

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**EFEECTO DE CUATRO HORMONAS ENRAIZADORES EN LA
PROPAGACION VEGETATIVA DE DURAZNERO (*Prunus persica* L.)
EN VIVERO PODOCARPUS - TAMBURCO - ABANCAY**

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, presentado

por el Bachiller en Ciencias Agrarias:

Walter VEGA RAMOS

Línea de investigación

Tecnología de Producción Agrícola y Post Cosecha, Biotecnología

Agrícola

ASESOR: Ing. Luis, OSCCO ALDAZABAL

ABANCAY - APURIMAC

2019

Tesis

EFFECTO DE CUATRO HORMONAS ENRAIZADORES EN LA
PROPAGACION VEGETATIVA DE DURAZNERO (*Prunus persica* L.)
EN VIVERO PODOCARPUS - TAMBURCO - ABANCAY – 2019

Línea de investigación

Tecnología de Producción Agrícola y Post Cosecha, Biotecnología
Agrícola

Asesor

Ing. Luis, OSCCO ALDAZABAL

DEDICATORIA

Primeramente, en especial doy gracias a mis padres, Hipólito Vega Achata y Agustina Ramos Quispe, quienes me dieron la vida y en todo momento de mi vida supieron guiarme por buen camino para hacer de mí un profesional ético para la sociedad.

A mis hermanas(os). “Gladis, Ana, Jaime, Mario, María, Celia, Delia y Yulisa” quienes cada uno siempre me brindaron su apoyo con sus palabras tanto moralmente, para no rendirme ante nada sobre todo en el estudio.

A mis tíos (Timoteo, Vicente y Corpus), quienes también me brindaron con sus sabios consejos de aliento.

A cada uno de ustedes va consagrado todo mi esfuerzo que le puse durante mi estudio, para lograr mi anhelado meta de ser ingeniero agrónomo.

Walter Vega Ramos

AGRADECIMIENTO

Doy mi eterna reconocimiento y agradecimiento especial al Ing. Luis OSCCO ALDAZABAL, por el asesoramiento del presente trabajo de investigación y Docente de la Escuela Profesional de Agronomía, quien puso su confianza en mí y supo guiarme constantemente en todos los aspectos, también gratifico por su amabilidad de darme un lugar adecuado para poder realizar mi trabajo de investigación en el VIVERO PODOCARPUS “*un encanto de la naturaleza*” que es de su propiedad.

Así mismo mi agradecimiento muy especial a la Escuela Profesional de Agronomía de la Universidad Tecnológica de los Andes y sus docentes:

Dr. Ely Acosta Valer, Dr. Francisco Medina Raya, Ing. M. Sc. Juan Alarcón Camacho, Ing. Jaher Alejandro Menacho Morales, Mg. Braulio Pérez Campana, M. Sc. Sandra Creceida Caballero Ramírez e Ing. Rosa Eufemia Marrufo Montoya.

Y de igual manera gracias a todos mis compañeros y amigos que tuve durante mi vida universitaria, gracias a todos por su amabilidad, confianza y amistad de cada uno de ustedes.

Walter Vega Ramos

RESUMEN

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 portainjertos en cultivo de duraznero.

Palabras claves: Enraizadores, esquejes, sustrato, patrón, duraznero.

ABSTRACT

This research study was carried out in the Podocarpus nursery in the Bancapata sector of the District of Tamburco, Province of Abancay – Apurímac. It began at the beginning of November 2017 and ended in January 2018. Assess the effect of four rooting hormones on the vegetative spread of the peach tree (*Prunus persica* L), in nursery conditions. A Completely Randomized Design (CRD) was used with 5 treatments and 8 repetitions performed in a seedling bed with a measure of 3 meters in length and 1 meter in width. Then the analysis of variance (ANOVA) and 5% Tukey comparisons were developed.

The agronomic variables evaluated were: Percentage of sprouting, height of bud, number of leaves, length of adventitious root and percentage of yield. Treatment C shows a better result, achieving an average of 80% sprouting. In regards to the sprout height variable, treatment C also shows a better result achieving an average of 10.70 cm in length. In the analysis of the number of leaves variable, it was also treatment C the one which obtained an average of 12 leaves. In reference to the adventitious root length variable, treatment C also obtained a better result in rooting cuttings with an average of 12.21 cm in length. Finally, treatment C obtained an average yield of 37.50%

The definition of the actual production cost of the treatments under study is S/ 380.80 with treatment C being considered for 01 hectare and with a total production cost of S /1966.20, in which the price for a plant is S / 8.00 per unit with a profitability percentage of 5.78% and a profit of S /11369.80. Therefore, we conclude that the experiment carried out in the vegetative propagation of cuttings is profitable to produce rootstocks in peach crops.

Keywords: Rooting, cuttings, substrate, pattern, Peach.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRAC

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

	Pág.
1.1. LA REALIDAD PROBLEMÁTICA -----	01
1.2. OBJETIVOS -----	02
1.2.1. Objetivo general -----	02
1.2.2. Objetivos específicos -----	02
1.3. JUSTIFICACIÓN -----	03
1.4. HIPÓTESIS -----	03

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. EFECTO DE HORMONAS ENRAIZADORES -----	04
2.1.1. Fitohormonas -----	04
2.1.2. Características de reguladores de crecimiento -----	05
2.1.3. DESCRIPCION DE LOS ENRAIZADORES EN ESTUDIO -----	09
2.1.3.1. Root - Hoor -----	09
2.1.3.2. Agrispon -----	12
2.1.3.3. Rooter -----	14
2.1.3.4. Biozyme TF -----	16
2.1.4. ARENA PARA ENRAIZAMIENTO -----	17
2.1.5. CONDICIONES PARA EL ENRAIZAMIENTO -----	17
2.1.5.1. Temperatura -----	17

2.1.5.2. Humedad -----	18
2.1.6. FACTORES QUE DETERMINAN LA RIZOGENESIS -----	18
2.1.6.1. Factores genéticos -----	18
2.1.6.2. Factores fisiológicos -----	18
2.1.6.3. Factores sanitarios -----	20
2.1.6.4. Factores ambientales -----	20
2.1.7. FUNCION DE LAS HORMONAS EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESQUEJES -----	21
2.2. PROPAGACION DEL DURAZNERO -----	23
2.2.1. Propagación por semilla -----	23
2.2.2. Propagación vegetativa -----	23
2.2.3. Propagación por esquejes -----	24
2.2.4. Formacion de raíces adventicias de esquejes del duraznero -----	26
2.2.5. Formación de callo -----	27
2.3. GENERALIDADES DEL DURAZNERO -----	28
2.3.1. ORIGEN DEL DURAZNERO -----	28
2.3.2. TAXONOMIA DE CULTIVO DEL DURAZNERO -----	29
2.3.3. MORFOLOGIA -----	29
2.3.3.1. Sistema radicular -----	30
2.3.3.2. Sistema aéreo -----	31
2.3.4. ESTADOS FENOLOGICOS DEL DURAZNERO -----	36
2.3.5. CONDICIONES CLIMATICAS DEL DURAZNERO -----	37
2.4. PLANTA MADRE DEL DURAZNERO -----	38
2.5. VIVERO -----	39
2.5.1. Ubicación de un vivero -----	39
2.5.2. Tipos de viveros -----	41

CAPÍTULO III

METOLOGIA DEL EXPERIMENTO

3.1. LUGAR DE EXPERIMENTO REALIZADO -----	42
3.1.1. Ubicación política -----	42
3.1.2. Ubicación geográfica -----	42
3.1.3. Ubicación hidrográfica -----	42
3.2. MATERIALES PARA LA INVESTIGACION -----	43
3.2.1. Material genético -----	43
3.2.2. Hormonas enraizadores -----	43
3.2.3. Material de gabinete -----	43
3.2.4. Equipos -----	43
3.2.5. Materiales de campo -----	44
3.3. METODO DE INVESTIGACION -----	44
3.3.1. Diseño experimental -----	45
3.3.2. Tratamientos -----	45
3.3.3. Tratamientos en estudio -----	46
3.3.4. Características de la unidad experimental -----	48
3.3.5. Construcción de cama almaciguera -----	48
3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO -----	49
3.4.1. Desinfección de arena -----	49
3.4.2. Obtención de material vegetativo del duraznero -----	49
3.4.3. Preparación de esquejes del duraznero -----	50
3.4.4. Preparación de hormonas enraizadores -----	50
3.4.5. Instalación de esquejes del duraznero -----	51
3.4.6. Riego -----	51
3.5. FLUCTUACIONES DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD -----	52
3.6. VARIABLES -----	54
3.7. INDICADORES -----	54

CAPITULO IV

RESULTADOS ESTADISTICOS Y DISCUSIONES

4.1. FASE INICIAL -----	55
4.1.1. FORMACION DE CALLO -----	55
4.1.2. FORMACION DE RAIZ ADVENTICIA -----	55
4.2. FASE VEGETATIVA -----	55
4.2.1. PORCENTAJE DE BROTAMIENTO -----	55
4.2.2. ALTURA DE BROTE (cm) -----	58
4.2.3. NUMERO DE HOJAS -----	67
4.2.4. LONGITUD DE RAIZ ADVENTICIA (cm) -----	76
4.2.5. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO -----	79
CONCLUSIONES -----	82
RECOMENDACIONES -----	84
BIBLIOGRAFIA -----	85
ANEXOS -----	90
Anexo N° 01. Prueba de Tukey -----	90
Anexo N° 02. Precio general de hormonas enraizadores -----	90
Anexo N° 03. Costo de producción de tratamientos en estudio de esquejes del duraznero -----	91
Anexo N° 04. Costo de producción de portainjertos proyectado para una hectárea (ha) tratamiento A -----	92
Anexo N° 05. Costo de producción de portainjertos proyectado para una hectárea (ha) tratamiento B -----	93
Anexo N° 06. Costo de producción de portainjertos proyectado para una hectárea (ha) tratamiento C -----	94
Anexo N° 07. Costo de producción de portainjertos proyectado para una hectárea (ha) tratamiento D -----	95
Anexo N° 08. Fotografías -----	96
Anexo N° 09. Ubicación geográfica de la investigación -----	99

LISTA DE CUADROS

Cuadro 01. Recomendaciones de usos de Root-Hoor -----	11
Cuadro 02. Dosis para su uso de Rooter -----	15
Cuadro 03. Composición garantizada de Biozyme TF -----	16
Cuadro 04. Propiedades nutricionales de durazno-----	35
Cuadro 05. Descripción de los tratamientos en estudio -----	45
Cuadro 06. Clave de los tratamientos en estudio -----	46
Cuadro 07. Dosis de las hormonas enraizadores -----	50
Cuadro 08. Promedio por semana de temperatura y humedad de los tres meses -----	53
Cuadro 09. Evaluación de porcentaje de brotamiento de esquejes del duraznero -----	55
Cuadro 10. ANVA para porcentaje de brotamiento -----	56
Cuadro 11. Comparación Tukey al 5% para porcentaje de brotamiento --	57
Cuadro 12. Evaluación de altura de brote de esquejes del duraznero -----	58
Cuadro 13. ANVA para altura de brote -----	59
Cuadro 14. Comparación Tukey al 5% para altura de brote -----	60
Cuadro 15. Evaluación de altura de brote de esquejes del duraznero -----	60
Cuadro 16. ANVA para altura de brote -----	61
Cuadro 17. Comparación Tukey al 5% para altura de brote -----	62
Cuadro 18. Evaluación de altura de brotes de esquejes del duraznero ----	63
Cuadro 19. ANVA para altura de brote -----	64
Cuadro 20. Comparación Tukey al 5% para altura de brote -----	64
Cuadro 21. Evaluación de altura de brote de esquejes del duraznero -----	65
Cuadro 22. ANVA para altura de brote -----	66
Cuadro 23. Comparación Tukey al 5% para altura de brote -----	67
Cuadro 24. Evaluación de número de hojas de esquejes del duraznero -----	67
Cuadro 25. ANVA para número de hojas -----	68
Cuadro 26. Comparación Tukey al 5% para número de hojas -----	69
Cuadro 27. Evaluación de número de hojas de esquejes del duraznero -----	70

Cuadro 28. ANVA para número de hojas -----	71
Cuadro 29. Comparación Tukey al 5% para número de hojas -----	71
Cuadro 30. Evaluación de número de hojas de esquejes del duraznero -----	72
Cuadro 31. ANVA para número de hojas -----	73
Cuadro 32. Comparación Tukey al 5% para número de hojas -----	73
Cuadro 33. Evaluación de número de hojas de esquejes del duraznero -----	74
Cuadro 34. ANVA para número de hojas -----	75
Cuadro 35. Comparación Tukey al 5% para número de hojas -----	76
Cuadro 36. Evaluación de longitud de raíz adventicia de esquejes del duraznero -----	76
Cuadro 37. ANVA para longitud de raíz adventicia -----	77
Cuadro 38. Comparación Tukey al 5% para la longitud de raíz -----	78
Cuadro 39. Evaluación de porcentaje de prendimiento de esquejes del duraznero -----	79
Cuadro 40. ANVA para porcentaje de prendimiento -----	80
Cuadro 41. Comparación Tukey al 5% para porcentaje de prendimiento --	81

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01: Regulador de crecimiento -----	05
Figura N° 02: Esqueje leñosa, semileñosa y herbácea -----	25
Figura N° 03: Raíces adventicias en truncortes de tallo, originadas en el cambium -----	27
Figura N° 04: Formación de callo de esquejes del duraznero -----	27
Figura N° 05: Raíz adventicia de esqueje del duraznero -----	30
Figura N° 06: Ramas del duraznero -----	32
Figura N° 07: Yema de invierno -----	33
Figura N° 08: Yema hinchada -----	33
Figura N° 09: Partes del fruto del durazno -----	35
Figura N° 10: Fases fenológicas del duraznero -----	37
Figura N° 11: Croquis experimental en la cama almaciguera -----	47
Figura N° 12: Medidas de cama almaciguera -----	48
Figura N° 13: Temperaturas registradas min/max y humedad de los meses de noviembre, diciembre y enero -----	52

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 01: Porcentaje (%) de brotamiento de esquejes del duraznero a los 20 días -----	55
Gráfico 02: Altura de brote de esquejes del duraznero a los 24 días -----	58
Gráfico 03: Altura de brote de esquejes del duraznero a los 38 días -----	61
Gráfico 04: Altura de brote de esquejes del duraznero a los 52 días -----	63
Gráfico 05: Altura de brote de esquejes del duraznero a los 66 días -----	65
Gráfico 06: Numero de hojas de esquejes del duraznero a los 24 días -----	68
Gráfico 07: Numero de hojas de esquejes del duraznero a los 38 días -----	70
Grafico 08: Numero de hojas de esquejes del duraznero a los 52 días -----	72
Grafico 09: Numero de hojas de esquejes del duraznero a los 66 días -----	74
Grafico 10: Longitud de raíz adventicia de esquejes del duraznero a los 66 días -----	77
Grafico 11: Porcentaje de prendimiento de esquejes del duraznero a los 66 días -----	79

INTRODUCCIÓN

El cultivo de duraznero (*Prunus persica* L). Exalta en los relatos desde hace 3000 años, que es oriundo de china. Luego fueron probablemente llevados a Persia a través de los viajes productivos por las cordilleras, donde fue reconocido como pérsica, de allí proviene el sobre nombre pérsica o como también melocotón.

Luego los melocotones llegaron a Grecia en el año 330 a.c, y el cultivo se extendió por toda Europa durante la Edad Media. El durazno en el siglo XIX se confirma en expansión y luego los pobladores empiezan a distinguir genotipos de duraznero, procedentes por medio de semilla, también por injerto.

Las plantaciones de durazno en Perú, la mayoría son sin injertar como en pequeñas franjas como el tipo blanquillo y variedad huayco Aconcagua son muy pocas las áreas de plantación y la producción aun es insipiente.

Con la propagación vegetativa de duraznero se podrá evitar la dependencia de la semilla, además se podrá conservar germoplasma y reproducir los genotipos superiores de las principales especies, y mantener todas las características de la planta madre. La propagación vegetativa se puede realizar por medio de esquejes con la utilización de hormonas enraizadores y es una técnica sencilla de reproducir plantones en cantidad que consiste en formar nuevos ejemplares.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

1.1. LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El cultivo de duraznero en nuestros valles interandinos es tradicional ya que a través del tiempo se estableció como un frutal rentable, pero hoy en actualidad cada año que pasa damos menos importancia, como en su respectivo manejo agronómico, como también en consumo familiar por varias dificultades que se viene atravesando en nuestra sociedad, más aún la falta de plántones de duraznero en los viveros con buenas características, como también a falta de especialistas en el tema. Por lo dicho los agricultores han reemplazado progresivamente con otras especies para reactivar su economía. En virtud de lo expuesto se hace una investigación por este método y es necesario conocer las cualidades de enraizadores que proporcione la rápida emisión de raíces, donde se obtendrá material vegetativo de calidad, para mejorar de esta manera la producción y productividad, lo que permitirá que en un futuro no muy distante se dediquen a la fruticultura en la Región de Apurímac.

¿Cuál es el efecto de propagación vegetativa de duraznero con la utilización de diferentes hormonas enraizadores?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de cuatro hormonas enraizadores en la propagación vegetativa del duraznero (*Prunus persica L*), en vivero Podocarpus - Tamburco – Abancay.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar el efecto de las hormonas enraizadores con relación con variables agronómicas de los portainjertos en el enraizamiento en porcentaje de brotamiento, altura de brote (cm), número de hojas, longitud de raíz adventicia (cm) y porcentaje de prendimiento de los cinco tratamientos en estudio.
- Definir el costo de producción para los tratamientos (root- hoor, agrispon, rooter y biozyme) en el transcurso de estudio.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En la provincia de Abancay la fruticultura está deteriorada en los últimos años en parte por la implementación de nuevos cultivos que han reemplazado paulatinamente al cultivo como el duraznero, además la escasa producción de plántones de buenas características ha ocasionado un declive de sus ingresos de cada fruticultor. El melocotón es un frutal de importancia que contiene beta-caroteno y vitamina C, que nos ayuda como antioxidante y además retrasa el envejecimiento.

A medida que se amplían más conocimientos sobre la propagación asexual de esquejes de duraznero, existe la probabilidad de incrementar la producción de duraznos de calidad para el futuro próximo, que hace falta en mesas familiares.

Con el uso de propagación vegetativa de duraznero se adquirirá nuevas plantas en cualquier época del año, además se obtendrá en corto periodo con buenas características óptimas para su desarrollo en campo definitivo y además se incrementará los ingresos monetarios de los productores.

Para los esquejes el uso de las hormonas enraizadores es favorable porque emite con rapidez las raíces adventicias y garantiza el porcentaje de prendimiento de portainjertos.

1.4. HIPÓTESIS

Al evaluar el efecto de las hormonas enraizadores en la propagación vegetativa del duraznero en vivero podocarpus, uno de los enraizadores obtendrá los mejores resultados.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. EFECTO DE HORMONAS ENRAIZADORES

2.1.1. FITOHORMONAS.

Saavedra, (2008). Menciona que las hormonas vegetales o fitohormonas son compuestos orgánicos de bajo peso molecular que coordinan el crecimiento y desarrollo de las plantas.

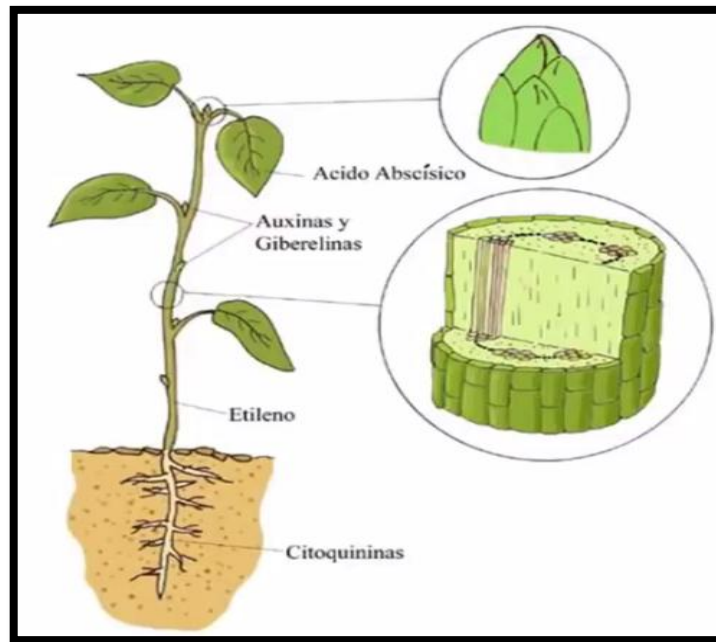
Bosque, S. (2010). Manifiesta que “Substancias reguladoras de crecimiento” que las sustancias de origen natural son más tradicionales y abarca como sintetizada en laboratorio que a nivel de incremento establecen respuestas en la planta como; metabolismo y desarrollo.

Cabot y Perarnau, (2004). Indica que cuando se utilizan productos hormonales, hay que tener presente que existe una dosis mínima por debajo de la cual no se consigue una inducción exógena de la rizogénesis, una dosis óptima que da lugar a la máxima respuesta de brotación radical y una dosis tóxica por encima de la cual el efecto es indeseable.

2.1.2. Características de reguladores de crecimiento

Rojas et al, (2004). Indica que existen cinco grupos de reguladores de crecimiento los cuales son, la auxina, citoquinina, giberelinas, ácido absicico y etileno.

Figura N° 01: Reguladores de crecimiento.



Fuente: Cedrón 2018

❖ AUXINAS.

Taíz y zeiger, (2006). Mencionan que la hormona que fue descubierto en las plantas fue auxina como la primera enraizador, que intervienen en crecimiento del tallo, movimiento de la planta, formación de raíz adventicia, la aceleración de las células cambium y la abscisión de los frutos y hojas. Los cuales en el ápice caulinar estas sustancias sintetizan y son

transportados desde el ápice a las partes inferiores de la planta.

Exclusivamente los reguladores de crecimiento que influye en el enraizamiento son del tipo auxina los cuales son: El ácido indolacético (AIA), el ácido indolbutírico (AIB) y el ácido naftalenacético (ANA), en continuidad, describo cada uno de ellos:

- **Ácido indolacético (AIA)**, es natural donde se halla en todas las plantas. El AIA por síntesis es obtenido, donde es poco tóxico para las plantas y es exonerado rápidamente por los microbios y el suelo. Asimismo, es muy inestable en las plantas y rápidamente se descomponen en medios no esterilizadas aun cuando persiste activo en soluciones improductivos durante diversos meses.
- **Ácido indolbutírico (AIB)**: La auxina en general tiene una débil actividad auxinica, la actividad auxinica tiene una débil actividad en general, pero posee una excelente acción rizógena. Sin embargo, probablemente para su uso masivo debido que el mejor material para uso debido a que no es toxico para las plantas en una amplia gama de concentraciones y es práctico para estimular el enraizamiento de plantas de toda especie. El sitio de aplicación retiene cerca el sitio de aplicación y es foto estable. Las especies forestales mayoría de las demás

enraízan bien con una dosis adecuado de 0,2% a 0.3% de AIB.

- ❖ **Ácido naftalenacético (ANA):** Son derivados por la síntesis, también tiene una gran actividad auxínica y rizógena. Es ligeramente toxico y bastante estable. El margen entre el umbral de su toxicidad es menor y además su empleo es más delicado.

- ❖ **CITOQUININAS.**

Bosque, (2010). Menciona que las hormonas vegetales que derivan de adeninas reemplazadas y los tejidos no meristematicas que suscitan su división.

En el meristemo de las raíces son producidas en los órganos de crecimiento que, por merma de un fosfato, la hidrolítica de exclusión de la ribosa y oxidación origina la zeatina luego la citosina que por lo natural se encuentra en el maíz.

- ❖ **GIBERELINAS**

Taíz y zeiger, (2006). Manifiestan que el Ácido giberélico GA3 fue la primera de esta clase de hormonas en ser descubierta. Las giberelinas son sintetizadas en los primordios apicales de las hojas, en puntas de las raíces y en semillas en desarrollo. La hormona no muestra el mismo transporte fuertemente polarizado como el observado para la auxina, aunque en algunas especies existe un movimiento basipétalo en el tallo.

Su principal función es incrementar la tasa de división celular (mitosis).

También de ser encontradas en el floema, las giberelinas siempre han sido aisladas de exudados de la xilema, lo que sugiere un movimiento más generalmente bidireccional de la molécula en la planta.

❖ **ÁCIDO ABSÍCICO**

Rojas et al, (2004). Señala que inhibe el crecimiento celular y la fotosíntesis, anteriormente conocido como abscisina o dormina, es un inhibidor natural presente en plantas del crecimiento.

Es un poderoso inhibidor del crecimiento un papel regulador en fisiológicas tan diversas que ha sido propuesto para jugar, como el letargo, abscisión de hojas, frutos y estrés hídrico, y por lo tanto posee efectos contrarios a las de las hormonas de crecimiento como (auxinas, giberelinas y citocininas).

❖ **Etileno**

Rojas et al, (2004). Demuestra que es un hidrocarburo, diferentes a otras hormonas vegetales. Sin embargo desde principios se ha sabido que el etileno estimula consultas como geotropismo y abscisión, en los años 1960 quiso aceptar como una hormona vegetal.

Sobre las plantas y secciones se sabe que el efecto del etileno altera abundantemente. Básicamente parece ser producido el etileno por todas partes vivas de las plantas y su estado de crecimiento.

2.1.3. DESCRIPCION DE LOS ENRAIZADORES EN ESTUDIO

2.1.3.1. Root –Hoor

Comercial andina, (2017). Manifiesta que es un bioestimulante para las plantas son muy fuertes. Se utiliza para acodos aéreos y esquejes de árboles frutícolas por medio inmersión en una solución y aplicaciones foliares para hortalizas cultivadas en campo.

Comercial andina, (2017). Indica sus recomendaciones para su respectivo uso de la siguiente manera como:

✓ **Categoría toxicológica**

Banda verde – categoría IV – ligeramente toxico

✓ **Ingredientes activos:**

Acido Alfa Naftalenacetico 0,40%

Acido 3 Indol Butirico0,10%

Aditivos c.s.p.1L

✓ **Características: Físico - Químicas**

Estado Físico	Líquido
Color	Turquesa
Olor	Característico
Densidad	1.03 +/- 0.01
PH	2.5 +/- 0.2
Solubilidad en agua	100 % Soluble
Estabilidad	Estable
Inflamabilidad	No inflamable
Explosividad	No explosivo
Corrosividad	No corrosivo
Combustibilidad	No combustible
Estabilidad de almacenamiento	Estable 2 años

✓ **Modo de acción**

Comercial andina, (2017). Indica que las hormonas ligados en el enraizamiento generalmente están sujetas a niveles de concentración de otros enraizadores, ya que en su desarrollo la planta trata de tener un equilibrio. Las fitohormonas en conjunto funcionan en la formación de raíces adventicias, fundamentalmente en acodos aéreos, estacas y esquejes de diversos cultivos, emitiendo raíces en corto período.

✓ **Momento de aplicación**

Comercial andina, (2017). Manifiesta que el enraizamiento de acodos y esquejes, en un recipiente verter 5 ml por un 1 litro de agua, introducir las estacas 3 cm del nivel de agua del recipiente, durante 3-5 minutos, luego de la aparición de las primeras hojas, se complementa con una segunda aplicación foliar. Para enraizamiento en hortalizas, verter 250 ml en 200 litros de agua, combinar homogéneamente y aplicar foliarmente de acuerdo a las indicaciones por cultivos.

Cuadro 01
Recomendaciones de usos de Root-Hor

Cultivo	Dosis de Root-Hor en la inmersión de esquejes	Dosis de Root-Hor / 200 L de agua en la aplicación foliar
Frutales	0.5 %	250 ml.
Yuca	0.5 %	250 ml.
Clavel	0.5 %	250 ml.
Col	0.5 %	250 ml.
Páprika	-	250 ml.
Alcachofa	-	250 ml.

Fuente: Ficha técnica comercial andina, 2017

2.1.3.2. Agrispon

Silvestre, (2015). Demuestra que es un bioestimulante de la producción agrícola, no hormonal, el cual activa los procesos naturales de las plantas y el suelo; logrando que los cultivos se establezcan rápidamente.

Estimula el desarrollo rápido de las raíces, brotes y adelanta la maduración. Disminuye el requerimiento de fertilizantes especialmente los nitrogenados, logrando el restablecimiento del equilibrio biológico, aumentando las cosechas en cantidad y calidad.

Silvestre, (2015). Muestra las siguientes indicaciones para su respectivo uso tales como:

✓ **Ingrediente activo**

Extractos vegetales dentro de los cuales se destacan citoquininas, glucósidos, porfirinas, morfógenos y minerales.

✓ **Beneficios**

Estimula brotación de raíces y activación de yemas (rompe la dominancia apical)

Promueve la actividad de microorganismos en la rizosfera

Permite mayor eficiencia en la asimilación del fertilizante y del nitrógeno residual del suelo

Incrementa la producción de clorofila, mejorando el proceso fotosintético

Confiere mayor tolerancia a heladas, toxicidad por agroquímicos, encharcamiento y otras condiciones que generan estrés en la planta

Confiere mayor resistencia al ataque de patógenos a nivel general

Evita pérdida de flores y frutos por abortos

✓ **Indicaciones**

Bioestimulante y activador fisiológico sistémico y de origen natural, el cual permite un desempeño óptimo de la planta, inclusive bajo condiciones de estrés generadas por heladas, toxicidad por agroquímicos, deficiencias nutricionales, entre otros factores. Optimiza rendimientos y mantiene la calidad de la flor por más tiempo.

✓ **Modo de acción**

AGRISPON SL actúa muy eficientemente cuando es aplicado al suelo, por los efectos que se generan a través de la entrada de los componentes activos del producto, y su posterior movimiento sistémico (vía xilema y floema), e indirectamente por la activación de los microorganismos que interactúan en la zona radicular de la planta.

2.1.3.3. Rooter

Biofer, (2016). Menciona que el regulador de crecimiento con alto contenido en auxinas y nutrientes, para un rápido y mayor desarrollo de raíces, es un producto que penetra en los tejidos celulares y propicia una favorable concentración de auxinas, básicamente alfa naftalenacético (ANA) y el ácido indol butírico (AIB) en la planta, estimulando el desarrollo radicular. En conjunto, las fitohormonas funcionan en la formación de raíces, especialmente en estacas, acodos y frutales, esquejes de diversos cultivos, emitiendo raicillas en corto tiempo, que lo hacen un producto diseñado específicamente como enraizador de cultivos.

Biofer, (2016). Señala de la siguiente manera en su ficha técnica las siguientes recomendaciones para su uso tales como:

✓ **Modo de acción**

Mejora la síntesis endógena de precursores hormonales, lo cual desencadena un estímulo de desarrollo del sistema radicular (raíces vigorosas, grandes, fuertes y con gran cantidad de pelos absorbentes), que admite un uso óptimo del agua y mayor absorción, traslocación y aprovechamiento de los nutrientes.

Testifica cultivos vigorosos con mejor respuesta a condiciones

ambientales adversas dando como resultado un alto rendimiento y calidad de cosechas.

✓ **Composición química**

Ácido 3 indol butírico (AIB) 3100 ppm

Ácido alfa naftalenacético (ANA) 650 ppm

Fósforo (PO₃) de Ion Fosfito 22.50%

Ácidos orgánicos quelatantes 12.5%

Cuadro 02.
Dosis de aplicación de Rooter

Cultivo	Dosis ml/200 l	tiempos de aplicación
Papa	300	-Aplicar a los 30 días después de la siembra. -Repetir aplicación 15 días después de la primera.
Arroz	500	-Almácigo: aplicar a los 12 días después de voleo de semilla. -Aplicar a los 15 días después del trasplante.
Café, Cacao	300	-Después del trasplante -Durante el desarrollo
Alcachofa	300	300 -Por inmersión de las bandejas de plántulas. -Emplear 30 días después del trasplante.
Rocoto, ají	300	-Usar a los 30 días después de la siembra -Aplicar a los 15 días después

Fuente: Ficha técnica biofer 2016

2.1.3.4. Biozyme TF

Arysta, (2018). Menciona que es un producto de origen natural clasificado como regulador del crecimiento vegetal. Su formulación a base de extractos de plantas con actividad hormonal más micronutrientes, le confiere propiedades únicas y novedosas que a nivel metabólico desencadenan reacciones que promueven la división celular en meristemas, así como la elongación celular y el incremento del área foliar. Es también promotor de la diferenciación celular induciendo más botones florales y más vigorosos, mejora el amarre de flores y con ello mayor número de frutos.

Arysta, (2018). Señala en su ficha técnica las recomendaciones para su respectivo uso como:

✓ **Ingredientes activos**

**Cuadro 03.
Composición garantizada de Biozyme TF**

Composición porcentual	Porcentaje en peso
Extractos de origen vegetal y fitohormonas biológicamente activas	78.87%
Giberelinas	32.2 ppm
Ácido indolacético	32.2 ppm
Zeatina	83.2 ppm
Microelementos	1.86%
Manganeso (Mn) 0.12%, Zinc (Zn) 0.37%, Hierro (Fe) 0.49%, Magnesio (Mg) 0.14%, Boro (B) 0.30%, Azufre (S) 0.44%	
Diluyentes y acondicionadores	19.27%
Total	100.00%

Fuente: Arysta Lifescience Corporation 2018

✓ **Métodos para aplicar el producto**

Arysta, (2018). Indica la dosificación que se emplea es por aspersion en suficiente cantidad de agua para obtener un buen cubrimiento del follaje, de 400 a 800 litros de agua/ha para aplicaciones terrestres y de 40 a 80 litros/ha para aplicaciones aéreas. No aplique bajo condiciones de sequía, ni cuando exista alta probabilidad de lluvia.

2.1.4. ARENA PARA ENRAIZAMIENTO

Hartman et al (1999). Indica que la arena es formada como de intemperización de diversas rocas, su composición mineral es dependiendo de aquella roca madre. La arena de cuarzo, que está formada en su mayor parte por un complejo de sílice, es la que en general se usa para fines de propagación. El tipo usado para enjalbregar, de ordinario es el más satisfactorio para el enraizado de estacas.

2.1.5. CONDICIONES PARA EL ENRAIZAMIENTO

2.1.5.1. Temperatura

González a, (2004). Demuestra que las temperaturas son satisfactorias para la mayoría de especies con un ambiente diurna de unos 21° a 27°C y con 15°C temperatura nocturna para su respectivo enraizamiento de esquejes. Asimismo, a medida que se incrementa la temperatura, los esquejes más rápido y enraízan mejor.

2.1.5.2. Humedad

Cruz, (2000). Indica que la humedad es muy importante para la formación de raíces, de donde estas absorben los fertilizantes minerales que se encuentran en la solución del suelo. Cuando el suelo está completamente húmedo a capacidad de campo es muy óptimo para el desarrollo de raíces.

2.1.6. Los factores que determinan la rizogénesis

Pina, (2008). Señala que la rizogénesis influyen de forma determinada diversos factores: genéticos, fisiológicos, sanitarios, hormonales y ambientales.

2.1.6.1. Factores Genéticos.

Existen enormes diferencias en la capacidad natural de la rizogénesis, algunas plantas enraízan con facilidad, otras precisan de técnicas especiales para conseguir enraizar y no siempre se consigue. También existen diferencias entre individuos, incluso dentro la misma especie, pero genéticamente distintos.

2.1.6.2. Factores Fisiológicos.

Nos referimos aquí a la condición fisiológica de la planta madre. Aquella de la cual se obtiene los fragmentos destinados a ser enraizados, así como características de estos fragmentos. Destacamos los siguientes:

- ❖ **Nutrición de la planta madre.** Un contenido relativamente elevado de carbohidratos favorece el enraizamiento. El contenido en nitrógeno debe ser moderado y el de potasio debe ser alto.
- ❖ **Juvenilidad.** Las estaquillas procedentes de plantas juveniles enraízan más Fácilmente que las que proceden de plantas adultas.
- ❖ **Posición de las estaquillas en la planta madre.** Enraízan mejor las estaquillas en ramas laterales que verticales. Dentro de una rama si ésta está lignificada enraízan los de la zona basal, pero si está tierna las de la zona distal, ya que en el primer caso en la base se acumulan los hidratos de carbono y en el segundo es la zona meristemática.
- ❖ **Presencia de flores.** La presencia de flores o botones florales reduce el enraizamiento de las estaquillas por lo que se recolectan antes o después del periodo de floración.
- ❖ **Presencia de yemas y hojas.** La presencia de yemas y especialmente la presencia de hojas favorecen la rizogénesis.
- ❖ **Lignificación de los tejidos.** Generalmente enraízan mejor las estacas cuyos tejidos no están excesivamente lignificados, aunque esto está relacionado con la época del año y las especies.

2.1.6.3. Factores Sanitarios.

Resulta un mayor enraizamiento cuando las estaquillas se tratan con fungicidas tal como Captan o Benomil, o con ambos ya que se protegen las jóvenes raicillas contra el ataque oportunista de hongos.

2.1.6.4. Factores Ambientales.

La estación del año en la que se colectan las estaquillas suele ser de gran importancia y la mejor época depende de la especie que se pretende enraizar. En especies caducifolias, los resultados de un buen enraizamiento, suelen ser en la etapa de crecimiento vegetativo que corresponde a la primavera y el verano.

Durante el proceso de rizogénesis los factores ambientales son de gran importancia, especialmente la humedad ambiente, luz, temperatura y oxigenación del sustrato. Los cuales deben tomar los valores adecuados y además se debe mantener un equilibrio entre ellos.

- ✓ **Temperatura.** La temperatura adecuada para la rizogénesis es generalmente en torno a 18 °C para especies con menos requerimientos y, hasta 27 °C para otras especies. Una diferencia de temperatura entre el suelo y la atmósfera, favorece la rizogénesis cuando es más alta en el suelo, ya que de esta forma se activa la formación de raíces antes que de brotes.

- ✓ **Oxigenación.** La base del tallo debe tener una buena oxigenación para favorecer el proceso de división celular que conlleva la rizogénesis, por lo cual el sustrato debe tener un volumen de poros elevado.
- ✓ **Luz.** La luz ambiental activa la vegetación al favorecer la formación de carbohidratos. Un medio falto de luz favorece además el desarrollo de enfermedades. La intensidad de la luz ambiental no debe ser excesiva ya que favorece la transpiración, lo que se debe evitar antes de la formación de las raíces. Por tanto, es conveniente sombrear las estaquillas. Sin embargo, la zona basal, lugar de formación de raíces, no debe tener luz.
- ✓ **Humedad.** La humedad ambiente, donde se encuentra la parte aérea de la estaquilla, debe estar prácticamente saturada para evitar la desecación por transpiración, especialmente en las estaquillas con hojas. La humedad del suelo no debe ser tan alta que provoque falta de oxigenación a las raíces en crecimiento.

2.1.7. FUNCION DE LAS HORMONAS EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESQUEJES

Hartmann y Kester (1998), Mencionan probablemente para una iniciación de raíces adventicias, se recurre a algunas concentraciones que tengan más acciones hormonales más favorables que los demás. La auxina ejerce mayor resultado en la formación de raíz adventicia

en esquejes entre los grupos de reguladores del crecimiento. Consecutivamente se aclaró que los (AIB) y (NAA), eran más aun seguros, aunque no eran de dicho origen natural, son todavía efectivos que el ácido indolacético natural. La auxina artificialmente aplicada o natural se ha demostrado varias veces es un requerido aviso para el comienzo de raíces adventicias en aspecto de auxina, bien sea endógena o exógena.

En el enraizamiento las auxinas son primordiales, la cual estimulan las síntesis del etileno y a su vez, beneficia la emisión de raíces adventicias.

Los siguientes niveles del ácido indolacético son variables en la planta acorde a la reacción o rapidez de las síntesis, o también es presumida por algunos factores como:

- Período fisiológico de la planta o del orégano.
- Situaciones climático o ambientales. Los mayores niveles de auxinas son encontrados en dos estaciones de año primavera y verano, mayormente son plantas perennes de clima templado.
- Las siguientes concentraciones de ácido indolacético en las zonas de síntesis son mayores (territorios de desarrollo eficaz) y en tejidos ya particulares son muy bajas.

2.2. PROPAGACIÓN DEL DURAZNERO

2.2.1. Propagación por semilla

Gundry y Wickham, (1997). Demuestran que la propagación generativa es el método de reproducción más extendido entre las vivaces. Pueden encontrarse especímenes totalmente idénticos al origen, por este medio. Para llevar a término una propagación generativa, se debe seleccionar semillas de buena calidad, conocer a fondo este método, así como los periodos propicios a la siembra.

2.2.2. Propagación vegetativa

Márquez, (2011). Señala que la propagación vegetativa es uno de los métodos más usados que realizan en los diferentes viveros. Los métodos de propagación asexual por medio de esquejes se encuentran en dos tipos: Los frutales perennifolios y los frutales caducifolios. En los frutales caducifolios se obtienen los segmentos defoliado, antes que entren en estado de dormancia hay acumulación de reservas. Por lo tanto, a partir de estas se generan las raíces y las hojas, en cuanto en los frutales perennifolios de plantas de hoja perenne, los cuales en el tallo acumulan reservas y que para producir los recursos necesarios deben continuar con la fotosíntesis para generar nuevo desarrollo.

Centellas, (2011). Indica que la propagación asexual o vegetativa reproduce clones, lo cual implica la división auténtica de las plantas madres. Las plantas propagadas vegetativamente reproducen por medio de la réplica del ADN toda la información genética de la planta progenitora. En consecuencia, las características específicas de una determinada planta son perpetuadas en la propagación de un clon. El proceso de reproducción asexual tiene una importancia especial en el cultivo de los frutales, porque la composición genética (genotipo) de la mayoría de los cultivares de frutales es generalmente heterocigota y las características que distinguen a estos tipos se pierden de inmediato al propagarlos por semilla.

2.2.3. Propagación por esquejes

Tiscornia J, (1995). Demuestra que generalmente se utiliza los esquejes de ramo con brote y hojas. Los esquejes de ramo leñosa son de un tamaño variable entre los 20 y 30cm que está constituida por un trozo de ramo. La capacidad de emitir raíces adventicias varía de especie a especie delicadamente y puede beneficiarse por medio de adecuados tratamientos.

Centellas, (2011). Menciona que esqueje o estaca se llama a un fragmento de raíz o tallo proveniente de una planta madre los cuales se instala en ambientes favorables para su crecimiento de una nueva planta. Mediante estas formas de reproducir asexualmente existen diferentes técnicas que son aplicadas según tipos de especie son: Esquejes herbáceos, esquejes de plantas perennifolios, esquejes de madera leñosa y esquejes de raíces. Es una forma muy utilizado para la propagación de especies frutícolas, forestales y ornamentales.

Figura N° 02: Esqueje leñosa, semileñosa y herbácea.



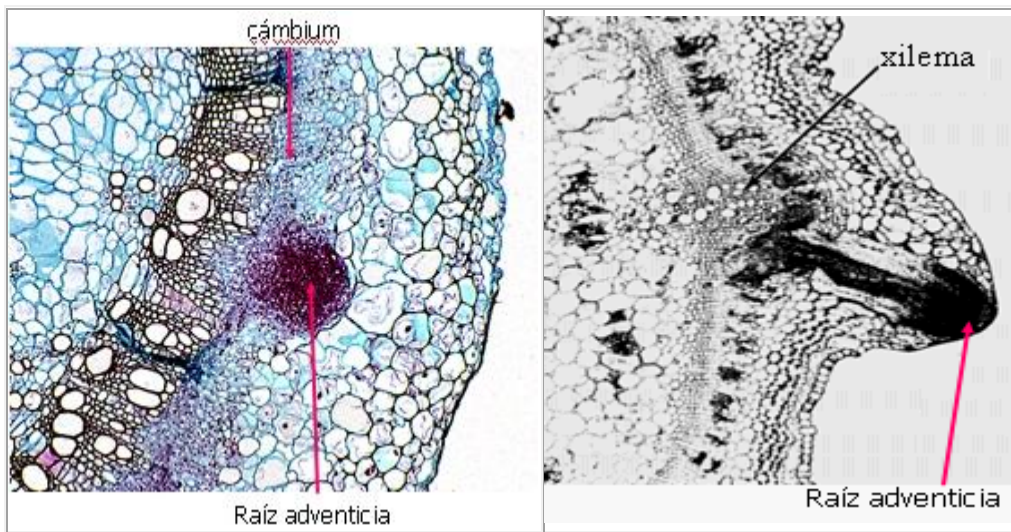
Fuente: Fundación PROINPA, 2011

2.2.4. Formación de raíces adventicias de esquejes del duraznero

Gonzales, (2012). Indica de la siguiente manera que la formación de raíz adventicia percibe de una destacada de complejos fisiológicos y anatómicos, luego realiza una acción surtida de las auxinas y cofactores de enraizamiento que se originan en la parte aérea de la planta como yemas y hojas. La influencia en la rizogénesis es mayor que cofactores internos. Las raíces adventicias son la multiplicación a partir de esquejes y raíces desarrolladas.

Blanco, (2011). Manifiesta el proceso de formación de raíces en esquejes, primero ocurre una placa necrótica en donde inicia la formación (suberina), en el corte que aparece como un sello (lo cual reprime el desecamiento del material), en seguida detrás del corte se dividen las células y forman parénquima como (callo), posteriormente las raíces nuevas alrededor del cambium se crean primordios radiculares, donde desarrollan y emergen, luego finalmente forman conexiones vasculares (xilema y floema).

Figura N° 03: Raíces adventicias en truncortes de tallo, originadas en el cambium.



Fuente: Morfología de Plantas Vasculares.

2.2.5. Formación de callo

Villca, (2006). Menciona que las raíces son independientes en la formación del callo, el cual de manera simultánea debe a su dependencia en internas y ambientales similares.

Figura N° 04: Formación de callo de esquejes del duraznero.



Foto: Walter Vega (2017)

2.3. GENERALIDADES DEL DURAZNERO

2.3.1. ORIGEN DEL DURAZNERO

Altube, et al, (2013). Menciona que el duraznero (*Prunus persica L.*) es un frutal originario de Asia donde hace más de 3000 años viene atravesando un rol muy importante en la agricultura, tradición y arte. Donde pertenece a la familia de las Rosáceas. Luego fue llevado a Persia por las rutas de comercio antigua y más tarde a la antigua Roma. Finalmente, los españoles introducen este cultivo en la conquista de América y así se originaron a poblaciones locales el durazno donde ahora se puede encontrar en diferentes países de Sudamérica.

García, (2005). Indica que el duraznero, es un frutal caducifolio considerado como símbolo de la larga vida originario de China, donde se encuentra con mayor diversidad genética. A través del tiempo su primer viaje lo realizó a Persia de ahí proviene su nombre como Pérsica; también llegó a Grecia por las montañas y pasó a Roma, en donde los romanos lo transportaron a todo norte de África y gira por Europa. Cristóbal Colón según en su segundo viaje, trajo el cultivo de durazno a toda América, donde se extendió a México y otros países.

2.3.2. TAXONOMÍA DE CULTIVO DEL DURAZNERO

Cosme, (2002). Señala de la siguiente manera las cuales como:

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Subfamilia: Prunoseae

Género: *Prunus*

Especie: *Prunus persica*

Nombre común: Duraznero o Melocotonero.

2.3.3. MORFOLOGÍA.

Gordó, (2012). Indica que el árbol frutal al dejarlo crecer libremente sin hacer ningún manejo de poda, patrocina un porte globoso y adquiere una dimensión media de 4 a 6 metros de tamaño pudiendo alcanzar a existir entre 20 a 50 años de edad.

Hernández, (2006). Menciona que el árbol de duraznero puede llegar a medir hasta 6 m de altura, su porte se desarrolla más o menos según la variedad, aunque a veces solo llega a talla arbustiva y forma raíces superficiales y ramificadas.

Los botánicos consideran como árbol nativo de China, se cultiva en todas las territorios templadas y subtropicales del mundo.

2.3.3.1. Sistema radicular

Hernández, J. (2002). Señala que el duraznero tiene una raíz principal pivotante, los cuales tienen un color anaranjado con lenticelas que se encuentran extendidas y poco profundas. La raíz ocupa una superficie mayor que la zona de proyección de la copa de la planta.

Inia, (2000). Indica que una raíz principal de duraznero llega a medir por más de 1,5 m de profundidad, formando raíces secundarias y 60 cm la parte de la cabellera radicular en estrato superficial del nivel del suelo.

Figura N° 05: Raíz adventicia de esqueje del duraznero



2.3.3.2. Sistema aéreo.

❖ **Ramas.**

Terranova, (1995). Menciona que las ramas de duraznero de la son de color rojo oscuro o grisáceo de la corteza y las distribuciones se numeran de la siguiente manera:

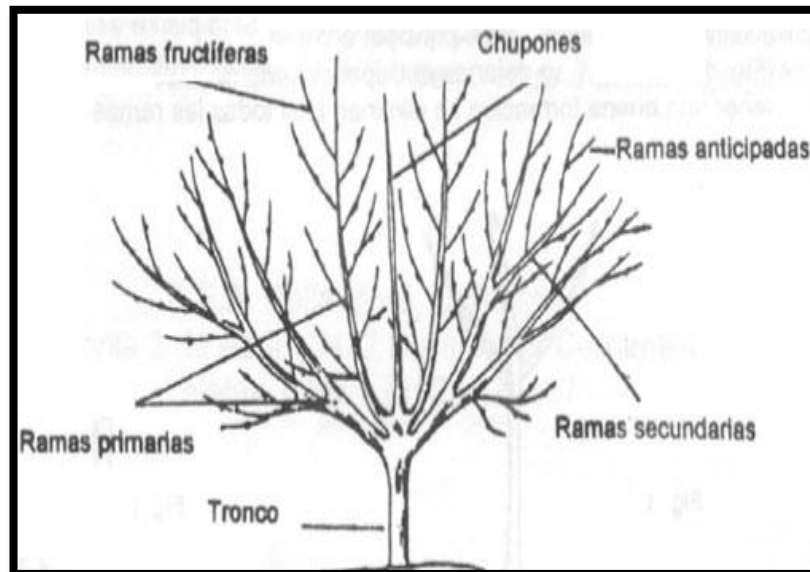
Las ramas mixtas. Son yemas terminales de madera o asociados con yemas de floración.

Las ramas chifonas. Es un ramo no muy largo delgado y débil, que la yema puede ser apical cuyo caso se conoce como brindilla fértil o coronada. En su primer año las brindillas son plenamente de madera.

Los ramilletes de mayo. Son yemas terminales de madera con corta producción.

El Chupón. Es un ramo vigoroso de madera desarrollado, como resultado para su crecimiento favorable con condiciones adecuados, incluso que puede derivar una yema latente.

Figura N° 06: Ramas del duraznero.



Fuente: Agro Parlamento (2018)

❖ **Yemas.**

Hernández, j. (2002). Manifiesta que las yemas pueden ser vegetativas o con flores. Se diferencian las primeras por su forma cónica y pequeñas dimensiones que son de longitud: 3.5-6mm, diámetro 2-3.5mm y están formadas por 8 a 10 perulas tomentosas blanquecinas. Sin embargo, las yemas de flor son globosas de grandes dimensiones de longitud: 5-7 mm, diámetro: 3-4mm y están formadas por 10 a 12 perulas mucho más tomentosas el anterior, por lo general tiene una sola flor, raras veces dos.

Figura N° 07: Yema de invierno.



Fuente: Tecnicoagricola (2012)

Figura N° 08: Yema hinchada.



Fuente: Tecnicoagricola (2012)

❖ **Hojas.**

Flores, (2008). Señala que las hojas son ligeramente lanceoladas y con bordes aserradas, de color verde, lamina lisa, con diferentes intensidades que se hallan por un peciolo corto de formas alternas, pocas veces aparecen dos a tres nudos por hoja, pero solo en ramos vigorosos.

Gordó, (2012). Indica que las hojas del duraznero son dispersas y lanceoladas, con bordes aserrados como tipo dientes, generalmente hay solo una hoja por nudo con lámina lisa o un poco ondulada.

❖ **Flores.**

Gordó, (2012). Demuestra que las flores del duraznero se forman en los brotes del período anterior. Son flores solitarias, o agrupadas en grupos de 3 o 4 por lo tanto cada flor proviene de una yema y son flores hermafroditas.

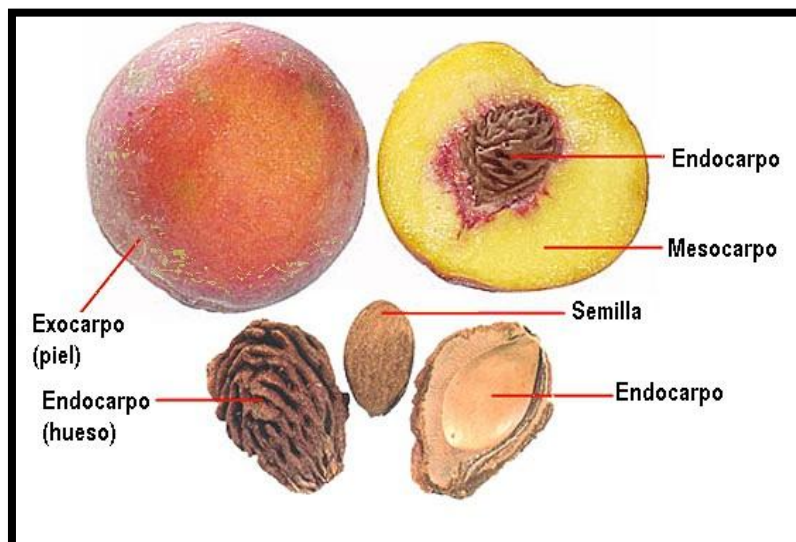
❖ **FRUTO.**

Gonzales, (2004). Indica que los frutos del duraznero son una drupa está dividido en varios partes que son; Pericarpio, mesocarpio y endocarpio leñoso. El pericarpio es engomado a la pulpa o la vez es fácilmente separable. El color de la pulpa es de color amarillo, anaranjado o blanco.

Inía, (2000). Señala que el fruto es de forma redonda de la designación botánica que es drupa, epidermis delgada y con pubescencia. El color de mesocarpio es variable de espesor. El endocarpio en algunas variedades esta adherido al mesocarpio, igualmente nombrado como hueso o caroso. La madurez del fruto en otras variedades el carozo se separa del mesocarpio, por lo

tanto, a estos duraznos se les conoce como abridores. La que cubre la semilla es endocarpo y raras veces se desarrollan dos semillas dentro de una pepita.

Figura N° 09: Partes del fruto de durazno



Fuente: <https://www.partesdel.com/fruto.html>

Cuadro 04.
Propiedades nutricionales de durazno.

VALOR NUTRICIONAL DE 100gr			
Agua (gr)	86.6	Ácido málico (mg)	370
Proteínas (gr)	0.6	Ácido cítrico (mg)	370
Lípidos (gr)	0.1	Sodio (mg)	1
Carbohidratos (gr)	11.8	Potasio (mg)	160
Calorías (Kcal.)	46	Calcio (mg)	9
Vitamina A (U.I)	880	Magnesio (mg)	10
Vitamina B1 (mg)	0.02	Manganeso (mg)	0.11
Vitamina B2 (mg)	0.05	Hierro (mg)	0.5
Vitamina B6 (mg)	0.02	Cobre(mg)	0.01
Ácido nicotínico (mg)	1	Fósforo (mg)	19
Ácido pantoténico (mg)	0.12	Azufre (mg)	7
Vitamina C (mg)	7	Cloro (mg)	5

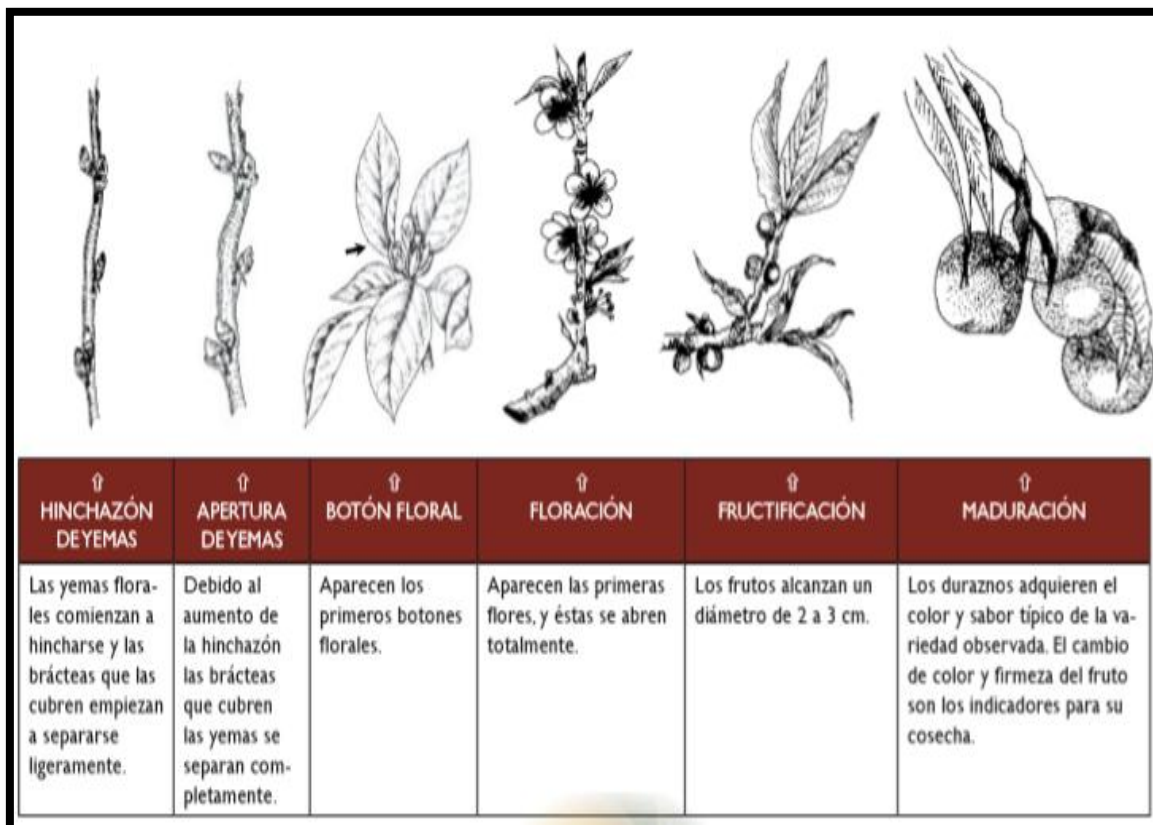
Fuente: Ministerio de Agricultura de Perú 2015.

2.3.4. ESTADOS FENOLOGICOS DEL DURAZNERO

Lemus y donoso, (2007). Mencionan que los durazneros son frutales que se adaptan a climas templados cálido, que luego fructifica en yemas laterales simples en ramillas que parten desde pocos centímetros, hasta los 70 a 80 de longitud. Las brindillas, ramillas cortas y dardos, facilitan origen a fruta de excelente calidad en algunas variedades.

Gil, (2000). Señala que cada yema proporciona origen a una sola flor periginea, hermafrodita de solo un pistilo monocarpelar con dos Óvulos. Como todos los frutales de pepita, primero sucede el florecimiento, a mediados fines de invierno o inicios de primavera y posteriormente se origina la brotación del árbol.

Figura N° 10: Fases fenológicas del duraznero.



Fuente: SENAHAMI 2011

2.3.5. CONDICIONES CLIMATICAS DEL DURAZNERO.

Gratacós, (2006). Indica que el cultivo de duraznero requiere climas fríos y lluviosos de invierno, primaveras secas, libre de precipitaciones y neblinas, veranos secos, otoño templado y fresco. Como es un frutal caducifolio tiene necesidad de acumular horas de frío invernal para romper el estado de dormancia de las yemas y brotar en forma satisfactoria.

2.4. PLANTA MADRE DEL DURAZNERO

Centellas, (2011). Menciona que para formar un huerto de planta madre de porta injertos se debe contar con las siguientes condiciones primordiales del material vegetal como:

- ❖ **Identidad genética.** La denominación de un material vegetal corresponde a un atributo y descripción de la variedad requerida.
- ❖ **Pureza varietal.** El material vegetal que no contenga mezclas con individuos distintos al cultivar requerido.
- ❖ **Buena sanidad.** La material madre al utilizar debe estar libre de plagas y enfermedades u otros portadores, agentes patógenos.

Pina, (2008). Indica que las plantas madre deben ser selecciones del mayor valor genético posible y que se adapten a las necesidades de los potenciales usuarios de las plantas finales.

Se debe controlar periódicamente para comprobar que sus características no han variado debido a mutaciones. Deben estar libres de enfermedades y plagas, especialmente de aquellas como las virosis y bacterias, que pueden ser transmitidas por el material vegetal de propagación y no existen medios curativos, como también de plagas como: Afidos, ácaros y nematodos principalmente. Para conseguir esto, el material original debe proceder de plantas sanas y se deben localizarse en lugares de abrigo contra reinfecciones, bien alejado de focos de infección.

2.5. VIVERO.

Mag-frutal es, (2005). Manifiesta que el vivero es el lugar adecuado donde se propagan, desarrollan las plántulas y se injertan. Luego son llevadas al campo definitivo para su respectiva plantación.

2.5.1. Ubicación de un vivero.

Aldrete, (1993). Indica que para realizar o construir un vivero se requiere un lugar adecuado tales como:

- ❖ **Selección del sitio.** Deberán tomarse en cuenta algunas características especiales para su buen comportamiento, esto permitirá una producción eficiente de plantas reduciendo al mínimo sus costos de operación.
- ❖ **Superficie necesaria.** La superficie del vivero dependerá del número de plantas que se van a producir anualmente. Esta superficie debe contemplar el espacio utilizado, las calles, pasillos, construcciones e instalaciones.
- ❖ **Vías de acceso.** Es necesario contar con buenas vías de comunicación durante todo el año, para evitar el daño de las plantas al ser transportadas al lugar de plantación y así lograr un mejor funcionamiento del vivero.
- ❖ **Topografía.** La pendiente deberá ser ligera, de 1 a 3% para evitar la construcción de canales de drenaje del agua.
- ❖ **Suelo.** Suelos profundos (más de 30 cms) buen drenaje, no pedregoso, textura arcillo arenosa y un PH ligeramente ácido (5.5-6).

- ❖ **Clima.** La base más conveniente para decidir cuales sitios son apropiados con relación a las especies que se vayan a producir determinarán si la zona es la adecuada.
- ❖ **Agua.** Elemento indispensable para el buen funcionamiento del vivero. Para el suministro complementario de agua pueden utilizarse algunos de los sistemas siguientes: al Riego subterráneo por tubería perforada. Riego por zanjas hacia las camas de crecimiento. Riego por aspersión.
- ❖ **Mano de obra.** Las operaciones del vivero tales como el llenado de envases y transplante, requieren de mucha mano para su realización por lo que se debe contar con el personal necesario para realizar los trabajos en forma eficiente y en el momento adecuado. Estas labores generalmente son estacionales y exigen mano de obra temporal por lo que es importante establecer el vivero cerca de una población.
- ❖ **Bancos de Tierra.** Deben localizarse lo más cerca posible del vivero, para evitar los altos costos por el acarreo de tierra. El propósito de dichos bancos, es el de aportar los volúmenes necesarios para producir las plantas requeridas por los programas de reforestación, para esto se toma en cuenta el tamaño del banco y el tiempo que podría abastecer al vivero.

2.5.2. Tipos de viveros.

González, (1995). Señala que se clasifican en viveros en permanentes o estables, de acuerdo a un establecimiento, tamaño de producción e instalaciones.

Los viveros permanentes son los que se destinan durante varios años y de tener instalaciones fijas que se destinan a la producción de plántulas durante varios periodos.

Los viveros estables son de momentáneo, que se construyen para un programa específico de producción de plántulas, que se localiza o ubican en lugares cercanos, sitios a forestar y las instalaciones no son necesariamente fijas.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DEL EXPERIMENTO

3.1. LUGAR DE EXPERIMENTO REALIZADO

El presente trabajo de investigación experimental se realizó en el vivero Podocarpus en la Localidad de Bancapata, Distrito de Tamburco – Abancay - Apurímac

3.1.1. Ubicación política

- ✓ Región: Apurímac
- ✓ Provincia: Abancay
- ✓ Distrito: Tamburco
- ✓ Sector: Bancapata

3.1.2. Ubicación geográfica

- ✓ Latitud Sur: 13° 36' 51.56"
- ✓ Longitud Oeste: 72° 52' 11.46"
- ✓ Altitud: 2674 m.s.n.m.

3.1.3. Ubicación hidrográfica

- ✓ Intercuenca: Alto Apurímac
- ✓ Subcuenca: Pachachaca
- ✓ Microcuenca: Mariño

3.2. MATERIALES PARA LA INVESTIGACION

3.2.1. Materiales genéticos

- ✓ 200 esquejes de duraznero variedad criolla (*Prunus pérsica L.*) de 20 centímetros de longitud.

3.2.2. Hormonas enraizadores

- ✓ Hormona Ácido alfa naftalenacético; (Root Hor)
- ✓ Hormona bioestimulante natural; (Agrispon)
- ✓ Hormona Ácido 3 indol butírico; (Rooter)
- ✓ Hormona Acido Giberélico + Auxinas + Citoquininas; (Biozyme)

3.2.3. Materiales de escritorio

- ✓ Manuales
- ✓ Tableros
- ✓ Lapiceros
- ✓ Papeles A₄
- ✓ Regla
- ✓ Plumones

3.2.4. Equipos

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Memoria USB
- ✓ Servicio de internet
- ✓ Laptop
- ✓ Impresora
- ✓ Calculadora científica

3.2.5. Materiales de campo

- ✓ Pico y Pala
- ✓ Wincha
- ✓ Zaranda
- ✓ Regadera
- ✓ Carretilla
- ✓ Tubos
- ✓ Tablas
- ✓ Clavos
- ✓ Tijera de podar
- ✓ Recipientes
- ✓ Martillo
- ✓ Fierros
- ✓ Malla rasiell
- ✓ Arena

3.3. METODO DE INVESTIGACION

- ✓ Ruta o nivel – cuantitativo. Se refiere a la naturaleza numérica de datos, métodos, investigaciones y / o resultados.
- ✓ Por el tipo – experimental. Distingue a una situación, objeto o fenómeno siempre que se lo entienda como resultado de una prueba que busca variar los parámetros normales para tal elemento o experiencia.

- ✓ Por el nivel – descriptivo. Son aquellos que estudian situaciones que generalmente ocurren en condiciones naturales, más que aquellos que se basan en situaciones experimentales por definición.

3.3.1. Diseño experimental

Se utilizó el Diseño completamente al azar (DCA), con cinco tratamientos y ocho repeticiones. Se empleó análisis de varianza (ANVA) y se realizó pruebas de significación de Tukey al 5 %.

Modelo aditivo lineal.

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ tratamientos

$j = 1, 2, 3, \dots, r$ observaciones o repeticiones.

Y_{ij} = Es la observación correspondiente al i – esimo tratamiento en la j – esima repetición.

τ_i = Es el efecto correspondiente al tratamiento i – esimo.

ϵ_{ij} = Es el error asociado al tratamiento i – esimo en la repetición js ,

3.3.2. Tratamientos

Cuadro 05.
Descripción de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	Hormonas enraizadores	Repeticiones	Esquejes
A	<i>Acido alfa naftalenacético (ANA)</i>	8	40
B	<i>Bioestimulante natural</i>	8	40
C	<i>Acido 3 indol butírico (AIB)</i>	8	40
D	<i>ácido Giberélico + Auxinas + Citoquinas</i>	8	40
E	<i>Testigo (sin enraizador)</i>	8	40
Total de esquejes			200

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Tratamiento en estudio

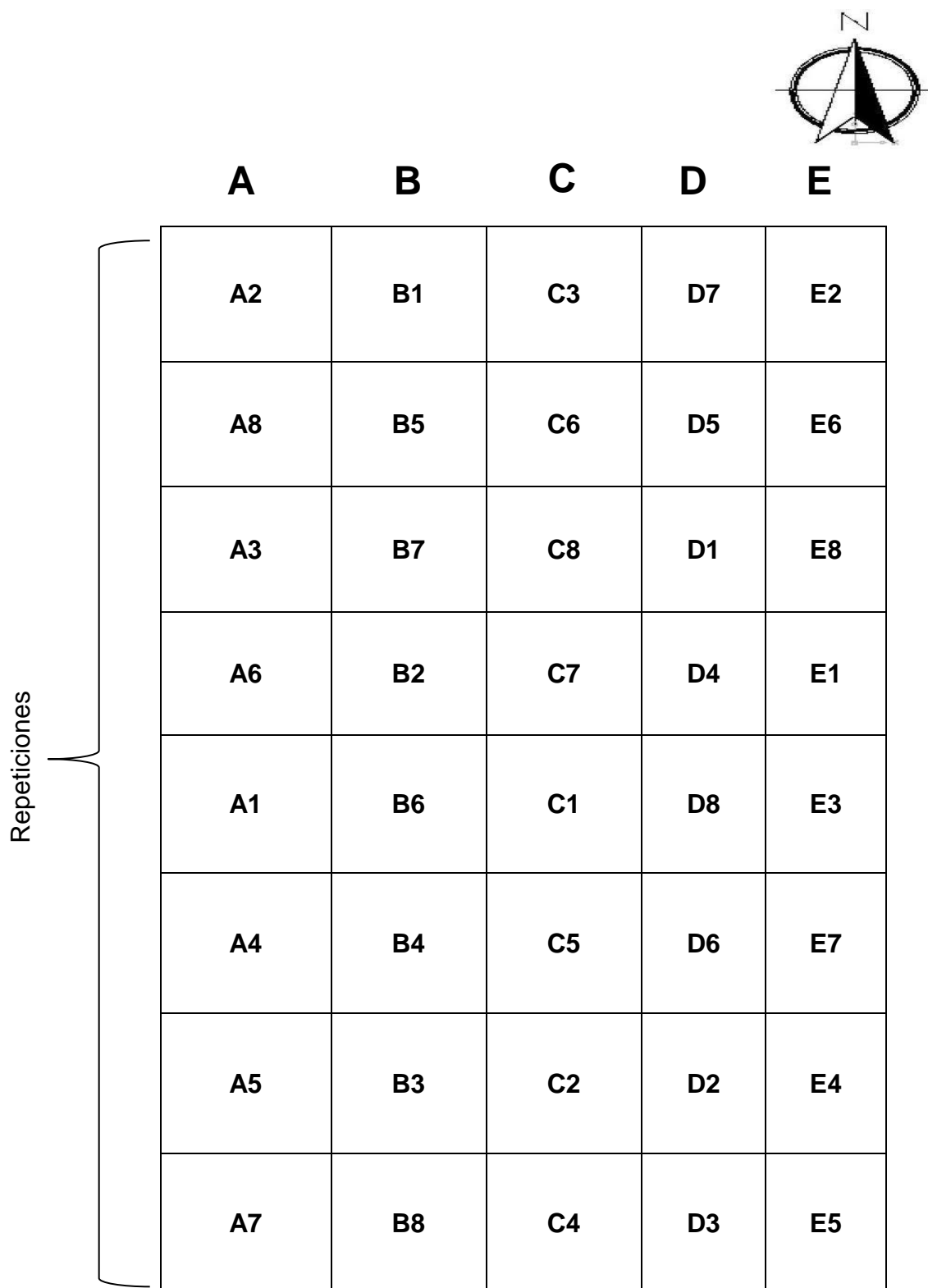
Los tratamientos en estudio sobre la propagación vegetativa de duraznero (*Prunus Persica L*). Con la utilización de hormonas enraizadores, se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 06.
Clave de los tratamientos en estudio.

Clave	Descripción de las hormonas enraizadores y nombres comerciales	Cultivo
A	<i>Acido alfa naftalenacético ANA, (Root – Hoor)</i>	Duraznero
B	<i>Bioestimulante natural, (Agrispon)</i>	Duraznero
C	<i>Acido 3 indol butírico AIB. (Rooter)</i>	Duraznero
D	<i>ácido Giberélico + Auxinas + Citoquinas, (Biosyme)</i>	Duraznero
E	Testigo (sin enraizador)	Duraznero

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 11: Croquis experimental en la cama almaciguera



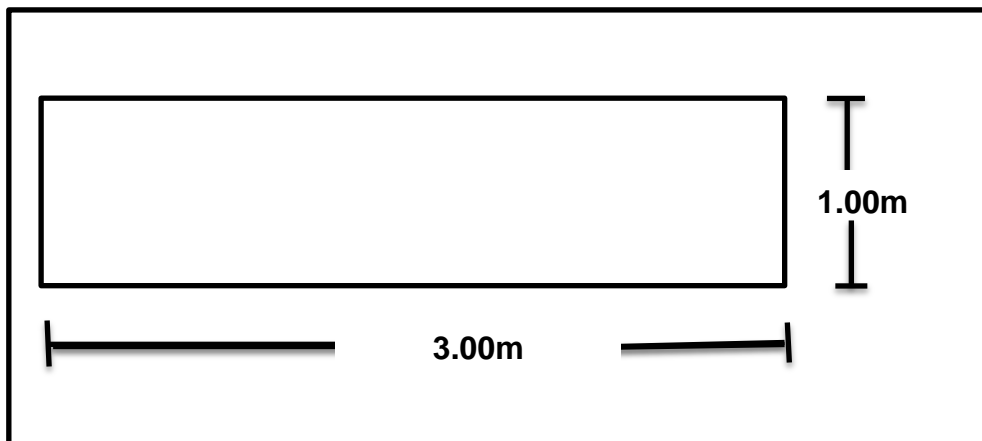
3.3.4. Características de la unidad experimental

- Largo de cama almaciguera: 3.00m
- Ancho de cama almaciguera: 1.00m
- Distanciamiento entre tratamientos: 5 cm
- Distanciamiento entre sucos: 4 cm
- Distanciamiento entre esquejes: 4 cm
- N° de esquejes x unidad experimental: 5
- N° de esquejes x tratamiento: 40
- N° de esquejes totales: 200

3.3.5. Construcción de cama almaciguera

Se realizó una construcción de una cama almaciguera para el enraizamiento de esquejes de duraznero con una medida de 3m de largo x 1m de ancho utilizando los materiales como: Tablas, tubos, fierros, clavos, malla rasiell y martillo.

Figura N° 12: Medidas de cama almaciguera



Fuente: Elaboración propia.

3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.4.1. Desinfección de arena

La arena se zarandó y luego se desinfecto por el siguiente método que se ha empleado en el experimento:

- **Método físico.** Se utilizó la manera tradicional de desinfectar la arena con agua hervida, para eliminar los microbios o hongos que puedan existir en dicho material y después se expuso al sol durante 15 días de solarización.

3.4.2. Obtención de material vegetativo del duraznero

El material vegetativo para la investigación proviene de sector de Chalhuaní distrito de Pichirhua. El esqueje de una planta madre debe cumplir con siguientes características como: plantas sanas, vigorosas de buena calidad libre de plagas y enfermedades. Los esquejes se recolectaron por la mañana un promedio de 20 a 25 cm de tamaño con 2 pares de hojas.

Después de haber sido recolectado los esquejes se puso en baldes con agua para evitar la deshidratación y luego se trasladó al lugar del experimento.

3.4.3. Preparación de esquejes del duraznero

Al mismo día después de su traslado al lugar de experimento se preparó los esquejes para evitar la deshidratación, se trozaron los esquejes a una medida de 20 cm en forma de bisel y corte normal, para luego sumergirlas a las hormonas enraizadores.

3.4.4. Preparación de hormonas enraizadores

La preparación de hormonas enraizadores se realizó de la siguiente manera con una dosis exacta.

Cuadro 07.
Dosis de las hormonas enraizadores

PRODUCTO	MI /L de H₂O	TIEMPO (min)	TRATAMIENTO
Root – Hoor	5mL /1L	5 min	A
Agrispon	2mL/ 1L	5 min	B
Rooter	5 mL/1L	5 min	C
Biozyme	1mL/ 1L	5 min	D
Testigo	--	--	E

Fuente: Elaboración propia.

3.4.5. Instalación de esquejes del duraznero

Primeramente, se ha sumergido los esquejes a las hormonas enraizadores durante un tiempo de 5 minutos total de 40 esquejes de cada tratamiento en un recipiente y para luego establecerlos en la cama almaciguera con un distanciamiento entre surcos 4cm x 4cm entre esquejes con una inclinación de 45°, introduciéndolos a una profundidad igual al 1/3 de su tamaño.

Para luego proceder a realizar el riego con la regadora para que los tejidos de los esquejes estén húmedos.

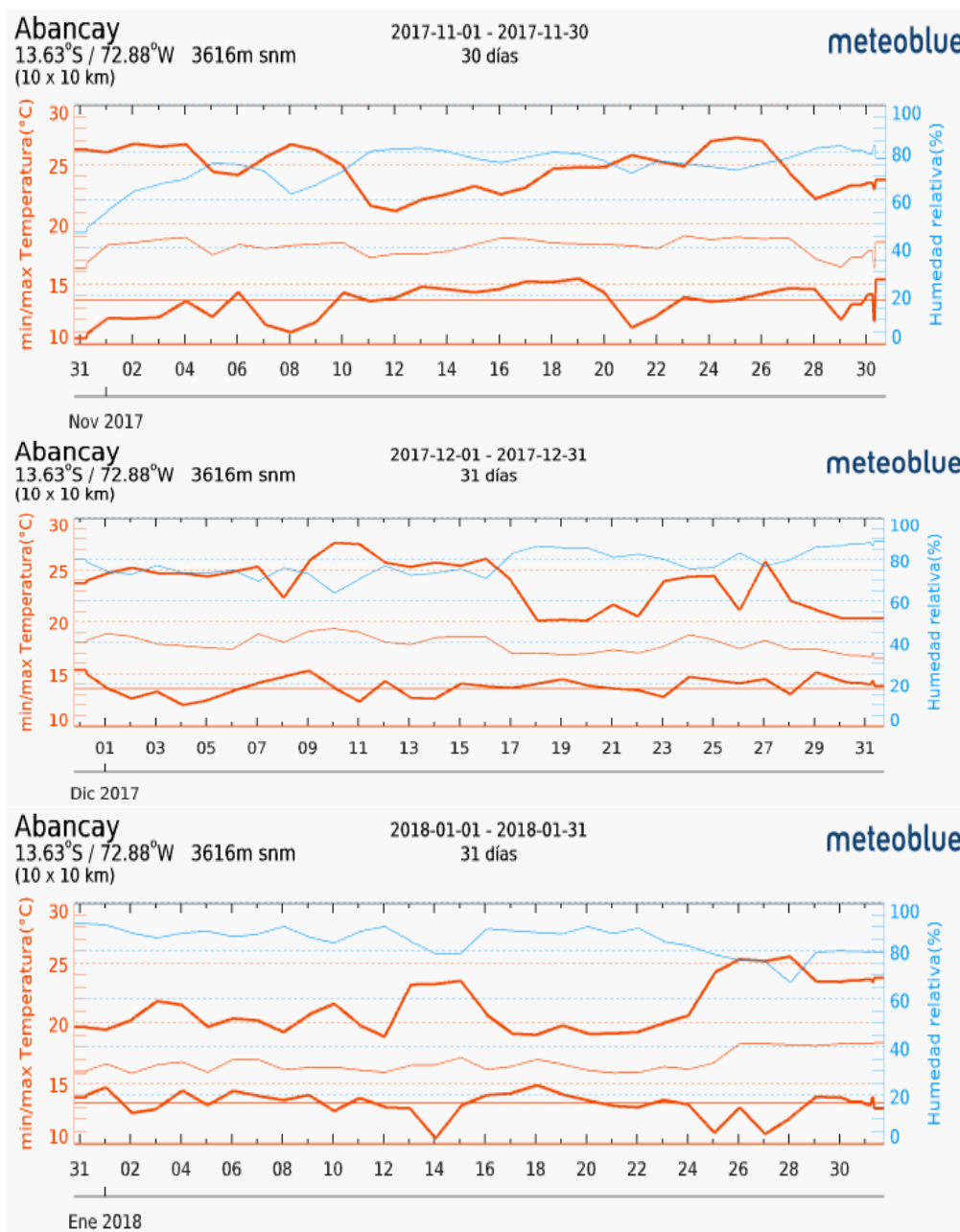
3.4.6. Riego

El riego se empleó 2 veces al día en la mañana 8am y en la tarde a las 5pm, se rego con una cantidad de 10 litros de agua diarios durante tres meses para todos los tratamientos en general.

3.5. FLUCTUACIONES DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD

3.5.1. Temperatura y humedad del mes de noviembre, diciembre, enero en Abancay.

Figura N° 13: Temperaturas registradas mín/máx y humedad de los meses de noviembre, diciembre y enero.



Fuente: info@meteoblue.com

Cuadro 08.**Promedio por semana de temperatura y humedad de los tres meses.**

PROMEDIO/SEMANA			Sem 01	Sem 02	Sem 03	Sem 04
NOVIEMBRE	T°	max	26.2	23.8	24.1	25.3
		min	12.5	13.5	14.2	13.7
	HUMEDAD		68%	75%	77%	77%
DICIEMBRE	T°	max	24.9	25.7	22.4	22.4
		min	13.1	13.5	13.8	13.9
	HUMEDAD		74%	72%	81%	82%
ENERO	T°	max	20.5	21.1	19.7	23.1
		min	13.7	12.9	13.9	12.9
	HUMEDAD		88%	86%	86%	79%

Fuente: Elaboración propia.

Las instalaciones con ambientes atemperados en las que se pueden controlar las condiciones climáticas, que sean favorables y adecuadas para el cultivo condiciones muy extremas de temperatura como ser bajo 0 °C o máximas que alcanzan a 50 °C y una humedad encima de 80% pueden afectar severamente el rendimiento Vigliola (1992), citado por Meneses (2014).

3.6. VARIABLES

a) VARIABLE DEPENDIENTE.

- Porcentaje (%) de prendimiento de esquejes de duraznero.

b) VARIABLE INDEPENDIENTE.

- Esquejes del duraznero
- Las hormonas enraizadores.

3.7. INDICADORES

a) FASE INICIAL.

- Formación del callo.
- Formación de raíz adventicia.

b) FASE VEGETATIVA.

- Porcentaje de brotamiento.
- Altura de brote (cm).
- Número de hojas.
- Longitud de raíz adventicia (cm).
- Porcentaje de prendimiento.

CAPITULO IV

RESULTADOS ESTADISTICOS Y DISCUSIONES

4.1. FASE INICIAL

4.1.1. FORMACION DE CALLO

La formación de callo se observó a los 15 días después de haber realizado el trasplante de esquejes a la cama almaciguera.

4.1.2. FORMACIÓN DE RAÍZ ADVENTICIA

La formación de raíces adventicias se inicia a formar desde la aparición de callo, que es una placa necrótica de donde imite las raíces adventicias fasciculadas durante un periodo de tres meses.

4.2. FASE VEGETATIVA

4.2.1. PORCENTAJE DE BROTAMIENTO

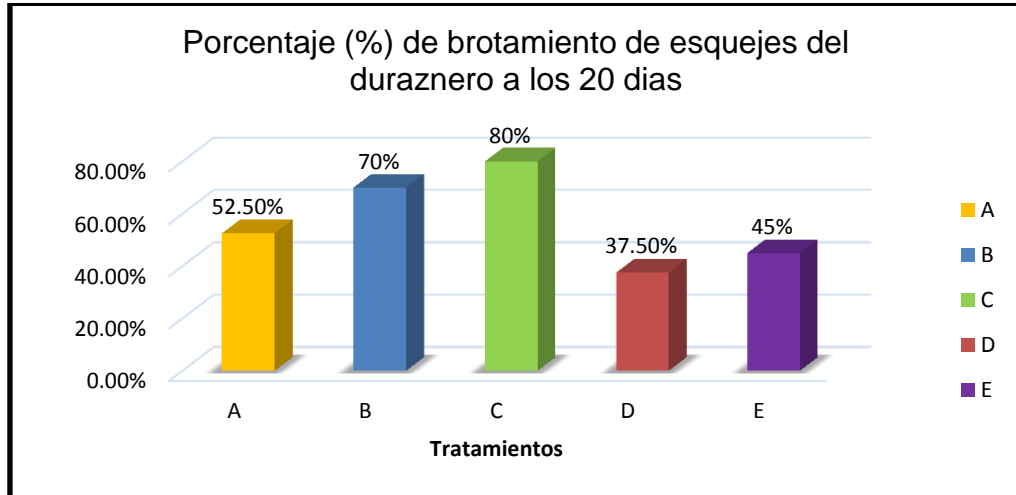
Cuadro 09.

Evaluación de porcentaje de brotamiento de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	2	5	4	2	3	
	2	4	4	2	3	
	3	3	5	2	3	
	1	4	2	3	3	
	3	3	4	2	3	
	3	4	5	3	1	
	3	3	3	0	1	
	4	2	5	1	1	
Σ	21	28	32	15	18	114
Nº de observaciones	8	8	8	7	8	39
Media (\bar{x})	2.63	3.50	4.00	2.14	2.25	14.52
Porcentaje (%)	52.50%	70%	80%	37.50%	45%	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico: 01



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 09, gráfico 01, muestra los siguientes resultados de porcentaje de brotamiento de esquejes del duraznero a los 20 días. El tratamiento C que muestra un mejor resultado con un 80% de brotamiento, seguido por el tratamiento B con 70%, luego el tratamiento A con 52.50%, seguidamente el tratamiento E con 45% y finalmente el tratamiento D con 37.50% en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 10.
ANVA para porcentaje de brotamiento.

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5%	1%		
Tratamiento	4	20.537088	5.134272	4.25	2.66	3.94	*	*
Error	34	30.232143	0.889181					
Total	38	50.769231						
C.V = 6.49%							x̄ = 14.52	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 10, muestra que existe diferencias significativas en tratamientos porque F_c es superior al F_t 5% ($4.25 > 2.66$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influyen en el brotamiento de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 6.49%, lo cual muestra que los datos son confiables.

Discusiones de la variable

Según los siguientes análisis estadísticos de la investigación obtenidos que el tratamiento C, con hormona enraizador (AIB) con dosis de 5ml/L de agua, utilizado para enraizar esquejes de duraznero (*Prunus persica L.*) obtuvo un porcentaje de 80% de brotamiento a comparación con otro autor.

Darquea (2015). Indica en sus estudios realizados en Ecuador. “Efectos de diferentes sustratos y dosis hormonales en el enraizamiento de estacas herbáceas de durazno (*Prunus persica*)”. En cuanto a análisis estadísticos y mediante las observaciones de campo que la hormona Hormonagro#1 y el sustrato. Reportaron mayor porcentaje de brotación el tratamiento D1S1 (20 g/l y arena) con 93,94% de brotamiento.

Cuadro 11.
Comparaciones Tukey al 5% para porcentaje de brotamiento.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE (%) BROTACION	HOMOGEINIDAD
C	80%	a
B	70%	b
A	52.50%	c
E	45%	d
D	37.50%	e

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 11, se observa el tratamiento C representado con la letra (a) es diferente a los demás tratamientos, seguido por los tratamientos representados con la letra (b), (c), (d) y (e) también son diferentes. Por lo tanto, se muestra que en todos los tratamientos hay diferencia.

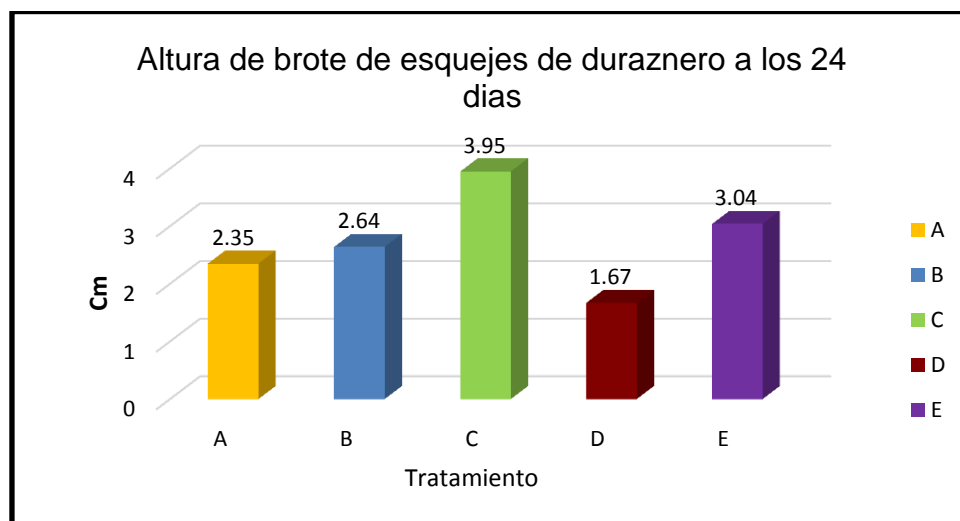
4.2.2. ALTURA DE BROTE (cm)

Cuadro 12.
Evaluación de altura de brote de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	2.8	2.8	3.6	1.9	2.7	
	2.1	2.8	4.0	1.8	3.1	
	2.6	2.7	4.3	1.6	3.0	
	1.8	2.8	3.9	1.6	3.3	
	2.3	2.1	4.2	1.8	2.5	
	2.4	2.9	4.1	1.7	2.8	
	2.3	3.2	3.9	0	3.3	
	2.5	1.8	3.6	1.3	3.6	
Σ	18.8	21.1	31.6	11.7	24.3	107.5
Nº de observaciones	8	8	8	7	8	39
Media (\bar{x})	2.35	2.64	3.95	1.67	3.04	13.65

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 02



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 12, gráfico 02, muestra los siguientes resultados en altura de brote de esquejes del duraznero a los 24 días: El tratamiento C que muestra mejor resultado logrando 3.95cm de longitud, seguido por el tratamiento E con 3.04cm, luego el tratamiento B con 2.64cm, seguidamente por el tratamiento A con 2.35cm y finalmente el tratamiento D con 1.67cm en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 13.
ANVA para altura de brote.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	21.704111	5.426028	49.43	2.66	3.94	*	*
Error	34	3.731786	0.109758					
Total	38	25.435897						
C.V = 2.43%							x̄ = 13.65	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 13, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque Fc es superior al Ft 5% ($49.43 > 2.66$). por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en la altura de brote de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 2.43%, lo cual muestra que los datos son confiables.

Cuadro 14.
Comparaciones Tukey al 5% para altura de brote.

TRATAMIENTO	ALTURA DE BROTE (cm)	HOMOGEINIDAD
C	3.95	a
E	3.04	a
B	2.64	b
A	2.35	b
D	1.67	c

Fuente: Elaboración propia.

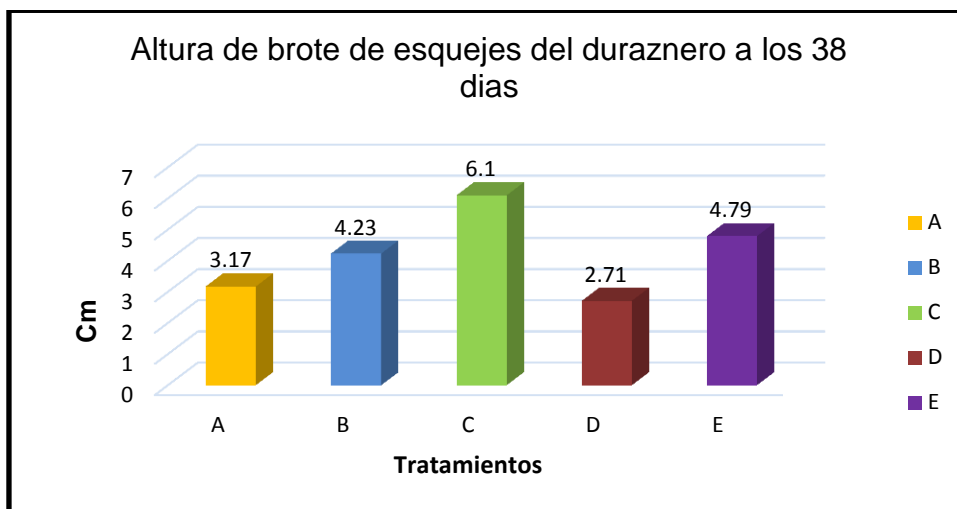
En el cuadro 14, se observa los tratamientos C y E representado con la letra (a) son similares, de igual manera los tratamientos B y A simbolizado con la letra (b) son también iguales y finalmente el tratamiento D que demuestra con la letra (c), es diferente a los anteriores.

Cuadro 15.
Evaluación de altura de brote de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	3.7	4.5	6.0	3.0	5.0	
	3.0	4.2	6.6	2.6	4.8	
	3.8	3.9	5.9	2.3	4.5	
	0	4.4	6.1	2.9	4.4	
	2.9	3.9	6.1	2.7	4.2	
	2.6	4.3	6.0	2.8	5.3	
	2.9	4.4	6.2	0	4.9	
	3.3	0	5.9	2.7	5.2	
Σ	22.2	29.6	48.8	19	38.3	157.9
Nº de observaciones	7	7	8	7	8	37
Media (\bar{x})	3.17	4.23	6.1	2.71	4.79	21

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 03



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 15, gráfico 03, muestra los siguientes resultados de altura de brote de esquejes del duraznero a los 38 días: El tratamiento C que obtuvo mejor resultado con 6.1cm de longitud, seguido por el tratamiento E con 4.79cm, luego el tratamiento B con 4.23cm, seguidamente por el tratamiento A con 3.17cm y finalmente el tratamiento D con 2.17cm en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 16.
ANVA para altura de brote.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	54.335188	13.583797	132.29	2.67	3.98	*	*
Error	32	3.285893	0.102684					
Total	36	57.621081						
C.V = 1.53%							x̄ = 21	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 16, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque F_c es superior al F_t 5% ($132.29 > 2.67$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en la altura de brote de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 1.53%, lo cual muestra que los datos son confiables.

Cuadro 17.
Comparaciones Tukey al 5% para altura de brote.

TRATAMIENTO	ALTURA DE BROTE (cm)	HOMOGEINIDAD
C	6.10	a
E	4.79	b
B	4.23	b
A	3.17	c
D	2.71	d

Fuente: Elaboración propia.

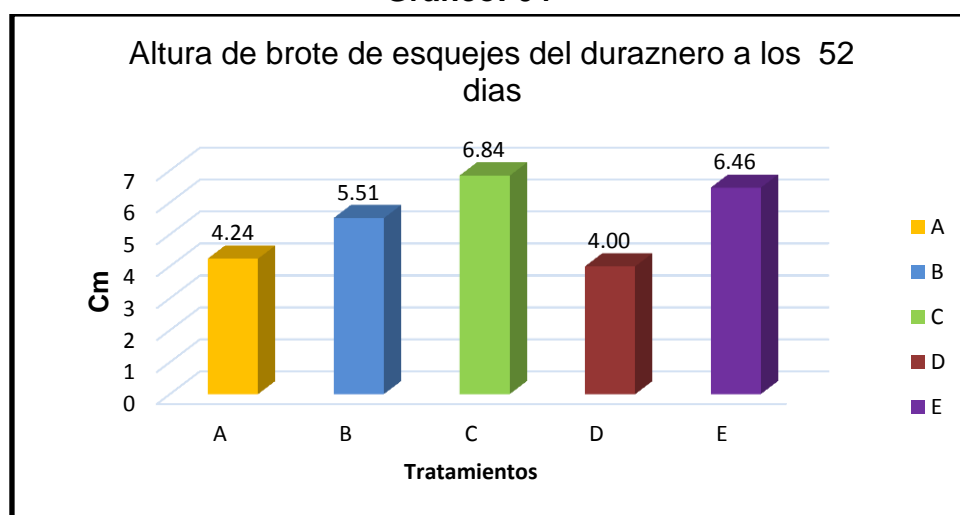
En el cuadro 17, se observa los tratamientos C, A y D representados con la letra (a), (c) y (d), demuestran que son diferentes a los demás tratamientos y finalmente como E y B simbolizada con la letra (b), indica que son similares.

Cuadro 18.
Evaluación de altura de brote de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	4.4	5.5	6.7	4.5	6.6	
	4.0	6.0	7.0	3.9	7.3	
	4.6	5.6	6.8	3.7	6.9	
	0	5.4	7.1	4.1	6.0	
	4.4	4.9	6.8	3.8	5.7	
	3.8	5.5	6.9	4.1	6.8	
	4.2	5.7	6.7	0	5.9	
	4.3	0	6.7	3.9	0	
Σ	29.7	38.6	54.7	28	45.2	196.2
Nº de observaciones	7	7	8	7	7	36
Media (\bar{x})	4.24	5.51	6.84	4.00	6.46	27.05

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 04



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 18, gráfico 04, muestra los siguientes resultados de altura de brote de esquejes del duraznero a los 52 días: El tratamiento C que muestra un mejor resultado con 6.84cm de longitud, seguido por el tratamiento E con 6.46cm, luego el tratamiento B con 5.51cm, seguidamente por el tratamiento A con 4.24cm y finalmente el tratamiento D con 4cm en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 19.
ANVA para altura de brote.

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5%	1%		
Tratamiento	4	47.448393	11.862098	96.22	4.68	4.00	*	*
Error	31	3.821607	0.123278					
Total	35	51.27						
C.V = 1.30%							x̄ = 27.05	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 19, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque Fc es superior al Ft 5% ($96.22 > 4.68$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en la altura de brote de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 1.30%, lo cual indica que los datos son confiables.

Cuadro 20.
Comparaciones Tukey al 5% para altura de brote.

TRATAMIENTO	ALTURA DE BROTE (cm)	HOMOGEINIDAD
C	6.84	a
E	6.46	a
B	5.51	b
A	4.24	c
D	4.00	c

Fuente: Elaboración propia.

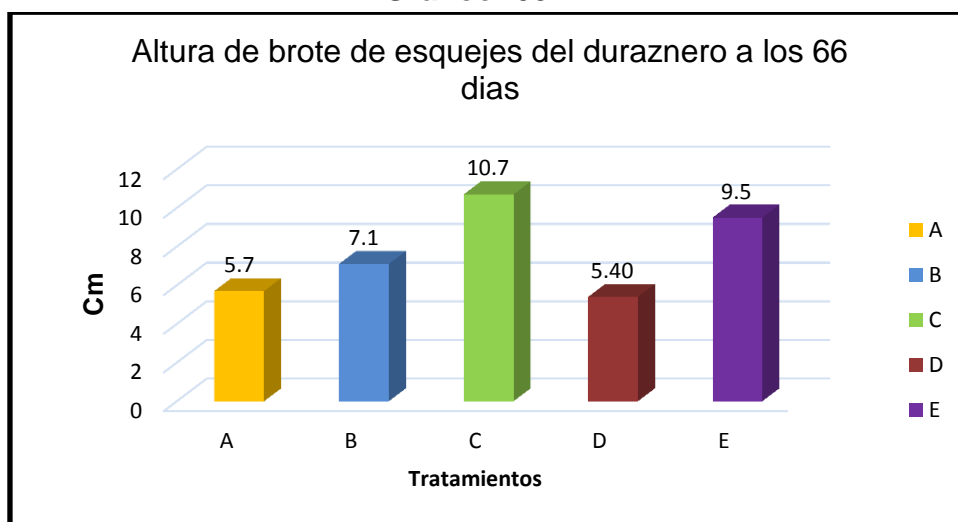
En el cuadro 20, se observa los tratamientos C y E representada con la letra (a) son similares, luego el tratamiento B que muestra con la letra (b) indica que es diferente, seguido por los tratamientos A y D representada con la letra (c), lo cual demuestra también que son similares.

Cuadro 21.
Evaluación de altura de brote de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	5.8	6.9	0	5.6	9.5	
	0	7.4	10.1	0	9.9	
	6.2	0	9.9	4.9	8.4	
	0	7.3	12.3	0	10.2	
	0	0	11.0	0	0	
	5.2	0	9.9	5.7	0	
	5.6	6.8	11.2	0	0	
	5.7	0	10.5	0	0	
Σ	28.5	28.4	74.9	16.2	38	186
Nº de observaciones	5	4	7	3	4	23
Media (\bar{x})	5.7	7.1	10.7	5.40	9.5	38.4

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 05



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 21, gráfico 05, muestra los siguientes resultados de altura de brote de esquejes del duraznero a los 66 días: El tratamiento C que muestra un mejor resultado con 10.7cm de longitud, seguido por el tratamiento E con 9.5cm, luego el tratamiento B con 7.1cm, seguidamente por el tratamiento A con 5.70cm y finalmente el tratamiento D con 5.40cm en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 22.
ANVA para altura de brote.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	109.826087	27.456522	65.03	2.93	4.58	*	*
Error	18	7.60	0.422222					
Total	22	117.426087						
C.V = 1.69%							x̄ = 38.4	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 22, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque Fc es superior al Ft 5% ($65.03 > 2.93$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en la altura de brote de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 1.69%, lo cual indica que los datos son confiables.

Discusiones de la variable

En el presente trabajo de investigación realizado tuvo el mejor promedio en la altura de brote fue de 10.7cm con el tratamiento C, *Acido 3 indol butírico (AIB)* con una dosis aplicada de 5ml/L de agua a comparación con otro autor.

Vargas (2016). Señala en su trabajo de investigación en Bolivia. “Evaluación de tres tipos de fitoreguladores en el enraizamiento del cultivo de durazno (*Prunus pérsica*)” en la longitud de brote en base a los reguladores de crecimiento empleados, que mostraron los mejores promedios fueron; AIB (Ácido indolbutírico), con 16 cm de longitud, por lo tanto, a comparación de investigación actual este es superior por la diferencia que el autor realizo la propagación en invernadero.

Cuadro 23.
Comparaciones Tukey al 5% para altura de brote.

TRATAMIENTO	ALTURA DE BROTE (cm)	HOMOGEINIDAD
C	10.7	a
E	9.50	b
B	7.10	c
A	5.70	d
D	5.40	d

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 23, se observa los tratamientos C, E y B representada con la letra (a), (b), y (c) demuestran que son diferentes a los tratamientos, como A y D simbolizada con la letra (d) que indican que ambos son similares.

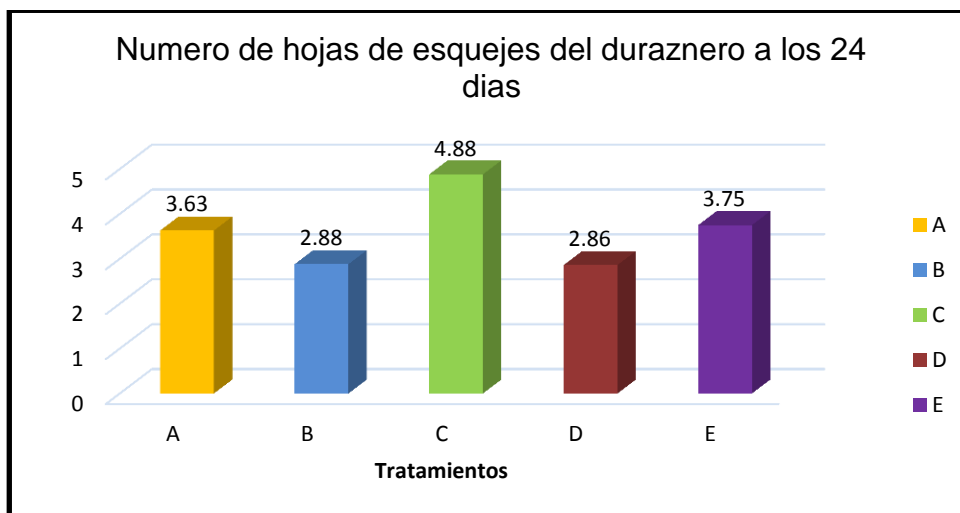
4.2.3. NUMERO DE HOJAS

Cuadro 24.
Evaluación de numero de hojas de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	4	3	5	3	4	
	4	3	5	3	3	
	3	3	5	2	4	
	4	3	5	3	4	
	3	2	5	3	4	
	4	3	5	3	3	
	4	3	4	0	4	
	3	3	5	3	4	
Σ	29	23	39	20	30	141
Nº de observaciones	8	8	8	7	8	39
Media (\bar{x})	3.63	2.88	4.88	2.86	3.75	18

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 06



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 24, gráfico 06, muestra los siguientes promedios de número de hojas de esquejes del duraznero a los 24 días: El tratamiento C que muestra un mejor resultado con 4.88 de hojas en promedio, seguido por el tratamiento E con 3.75, luego el tratamiento A con 3.63, seguidamente por el tratamiento B con 2.88 y finalmente el tratamiento D con 2.86, en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 25.
ANVA para número de hojas.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	21.248626	5.312157	34.01	2.66	3.94	*	*
Error	34	5.982143	0.175945					
Total	38	27.230769						
C.V = 2.33%							x̄ = 18.00	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 25, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque F_c es superior al F_t 5% ($34.01 > 2.66$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en número de hojas de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 2.33%, lo cual muestra que los datos son confiables.

Cuadro 26.
Comparaciones Tukey al 5% para número de hojas.

TRATAMIENTO	NUMERO DE HOJAS	HOMOGEINIDAD
C	5	a
E	4	b
A	4	b
B	3	c
D	3	c

Fuente: Elaboración propia.

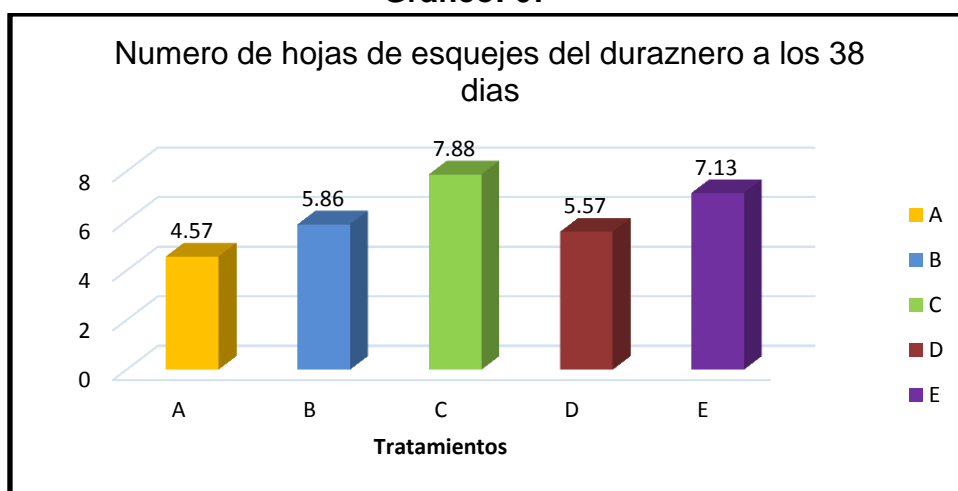
En el cuadro 26, se observa el tratamiento C representada con la letra (a), es diferente a los demás, seguido por los tratamientos E, A, B y D simbolizada con las siguientes letras (b) y (c) que demuestran que son similares.

Cuadro 27.
Evaluación de numero de hojas de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	5	6	8	6	7	
	5	6	8	6	7	
	4	6	8	5	6	
	0	5	8	6	7	
	4	6	7	6	7	
	5	6	8	5	8	
	5	6	8	0	8	
	4	0	8	5	7	
Σ	32	41	63	39	57	232
Nº de observaciones	7	7	8	7	8	37
Media (\bar{x})	4.57	5.86	7.88	5.57	7.13	31.01

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 07



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 27, gráfico 07, muestra los siguientes promedios de número de hojas de esquejes del duraznero a los 38 días: El tratamiento C que muestra un mejor resultado con 7.88 hojas en promedio, seguido por el tratamiento E con 7.13, luego el tratamiento B con 5.86, seguidamente por el tratamiento D con 5.57 y finalmente el tratamiento A con 4.57, en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 28.
ANVA para número de hojas.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	51.261583	43.261583	172.28	2.67	3.98	*	*
Error	32	8.035714	0.251116					
Total	36	59.297297						
C.V = 1.62%							x̄ = 31.01	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 28, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque Fc es superior al Ft 5% ($172.28 > 2.67$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en número de hojas de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 1.62%, lo cual muestra que los datos son confiables.

Cuadro 29.
Comparaciones Tukey al 5% para número de hojas.

TRATAMIENTO	NUMERO DE HOJAS	HOMOGEINIDAD
C	8	a
E	7	a
B	6	b
D	6	b
A	5	c

Fuente: Elaboración propia.

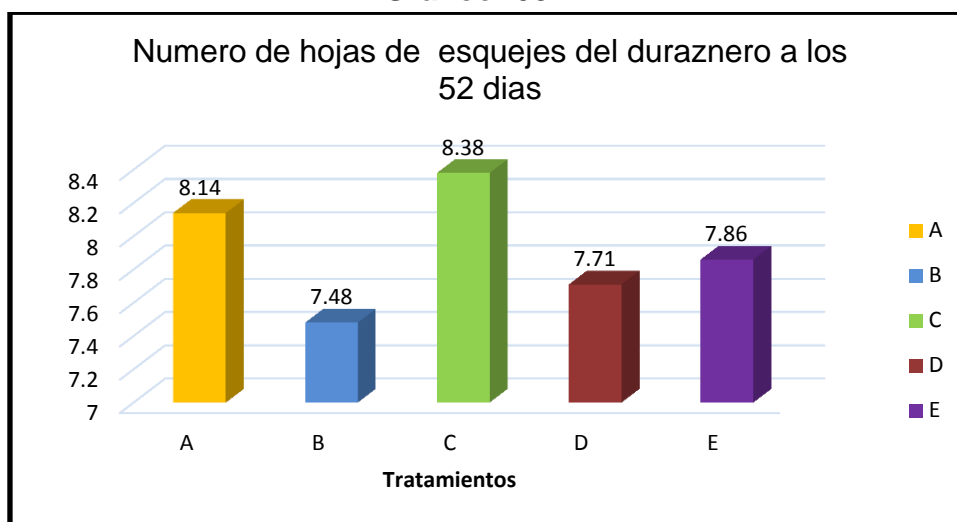
En el cuadro 29, se observa los tratamientos C y E representada con la letra (a) que son similares, luego los tratamientos B y D que indican con la letra (b) también demuestran que son similares y finalmente el tratamiento A que muestra con la letra (c) es diferente a los anteriores.

Cuadro 30.
Evaluación de número de hojas de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	8	8	9	7	8	
	9	8	9	8	8	
	8	7	8	8	7	
	0	8	8	8	8	
	8	7	7	7	9	
	7	7	9	8	8	
	9	7	8	0	7	
	8	0	9	8	0	
Σ	57	52	67	54	55	285
Nº de observaciones	7	7	8	7	7	36
Media (\bar{x})	8.14	7.48	8.38	7.71	7.86	39.57

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 08



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 30, gráfico 08, muestra los siguientes promedios de número de hojas de esquejes del duraznero a los 52 días: El tratamiento C que muestra un mejor resultado con 8.38 hojas en promedio, seguido por el tratamiento A con 8.14, luego el tratamiento E con 7.86, seguidamente por el tratamiento D con 7.71 y finalmente el tratamiento B con 7.48, en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 31.
ANVA para número de hojas.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	4.017857	1.004464	2.45	4.68	4.00	NS	NS
Error	31	12.732143	0.410714					
Total	35	16.75						
C.V = 1.62%							x̄ = 39.57	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 31, muestra que no existe diferencias significativas entre los tratamientos porque el Fc es inferior al Ft 5% ($2.45 < 4.68$). por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores no influye en número de hojas de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 1.62%, lo cual indica que los datos son confiables.

Cuadro 32.
Comparaciones Tukey al 5% para número de hojas.

TRATAMIENTO	NUMERO DE HOJAS	HOMOGEINIDAD
C	9	a
A	8	b
E	8	b
D	8	b
B	7	c

Fuente: Elaboración propia.

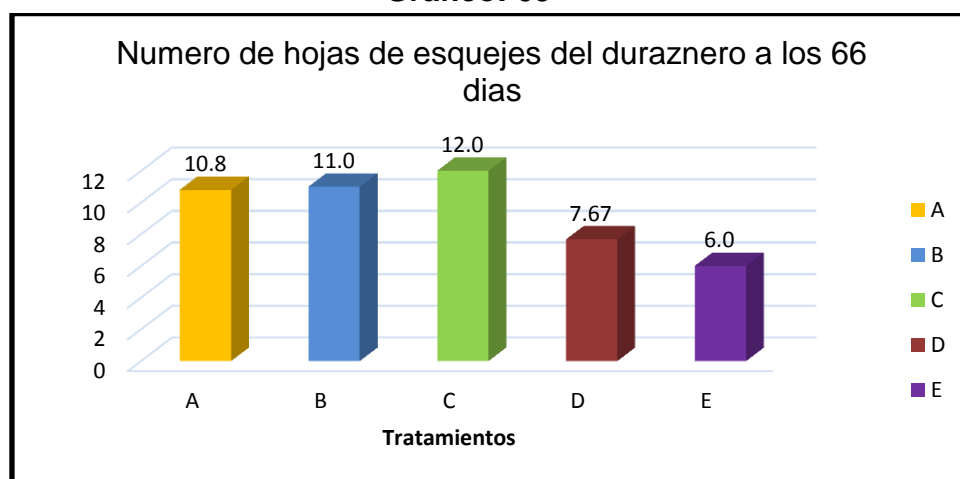
En el cuadro 32, se observa que el tratamiento C representada con la letra (a) es diferente a los demás tratamientos, luego los tratamientos A, E y D que indican con la letra (b) son prácticamente iguales y finalmente el tratamiento B que muestra con la letra (c) es diferente que otros.

Cuadro 33.
Evaluación de número de hojas de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	10	11	0	7	6	
	0	10	13	0	5	
	11	0	11	8	6	
	0	12	12	0	7	
	0	0	13	0	0	
	10	0	12	8	0	
	11	11	11	0	0	
	12	0	12	0	0	
Σ	54	44	84	23	24	229
Nº de observaciones	5	4	7	3	4	23
Media (\bar{x})	10.8	11.0	12.0	7.67	6.0	47.47

Fuente: Elaboración propia

Gráfico: 09



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 33, gráfico 09, muestra los siguientes promedios de número de hojas de esquejes del duraznero a los 66 días: El tratamiento C que muestra un mejor resultado con 12.0 hojas en promedio, seguido por el tratamiento B con 11.0, luego el tratamiento A con 10.8, seguidamente por el tratamiento D con 7.67 y finalmente el tratamiento E con 6.0, en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 34.
ANVA para número de hojas.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	115.489855	28.872464	45.32	2.93	4.58	*	*
Error	18	11.466667	0.637037					
Total	22	126.956522						
C.V = 1.68%							x̄ = 47.47	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 34, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque Fc es superior al Ft 5% ($45.32 > 2.93$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en número de hojas de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 1.68%, lo cual indica que los datos son confiables.

Discusiones de la variable

En el presente trabajo realizado en número de hojas en esquejes del duraznero fue un promedio de 12 hojas con el tratamiento C, *Acido 3 indol butírico (AIB)* aplicada con una dosis de 5ml/L de agua, a comparación con otro autor.

Vargas (2016). Señala en su trabajo de investigación en Bolivia. “Evaluación de tres tipos de fitoreguladores en el enraizamiento del cultivo de durazno (*Prunus pérsica*)”. El número promedio de hojas por estaca de los tratamientos con reguladores de crecimiento el tratamiento, (Ácido indolbutírico) con 12 hojas. Por lo tanto, ambas investigaciones obtuvieron el mismo resultado.

Cuadro 35.
Comparaciones Tukey al 5% para número de hojas.

TRATAMIENTO	NUMERO DE HOJAS	HOMOGEINIDAD
C	12	a
B	11	b
A	11	b
D	8	c
E	8	c

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 35, se observa el tratamiento C representada con la letra (a) es diferente a los demás tratamientos, luego los tratamientos B, A, D y E, simbolizados con la letra (b) y (c) demuestran que son similares.

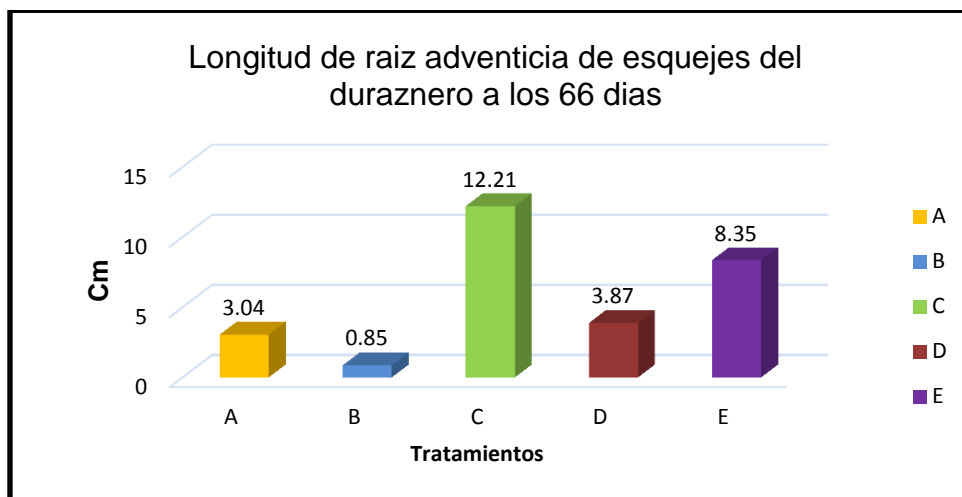
4.2.4. LONGITUD DE RAIZ ADVENTICIA (cm).

Cuadro 36.
Evaluación de longitud de raíz adventicia de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	3.4	1.2	0	3	8.6	
	0	0.5	13.2	0	8.1	
	3.9	0	11.5	3.8	7.9	
	0	1.1	13.1	0	8.8	
	0	0	10.5	0	0	
	2.3	0	12.9	4.4	0	
	3.1	0.6	12.1	0	0	
	2.5	0	12.2	0	0	
Σ	15.2	3.4	85.5	11.6	33.4	149.1
Nº de observaciones	5	4	7	3	4	23
Media (\bar{x})	3.04	0.85	12.21	3.87	8.35	28.32

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico: 10



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 36, gráfico 10, muestra los siguientes resultados de longitud de raíz adventicia de esquejes del duraznero a los 66 días: El tratamiento C que obtuvo un mejor resultado logrando una longitud de 12.21cm de tamaño, seguido por el tratamiento E con 8.35cm, luego el tratamiento D con 3.87cm, seguidamente por el tratamiento A con 3.04cm y finalmente el tratamiento B con 0.85cm en una población de 40 esquejes por tratamiento.

Cuadro 37.
ANVA para longitud de raíz adventicia.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	450.605805	112.651451	557.49	2.93	4.58	*	*
Error	18	3.637238	0.202069					
Total	22	454.243043						
C.V = 1.59%							x̄ = 28.32	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 37, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque F_c es superior al F_t 5% ($557.49 > 2.93$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en la longitud de raíz de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 1.59%, lo cual muestra que los datos son confiables.

Discusiones de la variable

En el presente trabajo de investigación en propagación vegetativa de esquejes del duraznero, en longitud de raíz adventicia fue un promedio de 12.21cm con el tratamiento (C) *Acido 3 indol butírico (AIB)* aplicada con una dosis de 5ml/L de agua a comparación con otro autor.

Vargas (2016). Señala en su trabajo de investigación en Bolivia. “Evaluación de tres tipos de fitoreguladores en el enraizamiento del cultivo de durazno (*Prunus pérsica*)”, el número de estacas enraizadas de los tratamientos con reguladores de crecimiento el tratamiento, (Ácido indolbutírico) con 17,4 cm de longitud de raíz.

Cuadro 38.
Comparaciones Tukey al 5% para la longitud de raíz.

TRATAMIENTO	LONGITUD DE RAIZ (cm)	HOMOGEINIDAD
C	12.21	a
E	8.35	b
D	3.87	c
A	3.04	c
B	0.85	d

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 38, se observa los tratamientos C, E y B representada con la letra (a), (b) y (d), demuestran que son diferente a los demás y finalmente los tratamientos D y A que simbolizados con la letra (c) expresan que son similares.

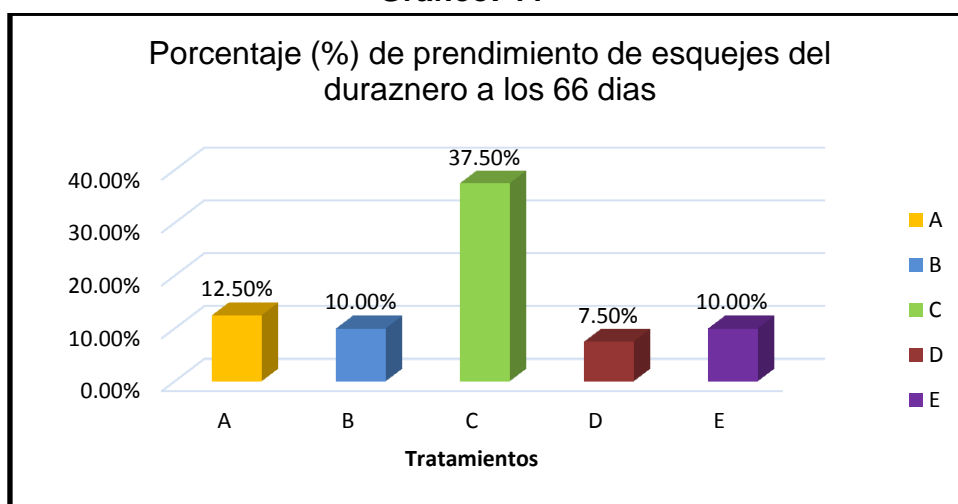
4.2.5. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

Cuadro 39.
Evaluación de porcentaje de prendimiento de esquejes del duraznero.

TRATAMIENTO	A	B	C	D	E	TOTAL
	1	1	0	1	1	
	0	1	2	0	1	
	1	0	1	1	1	
	0	1	1	0	1	
	0	0	2	0	0	
	1	0	3	2	0	
	1	1	3	0	0	
	1	0	3	0	0	
Σ	5	4	15	3	4	31
Nº de observaciones	5	4	7	3	4	23
Media (\bar{x})	1.0	1.0	2.14	1.0	1.0	6.14
% Porcentaje	12.50%	10.00%	37.50%	7.50%	10.00%	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico: 11



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 39, gráfico 11, muestra los siguientes resultados de porcentaje de prendimiento de esquejes del duraznero a los 66 días: El tratamiento C que muestra un mejor resultado con 37.50% de porcentaje de prendimiento, seguido por el tratamiento A con 12.50%, luego el tratamiento B y E con 10% y finalmente el tratamiento D con 7.50%, en una población de 40 esquejes por tratamiento.

cuadro 40.
ANVA para porcentaje de prendimiento.

Fuente de variancia	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significacion	
					5%	1%		
Tratamiento	4	6.360248	1.590062	3.64	2.93	4.58	*	NS
Error	18	7.857143	0.436508					
Total	22	14.217391						
C.V = 10.76%							x̄ = 6.14	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 40, muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos porque Fc es superior al Ft 5% ($3.64 > 2.93$), por lo que decimos que la aplicación de hormonas enraizadores influye en el prendimiento de esquejes del duraznero.

La Coeficiencia de variabilidad obtenido es de 10.76%, lo cual muestra que los datos son confiables.

Cuadro 41.
Comparaciones Tukey al 5% para porcentaje de prendimiento.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE (%) DE PRENDIMIENTO	HOMOGEINIDAD
C	37.50%	a
A	12.50%	b
B	10.00%	c
E	10.00%	c
D	7.50%	d

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 41, se observa los tratamientos C, A y D representada con la letra (a), (b) y (d) demuestran que son diferentes a los demás y finalmente los tratamientos B y E que muestran con la letra (c) indican que son similares.

CONCLUSIONES

- Se demostró el efecto de las hormonas enraizadores en la propagación vegetativa de esquejes del duraznero a los 20 días, el tratamiento C, obtuvo los mejores resultados logrando un promedio de 80% de porcentaje de brotamiento, a comparación con el tratamiento D, 37.50% de brotamiento los cual fue inferior.
- Se determinó la variable altura de brote de esquejes del duraznero, el tratamiento C, muestra mejor resultado logrando un promedio de 10.70cm de longitud de brote, como último lugar obtuvo el tratamiento D con 5.40cm, lo cual ha sido inferior. De igual forma para la variable de número de hojas el tratamiento C, que muestra 12 hojas en promedio, lo cual a comparación con el tratamiento E que obtuvo 6 hojas fue inferior en número de hojas. En referencia a la variable de longitud de raíz adventicia el tratamiento C, que obtuvo mejor resultado tanto como en volumen radicular con un promedio de 12.21cm en longitud de raíz, comparado con el tratamiento B, que obtuvo un resultado de 0.85cm y es inferior a los demás tratamientos. En cuanto al variable porcentaje de prendimiento el mejor resultado obtuvo el tratamiento C con 37.50% de prendimiento y finalmente como último lugar el tratamiento D con 7.50%, lo cual fue inferior a los demás tratamientos.
- Se ha determinado el análisis de costo de producción de los cinco tratamientos el cual ha concluido de la siguiente manera. El costo de producción total es S/ 380.80 Soles, seguidamente menciono los costos

de producción de los tratamientos utilizados con hormona enraizador proyectado para 01 hectárea, el tratamiento A, el costo de producción total es S/ 1965.20, cuyo costo de una planta es S/ 8.00 por unidad, cuya rentabilidad es de 5.79% y la utilidad es de S/ 11370.80, el tratamiento B, el costo de producción total es S/ 1956.20, cuyo costo de una planta es S/ 8.00 por unidad, cuya rentabilidad es de 5.82% y la utilidad es de S/ 11379.80, el tratamiento C, el costo de producción total es S/ 1966.20, cuyo costo de una planta es S/ 8.00 por unidad, cuya rentabilidad es de 5.78% y la utilidad es de S/ 11369.80, el tratamiento D, el costo de producción total es S/ 1976.20, cuyo costo de una planta es S/ 8.00 por unidad, cuya rentabilidad es de 5.75% y la utilidad es de S/ 11359.80. Lo cual damos por concluir que el experimento realizado en la propagación vegetativa del duraznero es rentable para producir portainjertos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los viveros frutícolas que se dedican a producir plántulas a través de la propagación vegetativa en frutales caducifolios; emplear la hormona enraizador *ácido 3 indol butírico (AIB)*, ya que este producto obtuvo mejores resultados en el enraizamiento de esquejes de duraznero.
- Evaluar en otras especies frutícolas, forestales, ornamentales la hormona enraizador *ácido 3 indol butírico (AIB)*, para la propagación vegetativa de esquejes.
- Se recomienda realizar trabajo de investigación en diferentes altitudes, estaciones del año en la propagación de esquejes.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ALDRETE, A.1993.** Manual para el establecimiento y manejo de viveros forestales. Colegio de Postgraduados Chapingo. Solidaridad forestal, Montecillo, Edo. de México.
2. **ALTUBE, H.; TABORDA, R.; ONTIVERO, M.; RIVATA, R; Y BAGHIN, L. 2013.** Guía de Fruticultura. Publicación de Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Vegetal, Córdoba, Argentina, 336 pp.
3. **ARYSTA LIFESCIENCE, 2018.** Innovación. Agilidad. Resultados. (desarrollo técnico) - México.
4. **BIOFER S.A.C. 2016.** Tecnología en nutrición vegetal (ficha técnica) – Lima – Perú.
5. **BOSQUE S, H.D. 2010.** Fisiología Vegetal. Programa Global de Enseñanza aprendizaje. Facultad de Agronomía. U.M.S.A., La Paz – Bolivia.
6. **BLANCO, A. 2011.** Introducción a las hormonas vegetales. Artículo científico. Pp. 7.
7. **CABOT P. y PERARNAU S. 2004.** Propagación vegetativa de especies autóctonas. Artículo científico. Tecnología de producción. España. Pp. 44.
8. **CENTELLAS, A., ÁLVAREZ, V., ACUÑA, E., ROCHA, E. Y E. MAITA (2011).** Manual de propagación de plantines de duraznero y manzano bajo invernadero. Cochabamba. Fundación PROINPA.
9. **COMERCIAL ANDINA INDUSTRIAL S.A.C. 2017.** Ficha Técnica / Root-hor® (Auxinas, Ácidos Nucleicos, Bioestimulante). Surco, Lima.

10. **COSME, F. R., 2002.** Estudio de Técnicas pregerminativas de semillas de duraznero (*Prunus pérsica* (L.) Batach), en la región de Sapahaqui, Tesis UMSA, La Paz, Bolivia.
11. **CRUZ, N.T. 2000.** Fichas técnicas de especies forestales. Centro de semillas forestales, U.M.S.S., Cochabamba – Bolivia, Pp. 53.
12. **GIL, G. 2000. FRUTICULTURA:** La Producción de Fruta. Fruta de climas templado y subtropical y uva de vino. Ediciones Universidad Católica de Chile, Primera Edición. 583 pag.
13. **GONZALES, J. E IRIS M. 2012.** Realizaron la evaluación sobre el enraizamiento de *Stevia* (*Stevia rebaudiana*) con cuatro tipos de estacas en dos tipos de sustratos. Recursos Genéticos Forestales - Xalapa, México.
14. **GONZÁLES, I; RUANO, J. 2004.** Manual del cultivo del melocotón. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 44 p.
15. **GONZÁLEZ, V. 1995A.** Viveros forestales. México D.F., ME, INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). 179 p.
16. **GORDÓ, M. 2012.** Origen y características botánicas. En: Producción del duraznero en la Región Pampeana, Argentina. Valentini, G.; González, J.; Gordó, M. (1ª ed.). INTA, Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, Argentina, pp. 43-46.
17. **GUNDRY Y WICKHAM. 1997.** El libro de las flores y plantas. Ediciones Jaimes libros S.A.Barcelona, España. Primera edición.

18. **GRATACÓS, NE. 2006.** El Cultivo del duraznero *Prunus persica* (L.) Batsch. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso – Facultad de Agronomía, Chile.
19. **HARTAMAN H., KESTER D., 1999.** Propagación de plantas. Editorial Continental, S.A. de C.V. Colonia San Juan Tlihuaca. Mexico.
20. **HARTMANN, H. y KESTER, D. 1998.** Propagación de plantas: principios y prácticas. México. Continental. 757p.
21. **HERNÁNDEZ, N. 2006.** Monografía del cultivo de durazno, Técnicas de conservación y normas de calidad. Puebla – México.
22. **Ing. Jorge Escobar de León Coordinador del Programa MAG-FRUTAL ES.** Guía Técnica de Semilleros y Viveros de Frutales, El Salvador, mayo de 2005. Pág. 16
23. **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA (INIA), (2000),** El Cultivo del Duraznero, Boletín Técnico N° 25, 135 pág.
24. **JACQUELINE FLORES (2008).** Determinación de índices de madurez para la comercialización del durazno (*Prunus pérsica*. L). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Tesis
25. **LEMUS, G. Y J. DONOSO. 2007.** La poda en árboles frutales de carozo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Rayentué. Informativo INIA Rayentué, N° 9.
26. **Márquez, H.L 2011.** Propagación de *Guadua amplexifolia*, *G. angustifolia* (guaduas) y *Elytostachys typica*. Universidad centro occidental Lisandro Alvarado – Venezuela.

27. **PINA, J. A. 2008.** Propagación de Plantas. Departamento de Producción Vegetal. Escuela Técnica Superior del Medio Rural y Enología. Universidad Politécnica de Valencia. Editorial UPV. Valencia. España. 413p.
28. **ROJAS, S; GARCIA, J; ALARCON M. (2004).** Propagación asexual de plantas. Conceptos básicos y experiencias con especies amazónicas. Ed. Produmedios. Colombia. 56 p.
29. **RUANO HERNÁNDEZ, J. 2002.** El cultivo del melocotón (*Prunus Persica Stokes*) en los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez y sus perspectivas de desarrollo. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 59 p.
30. **SAAVEDRA S., G. 2008.** Estructuras hormonales vegetales. Revista científica Nro. 21. Año 11. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Concepción – Chile.
31. **SILVESTRE PERÚ S.A. C. 2015.** Silvestre protección vegetal, (ficha técnica). Lima – Perú.
32. **TAIZ, L; ZEIGER, E. (2006).** Fisiología Vegetal. Universit (kester, 1998)at Jaume. 3º Edición.
33. **TERRANOVA.** Producción Agrícola. Edición 1. Colombia: Terranova editores Ltda, 1995. 273 y 274 p.
34. **TISCORNIA, J. 1995.** Multiplicación de las plantas frutales, forestales de adornos, injertos viveros, invernaderos. Buenos Aires. p. 62-63.
35. **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS- UAZ. (2005).** Durazno (en línea). México.
36. **VILLCA E., J. 2006.** Efecto de fitohormonas, en esquejes de K'iswa (*Buddleja coriacea* Remy) en épocas de recolección, Provincia

Omasuyos, Departamento de La Paz. Tesis de Grado. Facultad de Agronomía, La Paz – Bolivia, Pp. 24-25, 55.

37. PAGINAS DE INTERNET

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/archive/abancay_per%C3%BA_3948642

www.pagead2.googlesyndication.com, Consultado el 21 de Julio.

<http://www.profesores.ucv.cl/egratacos/Apunte%20Duraznero.pdf>

http://grupoandina.com.pe/media/uploads/ficha_tecnica/ficha_tecnica_-_root-hor_-_17_nt2hfXq.pdf

http://biofer.com.pe/OLD_WEB-BIOFER/Descargas/PRODUCTOS/ROOTER.pdf

www.arysta.com.mx

<http://www.silvestre.com.pe/site/>