedio	55.62				C.V. (%)	21.72

Fuente: Elaboración propia

N.S : No significativa

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (33) muestra el ANVA de los promedios de altura de planta para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero

para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 31/10/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos es 0.46 mayor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los promedios de altura de planta.

4.1.3.7. Diámetro de Tallo (mm) (31/10/2021)

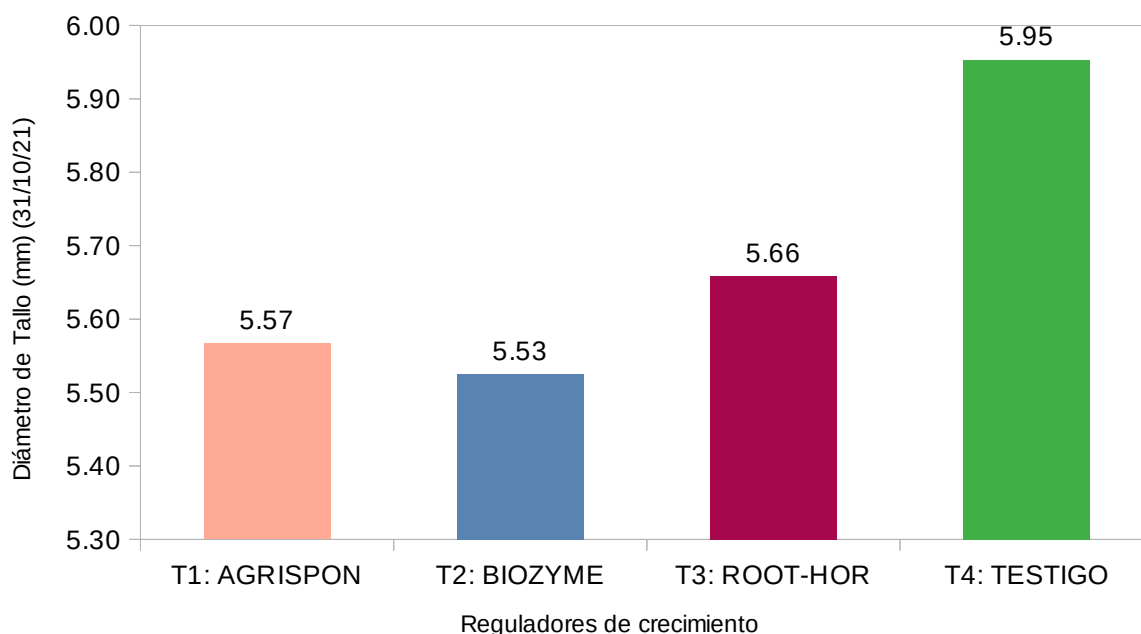
Tabla 34: Datos observados para el análisis de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.

Diámetro de Tallo (mm) (31/10/2021)	T1: AGRISPON	T2: BIOZYME	T3: ROOT-HOR	T4: TESTIGO
Prom.B1	5.03	5.13	5.33	5.33
Prom.B2	5.53	5.47	5.77	5.80
Prom.B3	5.67	5.67	5.67	6.08
Prom.B4	6.03	5.83	5.87	6.60
Total	334	331.5	339.5	357.2
Promedio	5.57	5.53	5.66	5.95
Varianza	0.44	0.35	0.25	0.50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla (34) se presenta los datos observados en el área experimental para el análisis de diámetro de tallo del duraznero (*Prunus pérsica* L.) realizado el 31/10/2021 para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019, en la que se tiene que los promedios de diámetro de tallo de plantas tratados con los reguladores de crecimiento T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 5.57 cm, 5.53 cm, 5.66 cm y 5.95 cm, cuya representación gráfica se puede visualizar en la figura (14).

Figura 14: Promedio de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos con controladores de crecimiento del duraznero realizado el 31/10/2021.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos del duraznero realizado el 31/10/2021.

Origen de variaciones	SC	GL	CM	Fc	Pr(>F)	Significa ncia
Tratamientos	3	6.7	2.24	7.79	5.6e-05	***
Bloques	3	23.7	7.89	27.44	3.1e-15	***
Error	233	67.0	0.29			
Total	239	97.4	10.42			
Promedio	5.68				C.V. (%)	9.48

Fuente: Elaboración propia

*** : Significativa al 99.9% de confiabilidad

La tabla (35) muestra el ANVA de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero para producir porta Injerto en Vivero Abancay 2019 realizado el 31/10/2021, en ella se puede visualizar que el p-valor para el promedio entre tratamientos

es 0.000 menor a 0.05, por lo tanto podemos afirmar que estadísticamente existe una diferencia altamente significativa entre los promedios de diámetro de tallo es decir al menos uno de los tratamientos ha logrado mayor diámetro de tallo frente a otro tratamiento.

Tabla 36: Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos en el proceso de producción durante la aclimatación en el 31/10/2021.

Tratamientos	Diferencia	Límite inferior	Límite superior	p-adjunta
T1-T2	-0.0417	-0.2951	0.212	0.974
T1-T3	0.0917	-0.1617	0.345	0.785
T1-T4	0.3867	0.1333	0.640	0.001
T2-T3	0.1333	-0.1201	0.387	0.525
T2-T4	0.4283	0.1749	0.682	0.000
T3-T4	0.2950	0.0416	0.548	0.015

Fuente: Elaboración propia

La tabla (36) muestra la Comparación de Tukey al 5% de confianza de los promedios de diámetro de tallo para los diferentes tratamientos (T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO) en el proceso de producción durante la aclimatación para plantas generados a partir de la germinación de embriones cigóticos del duraznero realizado el 31/10/2021, en ella se observa que entre los tratamientos T4-T3 hay una diferencia significativa siendo el tratamiento T4: ROOT-HOR la que mejor diámetro de tallo a obtenido.

4.2. Discusión de resultados

en la investigación realizada por Arahana, (2012), menciona que los Embriones cultivados a 4°C durante 40 días y luego trasladados a temperatura de 18°C tuvieron un porcentaje de germinación el 84% en comparación con los cultivados directamente a 18°C cuyo porcentaje fue del

50%, sin embargo en este trabajo de investigación se ha encontrado que el porcentaje de Germinación de Embriones cigóticos de Duraznero Criollo (*Prunus pérsica* L.) es de alrededor de 98%, numéricamente existe una diferencia entre los tratamientos sin embargo estadísticamente no existe una diferencia. Por otro lado Vega Ramos, (2019) en su investigación realizado en el vivero Podocarpus sector Bancapata del Distrito de Tamburco, Provincia de Abancay concluye que las variables agronómicas evaluadas fueron: Porcentaje de brotamiento, altura de brote, número de hojas, longitud de raíz adventicia y porcentaje de prendimiento. El tratamiento C, muestra mejor resultado logrando un promedio de 80% de brotamiento. Continuando con la variable altura de brote. También el tratamiento C, muestra mejor resultado logrando un promedio de 10.70cm de longitud. Con respecto al variable de número de hojas también fue el tratamiento C, que obtuvo un promedio de 12 hojas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El porcentaje de Germinación de Embriones cigóticos de Duraznero Criollo (*Prunus pérsica L.*) bajo la influencia de Reguladores de Crecimiento AGRISPON, BIOZYME, ROOT-HOR y TESTIGO es 99.13%, 98.95%, 98.90% y 99.17% respectivamente es decir al parecer la germinación no depende de los reguladores de crecimiento.
- El análisis de número de hojas realizada el 31/10/2021 de los promedios de los tratamientos T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 39.67 unidades, 39.22 unidades, 38.92 unidades y 38.83 unidades y en ella se ha encontrado que no hay diferencia significativa, en cuanto a altura de planta analizada el 31/10/2021 para los promedios de los tratamientos T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 53.52 cm, 56.65 cm, 55.82 cm y 56.50 cm, y no hay diferencia significativa y finalmente para el diámetro de tallo evaluada el 31/10/2021 para los promedios de los tratamientos T1: AGRISPON, T2: BIOZYME, T3: ROOT-HOR y T4: TESTIGO son respectivamente 5.57 mm, 5.53 mm, 5.66 mm y 5.95 mm en la que se ha encontrado que hay una diferencia significativa siendo el mejor tratamiento T4.
- El análisis realizado para determinar el efecto de reguladores de crecimiento (AGRISPON, BIOZYME, ROOT-HOR) en la germinación de

embriones cigóticos de durazno (*Prunus pérsica* L.) para producir porta injerto en vivero Abancay 2018 permite concluir que el tratamiento T3: ROOT-HOR ha permitido obtener mejores características en cuanto al número de hojas, altura de planta y diámetro de tallo, sin embargo al cabo de 3 meses de evaluación se ha encontrado que estadísticamente los promedios de dichas características de los tratamientos con reguladores de crecimiento AGRISPON, BIOZYME, ROOT-HOR y el TESTIGO son iguales.

RECOMENDACIONES

- Sobre los resultados emanados en esta investigación se pide que para periodos de corta duración de en la germinación de embriones cigóticos de durazno (*Prunus pérsica L.*) para producir porta injerto en vivero es recomendable tratar con el regulador de crecimiento ROOT-HOR ya que permite obtener mejores características del plantón de durazno.
- Se recomienda usar el regulador de crecimiento ROOT-HOR, para realizar la germinación de embriones, esto de acuerdo al resultado obtenido.
- Se recomienda realizar una desinfección del sustrato para evitar la pérdida de embriones.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos

- Turba
- Tierra agrícola
- Arena fina
- Bolsas de 8" x 12"
- Malla RASCHELL
- Papel toalla
- Jarras de plástico 4 lits
- Balde
- M. GABINETE
- Papeles A4 210 x 297 mm
- Lápiz, borrador, tajador, plumón, lapicero, y correctores ½ doc c/u
- Cuaderno
- Tablero de campo
- Típeo de tesis
- Impresión
- Empastado

MATERIAL BIOLOGICO

- Semilla de duraznero
- AGRISPON
- BIOZYME
- ROOT-HOR

MAT. DE GABINETE

- Laptop
- Impresora
- USB
- CD

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	ACTIVIDADES	Abril	Mayo	Jun	Julio	Agos	Set	Oct	Nov	Dio
1	Recopilación de datos e informaciones	X								
2	Presentación y aprobación del proyecto de tesis		X	x						
3	Ejecución del proyecto de investigación			X	X	X				
4	Evaluación del proyecto de investigación				X	X				
5	Conclusión del proyecto de investigación					X	X			
6	Procesamiento de datos						X	X		
7	Redacción de trabajo de tesis							X		
8	Presentación de tesis							X		
9	Dictamen de tesis							X		
10	Sustentación de tesis									X

Fuente: Elaboración propia

PRESUPUESTO

ITEM	PARTIDAS	UNID	CANT	C.U S/.	C.T S/.
A	VIVERO				
1	Acondicionamiento del área	Jornal	4	s/. 50.00	s/. 200.00
2	Preparación de sustrato	Jornal	2	s/. 50.00	s/. 100.00
3	Desinfección de sustrato	Jornal	2	s/. 50.00	s/. 100.00
4	Embolsado	Jornal	2	s/. 50.00	s/. 100.00
5	Repique de plántulas	Jornal	2	s/. 50.00	s/. 100.00
	TOTAL				s/. 600.00
B	MATERIALES				
1	Turba	M3	1	s/. 70.00	s/. 50.00
2	Tierra agrícola	M3	1	s/. 30.00	s/. 30.00
3	Arena fina	M3	1	s/. 70.00	s/. 70.00
4	Bolsas de 8" x 12"	Cient o	4	s/. 15.00	s/. 60.00
5	Malla RASCHELL	M2	10	s/. 7.00	s/. 70.00
7	Jarras de plástico 4 lits	Unid	15	s/. 10.00	s/. 150.00
8	Balde	Unid	1	s/. 10.00	s/. 10.00
9	Papeles A4 210 x 297 mm	Millar	2	s/. 30.00	s/. 60.00
10	Lápiz, borrador, tajador, plumón, lapicero, y correctores ½ doc c/u	Globa l	1	s/. 30.00	s/. 30.00
11	Cuaderno	Unid	1	s/. 10.00	s/. 1.00
12	Tablero de campo	Unid	1	s/. 10.00	s/. 10.00
13	Tipeo de tesis	Ejem	5	s/. 45.00	s/. 225.00
14	Impresión	Ejem	5	s/. 30.00	s/. 150.00
15	Empastado	Ejem	5	s/. 35.00	s/. 175.00
16	Sustentación		1	s/.	s/. 850.00
	TOTAL			850.00	s/. 1726.00
C	MATERIAL BIOLOGICO				
1	Semilla del duraznero	Und.	240	s/. 0.20	s/. 48.00
	TOTAL				S/. 48.00
E	INSUMOS				
1	Regulador de crecimiento (ROOT – HOR)	LTS	1	s/. 35.00	s/. 35.00
2	Regulador de crecimiento (BIOSYME TF)	TLS	1	S/. 45.00	S/. 45.00

3	Regulador de crecimiento (AGRISPON)	TLS	1	S/. 30.00	S/. 30.00
	TOTAL				S/. 145.00
F	EQUIPOS				
1	USB	Unid.	1	s/. 30.00	s/. 30.00
2	Servicio de internet	Hr	30	s/. 1.00	s/. 30.00
	TOTAL				S/. 780.00
G	COSTO DE MANO DE OBRA				
1	Acondicionamiento del vivero	jornal	2	s/. 50.00	S/. 100.00
2	Asistencia del asesor externo	días	12	s/. 80.00	s/. 960.00
3	Mano de obra del tesista	mese s	3	s/.950.00	s/. 2850.00
	SUBTOTAL				S/. 3,910.00
	TOTAL				S/. 7174.00

Fuente: Elaboración Propia

FINANCIAMIENTO

El presente trabajo de investigación fue financiado por el investigador.

BIBLIOGRAFÍA

- A Garay-Arroyo (2014) *las auxinas y su importancia*. *Revista de educación bioquímica*, 33(1), 13-22. México.
- ABC AGRO (2010), *el cultivo de melocotonero (en línea)* s.n.t. consultado. Disponible en www.abcagro.com/frutastradicionales/durazno.asp.
- Agrícola innovación s.a.(ATIRA), *rooter plus 3000*. Lima Perú. Consultado. Disponible en <https://www.omri.org/es/mfg/avc>.
- AGROJUNIN (2012), *el cultivo de durazno (en línea)*. Junin- Peru DRAGJ consultado en www.agrojunin.gop.pe.
- Aguiar, S. G. S., Gavilanes, L. R., & Chancay, X. R. (2008). *Efecto de los reguladores de crecimiento para la propagación in vitro de la malanga (Xanthosoma sagittifolium (L) Schott)*. *Ciencia y Tecnología*, 1(1), 17-21.
- Alcantara-Cortes, J. S., Acero Godoy, J., Alcántara Cortés, J. D., & Sánchez Mora, R. M. (2019). *Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal*. *Nova*, 17(32), 109-129.
- Amador-Alfárez, K. A., Díaz-González, J., Loza-Cornejo, S., & Bivián-Castro, E. Y. (2013). *Efecto de diferentes reguladores de crecimiento vegetal sobre la germinación de semillas y desarrollo de plántulas de dos especies de Ferocactus (Cactaceae)*. *Polibotánica*, (35), 109-131.
- Arahana, V. S., Arteaga, H., Tobar, J., Jaramillo, V., & de Lourdes Torres, M. (2017). *Efecto de la temperatura, medios de cultivo y reguladores de crecimiento en la germinación de embriones cigóticos de durazno (Prunus persica) var. Diamante*. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 4(2).

- Arteaga Cholango, L. H. (2009). *Efecto de la temperatura, medios nutritivos y reguladores de crecimiento en la germinación de embriones cigóticos de durazno prunus persica var. diamante* (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2009).
- Arzate-Fernández, A. M., Piña-Escutia, J. L., Norman-Mondragón, T. H., & Arroyo-Martínez, H. A. (2019). *Apuntes de genética vegetal*.
- BAIZA AVELAR, VH (2004), *guía técnica de melocotón*. Salvador, MAGS 42
- BELLINI, E ET (1984), *descriptor list for peach (Prunus persica)*. CENTRO EXPERIMENTAL Jesus Aguilar Paz (2002), El cultivo del durazno, el diamante de los frutos tropicales. Santa barba México
- Besnier Romero, F (2009) *Semillas Biología Y Tecnología Mundi-Prensa*. Madrid España. Disponible en <https://repositorio.iniap.gob.es/handle/41000/56>.
- Carlos González (2012) Estudio de embriones de plántulas. Argentina. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/41941227>.
- Carra, B., Dini, M., Pisano, J., Falero, M., & Cabrera, D.(2020). *Uso de polinizadores y reguladores de crecimiento para el cuajado en perales*.
- Carranza, C., Castellanos, G., Deaza, D., & Miranda, D. (2016). Efecto de la aplicación de reguladores de crecimiento sobre la germinación de semillas de badea (*Passiflora quadrangularis* L.) en condiciones de invernadero. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 10(2), 284-291.
- Castillo Graciela (2014), *Investigador de embriones cigóticos de semillas en Universidad Nacional de Formosa*. Argentina. Disponible en <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/6344>.
- Comercial Andina Industrial S.A.C *reguladores y hormonas vegetales*. Lima Perú

- Contreras-Quiroz, M. D. R., Pando-Moreno, M., Flores, J., & Jurado, E. (2016). *Effects of wetting and drying cycles on the germination of nine species of the Chihuahuan Desert*. Botanical Sciences, 94(2), 221-228.
- Díaz D. (2017). *Las hormonas vegetales en las plantas*. Nutrición Vegetal España. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7978>.
- Edward (2000), *Clasificación Espacial De Textura Del Suelo*. México. Disponible en <https://www.eumed.net/rev/tectzapic/2019/02/unidades-vegetacion.pdf>
- Enriquez (2013) Características botánicas del duraznero. Universidad Autónoma de Zacatecas. Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/2342>.
- Enriquez Luna, JA (2001), *Rescate de germoplasma de durazno (Prunus pérsica)* tesis de Ing. Agrónomo MEXICO. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0011-67932012000200001&script=sci_arttext&tlng=en
- Fernando Gonzales Pariona (2018), *Germinación De Las Semillas biblioteca virtual experiencias en el cultivo del duraznero*. Perú. Disponible en <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/5149>.
- Fundación Antama (2017), *citoquininas o citocininas hormonas vegetales*. España. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8218>.
- Gómez Vásquez, B (2001), *los duraznos (Prunus pérsica) criollos de vera cruz*. Disponible en <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/137157>
- Gonzales Alfaro (2017) *injerto de duraznero*. Lima UNALM. Disponible en <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/548>.

- Gonzales Santillan, K. B., & Espinoza Isidro, M. (2019). *Evaluacion de un recubrimiento comestible de Aloe Vera (Aloe barbadensis Miller) en la conservación de durazno (Prunus pérsica) mínimamente procesado*.
- Gratacos (2001), *el cultivo de duraznero (Prunus pérsica)*. Disponible en <https://biblioteca.org.ar/libros/211462.pdf>
- Herrera-Aguilar, J., Aguirre-Medina, J. F., Gálvez-López, A. L., Ley-de Coss, A., & Martínez-Solís, M. (2017). *Efecto de reguladores de crecimiento en la reproducción in vitro de Musa sp. cv Gran enano*. In CAB ABSTRACTS.
- INFOAGRO (2010), *el cultivo de melocotón. INIAF (instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias campo experimental de Uruapan (2005), guía técnica para el cultivo del duraznero en la zona aguacatera de Michoacán. Zacatecas – México*
- INIA (2014), *Manual de manejo del duraznero la planta y cosecha*. Santiago de Chile. Disponible en <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/11720/1/sad-593-2009-p.47-86.pdf>.
- LABRA, S. C. (2022). *Fenología, crecimiento y poscosecha de tres variedades de ciruela mexicana (Spondias purpurea L.) de estación seca*. Disponible <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/2775>.
- Mandujano, M. C., Golubov, J., & Rojas-Aréchiga, M. (2007). *Efecto del ácido giberélico en la germinación de tres especies del género Opuntia (Cactaceae) del Desierto Chihuahuense*. Cactaceas y suculentas mexicanas, 52, 46-52.
- Martínez Calvo (2007), *programa de mejora genética del melocotonero del instituto valenciano de investigaciones agrarias (IVIA)*. valencia – España

- Mata, N. J. M., & Natera, J. R. M. (2009). *Efecto de reguladores de crecimiento sobre el epicarpo, mesocarpo y sólidos solubles totales del fruto de melón (Cucumis melo L.) cv. Edisto 47*. Revista Científica UDO Agrícola, 9(2), 295-303.
- Melgarejo, Luz Marina (2013), *Revista De Experimentos Vegetales Germinación de semillas*. BOGOTA COLOMBIA
- Miranda Brito, K. L., Quintana Bajaña, N. S., Veriñaz Jadán, R. E., & Moreno Aguí, I. (2011). *Proyecto de creación de una empresa comercializadora de frutas envasadas al vacío en la ciudad de Guayaquil (Doctoral dissertation, ESPOL. FCSH)*.
- Ochoa Ordoñez (2007), *monografía del duraznero, técnicas de conservación y normas de calidad México*.
- Onofre Fundar, R. (2015). *Niveles de concentración de sustancias orgánicas bap (bencilamina purina), para el cultivo in vitro d embriones de durazno (prunus persica l.) para la obtención de patrones*.
- Queirós, F., & Sánchez, C. (2021). Estudio del comportamiento postcosecha de diferentes variedades de ciruela tratadas con reguladores de crecimiento. *Revista de fruticultura*, (81), 100-109.
- Santos Bravo, M. D. C. (2011). *Bioprospección de Phytophthora sp. asociado a especies forestales de importancia económica en fase de vivero en la región central de Guatemala, CA* (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Silvestre Perú, *Comercialización y distribución de agro insumos, agroquímicos*. Perú. Disponible en <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/7137>.

TQC Perú, *Tecnología Química y Comercio S.A.* lima Perú. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35364>.

Vega Ramos, W. (2019). *Efecto de cuatro hormonas enraizadores en la propagación vegetativa de duraznero (prunus persica l.) en vivero Podocarpus-Tamburco-Abancay*.

Villanueva, E., Sanchez, P., Rodríguez, N., Villanueva E., Ortiz, E., & Gutiérrez, J. A. (1998). Efecto de reguladores del crecimiento y tipo de sustrato en el enraizamiento de kalanchoe. *Terra Latinoamericana*, 16(1), 33-41.

Wilian Aguilar et al. (2012), *Efecto de reguladores de crecimiento*. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/573/57316104.pdf>.

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos se encuentran resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes