UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

EVALUACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE INJERTO EN PLANTONES DE PALTO (*Persea americana* Mill) VARIEDAD HASS EN CONDICIONES DE VIVERO EN PACHACHACA BAJA – ABANCAY - 2016.

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, presentado por el Bachiller en Ciencias Agrarias:

- **Samuel VÍLCHEZ CÁCERES.**

ASESOR: Ing. Rosa Eufemia MARRUFO MONTOYA.

ABANCAY – APURÍMAC - PERU

2017

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y darme salud para lograr mis objetivos.

A mis padres: Fulgencio VÍLCHEZ CRUZ y doña Teófila CÁCERES GUISADO; quienes me guiaron y me dieron ejemplo de vida, alentándome, motivándome e impulsándome moralmente en todo momento para seguir estudiando y este sueño se haga realidad, ellos son un gran ejemplo a seguir de lo que soy.

A mis hermanas: Sofía VÍLCHEZ CÁCERES y Rosario VÍLCHEZ CÁCERES; con quienes me desarrollé y conviví agradezco su apoyo moral.

Samuel.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a la Universidad Tecnológica de los Andes, especialmente a la Escuela Profesional de Agronomía por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera.

Agradezco también a mi Asesora de Tesis el Ingeniero Rosa E. MARRUFO MONTOYA, a quien hago llegar mi reconocimiento sincero, por brindarme el tiempo necesario para el desarrollo de este trabajo de investigación y guiarme para concluirla satisfactoriamente.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial a mis profesores; Dr. Francisco MEDINA RAYA, M.Sc. Juan ALARCÓN CAMACHO, Ing. Jaher Alejandro MENACHO MORALES, Mg. Braulio PÉREZ CAMPANA, Dr. Ely Jesús ACOSTA VALER, Ing. Julio Cesar RAMOS PEÑA, Lic. Franklin YANQUI DÍAZ.

Y para finalizar también agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante toda la vida universitaria ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional

RESUMEN

El trabajo de investigación se llevó acabo en la localidad de Pachachaca baja del Distrito de Abancay, con Latitud Este 83°38’15”, Longitud Oeste 72°52'43", Altitud; 1745 m. s. n. m., con el propósito de: evaluar el prendimiento de diferentes tipos de injertos en plantones de palto de la variedad Hass en condiciones de vivero.

Se efectuó en un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial, con cinco tratamientos TA injerto simple, TB injerto ingles doble, TC injerto por hendidura, TD injerto por corona y TE injerto por parche), las pruebas de significación en Duncan 1% y 5% para diferencias entre tratamiento en estudio.

El porcentaje de prendimiento de plantones de palto en vivero el TA injerto ingles simple con un (100 %), seguido TB injerto ingles doble con (90.25 %), en tercer lugar, TD Injerto por Hendidura con (80.25 %), en cuarto lugar, TC Injerto por Corona con un (70.00 %) y finalmente en quinto lugar él TE Injerto por parche con (60.25 %) de prendimiento.

ABSTRACT

The research work was carried out in the town of Pachachaca baja of the District of Abancay, with Latitude East 83 ° 38'15”, West Longitude 72 ° 52'43 ", Altitude, 1745 masl, with the purpose of: evaluating the capture of Different types of grafts in avocado seedlings of the Hass variety in nursery conditions. It was carried out in a Design of Completely Randomized Blocks (DBCA) with factorial arrangement, with five treatments (single graft TA, double English graft TB, graft-by-cleft CT, TD graft by crown and TE graft by patch), significance tests in Duncan 1% and 5% for differences between treatment under study. The percentage of avocado seedlings in the nursery the simple English graft TA with one (100%), followed by double English graft TB with (90.25%), third, TD Graft by Slit with (80.25%), in fourth place, CT Graft by Crown with one (70.00%) and finally in fifth place he TE Graft by patch with (60.25%) of seizure

INDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema. 2

1.2. Objetivos. 3

1.2.1. Objetivo General. 3

1.2.2. Objetivos Específicos. 3

1.3. Justificación. 3

1.4. Hipótesis. 4

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Tipos de Injertos. 5

2.1.1. Injerto de Corona. 5

2.1.2. Injerto de Inglés Simple. 6

2.1.3. Injerto por Hendidura. 7

2.1.4. Injerto por Ingles Doble. 7

2.1.5. Injerto Parche. 8

2.2. Condiciones para el éxito del Injerto. 9

2.3. Cuidados Generales al Injertar. 9

2.4. Ventajas del Injerto. 10

2.5. El Injerto en Vivero. 11

2.6. El Injerto y la Selección de Yemas. 12
2.7. Injerto Púa Central. 13
2.8. Densidad de Siembra. 14
2.9. Riego. 14
2.10. Poda. 15
2.11. Origen y Distribución del Palto. 15
2.12. Clasificación Taxonómica. 16
2.13. Razas y Variedades. 17
2.14. La Raza Mexicana. 17
2.15. La Raza Guatemalteca. 18
2.16. La Raza Antillana. 18
2.17. Valor Nutricional de Raza Antillana. 19
2.18. Variedad Hass. 20
2.19. Porta Injerto. 21
2.20. Aspectos Agronómicos. 22
2.20.1. Altitudes. 22
2.20.2. Temperatura. 22
2.20.3. Humedad. 22
2.20.4. Suelo. 24
2.20.5. Almácigos. 25
2.20.6. Características del Sustrato. 25
2.21. Principales Plagas y Enfermedades que atacan Injertos de Paltos. 26
2.21.1. Medidor Verde del Palto. 26
2.21.2. Medidor Pardo del Palto. 27
2.21.3. Pegador del Palto. 27
2.21.4. Barrenador del Palto. 28
2.21.5. Minador del Palto. 28
2.21.6. Bicho del Cesto. 28
2.21.7. Mosquilla del Brote. 29
1.21.8. Serruchador del Palto. 29
2.21.9. Chinche Verde del Palto. 29

2.22. Enfermedades. 30
2.22.1. Phytophthora. 30

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODO

3.1. Ubicación. 32
3.1.1. Ubicación política. 32
3.1.2. Ubicación hidrográfica. 32
3.1.3. Ubicación geográfica. 32
3.1.4. Vía de acceso 33
3.2. Materiales. 33
3.2.1. Material biológico. 33
3.2.2. Materiales de campo. 33
3.2.3. Materiales de gabinete. 34
3.3. Características del lugar del trabajo de investigación. 34
3.3.1. Clima. 34
3.4. Método. 35
3.4.1. Instalación y conducción del experimento. 35
3.4.2. Preparación de cama almaciguera. 35
3.4.3. Siembra de semillas. 35
3.4.4. Preparación del sustrato. 35
3.4.5. Embolsado de sustrato. 36
3.4.6. Repique. 36
3.4.7. Riego. 36
3.4.8. Fertilización. 36
3.4.9. Tipo de tinglado: 36
3.4.10. Extracción de yemas. 36
3.4.11. Injertos realizados. 37
3.4.12. Diseño estadístico. 37
3.4.13. Características de campo experimental. 38
3.5. Variables 41
3.5.1. Variables dependientes. 41
3.5.2. Variables independientes. 41
3.5.3. Indicadores. 41

CAPITULO IV

RESULTADO Y DISCUSIONES

4.1. Evaluación del prendimiento total de los tipos de injerto de la yema del plantón de palto de la variedad a los 25 días en vivero.. 42

4.2. Evaluación del número de hojas del plantón de palto, variedad Hass, a los 25 días en vivero..... 45

4.3. Evaluación de la altura foliar del plantón de palto, variedad Hass, a los 25 días en vivero. 48

4.4. Evaluación del número de hojas del plantón de palto, variedad Hass, a los 55 días en vivero..... 51

4.5. Evaluación de la altura foliar del plantón de palto, variedad Hass, a los 55 días en vivero. 54

4.6. Evaluación del número de hojas del plantón de palto, variedad Hass, a los 85 días en vivero..... 57

4.7. Evaluación de la altura foliar del plantón de palto, variedad Hass, a los 85 días en vivero. 60

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones. 63

5.2. Recomendaciones: 64

BIBLIOGRAFÍA 65

ANEXOS..... 71

INTRODUCCIÓN

En el Perú se puede producir palta durante todo el año; sin embargo, el grueso de la producción estacional se concentra entre los meses de abril a julio de cada año. En ese sentido los mayores volúmenes de producción se esperan alcanzar recién en el segundo y tercer trimestre del 2017, aunque dadas las circunstancias y como se ha mencionado líneas arriba se espera cierto retraso en las cosechas, debido particularmente a las limitaciones de infraestructura de transporte entre las plantaciones y los diferentes centros de comercialización, las principales zonas de producción son La Libertad, Lima, Ica y Ancash. En nuestra región Apurímac; las variedades de Hass y Fuerte en las zonas Abancay, Andahuaylas y Chincheros, los distritos vecinos de Cocharcas, Uranmarca y Ocobamba se están sumando a esta cadena de valor con 200 hectáreas a la fecha. No obstante, el potencial productor de palta en esta zona apurimeña es de alrededor de 5,000 hectáreas, las que se prevén desarrollar en los próximos siete años. Los agricultores trabajan arduamente produciendo plantones de palto en viveros frutícolas, para ello tienen que realizar diferentes labores agronómicos y culturales para obtener plantones preparados para la venta, el Injerto es un método de propagación vegetativa en el que una proporción de tejido procedente de una planta, se une sobre otra, ya asentada, de tal modo que el conjunto de ambos crezca como un solo organismo. Existen diferentes técnicas y métodos de Injertos para plantas permanentes como el Injerto por Parche, Injerto Inglés Doble, Injerto Inglés Simple, Injerto por Corona, etc. El injerto en plantones de palto se utiliza para acelerar la producción y mejorar las características del fruto, dependiendo de la variedad injertada.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

La Región de Apurímac se caracteriza por tener valles inter andinos para desarrollar frutales, al visitar a diferentes viveros y asociaciones dedicadas a la producción de plantones de palto se ha notado con mayor énfasis las pérdidas importantes de plantas en viveros, con especial referencia en la var. Hass, durante la injertación de la variedad comercial en la porta injerto; los principales factores involucrados en estas pérdidas se han atribuido a problemas de compatibilidad entre las partes, condiciones ambientales inadecuadas durante la injertación, y al estado fisiológico del portainjerto y del injerto. El contacto de las zonas cambiales del patrón e injerto es un complejo proceso bioquímico y estructural, que comienza con la alianza de dos partes cortadas que forman callo (cicatrización de la lesión) y termina con el establecimiento de un nuevo sistema vascular (Cookson, 2013).

Por otro lado, los injertadores no cumplen con las normas de higiene caso como desinfectar las tijeras, cada vez que se usan, para evitar la propagación de enfermedades, aplican los diferentes tipos de injertos como: Ingles Simple, Ingles Doble, Corona, Hendidura y Parche en sus viveros, no determinan con exactitud su prendimiento.

¿Cuál de los diferentes tipos de injertos determinados, muestra mejor comportamiento en el prendimiento de plantones de palto en condiciones de vivero en Pachachaca baja en Abancay?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Evaluar los diferentes tipos de injerto en plantones de palto (*Persea americana Mill*) variedad Hass en condiciones de vivero en Pachachaca baja – Abancay 2016.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Lograr que uno de los tipos de injerto (ingles simples, ingles dobles, corona, hendidura y parche) tenga mejor prendimiento en condiciones de vivero.
- Realizar la evaluación del número de hojas y altura de planta de plantón de palto de la variedad Hass, hasta el momento del prendimiento total de la yema.

1.3. Justificación.

El trabajo de injertación del palto se inicia con la selección, preparación, recolección y almacenamiento del material vegetativo, púas o yemas, que se espera injertar, la labor se completa al efectuar la injertación en plantas jóvenes desarrolladas a partir de semilla en vivero o en plantas adultas que crecen en los huertos. Dentro del proceso productivo de cualquier planta frutal, la propagación es uno de los pasos que reviste gran importancia ya que es determinante en el número final de plantas, sanidad vegetal, productividad y el comportamiento que tendrá el árbol adulto en el huerto. La homogeneidad en tamaño, forma y calidad en los plantones en cada lote debe ser un objetivo importante para el viverista. Hay muchos métodos de injerto los cuales difieren solamente en el detalle de la técnica algunas veces

un método es preferido de acuerdo al propósito o la ocasión, otras veces el injertador tiene que escogerlo.

Para efectuar esta técnica de una forma adecuada, rápida y segura, se requiere utilizar herramientas de buena calidad, que estén afiladas y que sean fáciles de manipular. Del mismo modo se requiere emplear otros materiales, tales como cintas plásticas, sellantes, fungicidas, entre otros, que facilitan el prendimiento del injerto una vez instalado. Pero lo más importante es desarrollar las habilidades necesarias para injertar, mediante la práctica continua de las técnicas. Este nuevo tejido está conformado por células turgentes y de pared celular delgada, las que con facilidad pueden deshidratarse y morir, por lo que es importante mantener una humedad relativa alta, la cual se logra con un buen amarre.

Con este trabajo de investigación se brindará información a técnicos y fruticultores dedicados a la producción de plantones de palto de la variedad Hass tiene gran importancia por ser fuente de alimentación para el ser humano y como también genera ingresos económicos a los productores dedicados a esta actividad; por tanto, su calidad de vida se verá mejorado.

1.4. Hipótesis.

Uno de los tipos de injerto (ingles simples, ingles dobles, corona, hendidura y parche) tenga mejor prendimiento e influyan de manera directa en el desarrollo foliar y número de hojas; en plantones de palto de la variedad Hass en condiciones de vivero.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Tipos de Injertos.

2.1.1. Injerto de Corona.

MEDINA, (2014); Menciona, el injerto por corona se utiliza casi exclusivamente en ramas gruesas, idealmente de hasta 20 cm de diámetro, como por ejemplo cuando queremos cambiar de variedad en un árbol adulto. Es recomendable hacerlo a finales de invierno o principio de primavera cuando el patrón empieza a tener movimiento de savia. Pasos a seguir: Se corta el patrón en sentido horizontal, a la púa se le realiza un solo corte en bisel, retirando la corteza en esa zona. Se realizan una pequeña reducción en la zona de corte del patrón haciendose una incisión de arriba abajo que permita que se separe la “cáscara”; en esas incisiones irán insertadas las púas. Insertaremos varias púas con 2 o más yemas cada una, de forma que queden acopladas debajo de la corteza del patrón. Por último, amarramos todo el conjunto firmemente y sellamos con la pasta de injertos.

PERDOÑO, (2014); Es un tipo de injerto fácil y que tiene buen porcentaje de prendimiento, se utiliza, entre otros posibles fines, para cambiar la variedad en olivo, palto, cítricos, almendro, etc. Sirve para cualquier árbol o arbusto de hoja perenne o caduca. El patrón puede tener de 3 a 30 cm. de diámetro o incluso más. Se hace en primavera, cuando ya está en savia, puesto que es necesario poder separar la corteza en el patrón. La púa se recolecta en invierno y se

mantienen en el frigorífico. Antes de guardarlas, se deben mojar un poco, envolver en papel de cocina o de periódico y meter en una bolsa de plástico para evitar que se sequen. Si es un árbol de hoja perenne, se recoge y se injerta directamente, sin guardar. La púa debe tener 2 ó 3 yemas y 10 -12 cm. de longitud. El patrón se corta con un serrucho y con un cuchillo se le hace un corte vertical de unos 5 cm en la corteza. A la púa un corte en bisel por un lado. Si es de hoja perenne, se le cortan las hojas, excepto la superior, dejando el pecíolo. Se insertan 2 púas (o más) por el lado biselado entre la corteza y la madera del patrón. Se ata y encera todo el injerto con mastic de injertar, incluyendo la parte superior de la estaquita.

2.1.2. Injerto de Inglés Simple.

CARRANZA, (2013); Este tipo de injerto se hace en tallos finos, de 2 centímetros de diámetro como máximo (0,5-1,5 cm. es lo normal), es preferible que el patrón y la púa tengan el 20 mismo diámetro, si la púa es considerablemente más delgada que el patrón, la púa hay que colocarla desplazada a un lado, no en el centro, los injertos se hacen a finales de invierno, es decir, cuando la púa está en reposo.

SALAZAR, (2012); manifiesta que esta técnica es un poco más lenta de realizar, pero presenta la ventaja de poder prescindir de ligadura ya que no hay peligro que ambos tejidos cortados se resbalen, ya que se mantienen bien encajados solos en el lugar. La yema se prepara anteriormente, pero en este caso los cortes en bisel no son planos, sino que tienen un corte adicional o una Hendidura de

algunos centímetros, dejando para ello una lengüeta en el tercio superior de cada uno de los biseles (copa y patrón). Las dos partes enseguida se encajan trabando las lengüetas y haciendo corresponder el cambium. El método requiere el material suave y se usa a menudo con plantas jóvenes injerto de corona con poca lignificación.

2.1.3. Injerto por Hendidura.

UNAUCHO, (2014) Consiste en injertar un trozo de vareta o rama conteniendo de dos a tres yemas a un patrón. Se debe realizar en patrones con un diámetro similar al de un lápiz, las varetas deben tener el mismo grosor que el patrón con 2 o 3 yemas. En el extremo inferior de la vareta se realiza una púa, luego una inserción en el centro de la misma. En el patrón bajo la cicatriz cotiledonal, se efectúan dos cortes longitudinales uno superficial y otro profundo. La púa de la vareta (2 a 3 cm.) debe penetrar y coincidir en la doble hendidura del patrón. Amarrar con cinta plástica transparente de abajo hacia arriba cubriendo totalmente la vareta. Después de 20 días de la injertación se retira la cinta y se aplica un fungicida cúprico. A los 40 días después de haber retirado la cinta plástica se realiza un corte a 10 cm., sobre el injerto en el patrón.

2.1.4. Injerto por Ingles Doble.

GARCÍA, (2010); Este tipo de injerto es uno de los más utilizados cuando ambos, el patrón y el injerto tienen diámetros iguales y este está entre 5 y 20 mm. Se toma una estaca que tenga varias yemas, una de las cuales puede ser la yema terminal y se agudiza en el

extremo inferior para formar una cuña, los cortes deben ser limpios y planos. Luego se realiza un corte longitudinal al patrón previamente cortado, por su centro 16 hasta una profundidad equivalente a la longitud de la cuña. Finalmente se introduce la cuña en el patrón y se ata firmemente con cinta plástica o rafia. La unión debe quedar hermética para evitar la deshidratación y debe garantizarse la perfecta coincidencia de los cambiums de ambas partes. Si el injerto ha sido cortado como una estaca sin yema terminal, la sección superior debe impermeabilizarse con cera. La cinta debe retirarse a los 15-20 días, tiempo suficiente para que se haya producido la unión vegetativa, si se prolonga mucho este tiempo pueden desarrollarse hongos perjudiciales en la unión o la ligadura puede estrangular el injerto arruinándolo. Al retirar la cinta debe tenerse cuidado para no romper la ligadura entre las partes que es aún muy delicada.

2.1.5. Injerto Parche.

MIRANDA, (2017); Consiste en colocar una sola yema adherida a una sección de la corteza, con una navaja desinfectada se hace un corte debajo de la cicatriz cotiledoneal a manera de U invertida hasta llegar a la madera blanca del patrón luego de extraer la yema de la vareta haciendo cortes lateral y transversal seguido se coloca en el portainjerto, tratando que el parche sea de similar o ligeramente menor tamaño que el corte del portainjerto y se cubre con para film o cinta plástica, evitando mojar el injerto, y después de 10 a 12 días de realizar la injertación se retira el parafilm o cinta y a los 40 día se

procede a cortar el portainjerto 10 cm arriba del injerto protegiendo la herida con pasta cúprica, el portainjerto se lo corta definitivamente a los 60 días a la altura del injerto.

2.2. Condiciones para el éxito del Injerto.

ESTRADA, (2014); Afirma que hay seis condiciones importantes que deben tenerse en cuenta para el éxito del injertado La variedad y el patrón deben ser compatibles, es decir, han de poderse unir y formar una sola planta. La variedad y el patrón deben proceder de material vegetal sano, es decir, no han de presentar enfermedades y deben estar libres de virus. El cambium, o zona generatriz (parte situada debajo de la corteza) del patrón y de la variedad deben quedar en íntimo contacto.

También menciona, El injertado debe hacerse en época oportuna, en que patrón y variedad se encuentran en estado fisiológico adecuado de actividad vegetativa. Cuando la corteza se separa con dificultad (está muy pegada) la época, por lo general, no es oportuna. Inmediatamente después del injertado todas las superficies cortadas deben protegerse cuidadosamente, con cinta plástica, para evitar la desecación e infección de los tejidos. Se deben cuidar y vigilar los injertos hasta que la variedad crezca convenientemente. Han de suprimirse los rebrotes del patrón, en tutorar el brote de la variedad, etc.

2.3. Cuidados Generales al Injertar.

MIRANDA, (2000); La limpieza en muy importante mantener limpio la navaja del injertador, desinfectar en cada cirugía la afinidad o compatibilidad entre el patrón y el injerto, provenientes de plantas sanas y certificadas.

HERNÁNDEZ, (2008); Menciona que el Injerto se realiza a los 20 cm de altura de planta, el calibre del patrón y la yema deben ser iguales. Los árboles proveedores de yemas cv. “Hass” “Fuerte” etc., deben tener buena productividad y sanidad; sin defectos. Realizar en la yema o “Púa”, cortes en bisel simple o doble bisel; unir las partes con la mayor exactitud entre la yema y el patrón sin dejar espacios vacíos; contrariamente se forman hongos que afectan el desarrollo de la planta o la pérdida del injerto. Si se pone en contacto solo una reducida porción de las regiones cambiales del patrón y de la variedad, la unión será deficiente. Aunque haya una buena cicatrización del crecimiento de la variedad, cuando este alcance un desarrollo importante, una unión tan escasa impedirá el movimiento suficiente del agua y se producirá el colapso de la planta injertada.

2.4. Ventajas del Injerto.

TEJADA, (2017); Menciona.

- Difundir o multiplicar variedades de difícil propagación por semilla, o mal enraizamiento por esqueje, conservando las mismas propiedades que sus progenitores (clones).
- Aprovechar la resistencia y rusticidad del patrón frente a plagas, enfermedades en condiciones de suelo es difícil de controlar.
- Mejorar condiciones de la propia variedad gracias a la influencia favorable del patrón (mayor vigor, tamaño de frutos, precocidad, enanismo, etc.).
- Transformar la plantación a variedades más comerciales o rejuvenecer plantas viejas o reparar cortezas dañadas.

- Permitir el desarrollo de distintos tipos de fruta o flores sobre un mismo árbol.

2.5. El Injerto en Vivero.

ZÚÑIGA, (2013); Determina que este nuevo procedimiento de injerto permite realizar esta operación en plantas de dos semanas, hasta los dos meses. La metodología es la misma, salvo que se requiere mayor precisión, cuidado y mucha paciencia. La ventaja de que el injerto no prenda se puede con facilidad obtener nuevas plantas, al sustituirla y sembrando nueva semilla en la misma bolsa. Con este método se obtienen patrones para instalar en el campo definitivo a los cuatro meses. En el caso de realizar injertos en el vivero es necesario regar con abundante agua a los patrones unos tres días antes de realizar el injerto con la finalidad que se mantenga turgente la corteza del patrón facilitando el desprendimiento al momento de realizar el corte. Una vez colocada la yema se realizar el amarre con cinta plástica (para film). Injertado el patrón debe regarse selectivamente dependiendo de las necesidades de la propia planta sin mojar el injerto. Posteriormente cuando la yema brote y la hoja tenga aproximadamente 5 cm. de longitud se debe proceder a desatar la cinta plástica amarrada a la yema injertada en los plantones en viveros. Cuando los patrones están en sitio definitivo existen dos opciones: realizar el injerto tipo parche o realizar el injerto tipo púa. En ambos casos, el injerto debe realizarse cuando los patrones tienen aproximadamente un centímetro de diámetro, para lo cual se debe emplear una vara de tres yemas cuyo corte en el patrón debe ser al centro y al colocar la pluma debe coincidir exactamente con la corteza del

patrón (haces vasculares) con la finalidad de asegurar que el injerto prospere. Seguidamente se amarra levemente (con cinta plástica o para film) la unión del injerto para que no se mueva la pluma, luego se coloca una bolsa para que cubra la pluma la que debe estar sujetada en la parte inferior del injerto ligeramente floja, con la finalidad, que escurra el agua dentro de la bolsa. En caso de patrones con mayor diámetro se puede colocar hasta dos plumas en ambos casos, realizar un corte longitudinal en la corteza de la pluma para que tenga un buen contacto entre la corteza del patrón y asegure el prendimiento. El tiempo máximo que debe transcurrir en realizar los injertos es de 30 segundos.

ÁVILA, (2013); El vivero es un área libre expuesta al sol. Esta área se mantiene limpia y sana, los grupos de patrones y los patrones injertados se mantienen en hileras con pasillos para la circulación. En el vivero se controlan los insectos y se mantienen en adecuada nutrición y cuidado de los árboles injertados. El sistema de riego es necesario. El vivero es el sitio donde se garantizan las condiciones de suelo y clima para el desarrollo adecuado de las plantas de cacao, ya sea por la reproducción de semillas o por injerto. La planta que recibe los cuidados necesarios en este período tiene mayor posibilidad de sobrevivir después de trasplante y desarrolla mejor ya que en el vivero.

2.6. El Injerto y la Selección de Yemas.

CALABRESE, (2012); La injertación se debe a las buenas condiciones que presente la porta injerto y a la buena selección de yemas. Por lo tanto, para tener éxito en la injertación de “bolaina blanca”, se confirma la necesidad de contar con material juvenil para la injertación, puesto que

éstas muestran células mucho más jóvenes con una mayor cantidad de fluido fresco y eficaz “soldadura”. El éxito de la técnica de púa central estaría determinado por factores como la compatibilidad entre tejidos, condiciones fisiológicas del portainjerto, del injerto (vara yemera) y un adecuado manejo de las condiciones ambientales.

RAMÍREZ, (2005); El éxito de la injertación se debe al buen cuidado y habilidad por parte del injertador en la ejecución de injertación. En consecuencia, el uso de un material juvenil en óptimas condiciones fisiológicas, la habilidad del injertador, el empleo de la técnica de púa central y el uso de la protección con bolsa plástica serian determinantes para el éxito del prendimiento en “bolaina blanca”. También indica que una vez culminado el proceso de injertación, los injertos deben colocarse bajo una malla (50% de sombra) para darles el cuidado necesario.

2.7. Injerto Púa Central.

ZAMBRANO, (2013); Este tipo de injerto consiste en insertar en el patrón un segmento de vareta con 3 o 4 yemas viables al igual que el anterior de las cuales darán origen a ramas plagiotrópicas y formarán una nueva planta. Se utilizan los mismos materiales que en el injerto de púa lateral: Se decapita el patrón a una altura de 40 cm eliminando la parte aérea del mismo, colocando rafia (cinta plástica) en el patrón diseñando previamente un nudo el mismo que servirá para fijar el injerto al patrón. Luego se procede a partir el patrón por el centro aproximadamente unos 5cm. Inmediatamente se preparar la vareta, realizando 2 cortes laterales en el extremo inferior de la vareta y opuestos de manera que se forme una púa. Seguidamente se introduce la vareta en el patrón haciendo

coincidir las cortezas del patrón con las del injerto. Es difícil encontrar varetas y patrones del mismo grosor de tal modo que basta que exista el contacto de uno de los costados. Luego se ajusta con la rafia.

2.8. Densidad de Siembra.

INIA, (1997); En la región alto andina, los paltos cultivados en las laderas tienen mayor productividad que las zonas bajas. Cuenta a su favor suelos permeables y las heladas no afectan las partes altas, emplear 5x5, 6x5 para obtener rendimientos promedio 18 TM/Ha.

2.9. Riego.

INTA, (2009); Los períodos más importantes de necesidad de agua sin afectar la producción de Palta son: Durante el proceso de floración y cuaja. Los 100 primeros días post cuajado. En temperaturas 20ºC en los primeros estados de desarrollo de la fruta y la demanda atmosférica es máxima. Empleo de sistemas de riegos con mm. En 24 horas. En campos productivos adultos, se distribuye el mayor número de puntos en contacto para mantener húmeda la superficie bajo la copa del árbol con líneas de gotero 2 litros/hora cada una.

TENORIO, (2007); No inundar de agua ó sobre saturación del suelo. En la proyección de la copa del árbol, hacer tazas comunicadas por un surco lateral. Malas estructuras de suelo, la sobre saturación y poco drenaje del riego; causan la Phytophthora cinamomo Rand, conjunto de enfermedades y muerte de la plantación.

Frecuencia de riego tradicional:

- Riego cada 15 días en invierno.

- 01 riego cada 7 días Octubre – Diciembre. (desde el injerto realizado)

La frecuencia de riego superficial puede variar según la textura del suelo y retención del agua.

2.10. Poda.

GONZALES, (2016); La poda constituye una labor importante en el cultivo de aguacate, la cual debe ser entendida y practicada para asegurar los altos rendimientos; sin embargo, es desconocida por muchos productores. Un árbol sin ninguna labor de poda origina una múltiple ramificación en la parte baja de la copa con ángulos muy cerrados, lo cual favorece el desgajamiento de las ramas debido al peso de la cosecha y al viento. Asimismo, la poda en aguacate ayuda a que penetre la luz solar de manera más uniforme dentro de la copa, con lo cual se evita tener ramas interiores improductivas e inclusive reducir la presencia de plagas y enfermedades al evitar generar microclimas favorables para estos organismos. De la misma forma, la poda en el árbol de aguacate permite tener un menor porte de los árboles, que repercutirá en mejores tratamientos sanitarios y mayor número de plantas por área, así como facilitar la cosecha.

2.11. Origen y Distribución del Palto.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, (2006); El árbol de la Palta se originó en México a partir de las pruebas arqueológicas encontradas en Tehuacán (Puebla), con una antigüedad aproximada de 10.000 años. Es en dicha zona que se le da el nombre de aguacate, voz derivada de la

palabra nativa aocatl o ahuacatl, que significa “testículo”. Posteriormente, la Palta fue trasladada a Centroamérica y al sur, a través de los países de la costa del Pacífico hasta el Perú. Los primeros españoles que llegaron a América la bautizaron con el nombre de “pera de las Indias” dada su semejanza externa con las peras españolas. El fruto fue conocido por los españoles durante el periodo de la Conquista como uno de los preferidos por las poblaciones indígenas de México, Centro América y parte de Sudamérica, según se desprende de las crónicas de la época. Existe evidencia de que los españoles encontraron la Palta cultivada desde México hasta el Perú.

El mejoramiento genético se inició desde que se descubrió la Palta, cabe resaltar que la agricultura ha ido evolucionando hasta nuestros tiempos, como el hallazgo de semillas de palto en cavernas - 5 - del valle de Tehuacán, en el estado de Puebla, de un tamaño mayor a las encontradas en excavaciones anteriores, demuestra que, durante ese tiempo se produjo una selección progresiva en busca de un mayor crecimiento del fruto, entre otras cualidades.

2.12. Clasificación Taxonómica.

BARRIENTOS, (2012); Determina la taxonomía del palto.

- Reino : Vegetal
- División : Magnoliophyta
- Clase : Magnolopsida
- Sub clase: Dialipétalas
- Orden : Laurales

- Familia : Lauráceas
- Género : *Persea*
- Especie : *Persea americana Mill clasificación taxonómica del palto.*

2.13. Razas y Variedades.

HERNÁNDEZ, (2008); Menciona que la raza: guatemalteco, mexicano y el Antillano son las variedades o cultivares de palto que actualmente conocemos se han producido por hibridaciones de distintos materiales trasladados desde su centro de origen - 7 - Estas variedades o tipos pueden agrupase según su altura, forma, tamaño de la fruta, color de follaje y adaptación a diferentes condiciones climáticas. De acuerdo con estas características, los distintos tipos de palto pueden agruparse en tres razas principales: mexicana, guatemalteca y antillana. La comparación de algunos parámetros entre razas de palto.

2.14. La Raza Mexicana.

se adapta a climas muy fríos, soportando temperaturas de hasta 2,2ºC, teniendo como temperaturas óptimas, de 5 a 17ºC. Se adapta a alturas superiores a los 1.700 m.s.n.m.; sus hojas son más pequeñas que las de las otras razas, son alargadas y con glándulas que contienen aceites esenciales, que al presionarlas desprenden un fuerte olor a anís. Presenta flores pubescentes. Los frutos son pequeños, de un peso entre 80 a 250 g. Tarda en madurar en el árbol entre seis a ocho meses. Entre las tres razas, es la que mayor contenido de grasa posee, hasta un 30% y la de menor contenido de azúcar, 2%. La cáscara es delgada y la superficie lisa. Corrientemente es de tonalidades verde claro, pero algunas

variedades presentan coloraciones rojas, moradas o casi negras. La pulpa es de muy baja cantidad de fibra, con un sabor muy característico a nuez. La semilla es pequeña. Esta raza es originaria de la zona central de México. Es la raza con mayor resistencia al frío (-9ºC). Esta raza ha sido poco explotada en Colombia debido a que presenta alternancia o vecería en la producción, es decir, una buena cosecha seguida de una mala, de hecho, no se tienen tipos puros de esta raza en nuestro país, sino híbridos con la guatemalteca. Entre las principales variedades de aguacate de la raza Mexicana se encuentran: Puebla, Duke, Gottfried, Zutano, Bacon, Topa-topa.

2.15. La Raza Guatemalteca.

HERRERA, (2009); Afirma, la raza guatemalteca se sitúa en lugares de menos de los 500 m. s. n. m. y con alta H.R los nuevos brotes tienen al principio una coloración rojiza sin vellosidad, la época de floración es posterior a la mexicana en Febrero a Marzo, la recolección entre mayo y septiembre, el periodo de flor a fruto esta de 5-8 meses, peso del fruto es de 0.250-2.5 kg, es la raza con mayor tamaño de baya, pericarpio coriáceo y liso presenta pecas pequeñas, el hueso es grande y se suelta en la madurez, dura entre 4-5 días, es la raza más sensible al frio, es resistente al calcio y a la salinidad, aguanta suelos entre 250-350 ppm de cloruros, susceptible a las quemaduras de sol y a la cercospora, resiste a la antracnosis no produce chuponas.

2.16. La Raza Antillana.

HERNANDEZ, (2014), Esta raza debería llamarse suramericana, puesto que fue llevada de esta región a Las Antillas después del descubrimiento;

incluso, algunos autores sugieren que las razas antillanas se originaron en la costa Norte de Colombia, principalmente en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. La raza Antillana Persea americana var. Americana, se adapta a temperaturas de 18 a 26ºC. Una de las principales características de esta raza es el gran tamaño de sus frutos, que 44 pueden ser de 250 a 2.500 g de peso, de formas ovaladas, redondas o piriformes; son de corteza brillante tersa o correosa, flexible, delgada, no granular y con pulpa muy baja en grasa, 5 a 15% y alta en azúcar, 5%, lo que vulgarmente se conoce como aguacates "aguachentos". Las hojas de estas variedades no son aromáticas. Los árboles de esta raza no toleran el frío y mueren cuando la temperatura fluctúa entre los 2,2 y 4ºC. El color del fruto puede ser verde, verde amarillento, verde brillante o amarillo rojizo. El pedúnculo es en forma de clavo, corto, cilíndrico o ligeramente cónico, ensanchándose en el punto de inserción con el fruto. La semilla es de gran tamaño y no suele llenar el espacio que la contiene. En el trópico se adapta a alturas por debajo de los 1.000 m.s.n.m. Las variedades de esta raza son espontáneas en valles, depresiones y tierras bajas de América Central y el norte de Sudamérica.

2.17. Valor Nutricional de Raza Antillana.

MINAGRI, (2015); Fibra. Contribuye a la eliminación de determinadas sustancias nocivas como colesterol o ciertas sales biliares, y colabora en la disminución de glucosa y ácidos grasos en la sangre. Por este motivo, los alimentos ricos en fibra se antojan indispensables en una dieta excesivamente rica en carbohidratos, proteínas o grasas. Vitamina B6 (o piridoxi-

na). Favorece la formación de glóbulos rojos, células sanguíneas y hormonas, interviene en la síntesis de carbohidratos, proteínas y grasas, y colabora en el mantenimiento de los sistemas nervioso e inmune en perfecto estado, participando indirectamente en la producción de anticuerpos. La vitamina B6 reduce además los niveles de estrógeno.

CUADRO N° 01:

Valor Nutricional y Vitamínico de la Palta

VALOR VITAMINICO			
VITAMINAS	CONTENIDO EN 100 gr.	MINERALES	CONTENIDO EN 100 gr.
Vitamina A	85.00 miligramos	Calcio	10.00 miligramos
Vitamina D	10.00 miligramos	Hierro	1.06 miligramos
Vitamina E	3.00 miligramos	Fosforo	40.00 miligramos
Vitamina C	14.00 miligramos	Cobre	0.35 miligramos
Vitamina K	8.00 miligramos	Magnesio	41.00 miligramos
Vitamina B1	0.11 miligramos	Manganeso	2.33 miligramos
Vitamina B2	0.20 miligramos	Sodio	4.00 miligramos
Vitamina B6	0.45 miligramos	Potasio	463.00 miligramos
Niacina	1.60 miligramos		

Fuente. LAPORT, (1999).

2.18. Variedad Hass.

HIDALGO, (2008); Las variedades comerciales como Hass y Booth 8, son malos porta injertos, des uniformes, de escaso vigor y tallos delgados, con

poco desarrollo radicular. El cultivar Hass es originado de una semilla establecida a principios de 1920 en la Habrá, Heights, California, por Rudolph Hass y patentado en 1935, posee un 95% de características de la raza - 11 - guatemalteca y 5% de la raza mexicana. Es la principal variedad comercial en el mundo, variedad recientemente introducida en España. La fruta es muy parecida a Hass aunque con los hombros más anchos, tornando el color de su piel a negro en su madurez. De tamaño mayor que Hass y recolección más tardía (mayo-julio). La producción de esta variedad es más alta y el árbol más tolerante a los vientos, altas temperaturas y acaro cristalino que Hass.

2.19. Porta Injerto.

Los arboles de aguacate en la actualidad se forman por lo general de dos partes resultante del injerto: la copa y la raíz. La copa tiene un origen del cultivar injertado y que también forma parte del tronco, mientras que la raíz es parte del porta injerto. Sin embargo, también existe la posibilidad de tener un tronco intermedio que provenga de un inter injerto entre el porta injerto y el cultivar, utilizado por temas de incompatibilidades. El porta injerto o patrón puede obtenerse por vía vegetativa (patrón clonal) o a partir de semilla (patrón franco), entre los patrones francos, los utilizados son los cultivares mexicana, Topa Topa y Nabal. Con los patrones clonales fue la búsqueda del porta injerto; Introducción con resistencia a Phytophthora. Actualmente se han ampliado al desarrollo de otras características, como a condiciones edificas, tolerancia a otras enfermedades, tolerantes a salinidad en suelos cálidos y tamaño de árboles, etc.

2.20. Aspectos Agronómicos.

2.20.1. Altitudes.

SOTO, (2002). Determina, el palto puede cultivarse desde el nivel de mar hasta los 2500 m. s. n. m. Sin embargos cultivo se recomienda en altitudes entre 800 y 2500 m. s. n. m.

2.20.2. Temperatura.

El palto es perjudicado con temperaturas bajas menores de 7° C. temperatura promedio de 25°C. De noche, son favorables para el fructificación.

2.20.3. Humedad.

GUSMAN, (2008); El exceso de humedad relativa puede ocasionar el desarrollo de algas o líquenes sobre el tallo, ramas, hojas, además por presentar enfermedades fúngicas que afecta al follaje, la floración y desarrollo del fruto debilitando el árbol.

HARTMANN, (1991); Las células de parénquima que forma el tejido del tallo son de paredes delgadas y muy sensibles a la deshidratación, si se exponen al aire. Los contenidos de humedad del aire menores al punto de saturación, inhiben la formación de callo y aumentan la tasa de desecación de las células cuando disminuye la 5.5 humedad.

CARVALLO, (2006); Este es el factor más importante a considerar, ya que determina las posibilidades potenciales, tanto para el rendimiento, como para la calidad de la fruta. Dentro de los factores climáticos, el más importante es la temperatura, ya

que ésta determinará no sólo la producción a obtener, sino que también la época de cosecha. Las bajas temperaturas son las principales limitantes, ya que el palto, por ser un frutal de hoja persistente, está expuesto a las bajas temperaturas o heladas, que pueden ocurrir en otoño, invierno o primavera, provocando daños en la fruta, e incluso quemado los árboles en casos más severos. En relación a las heladas, es importante mencionar 13 que tanto el grado al que se haya llegado la temperatura como la duración de ella son tan transcendentales, que pueden determinar la sobrevivencia o muerte de un huerto de paltos. Las temperaturas mínimas que soportan las distintas variedades sin sufrir daños los frutos son las siguientes:

a) Hass 1,1 ºC

b) Fuerte 2,7 ºC

c) Edranol 3,3 ºC

d) Negra de la Cruz 4,4 ºC

e) Bacon 4,4 ºC

f) Zutano 3,3 ºC

Además, los paltos son muy exigentes en cuanto a temperatura durante la floración y cuaja. Los paltos presentan una dicogamia protogínea, lo que significa que la flor abre primero en estado femenino, luego cierra, para posteriormente abrir en estado masculino. En el caso de la variedad Hass, en la mañana abren

en estado femenino, luego cierran y abren en la tarde del día siguiente en estado masculino. Cuando las temperaturas son bajas e irregulares, estos ciclos se desordenan, encontrándose flores masculinas y femeninas al mismo tiempo en el mismo árbol. Las temperaturas mínimas para tener fecundación son de 23 a 27ºC durante el día, seguida de noches con temperaturas sobre 10ºC. Con bajas temperaturas diurnas en floración, inferiores a 17ºC, sólo un porcentaje muy reducido de flores abre al estado femenino. Además, con temperaturas bajo 15ºC, la actividad de las abejas es mínima, lo que afecta la polinización. Las temperaturas bajas también afectan el desarrollo del tubo-polínico, lo que puede provocar caída de fruto o la producción de fruta sin semilla. La humedad relativa afecta la viabilidad de los granos de polen y la receptividad de la parte femenina de la flor. En condiciones bajo 50% de humedad relativa, el tiempo en que se mantiene receptivo el estigma y la viabilidad de los granos de polen se reduce considerablemente.

2.20.4. Suelo.

LAO, (2013); Menciona, Las condiciones del suelo, también son factores determinantes para la mejora de cantidad y calidad de producción. El principal soporte del sistema radicular y el que brida nutrientes al Palto es el suelo y las condiciones deben ser las más adecuadas para su desarrollo. La evaluación de los suelos para este cultivo, debe ser en torno a sus propiedades físicas, químicas y biológicas, estas se dan a través de un análisis

de suelos. En los análisis de suelos se puede conocer el contenido de Materia Orgánica, el pH, la textura del suelo, contenido de calcio, magnesio, potasio, fósforo y otros elementos que son básicos para la nutrición del palto.

INIA, (1997); El Palto se propaga por semilla muy exigentemente seleccionada y luego de obtener la planta patrón se procede a injertar Los árboles de Palta variedad Drymifolia, como el proveedor de semillas; mayor de 5 a 25 años y debe tener buena arquitectura, sin enfermedades, frutos uniformes, buena carga de frutos. Arboles sanos, con buena carga de frutos identificar.

2.20.5. Almácigos.

SMITH, (1966); Recomienda la esterilización del suelo con calor de caldera artesanal con 180º C durante 2 Horas, para eliminar nematodos, *fusarium sp.*

1 metro cúbico de la mezcla debe contener:

50% de suelo.

25% de arena de río.

25% de materia orgánica.

HERNÁNDEZ, (2008); La semilla debe quedar cubierta debajo de 3 cm., del ras del suelo en la bolsa, con riegos ligeros durante todo el proceso.

2.20.6. Características del Sustrato.

NAPIER, (1985); Indica que un sustrato debe reunir un conjunto de características que lo hagan apto para el cultivo; no siempre un

sustrato reúne todas las características deseables, por ello a veces se recurre a mezclar diversos materiales buscando que unos aporten a otros.

Un sustrato ideal tendría las siguientes características:

a) Ser liviano en peso.

b) Sea homogéneo, barato y fácilmente disponible.

c) Tener una alta capacidad de intercambio de cationes.

d) Tener un pH de 4.5 a 6.

e) Estar relativamente libre de insectos, enfermedades y semillas de malezas.

f) Retener suficiente humedad no necesitar riegos muy frecuentes, pero drenar con facilidad permitiendo así una buena aireación.

g) Tener la cohesión necesaria para formar un pilón que no se deshaga al quitar el envase.

2.21. Principales Plagas y Enfermedades que atacan Injertos de Paltos.

2.21.1. Medidor Verde del Palto.

Nombre Científico *(Sabulodes caberata) (Lepidóptera geometridae)*

GÓMEZ, (2016); Menciona es una plaga de orden Lepidóptera se alimenta de la sabia de los frutos ocasionando la pudrición de los frutos.

DAÑO. Larvas se alimentan de las hojas, defoliando la planta Afectan los rendimientos. Huevos cuando puestos son verde claro, blanquecino, después marrón rojizo, y antes de eclosionar rojo vino, Larvas “giban”, por la presencia de solo un par de propagas abdominales Miden hasta 50 mm, en su quinto estadio. Son verde oscuro con estrías longitudinales amarillas, blancas y negras. Puede consumir 117 cm2, durante toda su vida Empupan en el suelo. Adultos con las alas características de una geométrica.

Alas grises o amarillo-pálido con puntuaciones en ambos lados de la (Ventral y Dorsal).

2.21.2. Medidor Pardo del Palto.

(Oxydia vesulia) (L*epidoptera* g*eometridae*)

DAÑO. Larvas se alimentan de las hojas, defoliando la planta Ocasionalmente se alimentan de los frutos. Huevos similares a los de *Sabulodes*, Larvas también “giban”, por la presencia de solo un par de patas abdominales. En sus primeros estadios es negra, luego cambia a gris claro a castaño y llega a medir hasta 8 cm.

2.21.3. Pegador del Palto.

(Argyrotaenia sphaleropa) (Lepidoptera tortricidae)

DAÑOS. Las larvas pegan los brotes con hilos de seda y en su interior raspan y se alimentan. Pueden barrenar brotes tiernos y

raspar flores y frutos en maduración. Reducción de la calidad comercial del fruto. Posturas muy características, aplanadas, en forma de tejas. Larva color amarillo verdoso que se convierte paulatinamente en verde intenso, la cabeza y el escudo pro torácico son amarillo ámbar. Adulto, alas anteriores con área costal bien sinuosa y banda irregular y oblicua blancuzca. En descanso, en forma de campana.

2.21.4. Barrenador del Palto.

CABI, (2005); Detalla.

(Stenoma catenifer) (L*epidoptera stenomidae*)

DAÑOS. Larvas barrenan los brotes formando túneles, los brotes atacados se marchitan y mueren. Se alimentan también de frutos desarrollados, El excremento dejado por las larvas (5 estadios) producen la pudrición del fruto. En plantas en desarrollo, barrenan los tallos y matan la planta. Adultos miden alrededor de 3 cm. De expansión alar, presentan una coloración gris, bruno y en cada ala anterior tienen más o menos 25 pequeñas manchas oscuras alineadas que dibujan la letra "s". Número promedio de 200.

2.21.5. Minador del Palto.

(Phyllocnistis sp), (Lepidoptera gracillaridae).

DAÑOS. Las larvas realizan minas serpenteantes en el haz de las hojas, disminuyendo el área de fotosíntesis. Secado y caída de hojas también minan frutos afectando la calidad comercial.

2.21.6. Bicho del Cesto.

*(*Oiketicus kirbyi), (P*sychidae. lepidoptera)*

DAÑOS. Causan defoliaciones fuertes al consumir el follaje, llegando a causar defoliación total. También atacan ramas, brotes y frutos. Larvas son cilíndricas; la cabeza hipognata, pigmentada, patas torácicas bien desarrolladas. Son las únicas que se alimentan pues los adultos tienen las piezas bucales atrofiadas. Al eclosionar el huevo, las larvas de inmediato inician el raspado de la epidermis del follaje secreciones salivales, para formar el cesto alimentan, follaje. Usando los restos, los cuales pegan con cesto.

A medida que desarrolla la larva va ampliando el cesto con pedazos de follaje, ramitas y nervaduras de hojas.

2.21.7. Mosquilla del Brote.

(Prodiplosis longifila), (Diptera cecidomyiidae),

DAÑOS. Larvas producen muerte de brotes y detienen el crecimiento de las plantas. Adultos, son pequeñas moscas negro-amarillo, alas algo grises, patas y antenas largas.

1.21.8. Serruchador del Palto.

(Oncideres poecilla), (C*oleoptera cerambycidae*).

DAÑOS. Larvas y adultos dañan la planta, causando muerte en plantas jóvenes. Hembras, se alimentan de las ramas de árboles, y forma un anillo; Posteriormente deposita sus huevos en la franja. La herida interrumpe el paso de savia y el árbol muere.

2.21.9. Chinche Verde del Palto.

(Dagbertus minensis), (H*emiptera miridae)*

DAÑOS. Ninfas y adultos succionan la savia de las hojas y provocan clorosis y necrosis. Tacan también brotes, pedúnculos

florales inflorescencia, afectando el cuajado de frutos y deformación de frutos. Producen caída de botones y frutos recién cuajados. Huevos alargados, liso, pero de aspecto reticulado, cuando es ovi puesto es traslucido y cremoso antes de eclosionar. Ninfas de 5 estadios son inicialmente algo traslucidas, hasta llegar al verde claro. Son de forma ovalada, muy similares al adulto y de hábitos gregarios en sus primeros 3 estadios. Hembra es verde claro, con manchas rojizas, mide de 3 a 4 mm de largo por 1 a 1,2 de ancho, Presenta el escutelo crema con manchas rojizas en el borde macho es amarillento, también con manchas rojizas, pero más oscuras. Son más pequeños y menos robustos que las hembras, Mide de 3 a 3, 4 mm de largo por 1 a 1,1 mm de ancho.

2.22. Enfermedades.

2.22.1. Phytophthora.

Nombre científico (*Phytophthora cinnamomi*) var. Cinnamomi.

Rands. (*Phytophthora de bary).*

ZENTMYER, (1980); Es una enfermedad de pudrición de raíces, causada por *Phytophthora cinnamomi var. cinnamomi (= Phytophthora cinnamomi),* es la enfermedad más importante del aguacate en todas las zonas productoras de este frutal en el mundo y Perú. Son varias las especies de *Phytophthora (P. citricola, P. cactorum, P. parasitica, P. palmivora, P. heveae),* que afectan el aguacate en diferentes regiones del mundo. Algunas de ellas causan chancros o pudriciones del tallo, sin embargo, en Perú, sólo la especie *(Cinnamomi),* ha sido claramente

establecida como la causante de pudrición de raíces del aguacate en nuestras zonas productoras. En condiciones de campo, se han observado síntomas similares a los que inducen otras especies de (Phytophthora), sin embargo, su etiología y causalidad no ha sido plenamente establecida.

Nombre Científico *(Phytophthora cinnamoni).*

MUÑERA, (2015); Las Síntoma: Muerte regresiva y decaimiento del árbol Las hojas se tornan de color amarillo, así como los frutos, que son más pequeños de lo normal. El hongo ataca las raíces y en las plantas afectadas se puede observar las raicillas podridas o necrosadas. En ataques leves, se observa que algunas ramas se encuentran defoliadas; en ataques severos, se observa el árbol con fuerte defoliación que, por consiguiente, lleva a la muerte. La presencia de esta enfermedad es en todas las zonas donde se cultiva palto, aunque el hongo prospera cuando el suelo es arcilloso o pesado que puede llevar al hongo a penetrar en las raicillas. Control: Empleo de patrones tolerantes Topa Topa y Duke. Riegos ligeros y frecuentes. Incorporación de materia orgánica descompuesta (compost). Si se observa el daño inicial, se recomendable la aplicación de un fungicida a base de Metalaxyl. Se debe aplicar al cuello de la planta en forma de chorro.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODO

3.1. Ubicación.

El presente trabajo de investigación, se llevó en condiciones de vivero en el sector de Pachachaca Baja de la ciudad de Abancay.

3.1.1. Ubicación política.

Región : Apurímac

Provincia : Abancay

Distrito : Abancay

Sector : Pachachaca Baba Abancay

3.1.2. Ubicación hidrográfica.

Cuenca : Apurímac

Sub Cuenca : Rio Pachachaca

3.1.3. Ubicación geográfica.

Coordenadas UTM

Latitud Este : 83°38'15"

Longitud Oeste : 72°52'43"

Altitud : 1745 m.s.n.m.

Fuente: GPS

3.1.4. Vía de acceso.

En el vivero donde se realizó el trabajo de investigación se encuentra situado en el kilómetro 6, ingresando por una trocha carrozable a una distancia de 800 m. de la carretera principal.

3.2. Materiales.

3.2.1. Material biológico.

- Semilla de palto variedad Topa Topa. (Adquirido en el vivero de la zona donde se realizó la investigación).
- Yemas de palto variedad Hass. (Adquirido en el vivero de la zona donde se realizó la investigación).

3.2.2. Materiales de campo.

- Tijera de podar.
- Navaja de injertar.
- Libreta de apuntes.
- Carteles.
- Etiquetas.
- Estacas.
- Cinta métrica
- Cordel.
- Picos.
- Lampas.
- Rastrillos.
- Segadera.
- Limo.
- Arena.

- ❖ Tierra agrícola

3.2.3. Materiales de gabinete.

- ❖ Papel bond A 4
- ❖ Lapiceros.
- ❖ Cuaderno de apunte.
- ❖ Plumones.
- ❖ CD, USB.
- ❖ Sobre de manila.
- ❖ Escanea dora.
- ❖ Balanza electrónica.
- ❖ Cámara digital.

3.3. Características del lugar del trabajo de investigación.

3.3.1. Clima.

Durante el trabajo de investigación Temperatura mínima promedio: 14°C, temperatura máxima promedio: 36°C, temperatura promedio: 23°C, humedad relativa 65 %. del mes de setiembre del año. 2016.

Cuadro N° 02:

Serie histórico de temperatura de Abancay (2011 - 2016).

Año	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Temperatura máxima anual	Humedad Relativa (U.R.)
2012	13.5 C°	21.2 C°	21.2 C°	78°
2013	14.3 C°	35.2 C°	28.8 C°	75°
2014	13.6 C°	25.9 C°	24.1 C°	63°
2015	13.3 C°	34.3 C°	29.6 C°	72°
2016	14.0 C°	36.0 C°	36.3 C°	65°

Fuente: SIAR Apurímac.

En el Cuadro N° 02, se presenta la serie histórica de los promedios de temperatura máxima y mínima y humedad relativa de cada año transcurrido según la información del Sistema de Información Ambiental Regional Apurímac.

3.4. Método.

3.4.1. Instalación y conducción del experimento.

De acuerdo al cronograma establecido del trabajo de investigación se ejecutaron las siguientes prácticas agrícolas:

3.4.2. Preparación de cama almaciguera.

Se realizó la construcción de una cama almaciguera de 1 metro X 1 metro, luego se coloca dentro de la cama arena fina traído del rio, después se realiza la desinfección utilizando agua hervida para eliminar la presencia de algún patógeno.

3.4.3. Siembra de semillas.

Se realizo la siembra de 250 unidades de semilla de palta de la variedad Topa Topa, desinfectadas con hipoclorito de sodio para evitar presencia de alguna bacteria o patógeno, a los 25 días de la emergencia se realizó el repique.

3.4.4. Preparación del sustrato.

Para la preparación de sustrato se utilizó las siguientes cantidades de materiales en metros cúbicos: 06 arena fina; 03 de limo de la cantera del rio (Pachachaca) y 03 de tierra agrícola del lugar donde se encuentra el vivero. Posteriormente se realizó en una proporción de 1:2:2. (50% arena fina + 25% limo+ 25% de tierra agricola) llegando un total de mezcla 100% de sustrato.

3.4.5. Embolsado de sustrato.

Se realiza el embolsado del sustrato en la bolsa polietileno de mediada (8 pulgadas x 17 pulgadas x 03 micras) donde se hace el pesado del sustrato teniendo un promedio de 5 kilogramos x bolsa embolsada.

3.4.6. Repique.

Se repicó las 250 unidades de semillas de palto emergidas luego se realizó el riego oportuno para facilitar la adaptación de los futuros patrones.

3.4.7. Riego.

Se realizo el riego localizado después de haber hecho el repique de los plantones en forma localizada por tratamiento

3.4.8. Fertilización.

Se realizó la fertilización foliar dos veces durante la ejecución del trabajo de investigación con los siguientes fertilizantes: Foliar Liquido BIOFER-MULTI 20-20-20, con una dosis de preparación de 100 ml/ en 20 litros de agua.

3.4.9. Tipo de tinglado:

Se utilizo el tipo de Tinglado a campo abierto, lográndose la mayor adaptación de plantones de palto en campo definitivo.

3.4.10. Extracción de yemas.

Se realizaron de forma manual: eligiendo Yemas netamente vegetativos y muy turgentes teniendo en cuenta 03 ojos o botones, se eligió la mejor planta del plantel de variedad Hass donde se procedió la extracción de yema teniendo en cuenta el

intermedio de la masa foliar tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Planta con un periodo de vida 7 años a más.
- Planta sana sin presencia de plagas y enfermedades.
- Planta con una producción de frutos uniformes y sanos.
- Mayor masa folias.
- Planta turgente y robustas.

3.4.11. Injertos realizados.

Se realizó los injertos según los tratamientos correspondientes:

1. Tratamiento (A) Ingles simples 0 (bisel) con 40 Unidades de plantones injertados.
2. Tratamiento (B) Ingles Doble con 40 Unidades de plantones injertados.
3. Tratamiento (C) Injerto por Corona con 40 Unidades plantones injertados.
4. tratamiento (D) Injerto por hendidura con 40 Unidades de plantones injertados.
5. Tratamiento (E) Injerto por parche con 40 Unidades de plantones injertados.

3.4.12. Diseño estadístico.

Se utilizo el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA). Se realizo el análisis de varianza ANVA de acuerdo al diseño experimental planteado, para ello se efectuó la comparación de

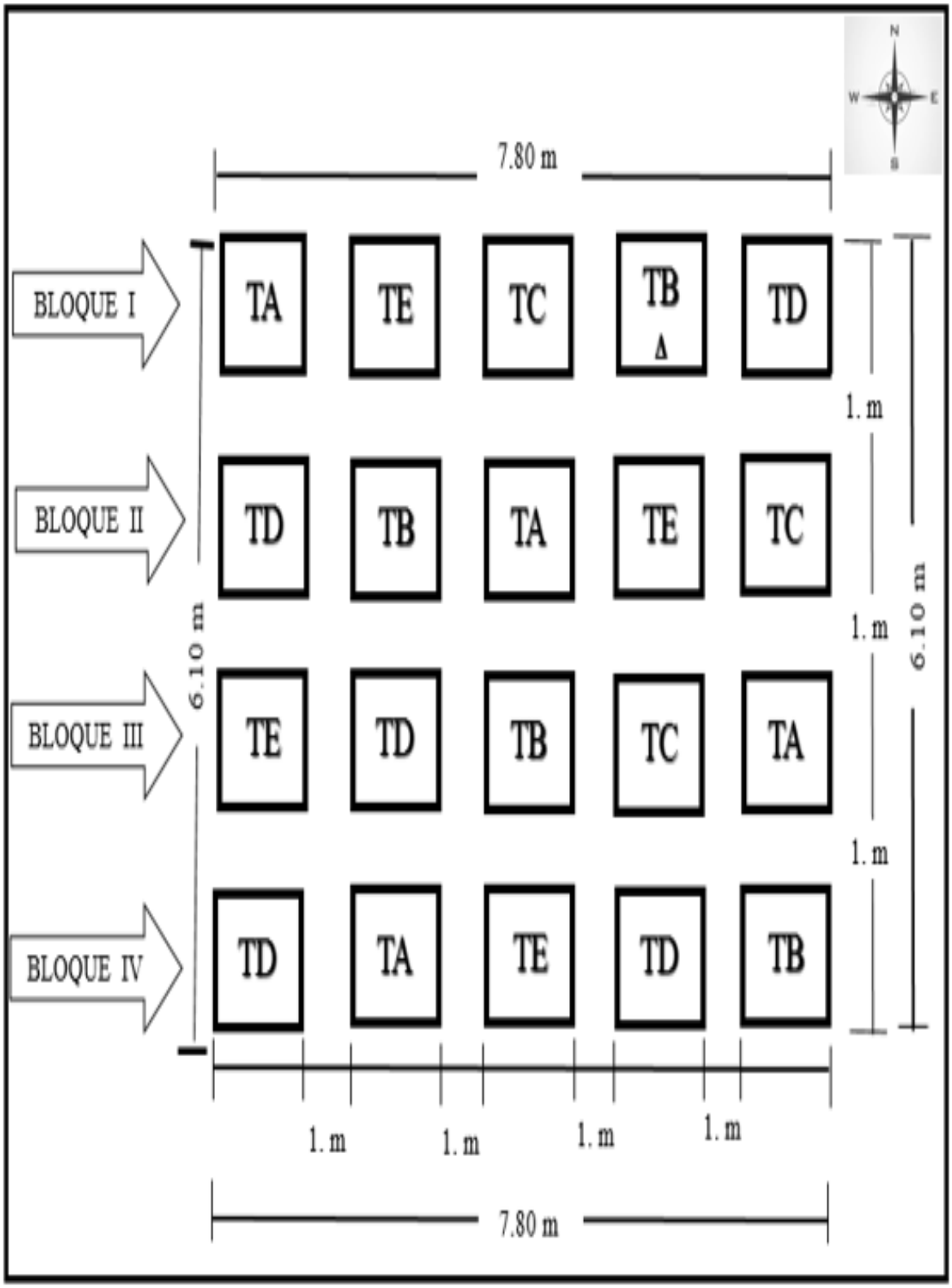
medias poblacionales entre tratamientos con un nivel de confianza de 95 % y utilizando la prueba de Duncan.

3.4.13. Características de campo experimental.

Área total del campo experimental	: 47.58 mts.
Área total física del campo experimental	: 20.00 mts.
Largo del bloque	: 7.80 mts.
Ancho del bloque	: 6.10 mts.
Largo de la parcela	: 1.00 mts.
Ancho de la parcela	: 1.00 mts
Ancho de calles	: 0.70 mts.
Número de plantas por parcela	: 10 unidades
Número total de plantas	: 200 unidades

Cuadro N° 03:

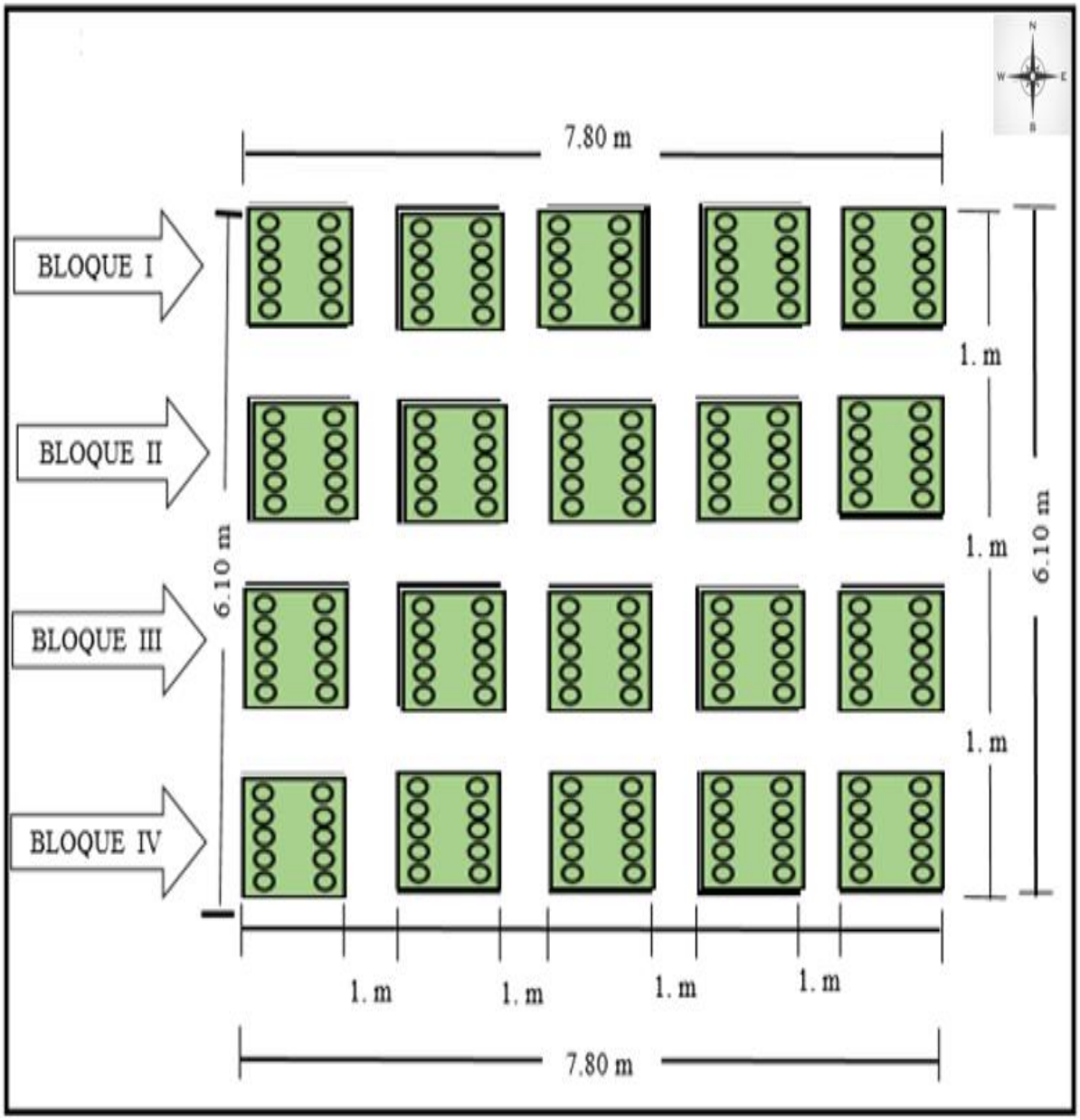
Croquis del Diseño Experimental.



Fuente. Elaboración propia.

CUADRO N° 04:

Diseño de Experimental con plantones.



Fuente. Elaboración propia.

Leyenda del diseño experimental

TA: INJERTO: Ingles Simples (bisel) (A).

TB: INJERTO: Ingles Doble (B).

TC: INJERTO: Por Corona (C).

TD: INJERTO: Por Hendidura (bisel) (D).

TE: INJERTO: Por Parche (E).

3.5. Variables

3.5.1. Variables dependientes.

- Prendimiento.
- Altura de planta Injertada.
- Número de Hojas.

3.5.2. Variables independientes.

- Ingles simples (bisel) (A).
- Ingles Doble (B).
- Corona (C).
- Hendidura (D).
- Parche (E).

3.5.3. Indicadores.

- Porcentaje de Injertos prendidos.
- Porcentaje de injertos no prendidos.
- Tiempo de prendimiento de los injertos.

CAPITULO IV

RESULTADO Y DISCUSIONES

4.1. Evaluación del prendimiento total de los tipos de injerto de la yema del plantón de palto de la variedad a los 25 días en vivero.

Cuadro N° 05

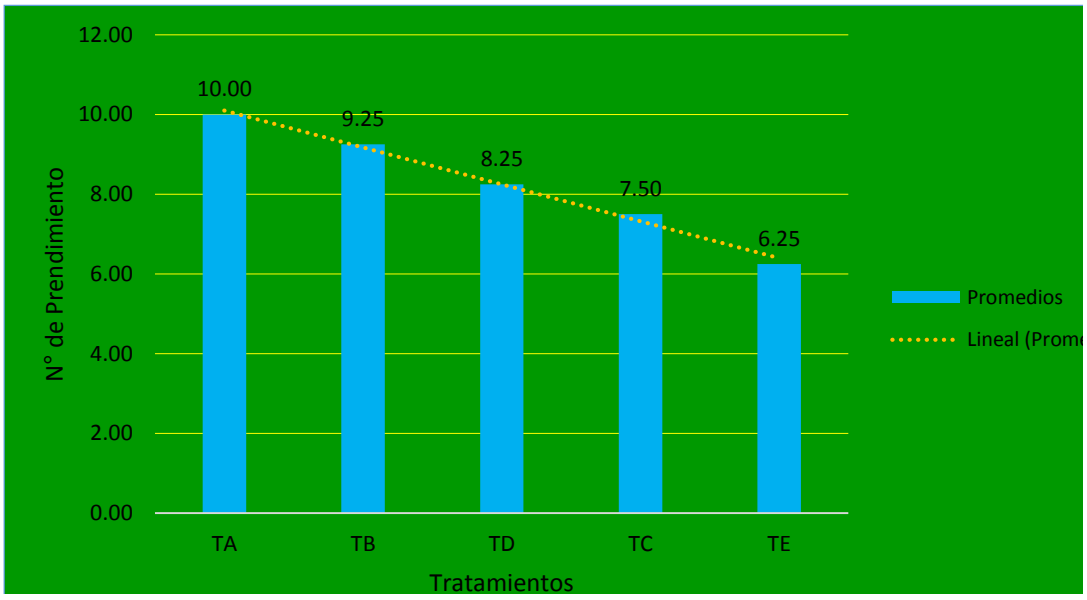
Evaluación del prendimiento de los diferentes tipos de injerto a los 25 días en vivero.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					TOTAL, BLOQUES
	T_A	T_B	T_C	T_D	T_E	
I	10.00	9.00	9.00	9.00	6.00	43.00
II	10.00	8.00	7.00	7.00	6.00	38.00
III	10.00	10.00	7.00	9.00	7.00	43.00
IV	10.00	10.00	7.00	8.00	6.00	41.00
TOTAL, TRAT.	40.00	37.00	30.00	33.00	25.00	**165.00**
$\bar{X}$	**10.00**	**9.25**	**7.50**	**8.25**	**6.25**	**8.25**

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 01

Prendimiento de los diferentes tipos de injerto.



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 05 y Grafico N° 01, se muestra la evaluación del prendimiento de los diferentes tipos de injerto a los 25 días en vivero de los diferentes tipos de injerto con sus respectivos promedios, en el cual el mayor prendimiento fue en el tratamiento A (Ingles simples o bisel) con un promedio de 10.00 unidades, seguido por el tratamiento B (Ingles Doble) con 9.25, el tratamiento D (Hendidura) con 8.25, el tratamiento C (Corona) con 7.50 y por último el tratamiento E (Parche) con 6.25 unidades de palto**.**

Cuadro N° 06

ANVA

F de V	GL	SC	CM	FC	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	3.35	1.12	2.27	3.49	5.95	
Trat.	4	34.50	8.63	17.54	3.26	5.41	**
Error	12	5.90	0.49				
Total	19	43.75					

Fuente: Elaboración propia.

Coeficiente de variabilidad.

$$CV = \frac{\sqrt{0.49}}{8.25} * 100 = 8.48$$

En el Cuadro N° 06 se muestra el análisis de varianza que existen diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos en estudio para lo cual se realizara la prueba de Duncan al nivel del 1% y 5%.

Prueba de Duncan

$$Sx = \frac{\sqrt{0.49}}{4} = \quad 0.18$$

Al 5%

D5 3.36 * 0.18 = 0.59

D4 3.33 * 0.18 = 0.58

D3 3.23 * 0.18 = 0.57

D2 3.08 * 0.18 = 0.54

Cuadro N° 07

Comparación entre tratamientos

T_A-T_E	**3.75**	>	0.59	*
T_B-T_E	**3.00**	>	0.58	*
T_A-T_C	**2.50**	>	0.57	*
T_D-T_E	**2.00**	>	0.54	*

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 07; el mayor prendimiento de los diferentes tipos de injerto, el tratamiento A (Ingles simples o bisel), seguido por el tratamiento B (Ingles Doble), el tratamiento D (Hendidura), el tratamiento C (Corona) y por último el tratamiento E (Parche).

Al 1%

D5 4.76 * 0.18 = 0.83

D4 4.68 * 0.18 = 0.82

D3 4.55 * 0.18 = 0.80

D2 4.32 * 0.18 = 0.76

Cuadro N° 08

Comparación entre tratamientos

TA-TE	**3.75**	>	0.83	*
TB-TE	**3.00**	>	0.82	*
TA-TC	**2.50**	>	0.80	*
TD-TE	**2.00**	>	0.76	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 08, el mayor prendimiento de los diferentes tipos de injerto, el tratamiento A (Ingles simples o bisel), seguido por el tratamiento B (Ingles Doble), el tratamiento D (Hendidura), el tratamiento C (Corona) y por último el tratamiento E (Parche).

4.2. Evaluación de número de hojas del plantón de palto, variedad Hass, a los 25 días en vivero.

CUADRO N° 09

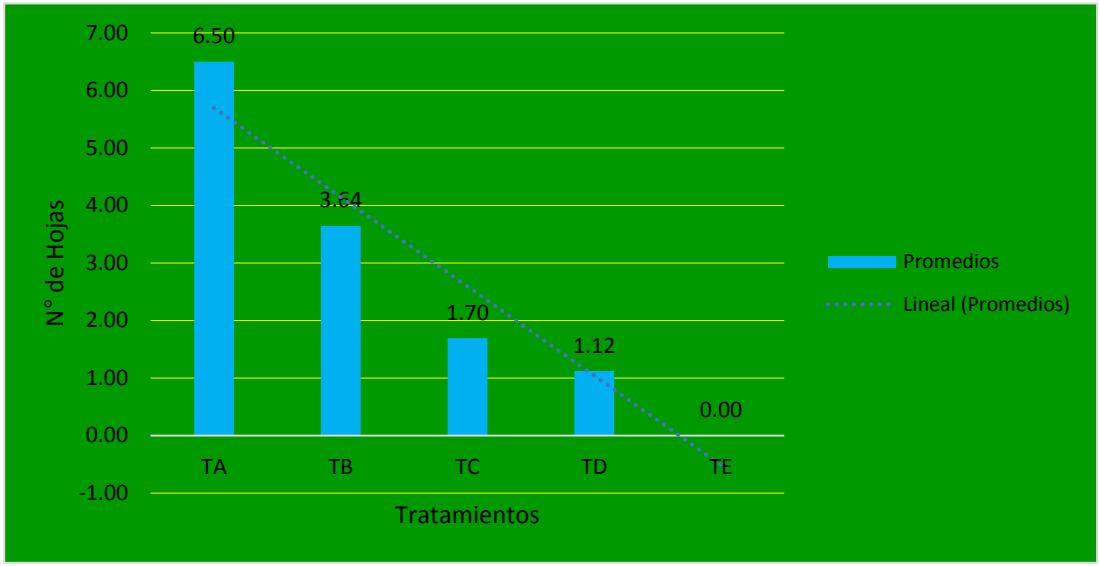
Evaluación del número de hojas del injerto de palto a los 25 días en condiciones de vivero.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					TOTAL, BLOQUES
	TA	TB	TC	TD	TE	
I	4.90	5.44	2.78	2.56	0.00	15.68
II	9.20	2.63	2.00	0.71	0.00	14.54
III	5.20	3.20	1.43	0.33	0.00	10.16
IV	6.70	3.30	0.57	0.88	0.00	11.45
TOTAL, TRAT.	26.00	14.57	6.78	4.48	0.00	**51.83**
Ẋ	6.50	3.64	1.70	1.12	0.00	**2.59**

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO N° 02

Número de hojas del injerto de palto.



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 09. Y Grafico N° 02 se muestra la evaluación del número de hojas del injerto de palto a los 25 días en vivero de los diferentes tipos de injertos con sus respectivos promedios, en el cual el mayor número de hojas fue el tratamiento A (ingles simples o bisel) con un promedio de 6.50 unidades, seguido por el tratamiento B (ingles doble) con 3.64 unidades, el tratamiento C (Corona) con 1.70, el tratamiento D (Hendidura) con 1.12 y por último el tratamiento E (Parche) con 0.00 unidades, el tipo de injerto por (Parche) demorara en prender entre el patrón y la yema debido al método de injerto usado, este método mayormente se usa en cítricos.

CUADRO N° 10

ANVA

F de V	GL	SC	CM	FC	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	4.00	1.33	0.91	3.49	5.95	
Trat.	4	104.26	26.07	17.70	3.26	5.41	**
Error	12	17.68	1.47				
Total	19	125.94					

Fuente: Elaboración propia.

Coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{\sqrt{1.47}}{2.59} * 100 = 46.81\ \%$$

En el Cuadro N° 10 se muestra el análisis de varianza que existen diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos en estudio para lo cual se realizara la prueba de Duncan al nivel del 1% y 5%.

Prueba de Duncan

$$Sx = \frac{\sqrt{1.47}}{4} = \quad 0.30$$

Al 5%

D5 3.36 * 0.30 = 1.01

D4 3.33 * 0.30 = 1.00

D3 3.23 * 0.30 = 0.97

D2 3.08 * 0.30 = 0.92

Cuadro N° 11

Comparación

TA-TE	**6.50**	>	1.01	*
TA-TD	**5.38**	>	1.00	*
TA-TC	**4.81**	>	0.97	*
TB-TE	**3.64**	>	0.92	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 11. El mayor número de hojas del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

Al 1%

D5 4.76 * 0.30 = 1.43

D4 4.68 * 0.30 = 1.40

D3 4.55 * 0.30 = 1.37

D2 4.32 * 0.30 = 1.30

CUADRO N° 12

Comparación

TA-TE	**6.50**	>	1.43	*
TA-TD	**5.38**	>	1.40	*
TA-TC	**4.81**	>	1.37	*
TB-TE	**3.64**	>	1.30	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 12. El mayor número de hojas del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio

seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

4.3. Evaluación del altura foliar del plantón de palto, variedad Hass, a los 25 días en vivero.

CUADRO N° 13

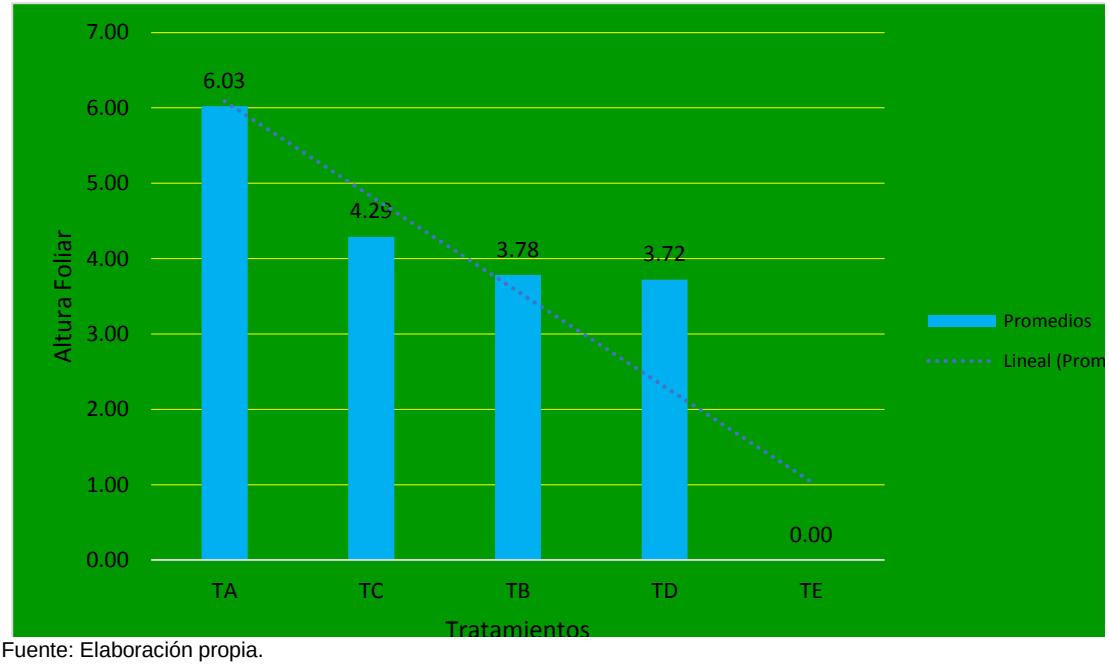
Evaluación de la altura foliar del injerto de palto a los 25 días.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					TOTAL BLOQUES
	TA	TB	TC	TD	TE	
I	4.60	4.33	3.83	2.88	0.00	15.64
II	6.50	2.00	4.33	4.00	0.00	16.83
III	6.20	4.67	4.00	4.00	0.00	18.87
IV	6.80	4.13	5.00	4.00	0.00	19.93
TOTAL TRAT.	24.10	15.13	17.16	14.88	0.00	**71.27**
Ẋ	6.03	3.78	4.29	3.72	0.00	**3.56**

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO N° 03

Altura foliar del injerto de palto.



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 13 y Grafico N° 03 se muestra la evaluación de la altura foliar del injerto de palto a los 25 días en vivero de los diferentes tipos de injertos con sus respectivos promedios, en el cual la mayor altura foliar fue el tratamiento A (ingles simples o bisel) con un promedio de 6.03 cm. Seguido por el tratamiento B (ingles doble) con 4.29 cm. El tratamiento C (corona) con 3.78 cm. El tratamiento D (hendidura) con 3.78 cm. Por último, el tratamiento E (parche) con 0.00 cm. El tipo de injerto por (Parche) demorara en prender entre el patrón y la yema debido al método de injerto usado, este método mayormente se usa en cítricos.

CUADRO N° 14

ANVA

F de V	GL	SC	CM	FC	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	2.26	0.75	1.34	3.49	5.95	
Trat.	4	77.43	19.36	34.37	3.26	5.41	**
Error	12	6.76	0.56				
Total	19	86.45					

Fuente: Elaboración propia.

Coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{\sqrt{0.56}}{3.56} * 100 = 21.02\ \%$$

En el Cuadro N° 14 se muestra el análisis de varianza que existen diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos en estudio para lo cual se realizara la prueba de Duncan al nivel del 1% y 5%.

Prueba de Duncan

$$Sx = \frac{\sqrt{0.56}}{4} = \quad 0.19$$

Al 5%

D5 3.36 * 0.19 = 0.63

D4 3.33 * 0.19 = 0.62

D3 3.23 * 0.19 = 0.60

D2 3.08 * 0.19 = 0.58

CUADRO N° 15

Comparación

TA-TE	**6.03**	>	0.63	*
TC-TE	**4.29**	>	0.62	*
TA-TD	**2.31**	>	0.60	*
TA-TC	**1.74**	>	0.58	*

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. En el cuadro N° 15. La mayor altura foliar del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento C, tratamiento B, tratamiento D y por último el **tratamiento E.**

Al 1%

D5 4.76 * 0.19 = 0.89

D4 4.68 * 0.19 = 0.88

D3 4.55 * 0.19 = 0.85

D2 4.32 * 0.19 = 0.81

CUADRO N° 16

Comparación

TA-TE	**6.03**	>	0.89	*
TC-TE	**4.29**	>	0.88	*
TA-TD	**2.31**	>	0.85	*
TA-TC	**1.74**	>	0.81	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 16. La mayor altura foliar del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento C, tratamiento B, tratamiento D y por último el tratamiento E.

4.4. Evaluación de número de hojas del plantón de palto, variedad Hass, a los 55 días en vivero.

CUADRO N° 17

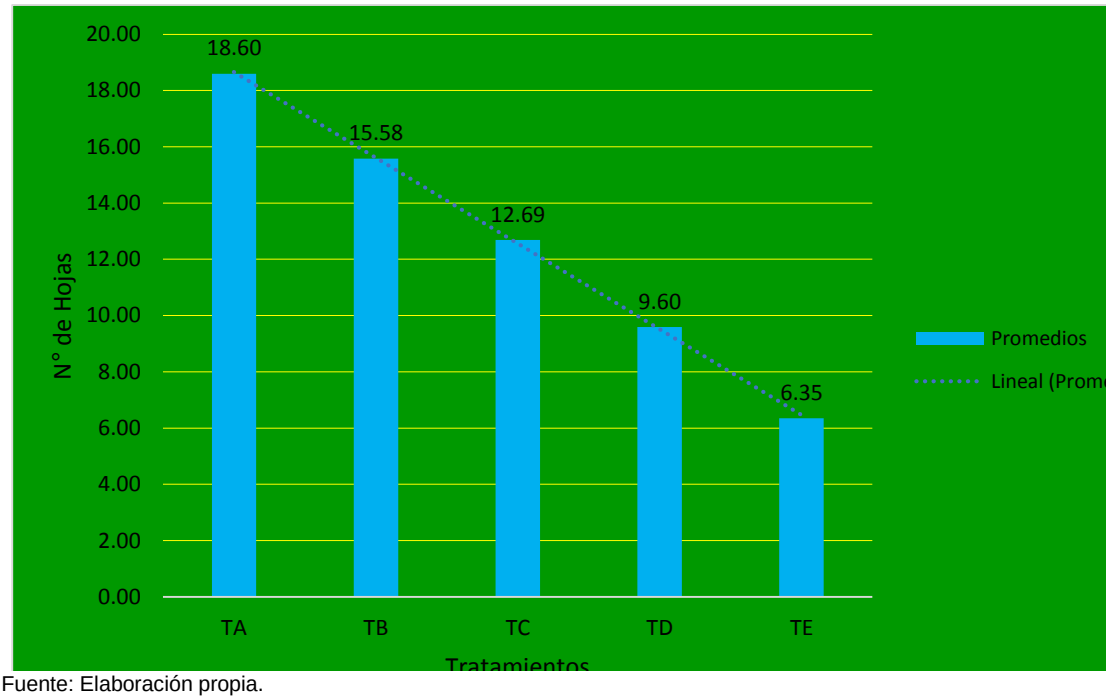
Evaluación del número de hojas del injerto de palto a los 55 días.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					TOTAL BLOQUES
	TA	TB	TC	TD	TE	
I	17.90	17.22	11.33	10.00	6.00	62.45
II	21.40	15.00	14.14	10.14	6.60	67.28
III	16.00	15.60	13.71	9.11	6.80	61.22
IV	19.10	14.50	11.57	9.13	6.00	60.30
TOTAL TRAT.	74.40	62.32	50.75	38.38	25.40	**251.25**
Ẋ	18.60	15.58	12.69	9.60	6.35	**12.56**

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO N° 04

Número de hojas del injerto de palto.



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 17 y Grafico N° 04 se muestra la evaluación del número de hojas del injerto de palto a los 25 días en vivero de los diferentes tipos de injertos con sus respectivos promedios, en el cual el mayor número de hojas fue el tratamiento A (ingles simples o bisel) con un promedio de 18.60 unidades, seguido por el tratamiento B (ingles doble) con 15.58 unidades el tratamiento C (Corona) con 12.69, el tratamiento D (Hendidura) con 9.60 y por último el tratamiento E (Parche) con 6.35 unidades.

CUADRO N° 18

ANVA

F de V	GL	SC	CM	FC	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	5.79	1.93	1.08	3.49	5.95	
Trat.	4	371.89	92.97	52.10	3.26	5.41	**
Error	12	21.41	1.78				
Total	19	399.10					

Fuente: Elaboración propia.

Coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{\sqrt{1.78}}{12.56} * 100 = 10.62\ \%$$

En el Cuadro N° 18 se muestra el análisis de varianza que existen diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos en estudio para lo cual se realizara la prueba de Duncan al nivel del 1% y 5%.

Prueba de Duncan

$$Sx = \frac{\sqrt{1.78}}{4} = \quad 0.33$$

Al 5%

D5 3.36 * 0.33 = 1.11

D4 3.33 * 0.33 = 1.10

D3 3.23 * 0.33 = 1.07

D2 3.08 * 0.33 = 1.02

CUADRO N° 19

Comparación

TA-TE	**12.25**	>	1.11	*
TB-TE	**9.23**	>	1.10	*
TA-TD	**9.01**	>	1.07	*
TB-TD	**5.99**	>	1.02	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 19. El mayor número de hojas del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

Al 1%

D5 4.76 * 0.33 = 1.57

D4 4.68 * 0.33 = 1.54

D3 4.55 * 0.33 = 1.50

D2 4.32 * 0.33 = 1.43

CUADRO N° 20

Comparación

TA-TE	**12.25**	>	1.57	*
TB-TE	**9.23**	>	1.54	*
TA-TD	**9.01**	>	1.50	*
TB-TD	**5.99**	>	1.43	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 20. El mayor número de hojas del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

4.5. Evaluación de la altura foliar del plantón de palto, variedad Hass, a los 55 días en vivero.

CUADRO N° 21

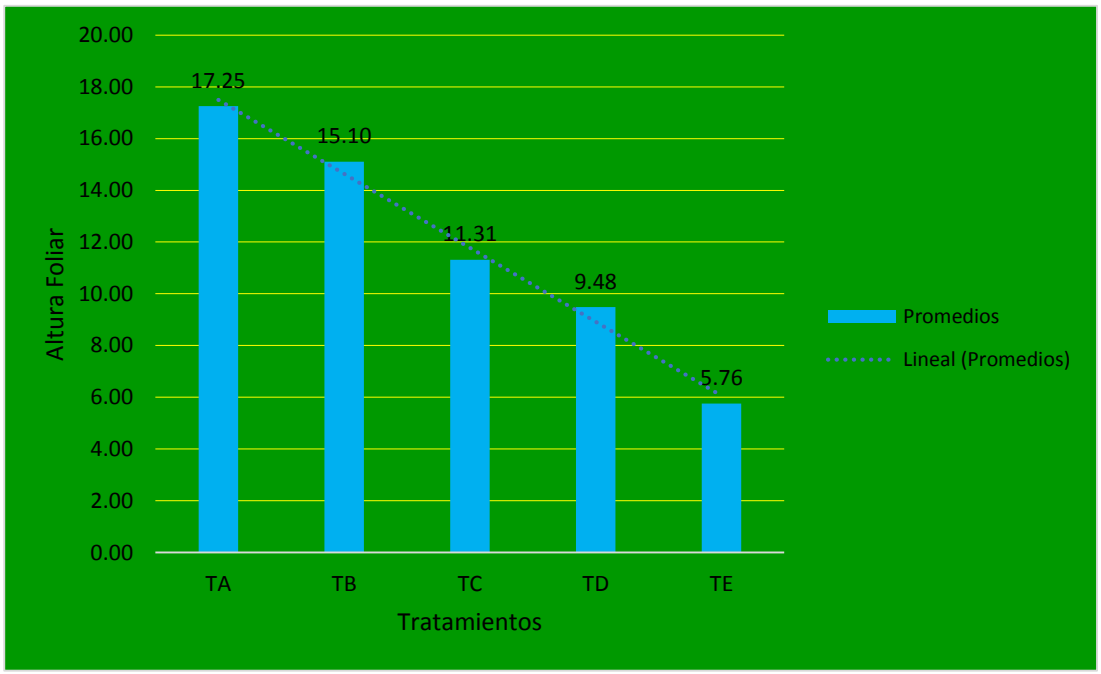
Evaluación de la altura foliar del injerto de palto a los 55 días.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					TOTAL BLOQUES
	TA	TB	TC	TD	TE	
I	16.60	16.67	9.67	10.56	6.00	59.50
II	16.30	14.63	13.14	9.57	6.00	59.64
III	17.40	13.90	12.14	8.67	5.80	57.91
IV	18.70	15.20	10.29	9.13	5.25	58.57
TOTAL TRAT.	69.00	60.40	45.24	37.93	23.05	**235.62**
Ẋ	17.25	15.10	11.31	9.48	5.76	**11.78**

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO N° 05

Altura foliar del injerto de palto.



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 21 y Grafico N° 05 se muestra la evaluación del altura foliar del injerto de palto a los 25 días en vivero de los diferentes tipos de injertos con sus respectivos promedios, en el cual el mayor altura foliar fue el trata-

miento A (ingles simples o bisel) con un promedio de 17.25 cm. Seguido por el tratamiento B (ingles doble) con 15.10 cm. El tratamiento C (corona) con 11.31 cm. El tratamiento D (hendidura) con 9.48 cm. Por último, el tratamiento E (parche) con 5.76 cm.

CUADRO N° 22

ANVA

F de V	GL	SC	CM	FC	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.40	0.13	0.09	3.49	5.95	
Trat.	4	330.61	82.65	57.38	3.26	5.41	**
Error	12	17.28	1.44				
Total	19	348.30					

Fuente: Elaboración propia.

Coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{\sqrt{1.44}}{11.78} * 100 = 10.19\ \%$$

En el Cuadro N° 22 se muestra el análisis de varianza que existen diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos en estudio para lo cual se realizara la prueba de Duncan al nivel del 1% y 5%.

Prueba de Duncan

$$Sx = \frac{\sqrt{1.44}}{4} = \quad 0.30$$

Al 5%

D5 3.36 * 0.30 = 1.01

D4 3.33 * 0.30 = 1.00

D3 3.23 * 0.30 = 0.97

D2 3.08 * 0.30 = 0.92

CUADRO N° 23

Comparación

TA-TE	**11.49**	>	1.01	*
TB-TE	**9.34**	>	1.00	*
TA-TD	**7.77**	>	0.97	*
TB-TD	**5.62**	>	0.92	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 23. La mayor altura foliar del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

Al 1%

D5 4.76 * 0.30 = 1.43

D4 4.68 * 0.30 = 1.40

D3 4.55 * 0.30 = 1.37

D2 4.32 * 0.30 = 1.30

CUADRO N° 24

Comparación

TA-TE	**11.49**	>	1.43	*
TB-TE	**9.34**	>	1.40	*
TA-TD	**7.77**	>	1.37	*
TB-TD	**5.62**	>	1.30	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 24. La mayor altura foliar del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

4.6. Evaluación del número de hojas del plantón de palto, variedad Hass, a los 85 días en vivero.

CUADRO N° 25

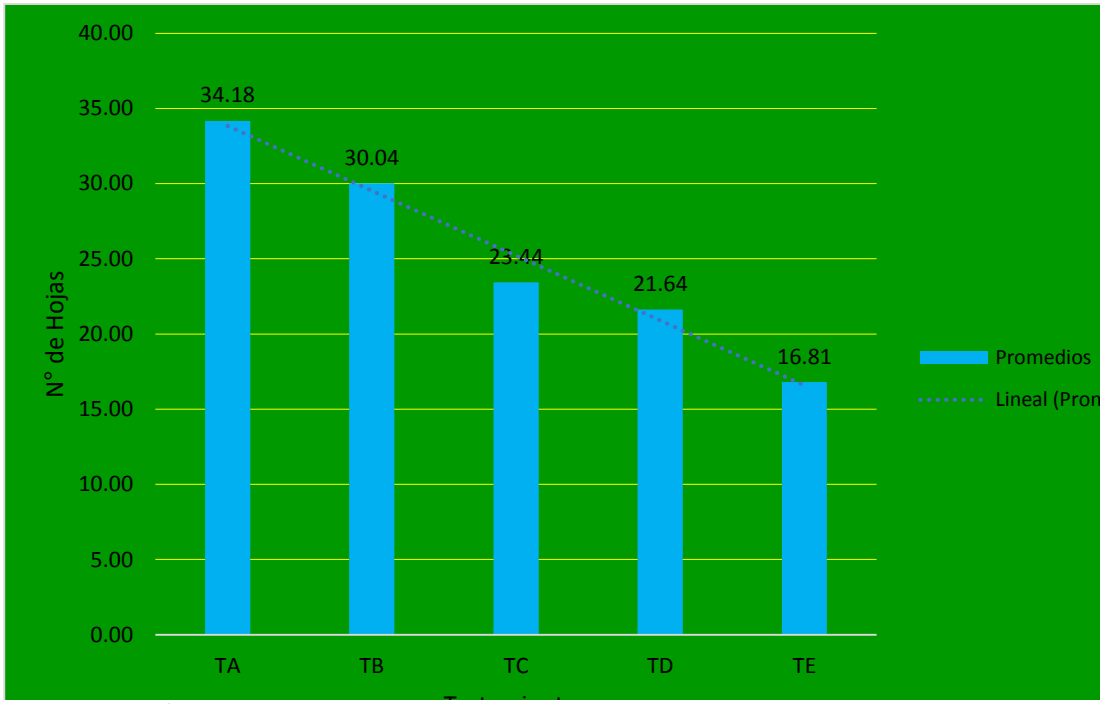
Evaluación del número de hojas del injerto de palto a los 85 días.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					TOTAL BLOQUES
	TA	TB	TC	TD	TE	
I	35.80	30.44	21.44	22.00	17.14	126.82
II	36.90	31.50	27.14	21.71	18.83	136.08
III	28.80	29.80	19.90	21.22	15.57	115.29
IV	35.20	28.40	25.29	21.63	15.68	126.20
TOTAL TRAT.	136.70	120.14	93.77	86.56	67.22	**504.39**
$\dot{X}$	34.18	30.04	23.44	21.64	16.81	**25.22**

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO N° 06

Número de hojas del injerto de palto.



Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro N° 25 y Grafico N° 06. Se observa el promedio de número de hojas de la planta donde el tratamiento A resulto superior a los demás trata-

mientos obteniendo el promedio de 34.18 unidades, segundo tratamiento B con 30.04 unidades, tercero tratamiento C con 23.44 unidades, cuarto tratamiento D con 21.64 unidades y finalmente el tratamiento E con 16.81 unidades.

CUADRO N° 26

ANVA

F de V	GL	SC	CM	FC	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	43.40	14.47	4.07	3.49	5.95	
Trat.	4	760.66	190.16	53.56	3.26	5.41	**
Error	12	42.61	3.55				
Total	19	846.66					

Fuente: Elaboración propia.

Coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{\sqrt{3.55}}{25.22} * 100 = 7.47\ \%$$

En el Cuadro N° 26 se muestra el análisis de varianza que existen diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos en estudio para lo cual se realizara la prueba de Duncan al nivel del 1% y 5%.

Prueba de Duncan

$$Sx = \frac{\sqrt{3.55}}{4} = \quad 0.47$$

Al 5%

D5 3.36 * 0.47 = 1.58

D4 3.33 * 0.47 = 1.57

D3 3.23 * 0.47 = 1.52

D2 3.08 * 0.47 = 1.45

CUADRO N° 27

Comparación

TA-TE	**17.37**	>	1.58	*
TB-TE	**13.23**	>	1.57	*
TA-TD	**12.54**	>	1.52	*
TA-TC	**10.73**	>	1.45	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 27. El mayor número de hojas del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

Al 1%

D5 4.76 * 0.47 = 2.24

D4 4.68 * 0.47 = 2.20

D3 4.55 * 0.47 = 2.14

D2 4.32 * 0.47 = 2.03

CUADRO N° 28

Comparación

TA-TE	**17.37**	>	2.24	*
TB-TE	**13.23**	>	2.20	*
TA-TD	**12.54**	>	2.14	*
TA-TC	**10.73**	>	2.03	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 28. El mayor número de hojas del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

4.7. Evaluación de la altura foliar del plantón de palto, variedad Hass, a los 85 días en vivero.

CUADRO N° 29

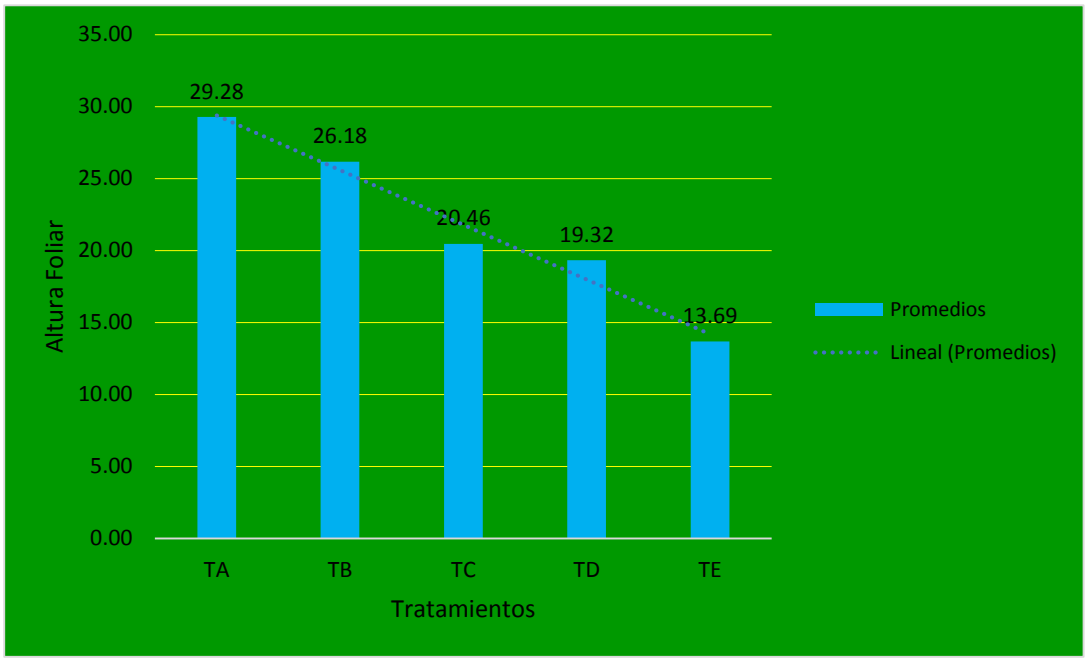
Evaluación de la altura foliar del injerto de palto a los 85 días.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					TOTAL BLOQUES
	TA	TB	TC	TD	TE	
I	29.30	27.56	17.00	20.11	14.71	108.68
II	28.70	26.25	22.71	19.86	14.00	111.52
III	29.50	23.90	21.71	18.56	12.86	106.53
IV	29.60	27.00	20.43	18.75	13.17	108.95
TOTAL TRAT.	117.10	104.71	81.85	77.28	54.74	**435.68**
$\dot{X}$	29.28	26.18	20.46	19.32	13.69	**21.78**

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO N° 07

Altura foliar del injerto de palto.



Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro N° 29 y Grafico N° 07. Se observa el promedio de altura foliar de la planta donde el tratamiento A resulto superior a los demás tratamientos

obteniendo el promedio de 29.28 cm. En segundo tratamiento B con 26.18 cm. En tercer lugar, tratamiento C con 20.46 cm. En cuarto lugar, tratamiento D con 19.32 cm. Finalmente el tratamiento E con 13.69 cm.

CUADRO N° 30

ANVA

F de V	GL	SC	CM	FC	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	2.51	0.84	0.35	3.49	5.95	
Trat.	4	595.32	148.83	63.17	3.26	5.41	**
Error	12	28.27	2.36				
Total	19	626.10					

Fuente: Elaboración propia.

Coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{\sqrt{2.36}}{21.78} * 100 = 7.05\ \%$$

En el Cuadro N° 30 se muestra el análisis de varianza que existen diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos en estudio para lo cual se realizara la prueba de Duncan al nivel del 1% y 5%.

Prueba de Duncan

$$Sx = \frac{\sqrt{2.36}}{4} = \quad 0.38$$

Al 5%

D5 3.36 * 0.38 = 1.29

D4 3.33 * 0.38 = 1.28

D3 3.23 * 0.38 = 1.24

D2 3.08 * 0.38 = 1.18

CUADRO N° 31

Comparación

TA-TE	**15.59**	>	1.29	*
TB-TE	**12.49**	>	1.28	*
TA-TD	**9.96**	>	1.24	*
TA-TC	**8.81**	>	1.18	*

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 31. La mayor altura foliar del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

Al 1%

D5 4.76 * 0.38 = 1.83

D4 4.68 * 0.38 = 1.80

D3 4.55 * 0.38 = 1.75

D2 4.32 * 0.38 = 1.66

CUADRO N° 32

Comparación

TA-TE	**15.59**	>	1.83	*
TB-TE	**12.49**	>	1.80	*
TA-TD	**9.96**	>	1.75	*
TA-TC	**8.81**	>	1.66	*

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. En el cuadro N° 32. La mayor altura foliar del injerto de palto, se recomienda el tratamiento A, que supera al resto de los tratamientos en estudio seguido por el tratamiento B, tratamiento C, tratamiento D y por último el tratamiento E.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- Al evaluar el prendimiento de diversos tipos de Injertos en plantones de palto se logró los siguientes resultados: Tratamiento A (Ingles Simple) con un 100 % de prendimiento, Tratamiento B (Ingles Doble) con un 90.25 % de prendimiento, Tratamiento C (por Corona) con un 70.50 % de prendimiento, Tratamiento D (por Hendidura) con un 8.25 % de prendimiento y finalmente el Tratamiento E Injerto (por Parche) con un 6.25 % de prendimiento. Lo cual significa que con este procedimiento de injerto inglés simple el resultado obtenido es superior a otros tratamientos.
- Al evaluar el número de hojas y altura foliar del planton de palto de la variedad Hass. El Tratamiento A (Inglés Simple) resultó superior a los demás tratamientos, habiéndose obtenido en promedio de hojas 34.18 unidades y altura foliar 29.28 cm. En segundo lugar, el Tratamiento B (Ingles Doble) con promedio de número de hojas 30.04 unidades y altura foliar 26.18 cm, del mismo modo el Tratamiento C (por Corona) con promedio de número de hojas 23.44 unidades y altura foliar 20.46 cm, en cuarto lugar se ubica el Tratamientos D (por Hendidura) con promedio de número de hojas 21.64 unidades y altura foliar 19.32 cm y finalmente el Tratamiento E (por Parche) con un promedio de número de hojas = 16.81 unidades y altura foliar 13.69 cm.

5.2. Recomendaciones:

Al concluir esta investigación estamos en la posibilidad de hacer llegar las siguientes recomendaciones; con la finalidad e intencionalidad de contribuir a quienes tengan la posibilidad de acceder a esta información:

- Se recomienda el uso del Injerto (Inglés Simple), por presentar mejor prendimiento; en comparación de otro tipo de injertos, en plantones de palto de la variedad Hass en condiciones de vivero. Lo cual significa mejor condición y comportamiento para lograr plantas de palto de calidad.
- Se recomienda el uso del Injerto Inglés Simple por presentar mejores condiciones en comportamiento en el desarrollo de número de hojas y altura foliar para la producción de plantones en vivero. teniendo en cuenta que a mejor área foliar se obtiene mejor rendimiento en producción.
- Por razones técnicas y de asepsia, se recomienda la desinfección de la navaja de injertar antes de utilizarla o manipularla.
- Se recomienda el uso de materiales e instrumentos certificados para evitar la oxidación de la navaja de injertar y tijera de poda.
- Asimismo, se recomienda una vez injertada los plantones, realizar el riego oportuno de estos; para evitar el deshidratamiento de la planta.
- Finalmente, se recomienda la eliminación de yemas laterales para evitar la competencia de asimilación de nutrientes entre yemas laterales y el injerto mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1.- ÁVILA CAMPOS MARIA, Aprendiendo e innovando sobre la producción de plantas de palto en vivero. Lutheran World Relief. Managua, Nicaragua, (2013); Pag. 44, 45.

2.- ALEMANY PORRAS JOSE FRANCISCO. "Biosolarización y biofumigación para el control de patógenos del suelo en el cultivo del aguacate en Velez-Málaga (Málaga)." (2015). Pag. 6.

3.- BARRIENTOS GUTIÉRREZ HÉCTOR MIGUEL, Caracterización morfoagronómica in situ de aguacate criollo (persea americana miller) y su incidencia en la selección de germoplasma promisorio adaptado a tres departamentos de la zona costera de el salvador. diss. universidad de el salvador, (2012). Pag.18

4.- CALABRESE FRANCISCO DAVID, Albondades de manejo básico de palto Ediciones, Mundi-Prensa Madrid, (2012); pag. 158.

5.- CARVALLO NUÑEZ, ANDRÉS A. desarrollo de estrategia para aumento de rendimiento en un huerto de paltas. Universidad de chile, departamento de Ingeniería Industrial. Tesis para Optar al grado de magíster en gestión y dirección de empresas (2006); Pag. 87.

6.- CABI PERES SOL, Fitopatología; 1ª edición; Edit. Limusa; Mexico, (2005); Pag. 200.

7.- ESTRADA LÓPEZ MARTHA ELENA, et al. "guia para el manejo integrado del aguacate en altas densidades en el estado de guerrero." Mexico (2014); Pag.16.

8.- CARRANZA CANDO, LUCIANO FABIÁN. Evaluación de tres tipos de injertos de tomate de arból (Cyphomandra Betacea), en dos portas

injertos silvestres en la zona agroecológica del cantón Patate provincia de Tungurahua. BS thesis. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Ingeniería Agronómica, (2013); Pág 17.

9.- Cookson S., Moreno C., Hevin C., Mendome N., Delrot S., TrossatMagnin C., Ollat N. 2013. Graft union formation in grapevine induces transcriptional changes related to cell wall modification, wounding, hormone slgnallng, and secondary metabollsm. Journal of Experimental Botany2013, May22.

10.- DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA APURÍMAC, priorización de zonas productoras temporales, permanentes – Apurímac, (2014); Pag.15-25.

11.-GARCÍA, MÉNDEZ JESÚS, Rendimientos y rentabilidad del cultivo de mango (Mangifera indica L.) Tommy Atkins y zapallo (Cucurbita moschata) en asocio como una alternativa agroforestal en Divisa, Panamá. Tesis Magister Scientiae en Agroforestería Tropical. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-CATIE, (2010); Pag.25.

12.-GUSMAN LEON PEDRO, Técnicas de Viveros con Referencia en Centro América. Editores Graficentro. Honduras. (2008). pag. 120-130.

13.-HARTMANN PAREDES OSCAR, Personality and dreaming: the dreams of people with very thick or verythin boundaries, (1991); Dreaming. Pag. 75.

14.-HIDALGO FERRO JUAN, Guía Tecnológica sobre el cultivo del Aguacate., mexico Distrito Federal (2008); Vol. 35 N °7, Pag. 515-520.

15.-ERRERA MARTINEZ FRANCISCO RODRIGO, libro, Cultivo aguacate palta raza variedades, Mexico (2009); Pag. 43.

16.-GOZALES MIRANDA RUTH, La Poda en el Cultivo de Aguacate. Serie Frutales Núm. 28. Artículos Técnicos de INTAGRI. México (2016); Pag. 26.

17.-HERNANDEZ TENORIO JOSÉ, Manual para el cultivo del Palto, inictel – tenorio México. (2008); Pag. 100.

18.-HERNÁNDEZ DÍAZ WALTER ANTONIO, "Efectos en las condiciones socioeconómicas de la población generado por el hongo Phythophthora que afecta los cultivos de aguacate del municipio de El Carmen de Bolívar." (2014).

19.-INSTITUTO NACIONAL INNOVACIÓN AGRARIA LIMA (INIA) El cultivo del Palto. Boletín Técnico Nº 9. Lima – Perú) (1997); pag. 70.

20.-INSTITUTO NACIONAL TECNILOGICA AGROPECUARIA (INTA), Libro cultivos Tropicales, Bondades de la palta Publicación Argentina. (2009); Pag.60.

21.-LAO OLIVARES CECILIA PAQUITA, libro Fertilización en el cultivo de palto. Huarquis - Rincon - Riguay – Ancash, Perú, (2013); Pag. 20.

22.-LAPORT LÓPEZ ETMETH, Necesidades Nutricionales de Aguacate y Fertilización. Facultad de Agro biología presidente Juárez U.M.S.N.H. Uruapan, Michoacán, México, (1999); Pag.170.

23.-MARTINEZ DIAZ AND HEYDEE LISBET. "Actividad antiinflamatoria y antioxidante del extracto hidroalcohólico del látex de Argemone mexicana (“Cardo santo”)." (2016).

24.-MEDINA CABREA CRISTO E. Injertos de púa en frutales de hueso y pepita, manual; servicio Técnico de Agricultura y desarrollo rural. Enero (2014). Pag. 5 -15.

25.-MIRANDA ARMAS CARLOS, Manual del cultivo de palto en Tingo María, (Perú). Agricultura. Chile. (2000); Pag. 58.

26.-MIRANDA TEJADA FELTON FERNANDO, Tesis Evaluación de métodos de injertacion para propagación de guanábana, Sede Regional Guatepeque Universidad Rafael Landívar Guatemala, (2017). Pag. 20.

27.-MINISTERIO DE AGRICULTURA, Perfil de mercado de la Palta.: oficina General de Planificación Agraria, unidad de Comercio Internacional – Lima, (2006); Pag. 180.

28.-MINISTERIO DE AGRICULTURA RIEGO, Tendencias de la producción Tendencias de la producción y el comercio de palta y el comercio de palta en el mercado internacional y nacional. en el mercado internacional y nacional, Cercado de lima (2015) Pag.8

29.-MUÑERA MUÑES JUANA ELIZABETH, Tesis Biología, comportamiento y manejo de heliothrips haemorrhoidalis bouché (thysanoptera: Thripidae) en el cultivo del palto (Persea Americana Mill) UPAO Perú (2015). Pag. 50.

30.-NAPIER DE LA GRUZ JAVIER, Libro huerto en estado puro guía valida Santiago - Chile (1985); Pag. 43.

31.-PERDOÑO MOLINA ANTONIO C. Injertos de púa en frutales de hueso y pepita, manual; Infojardin servicio Técnico de Agricultura y desarrollo rural Ganadería y pesca. (2014). Pag. 15.

32.-RAMÍREZ TELLO DAVID, El injerto de púa: Un excelente método para la propagación vegetativa del rambután (Nephelim happaceum, L.). La Lima, Cortes, Honduras C.A. FHIA. Programa de Diversificación. (2005); pag. 250.

33.-SMITH ROBLES PEDRO JUAN, Boletín estudio edáficos de suelos para frutales México (1966); Pag .70.

34.-SOTO OSORIO GALINDO, Métodos de Investigación, Colegio Marymount, 12 C.D. (2002), Pag. 250.

35.-TEJADA RIQUERO AND FERSENTH BOLÍVAR, Evaluación del Porcentajes de Prendimiento de Mango (Mangifera indica) con tres tipos de injertos y dos portas injertos, en la zona Agroecológica de Pueblo viejo, provincia Los Ríos. BS thesis. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela Ingeniería Agronómica, (2017); Pag. 17.

36.-TENORIO MEDIANO JOSE propagación Regionales PERU Santa Inés Trujillo Perú (2007); Pag. 78.

37.-UNAUCHO NINASUNTA MARCELO. Evaluación de prendimiento de injerto del cacao trinitario (Theobroma cacao l.) utilizando la influencia lunar en el cantón Pujili año 2012-2013. BS thesis. LA MANÁ/UTC/2014, (2014). Pag.20.

38.-ZAMBRANO CEVALLOS, Evaluación de tres métodos de propagación clonal, bajo dos tipos de cubierta, utilizando dos variedades de cacao (theobroma cacao) genéticamente diferentes, en su fase de prendimiento definitivo a nivel comercial en santo domingo de los tsáchilas. BS thesis. (2013); Pag.15.

39.-ZENTMYER, GRANTS PASS, Phytophthora cinnamomi and the Diseases Causes. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. Monograph No. 10 – 96, (1980); Pag. 130.

40.-ZÚNIGA RIVERA GUSTAVO JAVIER, efecto de cuatro bioestimulantes en el comportamiento agronómico de plantas injertadas de cacao (theobroma cacao l). cultivar. Ecuador, (2013) Pag. 27.

ANEXOS

Anexo 1.1.

COSTO				
RUBRO	UNIDAD	CANTI-DAD	COSTO UNITARIO	COSTO PROMEDIO
1. LABORES CULTURALES				
labores culturales	Jornal	42	S/. 45.00	S/. 1,890.00
2. MATERIALES				
Cinta plástica para amarras	Rollo	1	S/. 9.75	S/. 9.75
Cinta para fil	Rollo	5	S/. 10.00	S/. 50.00
Cicatrizante	Unid	3	S/. 18.00	S/. 54.00
Tijera de podar	Unid	1	S/. 35.00	S/. 35.00
Navaja para injertar	unid	2	S/. 80.00	S/. 160.00
Alcohol	unid	1	S/. 8.00	S/. 8.00
Bolsa negra N° 8 ° 17° 03 micras	unid	2	S/. 15.00	S/. 30.00
Piedra para afilar	unid	1	S/. 25.00	S/. 25.00
Pico	unid	1	S/. 25.00	S/. 25.00
Pala	unid	1	S/. 25.00	S/. 25.00
Materiales Bilógicos		420	S/. 1.00	S/. 420.00
3. OTROS COSTOS				
Vehículo	Pasaje	140	S/. 5.00	S/. 700.00
Vehículo	Flete	5	S/. 50.00	S/. 250.00
Agua	ANA	5	S/. 10.00	S/. 50.00
Sub Total de Costo Directos				S/. 3,731.75
Imprevisto 5%				S/. 186.59
Gastos Administrativo 10 %				S/. 373.18
COSTO TOTAL				S/. 4,291.5

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.2.

Panel fotográfico.

Foto N° 01, 02. Primer repique de plantones de palto.



Fuente: Recopilación propia.

Foto N° 03. Plantones de palto listo para injertar.



Fuente: Recopilacion propia.

Foto N° 04. Amare del injerto con plástico.



Fuente: Recopilación propia.

Foto N° 05. Culminación del injerto al 100 %.



Fuente: Recopilación propia.

Foto N° 05, Prendimiento de plantones a los 75 días después del injerto.



Fuente: Recopilación propia.

Foto N° 06 ,07, Evaluación de altura foliar.



Fuente: Recopilación propia.

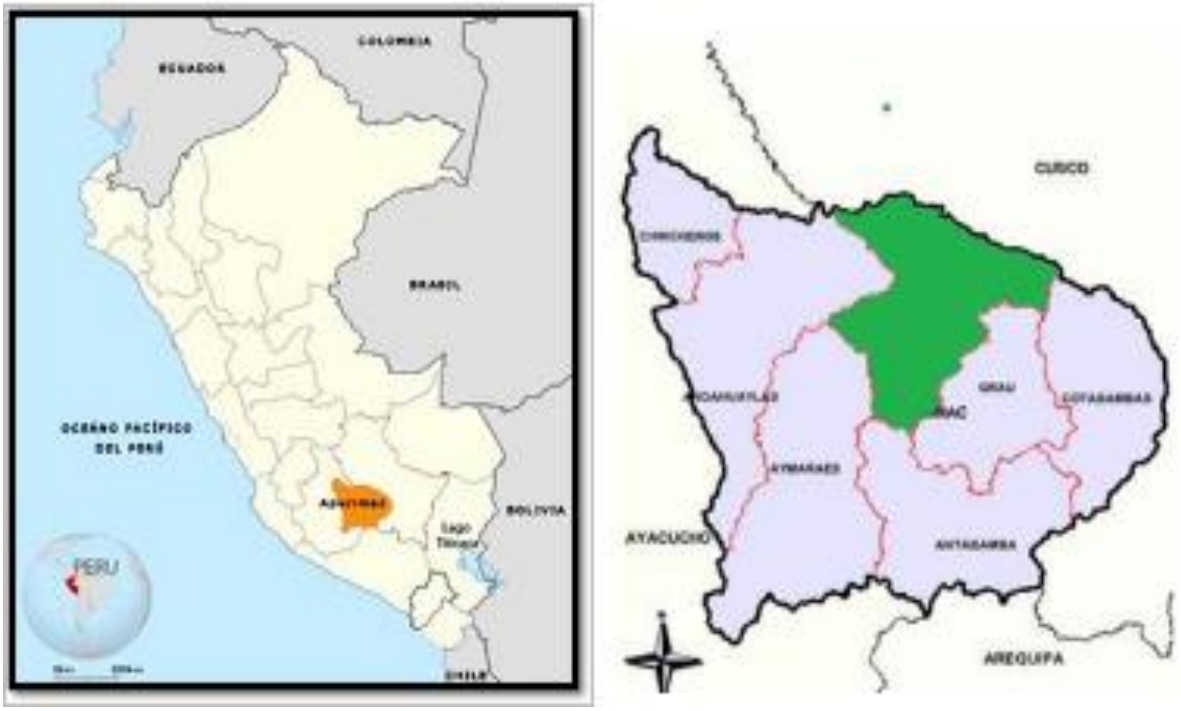
Foto N° 08. Culminación de trabajo de investigación.



Fuente: Recopilación propia.

Anexo 1.3

Mapa de ubicación.



Fuente: Google Maper.

Ubicación del sitio experimental.



Fuente: Google Earth.