

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**USO DE PROTECTORES EN INJERTOS DE PALTO (*Persea americana* Mill) Y
MANGO (*Mangifera indica*), EN CONDICIONES DE VIVERO EN PILLCO MARCA –
HUÁNUCO 2022**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
AGRICULTURA, BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA:

SOTO AIRA, EDER YUDER

ASESOR:

DR. GONZÁLES PARIONA, FERNANDO JEREMÍAS

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso

Fuente inagotable de sabiduría para mi apoyo espiritual a lo largo de mi existencia, por la inmensa gracia que me permite alcanzar mis metas poco a poco sin abandonar los valores de la solidaridad y la empatía.

A mis padres

Dedico este trabajo con mucho amor y cariño a mi familia: en especial a mis padres: Eusebio Soto Valverde y Edita Aira Cueva, quienes además de darme la vida, también fueron la piedra angular de mi formación integral y profesional. A toda mi familia, quienes de una u otra forma me ayudaron a culminar con éxito mis estudios.

Eder Yuder Soto Aira

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso, que fue creador del mundo, que nos dio la existencia, me guió, me dio esta oportunidad con su inmenso amor y protección.

A todos los docentes que me enseñaron las herramientas básicas para enfrentar los problemas agrícolas y me ayudaron a resolver cada situación que se presenta en el ámbito laboral.

La guía y aporte de mi asesor, el Dr. Fernando Jeremías Gonzáles Pariona, fue primordial en la presentación de este trabajo.

Un agradecimiento especial a todos aquellos que me han apoyado en la realización del proyecto mencionado.

También estamos especialmente agradecidos con nuestra Alma Mater.

Muchas Gracias...

RESUMEN

La investigación tuvo lugar en el C.P. Corazón de Jesús de Yanag, situado a 9 km del centro de Huánuco, al margen derecho de la carretera Huánuco - Lima. Los tratamientos evaluados fueron T1 PSP (Injerto de Palta sin protección), T2 PPA (Injerto de Palta con protección de papel), T3 PPO (Injerto de Palta con protección de polietileno), T4 MSP (Injerto de Mango sin protección), T5 MPA (Injerto de Mango con protección de papel) y T6 (MPO (Injerto de Mango con protección de polietileno)). Como resultado se tiene que para las variables en estudio hay significancia estadística. Llegando a la conclusión que sobre variables de crecimiento, en longitud de brote el tratamiento sobresaliente fue la interacción palta – polietileno con 11.75 cm a los 100 días de injertado, en área foliar el mejor fue el tratamiento mango – papel con 57.82 cm², en diámetro del brote del injerto sobresalió el tratamiento mango – papel con 0.55 cm y en variables de desarrollo, en tasa de crecimiento el tratamiento que sobresale es el palta – papel (PPA) con 0.14 cm día⁻¹, en días y porcentaje de prendimiento los mejores tratamientos fueron palta – polietileno (PPO), mango – papel (MPA) y mango – polietileno (MPO) que a los 34 días lograron el 100% de prendimiento de los injertos.

Palabras clave: protector, prendimiento, tasa de crecimiento, área foliar.

ABSTRACT

The investigation took place at C.P. Corazón de Jesús de Yanag, located 9 km from the center of Huánuco, on the right side of the Huánuco - Lima highway. The evaluated treatments were T1 PSP (Avocado Graft without protection), T2 PPA (Avocado Graft with paper protection), T3 PPO (Avocado Graft with polyethylene protection), T4 MSP (Mango Graft without protection), T5 MPA (Mango graft with paper protection) and T6 (MPO (Mango graft with polyethylene protection). As a result, there is statistical significance for the variables under study. Concluding that on growth variables, in length of sprout the outstanding treatment was the interaction avocado - polyethylene with 11.75 cm at 100 days after grafting, in leaf area the best was the mango - paper treatment with 57.82 cm², in diameter of the graft sprout the mango - paper treatment stood out with 0.55 cm and in development variables, in growth rate the treatment that stands out is the avocado - paper (PPA) with 0.14 cm day⁻¹, in days and percentage of taking the best treatments were avocado - polyethylene (PPO), mango - paper (MPA) and mango - polyethylene (MPO) that at 34 days achieved 100% graft engraftment.

Keywords: protector, attachment, growth rate, leaf area.

Índice

| | |
|--|----|
| DEDICATORIA | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| RESUMEN | 4 |
| ABSTRACT | 5 |
| INTRODUCCIÓN | 8 |
| I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 9 |
| 1.1. Fundamentación del problema de investigación..... | 9 |
| 1.2. Formulación del problema de investigación general y específica..... | 10 |
| 1.3. Formulación de objetivos generales y específicas | 10 |
| 1.4. Justificación..... | 11 |
| 1.5. Limitaciones | 12 |
| 1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas | 12 |
| 1.7. Variables..... | 12 |
| 1.8. Definición teórica y operacionalización de variables | 13 |
| II. MARCO TEÓRICO | 14 |
| 2.1. Antecedentes | 14 |
| 2.2. Bases teóricas | 17 |
| 2.2.1. Protector de plástico | 17 |
| 2.2.2. El injerto..... | 18 |
| 2.2.2.1. Tipos de injerto | 19 |
| 2.2.3. De las especies en estudio | 22 |
| 2.2.3.1. La palta | 22 |
| 2.2.3.2. El mango (<i>Mangifera indica</i> L.)..... | 27 |
| 2.3. Bases conceptuales..... | 31 |
| 2.4. Bases epistemológicas Epistemología agroecológica | 34 |
| III. METODOLOGÍA..... | 36 |
| 3.1. Ámbito..... | 36 |
| 3.2. Población..... | 36 |
| 3.3. Muestra..... | 36 |
| 3.4. Nivel y tipo de estudio..... | 37 |
| 3.4.1. Nivel de estudio | 37 |
| 3.4.2. Tipo de estudio | 37 |
| 3.5. Diseño de investigación..... | 37 |
| 3.6. Métodos, Técnicas e instrumentos. | 40 |
| 3.6.1. Método de investigación..... | 40 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.6.2. | Técnicas de recolección de información | 41 |
| 3.6.3. | Instrumentos de recolección de información | 42 |
| 3.7. | Procedimiento | 42 |
| 3.7.1. | Labores agronómicas | 42 |
| 3.8. | Tabulación y análisis de datos | 43 |
| 3.9. | Consideraciones éticas | 43 |
| IV. | RESULTADO | 45 |
| 4.1. | Efecto de los protectores en el crecimiento y desarrollo de plantas de palta variedad Fuerte y mango variedad Haden. | 45 |
| V. | DISCUSIÓN | 49 |
| 5.1. | Variables de crecimiento | 49 |
| 5.2. | Variables de desarrollo | 50 |
| | CONCLUSIONES | 52 |
| | RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS | 53 |
| | REFERENCIAS | 54 |
| | ANEXOS | 60 |

Índice de tablas

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabla 01. | Operacionalización de variables..... | 13 |
| Tabla 02. | Injertos utilizados en frutales..... | 20 |
| Tabla 03. | Factor, tratamientos y claves..... | 38 |
| Tabla 04. | Aleatorización de los tratamientos..... | 38 |
| Tabla 05. | Prueba de Kruskal Wallis..... | 45 |
| Tabla 06. | Medianas y agrupamientos de la prueba de Kruskal Wallis..... | 46 |
| Tabla 07. | Número de injertos prendidos a los 34 y 48 días. | 46 |
| Tabla 08. | Porcentaje de injertos prendidos a los 34 y 48 días..... | 47 |

Índice de figuras

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 01. | Croquis del campo experimental..... | 39 |
| Figura 02. | Número de injertos prendidos a los 34 y 48 días..... | 46 |
| Figura 03. | Porcentaje de injertos prendidos a los 34 y 48 días..... | 47 |

INTRODUCCIÓN

Es importante utilizar material sano, debe corresponder exactamente a la variedad a la que pertenece, y la estructura de las raíces y tallos debe ser adecuada (PROARE SAT 2009).

El consumo de palta ha ido en crecimiento significativo últimamente, que por su sabor y valor nutracéutico han logrado ser un insumo importante en los países del primer mundo, con un creciente requerimiento de un número cada vez mayor de consumidores jóvenes en las economías emergentes. No en vano, es la fruta con mayor contenido proteico y también se cree que ayuda a reducir el riesgo de cáncer y enfermedades cardíacas debido a su alto contenido calórico y graso, así como a sus beneficiosas propiedades antioxidantes debido a su alto contenido de aceite vegetal, es decir, no es solo un producto fresco sino también un producto funcional (MINAGRI, 2019).

Campos *et al* (2012), demostraron que en Perú y México la producción de plantas de aguacate se basa en portainjertos obtenidos a partir de semillas, en la mayoría de los casos de origen desconocido. Los portainjertos de semillas en los huertos comerciales son muy variables y susceptibles a plagas, enfermedades y sequías.

Según Maradiaga (2017) el objetivo de la propagación vegetativa de las plantas de aguacate es asegurar que las plantas maduras sean sanas y vigorosas, capaces de producir frutos de la variedad deseada durante el mayor tiempo que sea comercialmente posible.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

Dos variedades de aguacate dominan el mercado mundial: Hass y Fuerte. Aunque la variedad Fuerte ha sido tradicionalmente una de las más consumidas en América Latina, los aguacates Hass representan el 80% del mercado mundial gracias al rendimiento impredecible del árbol Fuerte y su piel extremadamente fina, lo que requiere un manejo más cuidadoso de la fruta, mientras que la dureza de la cascara negra de Hass los hace más fáciles de manejar y transportar a largas distancias (MINAGRI 2019).

Estadísticas FAO 2007, citado por COPEME (2009), en términos de producción e importaciones mundiales, los mangos son la tercera fruta tropical más grande después de las bananas y las piñas tropicales y la quinta entre todas las frutas después de las manzanas y las uvas.

Los mangos se cultivan en muchos países del mundo, incluidas las regiones tropicales y subtropicales, desde la latitud 36° latitud Norte a 33° Latitud Sur. Por su amplia distribución y el avance en el control de la floración, se pueden ofertar mangos al mercado anualmente. También, cabe señalar que los últimos meses de cada año son los de mayor escasez mundialmente, cuando las paradas de producción en los países tropicales de los hemisferios coinciden. Sudamérica se posiciona en el hemisferio sur donde Perú, Brasil y Ecuador proveen principalmente el mango fresco, quienes inician su productividad en estos meses y abastecen el mercado internacional hasta marzo.

Según Valentini y Arroyo (2003), ambos tipos de condiciones son necesarias para mencionar la posibilidad de injertar. Uno proviene de que el injertador pueda acceder a la parte correcta de la anatomía de la planta que hace posible la soldadura, y dura lo suficiente para que eso suceda. En este sentido, se debe dar preferencia al mayor contacto posible entre el patrón y el tejido reproductivo del injerto (llamado cambium, que se encuentra debajo de la corteza). Estos tejidos se dañan fácilmente cuando se exponen al aire y su superficie se deshidrata rápidamente, lo que afecta negativamente al “prendimiento del injerto”.

Maradiaga 2017, indica que el corte debe ser amarrado con tiras de plástico. El procedimiento radica en crear un vendaje inicial para unir la incisión y luego otro vendaje para cubrir la parte apical. La finalidad del amarre doble es permitir que los cortes de patrones y púa cicatricen bien y eviten la entrada de agua y suciedad.

En este contexto, la ampliación de la actividad agrícola es una realidad para el palto y el mango, por lo que los agricultores y quienes se dedican a esta actividad deben capacitarse en técnicas de reproducción para obtener un número suficiente de plantas y garantizar su sostenibilidad.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específica

a) Problema general

- ¿Cuál será el efecto de los protectores en el crecimiento y desarrollo de las plantas de palta variedad Fuerte y mango variedad Haden?

b) Problemas específicos

- ¿Tendrá efecto los protectores en el crecimiento vegetativo de plantas de palta variedad Fuerte y mango variedad Haden?
- ¿Tendrá efecto los protectores en el desarrollo vegetativo de plantas de palta variedad fuerte y mango variedad Haden?

1.3. Formulación de objetivos generales y específicas

a) Objetivo General

Determinar el efecto de los protectores en el crecimiento y desarrollo de plantas de palta variedad Fuerte y mango variedad Haden.

b) Objetivos específicos

- Determinar el efecto de los protectores en el crecimiento vegetativo de plantas de palta variedad Fuerte y mango variedad Haden.
- Determinar el efecto de los protectores en el desarrollo vegetativo de plantas de palta variedad Fuerte y mango variedad Haden.

1.4. Justificación

En lo “práctico” será positivo determinar el efecto de los protectores y las especies frutícolas estudiadas (aguacate y mango) en las características morfológicas de las plantas estudiadas, así técnicos, fruticultores y población en general tengan a disposición los resultados más sobresalientes y mejorar los porcentajes de prendimiento para realizar plantaciones sostenibles, dado que la zona frutícola de Huánuco tiene un clima templado, pero baja humedad relativa y biotemperaturas de 21° C y 24°C, que suelen limitar el prendimiento en muchas especies frutícolas.

En lo “económico” la práctica de injerto será una alternativa para la producción de plantas con estándares adecuadas, de tal manera que las plantaciones sean productivas, rentables y de sostenibilidad en el tiempo.

Socialmente, los fruticultores y sus familias tendrán mayores oportunidades para mejorar sus condiciones de vida, incrementar sus ingresos y generar una fuente de empleo no solo en la fruta, sino también con la producción de plántones injertados con estándares que garanticen rentabilidad y sostenibilidad.

Nutricionalmente es un fruto rico en grasas y aceites positivos para la salud, se explota en las zonas tropicales y subtropicales. Sobresale como característica su alto contenido de aceites. Los ácidos como el oleico, forma parte importante de la porción lipídica, que ocupa un 71% del contenido de grasa. Además, la palta es una fuente rica de compuestos bioactivos fitoquímicos, tales como, la vitamina E, algunos carotenoides, vitamina C, Fenoles, Esteroles, entre otros. (Plaza y otros, 2009, citado por Villar, 2016).

De similar forma Wall – Medrano, *et al* (2014), mencionan, que el mango es fuente importante de antioxidantes con beneficios comprobados para la salud. Sin embargo, factores como el cultivo, época de cosecha, manejo previo y posterior a la cosecha, la extracción de sustancias bioactivas y algunas barreras fisiológicas pueden alterar su potencial nutricional.

El mango suministra metabolitos con CAOX (Capacidad antioxidante) y anti proliferativa (AAP). Trabajo llegan a la conclusión que es a causa de la actuación de variados compuestos fenólicos (CF) y provitaminas cuyo calidad y proporción difieren

por la raza o tipo de este frutal y por parte del ejemplar vegetal, su madurez y su manejo posterior.

Desde el “punto de vista tecnológico”, se utilizó técnicas sencillas, económicas y al alcance de todos los involucrados en la actividad frutícola.

Ambientalmente, se aplicó métodos que si bien incluye el uso de material de polietileno y fibra vegetal (papel), éstas después de su uso podrán ser reutilizadas cumpliendo con una de las recomendaciones del enfoque ambientalista que es el de la reutilización de materiales.

1.5. Limitaciones

Por la naturaleza del trabajo, no se encontró limitaciones ni técnicas ni profesionales.

1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas

Hipótesis General

Si aplicamos los protectores sobre las plantas en estudio, entonces lograremos efectos significativos en el crecimiento y desarrollo vegetativo de las plantas.

Hipótesis Específicas

- a) Si aplicamos los protectores sobre las plantas en estudio, entonces lograremos efectos significativos en el crecimiento vegetativo de las plantas.
- b) Si aplicamos los protectores sobre las plantas en estudio, entonces lograremos efectos significativos en el desarrollo vegetativo de las plantas.

1.7. Variables

Variable independiente: Protector y especies frutícolas.

Variables dependientes: crecimiento y desarrollo de plantas de especies frutícolas.

1.8. Definición teórica y operacionalización de variables

| Variable independiente: Protector y especies frutícolas | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
| Conceptualización | Variables | Dimensiones | Indicadores |
| Protector: dispositivo de polietileno que cubre el injerto y la pluma, creando un ambiente especial para el prendimiento. | Protección | Con protector de polietileno | Cubierta de polietileno |
| | | Con protector de papel | Cubierta de papel |
| | | Sin protector | Sin cubierta |
| Especies frutícolas: Las especies frutícolas son de mucha importancia mundialmente al proveer nutrientes con alto contenido de vitaminas y sabor agradable ideal para la alimentación diaria. | Especies | Palta | Variedad: Fuerte |
| | | Mango | Variedad: Haden |
| Variable dependiente: crecimiento y desarrollo | | | |
| Evaluación del crecimiento y desarrollo: cuantificación de los indicadores en estudio. | Crecimiento y desarrollo de la planta de palta | Crecimiento | Longitud de brote |
| | | | Área foliar |
| | | | Diámetro de brotes |
| | | Desarrollo | Tasa de crecimiento |
| | | | Días al prendimiento |
| | | | Porcentaje de prendimiento |
| Variable Interviniente: CP Corazón de Jesús de Yanag - Pillco Marca | | | |
| Son las características climatológicas del CP CJ de Yanag y características de suelo (sustrato) a considerarse en la ejecución del trabajo. | Condiciones edafoclimáticas | Temperatura, humedad, pH, textura | Registro climatológico, Escala 1 - 14, análisis de sustrato. |

Tabla 01. Operacionalización de variables

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En palto

Según Amaguaya 2019, se logró un *porcentaje de prendimiento* de 76.74%, en la raza antillana, y para las variedades Fuerte y Hass logró 64.96 y 63.13% respectivamente. Para la *altura del injerto* a los 90 días obtuvo 50.83 mm, para la variedad Hass, 36.77 mm para la variedad fuerte y 34.06 mm para la variedad antillana. El *diámetro del injerto* a los 90 días fue de 5.16 mm y 5.12 mm para Fuerte y Hass respectivamente, y de 4.70 mm., para el antillano.

Julca, 2018, indica que, para la tasa de prendimiento en la injertación de palto, hubo diferencias significativas con dos patrones de aguacate (*Persea americana* M.) y dos variedades comerciales, resultando mejor el patrón Zutano con Fuerte con 60.03 % y Zutano con Hass con 55.58 %, de forma similar el patrón mexicano con Fuerte logró 54.52 %, pero el portainjerto mexicano injertado con Hass solo alcanzó 26.97 %. *En número de hojas en el injerto*, menciona que existe significancia estadística entre el número promedio de hojas de los injertos de palto (*Persea americana* M.), siendo superior el Zutano con Fuerte con 18.40 hojas, Zutano con Hass 15.40 hojas, y así mismo el portainjerto mexicano injertado con Fuerte logró 3.80 hojas y el mexicano con Hass llega solo a 2.80 hojas. En cuanto a la *longitud del injerto* del aguacate, el resultado sobresaliente fue el Zutano con Fuerte con 20.80 cm., seguido del Zutano con Hass con 18.80 cm., así mismo el patrón mexicano con Fuerte logró 15.00 cm y el patrón mexicano injertado con Hass llegando solo a 12.60 cm.

Vílchez 2016, afirma que en *porcentaje de viabilidad* de plantas de aguacate en contenedores obtuvo, con el Método de injerto inglés simple un 100 % de prendimiento; seguido del Método de injerto inglés doble con 90.25 % de prendimiento y en tercer lugar el Método de injerto por hendidura con 80.25 %.

Yanac 2019, indica que, encontró que el injerto ideal es el injerto en púa, al lograr *100% de prendimiento*, el mayor *número de hojas* (3), *altura de planta* (6.25 cm) y *diámetro* (0.43 cm) a los 90 días del injerto.

Tarazona 2017, menciona que, en *porcentaje de injertos con éxito*, el tratamiento T2 (Fuerte) obtuvo el 96% de la variedad fuerte con el patrón Topa Topa. Los tratamientos (Fuerte), (Hass), (Dickinson), (Collinred), (Super fuerte), (Nabal) y (Hall), son iguales estadísticamente. Los del tratamiento T2 (Fuerte) prendieron en menor número de *días después de injertado (29.96)* comparando con los otros tratamientos en estudio. El tratamiento T3 (Super fuerte) inició su brotamiento 37.99 días luego de injertado, resultando mayor a los otros tratamientos. Para la variable *altura del brote del injerto* las variedades Hass, Fuerte y Dickinson lograron una altura superior a las demás variedades injertadas obteniendo 21.50 cm; 21.40cm y 18.80 cm respectivamente a los 95 días de injertado (ddi), en *diámetro del brote después del injerto* el Hass y Fuerte, obtuvieron un diámetro superior a los demás con 7.39 mm y 7.38 mm., a los 95 días después del injerto (ddi).

Ninaraque (2013) indica que, para la variedad Hass el *área foliar* a los 180 días con el tipo de injerto corona y utilizando yema terminal como mejor resultado 63.72 cm², seguido del tratamiento injerto púa y utilizando yema terminal con 62.73 cm² y con más bajo resultado fue el tratamiento injerto de púa con yema axilar con 51.44 cm².

Romero et al (2020), indica que los datos de *área foliar* obtenidos de “hojas de luz” y “hojas de sombra” se compararon entre si utilizando la prueba de Mann – Whitney al no cumplir los datos con los supuestos de normalidad. El *área foliar* de hojas a la intemperie presenta un *área foliar* entre 23.03 y 298.6 mm² con un promedio de 97.58 ± 49.10 mm², en tanto que las hojas de umbría reportaron cifras entre 38.2 y 252.9 mm², con promedio de 123.9 ± 46.45 mm². La prueba de Mann – Whitney menciona que si existen significación estadística (p<0.0001) por lo que el *área foliar* es mayor en hojas de umbría.

Murillo (2018) señala que, utilizando sustrato convencional + giberelinas (0.2 g. l⁻¹) logró 462 cm² de *área foliar* en plántulas de aguacate.

Echeverría y Mercado (2021), mencionan que, el *área foliar* responde a la dosis de riego a partir de los 45 DDT, mostrando incremento hasta los 60 DDT. Iniciando la reducción de la tasa de desarrollo alineándose a un modelo cuadrático. Entre los 45 y 90 DDT logró un valor máximo (7.316 cm²), con un suministro de agua de 4.91 mm. día⁻¹. Las comparaciones de promedio demostraron que los resultados

promedio superiores de AF se lograron bajo la dotación de riego 3.6 y 5.4 mm día⁻¹, con 7.669 y 7.221 cm² planta⁻¹, respectivamente.

Tejeda et al (2022), indican que, a partir de posturas de 40 cm de altura, en los 441 días de crecimiento (febrero 15 2020 a mayo 1 de 2021) las plantas de aguacate alcanzaron como promedio de altura de 135.8 cm (DS ± 22.9 cm) y un diámetro promedio de 23.5 cm (DS ± 4.2 cm). El *crecimiento promedio diario* fue de 0.4 cm día⁻¹, sin embargo, este valor no fue constante a lo largo del periodo en estudio.

En el periodo desde la siembra hasta los meses de marzo y mayo fue de 0.57 y 0.7 cm día⁻¹, y descendió bruscamente a 0.2 cm día⁻¹ para el periodo mayo julio, el cual coincide con los mayores valores de lluvia durante todo el ciclo estudiado.

Bañuelos et al (2017), indican que, a plantas de 401 días de la inoculación lograron con el inoculante Rizofermic – UV, un mayor número de hojas (24.25) y área foliar (826.64 cm²), plantas inoculadas con *Pacispora scintilans* tuvieron un incremento en el diámetro (9.80 cm), altura (56.09 cm) y área foliar (1619 cm²) a 20 ppm de fósforo, en comparación con los demás tratamientos. Los dos inoculantes aumentaron la *tasa de crecimiento* (0.67 cm. día⁻¹) con 20 ppm de fósforo.

En mango

Armas (2015), menciona los siguientes resultados: *prendimiento a los 60 días*, los tratamientos Injerto de hendidura simple y injerto inglés o de lengüeta) lograron los mayores promedios con 91.67 y 85.00 %; para *altura de planta a los 60 días*, los tratamientos T3 (injerto inglés) y T2 (injerto de hendidura doble) lograron los mayores promedios con 44.65 y 44.62 cm., en *Número de hojas a los 60 días*, el tratamiento T3 (injerto inglés) obtiene el mejor resultado con un promedio con 9.91 hojas, seguido del T1 (injerto de hendidura simple) con un promedio de 9.00 hojas, para *diámetro del injerto*, el T2 (injerto de hendidura doble) logró el mayor promedio con 0.84 cm de diámetro, seguido del T3 (injerto inglés) con 0.75 cm.

Mansueto (2001), indica para *Número de brotes por yema* que el cultivar a1 (Haden) presentó mayor número de brotes por yema a los 135 días en injertos de púa terminal (b1) y de púa lateral en escudete (b2), con 3.667 en ambos tratamientos. Para *Longitud de brotes (cm)* el cultivar a1 (Haden) fue el superior obteniendo en 105, 120 y 135 días después de la injertación 8.25, 8.25 y 9.24 cm respectivamente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Protector de plástico

Maradiaga 2017, la incisión debe atarse con cinta de plástico. El procedimiento es aplicando un primer vendaje para la unión de la incisión y un segundo vendaje para cubrir la punta. La finalidad del nudo doble es permitir que el patrón y el injerto cicatricen bien y eviten la entrada de agua y suciedad.

Transcurrido los 20 días de realizado el injerto se libera la segunda atadura para soltar la púa terminal y permitir su metabolismo. Si los plántones van a ser trasladados a otro lugar es recomendable dejar el segundo amarre para brindar seguridad a la planta contra el viento y evitar romper las plantas durante el transporte.

Ramírez 2005, mencionado por Vílchez 2017, indica que, el injerto resulta exitoso gracias a los cuidados y la habilidad al momento de realizar el injerto. Por lo tanto, el uso de material joven y fisiológicamente aptas, la experiencia del que injerta, la técnica utilizada y la aplicación de protector con bolsa plástica son importantes en el éxito del injerto en bolaina blanca. Menciona que, realizado la injertación, las plantas se trasladan a un lugar con sombra a un 50% y brindarle los cuidados necesarios.

APROARE SAT 2009 reporta que, en el proceso del injerto se despunta el patrón a una altura determinada, a la yema a injertar se hace dos cortes muy finos que debe tener forma de cuña. El tallo del portainjerto se divide por la mitad, el corte es más prolongado que la porción de la yema, ésta se incrusta en el corte para que los laterales queden unidos. Luego se envuelve aplicando una presión constante sobre la cirugía, utilizando una cinta polietileno de 12 cm de largo y 0.5 cm de ancho. Después de realizado el injerto rociarlo con un fungicida protectante y cubrir el injerto con una bolsa blanca transparente de grueso calibre que no se pegue a los brotes, permita la respiración y la penetración de la luz solar, a la vez que evita la deshidratación de la yema.

Nekazarita Saila. s/f, citada por Ninaraque 2013, menciona que, una de las condiciones para el éxito del injerto es que las superficies involucradas en el corte deben protegerse con cinta de polietileno para deshidratación e infección.

2.2.2. El injerto

ANACAFÉ (2004) reporta que, se injerta cuando el grosor del tallo principal es de aproximadamente 1 cm, esto es luego de 4 a 6 meses después de la plantación. La altura del injerto debe tener entre 20 a 30 centímetros de la base. Se debe injertar en un ambiente fresco y ventilado, para que el patrón y las plumas puedan unirse bien. El método más común de injerto en palta es el de de púa o de chapa lateral.

Las varas yemeras destinadas para la injertación deben tener no menos de 3 ni más de 4 yemas en óptimo estado y deben de provenir de un árbol selecto y representativo de la variedad elegida. Con el injerto ya prendido, la parte superior del patrón comenzará a retirarse, entre los 22 y 30 días después de haberlo realizado. Esto se hace progresivamente hasta llegar al injerto. Al tener el injerto de 20 a 25 cm, se puede trasladar a campo definitivo, siempre y cuando haya cicatrizado la herida del corte.

APROARE SAT (2009), menciona que, las yemas deben estar sin hojas, para que el consumo de energía no limite el desarrollo del injerto en el patrón. Las yemas y el portainjerto deben estar en óptimas condiciones para obtener mejores resultados.

Los más recomendados son el de púa lateral y terminal, debido a su fácil manejo y alta tasa de prendimiento. Las yemas deben ser extraídas de árboles selectos y que representen a la variedad elegida, con buena productividad, libre de plagas y enfermedades, y buen calibre, los plantones para extraer las yemas deben ser exclusivos para este fin.

Ataucusi (2015) indica que, el injerto se ejecuta cuando la planta patrón tiene 20 cm de altura; desde la base de la planta, el diámetro del patrón y la yema deben coincidir. El diámetro del tallo se recomienda que sea de 1 cm por lo general.

Aquellos huertos que proporcionan las yemas cv Hass, Fuerte, entre otros deben estar sanos, sin defectos y que sean productivos.

En la yema o púa, se hacen cortes en bisel simple o doble bisel, y se une las partes sin dejar espacios entre la yema y el patrón. De no ser así se pueden formar microorganismos que afectan parcial o totalmente el desarrollo de la planta. Así mismo se deben mantener los vendajes con polietileno hasta que el injerto cicatrice. Desde los contenedores y durante el periodo inicial en terreno definitivo se

recomienda colocar un “tutor” para evitar que los injertos crezcan torcidos o se rompan.

Fundación Produce 1999 citado por Baíza 2003, menciona que, los patrones se injertan cuando logran el diámetro de un lápiz, alcanzando a los 3 y 6 meses de edad. Las yemas de la variedad elegida deben proceder de plantas sanas y productivos, maduras y su diámetro debe ser de 0.6 a 1.0 centímetro. Las yemas se preparan podando las hojas de la vara elegida, de 8 a 12 días previas al injerto esto facilita la unión al patrón elegido. En las regiones productoras de palta de Michoacán y Guatemala, los viveristas mencionan que esta labor es innecesaria. Por un periodo de 12 a 15 días las yemas pueden mantenerse en la parte baja de un refrigerador, acondicionado en papel, tela o aserrín húmedo.

Méndez 2001 citado por Baíza 2003 indica que,

Cada vareta debe tener de 3 a 5 yemas latentes que estén en buenas condiciones y libres de plagas y enfermedades. Según Marroquín 2002 citado por Baíza, indica que la rama portayema ideal, debe ser igual al grosor del patrón que recibirá a la yema y debe proceder de ramas expuestas a la luz solar.

Warnock et al (2005) indican que, dentro de una misma especie, diferentes cultivares, razas o genotipos pueden presentar marcadas diferencias en su capacidad para interceptar la radiación solar, ya que dependen del tamaño del AF, de la disposición espacial de las hojas y de la evolución de las fases fenológicas.

2.2.2.1. Tipos de injerto

a) Injerto de estaquilla o hendidura

Godínez et al., 2000, citado Baíza 2003, en Guatemala fue el más difundido por expertos de Israel, se practica desde 1989.

Se ejecuta cuando alcanza el grosor de un lápiz; luego se hace un corte como hendidura; a la punta de la vareta se hacen dos cortes diagonales formando una cuña de 3 o 4 centímetros, luego se inserta la cuña haciendo coincidir los cortes, para luego sujetarlo con una tira de polietileno.

En este tipo se utilizan púas tiernas no muy maduras, las yemas deben estar hinchadas; si hay plagas y enfermedades disminuye el prendimiento, y se acorta el

tiempo que las plantas necesitan de los contenedores, de 6 a 8 meses después de la siembra. Baiza también cita a Marroquín 2002, quien menciona que la única limitación es la ausencia de brotamiento de la yema si la región central del portainjerto es blanca y corchosa, indicando que es muy madura.

b) Injerto de púa lateral o enchape lateral

Produce et al., 1998 citada por Baiza, 2003, indica que se ejecuta al alcanzar el patrón alcance el grosor de un lápiz. Se elimina las hojas del patrón hasta la altura del injerto, de 20 a 30 centímetros del pie de la planta; se hace la incisión verticalmente de 4 a 5 centímetros, levantando la epidermis del tallo y expulsarla, con otro corte oblicuo hacia abajo.

Al tener el injerto unos 20 centímetros de altura, se corta el portainjerto, a la altura de la yema y se cubre el corte con un fungicida cúprico u otro material similar. Se puede cubrir el injerto con una envoltura de plástico o de papel con orificios para mantenerla húmeda. Se debe mantener a las plantas injertadas en umbría, evitando la incidencia directa del sol durante el inicio de su desarrollo.

Salvo et al 2013, indica que, a través del tiempo se ha desarrollado y mejorado diversos tipos de injertos, los que se seleccionan basados en la época a injertar y en la especie vegetal. El injerto se clasifica basados en el tipo de material que se injerta (yema o púa) y la ubicación de la yema en el portainjerto (apical o lateral).

Tabla 02. Injertos utilizados en frutales

| <i>Injerto de yema</i> | <i>Injerto de púa apical</i> | <i>Injerto de púa lateral</i> |
|------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| T o escudete | Hendidura apical | Empalme de costado |
| T invertida | Empalme inglés | Muñón de rama |
| Parche | Empalme apical | Aproximación |
| Astilla | Hendidura doble | Puente |
| | Cuña apical | |
| | Corona | |

Desarrollaremos los injertos comúnmente usados en palto y mango.

c) Injertos de púa

- *Injerto de hendidura apical*: se conoce como injerto de púas, es muy usado en aguacate, se puede ejecutar durante todo el año. Se realiza cuando la púa y el patrón tienen el mismo grosor.
- *Injerto de hendidura doble*: se realiza sobre tallos o ramas de árboles de hasta 10 centímetros de diámetro. En lo práctico es igual al de hendidura, se acondiciona dos púas que son injertadas a los lados de la rama o tallo, de tal forma que la fusión con el cambium debe estar garantizado. Tener en consideración que no colocan yemas al medio del tallo, ya que en esa zona no hay unión del cambium del tallo como de la yema colocada.
- *Injerto de empalme inglés o de lengüeta*: pertenece a un injerto apical que posee la ventaja de proporcionar una mejor unión y más espacios de unión de las zonas cambiales, y la desventaja es que requiere más tiempo y mayor precisión en la ejecución de los cortes. Para que este injerto resulte óptimo, tanto la púa como el portainjerto no deben tener un grosor superior a 1.5 centímetros.
- *Injerto de empalme de costado*: lo positivo de este tipo de injerto (lateral) es de que se puede reutilizar el patrón, ya que no se quita las hojas al momento de injertar.

d) Injerto de Yema

Diferenciándose de los injertos de púas, en esta modalidad se utiliza una sola yema de la variedad. Tiene que desprenderse de la corteza, es decir, que la planta debe actividad biológica. Sin embargo, existe el injerto de astilla (utilizado ampliamente caducifolios, como manzano, peral, cerezo, etc.), que no hay necesidad de desprendimiento de corteza.

Los injertos de yema no se usan con frecuencia en aguacate, dado que la injertación mediante púas es favorable en árboles frutales de hoja permanente por un tiempo más prolongado en el año.

FDA (1993), reporta que, el injerto, ya sea de corona, enchapado lateral u otro, debe realizarse a las 2 o 3 semanas después de la germinación y a una altura

de 7.5 centímetros sobre la semilla, esta toma 12 - 20 días para germinar, en función de las condiciones. En caso de que la semilla sea poliembriónica debe dejarse sólo el tallo más vigoroso. Se deben usar ramas recientes que posean yemas vigorosas.

Las yemas deben tener el diámetro similar al patrón, de manera que al injertarse forme una sólida y buena unión. En el aguacate se usan tres tipos de injerto, de acuerdo con el material disponible y al gusto del injertador.

- a. *Injerto de púa lateral (enchapado lateral).*
- b. *Injerto de T o escudete.*
- c. *Injerto de corona.*

2.2.3. De las especies en estudio

2.2.3.1. La palta

Origen y clasificación

Alfonso (2008), refiere que, se clasifica de la siguiente forma:

Clase : Dicotiledoneae
 Subclase : Dialipétala
 Orden : Ranales
 Familia :Lauraceae
 Género : *Persea*
 Especie : *americana*

Ataucusi (2015), refiere que, el origen de los paltos data de la Época Precolombina, en la que se hallaban distribuidas en las zonas tropicales y subtropicales que iban desde Perú hasta México.

Existen múltiples variedades de palto, pero pocas son aptas para el mercado local o de exportación; las más conocidas son Fuerte, Hass y Nabal, que se comercializan todo el año con demanda buena y variada estacionalidad de producción.

Baiza (2003), indica que, el aguacate se origina desde el Sur de México y el Norte de Centro América hasta el Norte de Sudamérica, por lo que posee alta diversidad y adaptabilidad a diferentes condiciones agroecológicas.

Investigaciones de Vavilov (1931), indican que México y el Norte de América Central (Mesoamérica), fueron centros de domesticación de muchas plantas cultivadas, considerándose como el origen de la diversidad genética más importante de América (Hernández y León, 1992); prueba de ello, son los restos fósiles más remotos de Aguacate (de 8 000 años), que encontraron en el Valle de Tehuacán, Puebla, México (Téliz, *et al.*, 2000). Pruebas directas de restos de plantas del periodo Clásico Maya, indican que los Mayas de América Central y el área meridional de México, posiblemente domesticaron el Aguacate al descubrir su exquisito sabor. Náhuats y Aztecas, conocían el Aguacate, sus variedades o razas y zonas de cultivo, como se mencionan en el Códice Florentino y el Códice Mendocino del México Precolombino (Téliz *et al.*, 2000).

Los primeros escritos de los cronistas españoles hacen alusión al cultivo y uso del Aguacate en Colombia, México, Panamá, Guatemala, Ecuador y Perú (Calabrese, 1992). Garcilaso de la Vega sostiene que el Aguacate (Palta) fue introducido al Sur del Perú en 1450 por el Inca Túpac Yupanqui, luego de conquistar la tribu Plata, ubicada en la parte Sur de Ecuador y Norte del actual Tumbes, Perú (Wolfe *et al.*, 1969).

La palta llega a España en 1600 e inició su distribución mundial en: Jamaica, 1650; Florida, 1833; Chile, 1850; Sudáfrica, 1904; Israel, 1931 (Téliz *et al.*, 2000). Los principales productores mundiales son: México, Estados Unidos, Israel, Sudáfrica, Indonesia, Chile, República Dominicana, Brasil y España.

Campos *et al.* (2012), mencionan que, el aguacate es nativo de América. El árbol se originó en México, Centro América hasta Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú. La antigüedad de restos fósiles de aguacate encontrados en el Valle de Tehuacán en el Estado de Puebla, es de 8 000 años, antigüedad cercana a los 10000 años del Hombre de Tepexpan, cuyos restos y los de algunos animales prehistóricos fueron encontrados en el valle de México. Los primeros pobladores de América Central y del Sur y del área central de México domesticaron probablemente al aguacate al descubrir su excelente sabor.

Razas y variedades

Razas

Flores (2010), refiere que, el palto es nativa de México, Centro de Sud – América, tiene múltiples parientes en dicha región. El nombre botánico es *Persea americana* Mill (algunos autores lo denominan *Persea gratissima*). Todo indica que este árbol tiene una amplia zona de expansión y algunos grupos de plantas fueron adaptadas a las situaciones naturales de las distintas regiones en donde se difundió y con el tiempo esos grupos marcaron diferencia y se fueron seleccionando naturalmente a tal extremo que algunos botánicos lo consideran especies distintas.

La planta en otros países es llamada aguacate y avocado.

Las razas o variedades botánicas en que se agrupan los paltos según la zona de origen son: mexicana, guatemalteca y Antillana (que proceden al parecer de la parte norte de Sud América), existiendo además híbridos entre esas razas.

Variedades hortícolas

Fuerte

Esta palta de color verde posee cualidades medias entre la de México y la de Guatemala, por lo que es considerado como un híbrido natural de estas dos razas.

Árbol muy vigoroso, cuya copa se extiende tanto hacia arriba como hacia los costados con tendencia a formar ramas horizontales pegados al suelo. Por ello, se recomienda buen distanciamiento para el palto. Muchos agricultores tratan sin éxito de formar un eje en estos árboles los primeros años, colocándoles soporte a la rama superior, pero, ésta detiene su crecimiento y es sobrepasada por otras ramas. Su fruto es piriforme a oblongo y tiende a darse más alargado en las zonas de clima relativamente más seco y caluroso que en localidades con influencias de costa donde hay humedad alta y temperaturas más frescas. Se cosecha de 9 a 13 meses después de la floración. Tiene un prolongado periodo de comercialización y un excelente sabor.

Hass

Es la más difundida con fines de exportación, porque no muestra un añerismo marcado como la Fuerte. Se caracteriza por la regularidad en su productividad.

Produce muy bien, además de producir tempranamente, las plantas a los 2 o 3 años inicia su fase reproductiva.

En localidades en que la variedad Hass produce bien no resulta ventajoso plantar otra variedad de palto.

Zutano

Es una variedad con más resistencia al frío (-3.3 °C). La fruta es de color verde claro, piriforme, de cascara delgada; el tamaño va desde 10 a 13 centímetros de largo, con un peso promedio de 300 – 300 gramos.

Su demanda es baja, por poseer maduración muy rápida después de cosechada.

Mexicola

Variedad que como indica su nombre es de origen mexicano, por lo que tolera climas más fríos o secos que la fuerte y la Hass.

CEDEPAS (2010), indica que, hay cultivares y patrones en el Perú.

Cultivar Hass

- Híbrido de raza guatemalteca y raza mexicana.
- Árbol altamente productivo.
- Vigoroso.
- Poco alternante.
- Fruto de cascara rugosa, ovalada, de color verde cuando inmaduro y negro al consumir.
- Con 15 – 20% de aceite.
- Producción entre 15 a 20 t. ha⁻¹.
- Cultivar precoz.

Cultivar Fuerte

- Híbrido de raza guatemalteca y raza mexicana.
- Alto vigor.
- Posee alternancia en la producción, un año su producción es alta el siguiente es bajo.

- Producción de 8 a 10 t. ha⁻¹.
- Sensible a bajas temperaturas.
- Alta sensibilidad a nitrógeno.

Portainjerto o patrón Topa Topa

- Patrón vigoroso.
- Resistente a bajas temperaturas.
- Bastante tolerante a la caliza.
- Tiene buena afinidad con las variedades.
- Tolerancia a los cloruros.

Alfonso (2008), menciona que el vocablo “raza” se utiliza porque éstas presentan características específicas, que se difunden y establecen. Durante la conquista, los cronistas españoles predominan las ventajas nutricionales del palto y la gran diversificación predominante, que facilitó al ilustre horticultor Wilson Popenoe agruparlas por cualidades compartidas en tres razas:

Mexicana (*Persea americana* var *drymifolia*)

Donde los valles y altiplanos de México Central fueron su origen, con clima subtropical a templado y alturas de 1 500 hasta de 2 000 msnm, soporta el frío, de fruto casi siempre pequeño, de 30 a 80 mm de largo, con pesos de 90 a 180 gramos, de forma piriforme, de cubierta delgada y lisa. Generalmente de color verde, teniendo variaciones más oscuras entre morado y negro. La pulpa posee lípidos (10 a 25%), que al madurar tiene un sabor a nuez. Comparado con las otras razas, poseen hojas más pequeñas que con los tallos tiernos, tienen glándulas esenciales, que contiene una esencia de olor similar al anís.

Guatemalteca (*Persea nubigena* var. *Guatemalis*)

Originaria del Centro - Occidente de Guatemala, con altitud entre 1000 y 2000 msnm, soporta el transporte del fruto y posee cáscara gruesa, Son menos resistentes al frío que la raza mexicana, con frutos de tamaño mediano a gran tamaño de 7.5 a 25 cm de largo y peso de 120 a 1 500 g. Los frutos son esféricos, ovalados o piriformes, el diámetro del epicarpio fluctúa entre 2 y 12 mm y de consistencia elástica, dura hasta casi leñosa en algunas variedades, de superficie quebradiza y a veces granulada y de color verde opaco, incluso morado. La pulpa tiene un elevado

contenido de grasa (18 a 20 %) y es un poco fibrosa, por lo que alcanzando la madurez el sabor cambia de mantequilla al de nuez. La cavidad que contiene la semilla es llenada por ser ésta de gran tamaño. Poseen foliolos más grandes que las de la raza mexicana, sin su olor característico.

Antillana (*Persea americana* var. *Americana*.)

Originaria de la costa del Pacífico de Chiapas (México), Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, resiste la salinidad y clorosis, pero es susceptible al frío en alturas menores a 1000 msnm. El tiempo que pasa de flor a fruto es muy corto. Tiene un pedúnculo alargado en forma de cabeza de clavo. Se adapta en terrenos cerca al nivel del mar con altas temperaturas, sus frutos son medianos y grandes (7.5 a 25 cm de longitud), con peso entre 110 g, y 1 100 g., Los frutos son ovalados y piriformes de cáscara delgada pero más dura que los de la raza mexicana de color verde claro a amarillo rojizo, la pulpa posee poca grasa (5 a 15 %) y de sabor desde acuoso-insípido hasta el de mantequilla. La semilla es de gran tamaño no suele llenar la cavidad que lo contiene.

Lemus et al. (2010), refiere que, los cultivares de palto conocidos en la actualidad han sido producidos por hibridaciones de distintos materiales trasladados desde su centro de origen. Estas variedades o tipos se agrupan según características biométricas y la capacidad de adaptarse a diferentes situaciones ambientales. En función a estas características, los paltos pueden agruparse en tres razas principales: mexicana, guatemalteca y antillana.

2.2.3.2. El mango (*Mangifera indica* L.)

Origen, distribución geográfica y clasificación

Wikipedia (2021) indica que, el subcontinente indio (India) y la Indochina es el origen de esta especie; cultivada e introducida en países de clima tropical y algunos de clima templado o mediterráneo, en el sur de España (Provincia de Málaga) por ejemplo. En la zona intertropical es una planta sin exigencias: no es riguroso en el riego y tolera temperaturas altas; una plantación de mango debe evitarse quemar en verano, ya que es la época de crecimiento de la biomasa de estos árboles por la actividad fotosintética intensa y la baja nubosidad.

Según Galán (2009), la planta de mango es cultivado desde tiempos pasados, como lo confirma los libros de los Vedas, que son Escrituras Sagradas hindúes, escritas entre el 2000 y 1500 a. C., se hable del mango como de origen antiguo. Existen algunos autores británicos que estiman que esta planta fue domesticada hace unos 6000 años.

Según Kosterman y Bompard (1993) citado por Galán Sauco (2009), el mango podría haberse originado en la zona comprendida entre Asia (India) y la antigua Birmania (Hoy Nyanmar) donde se observan poblaciones silvestres en la actualidad. Se pronostica que la mayoría de las variedades comerciales provienen de cultivares de la India donde hoy en día se tienen registrados más de 1000 variedades avanzadas provenientes de la India y Sri Lanka y más de 100 cruza de mango. En Costa Rica se tienen identificados más de 50 variedades de esta especie frutal.

Wikipedia (2021), afirma que el mango tiene la siguiente clasificación:

Reino : Plantae
 División : Magnoliophyta
 Clase : Magnoliopsida
 Orden : Sapindales
 Familia : Anacardiaceae
 Tribu : Anacardieae
 Género : *Mangifera*
 Especie : *M. indica*

L., 1753; NON BLUME, 1827 NEC, WALL, 1847.

Variedades

Gamboa y Mora (2010), indican sobre variedades de mango lo siguiente:

Existen variedades introducidas, que son comercializados, muestran una aceptable adaptación a nuestras condiciones, y son explotadas, sobre todo por sus cualidades favorables para su venta al exterior como fruta fresca. Por su fruto rojizo podemos citar a las variedades siguientes:

Keiit

De árboles medianos y productivos con un rendimiento de hasta 25 toneladas por año, posee semillas pequeñas, pulpa de buena calidad, su fruto es grande con cascara color amarillo verdoso y que se torna algo rojo al sol, la época de recolección es tardía, algo resistente a la antracnosis y no manifiesta pudrición dentro del fruto. La demanda de esta variedad ha aumentado en el mercado europeo en los últimos años.

Palmer

Los ejemplares son de porte mediano, buena producción y fruta de buen tamaño, de forma oblonga alargada, de color rojo - amarillento, su recolección es en periodo tardío, posee poca fibra, poco resistente a la antracnosis y sin problemas serios de pudrición por bacterias en el tronco.

Tommy Atkins

Son altas las plantas de esta variedad, fruta de buena calidad, posee un color rojo intenso, tiempo de cosecha moderado, buen tamaño de fruto, algo tolerante a la antracnosis y los trips; susceptible a la pudrición interna de la fruta y al ataque de *Erwinia sp* en el tronco y fruto. Su rendimiento es muy irregular y variable, existen algunos problemas en la producción de flores, lo que obliga a la búsqueda de nuevas variedades. La variedad ha ganado un buen reconocimiento en el mercado norteamericano.

APEM (2009), sobre las variedades de mango en el Perú, indica lo siguiente:

Variedad roja:

Kent, de tamaño mediano, de 320 a 900 gramos, de color amarillo anaranjado con piel roja en su madurez, forma ovalada, pulpa jugosa, alto en azúcar y bajo en fibra.

Haden, peso entre los 200 gramos y 600 gramos. Adquiere un color rojo amarillento con una capa rojiza. De forma ovalada, de buen color y sabor y de pulpa firme.

Tommy Atkins, pesan entre los 250 y 800 gramos. Tiene forma ovalada, con la punta ligeramente inclinada, la pulpa es baja en fibra, muy firme y jugosa. El color en su madurez es amarillo con ribetes rojizos.

Ataulfo, pesa entre 180 y 400 gramos. Es de tamaño pequeño a mediano y escaso en fibra. Los frutos son exóticos con pulpa suave y semillas delgadas. Es de color naranja amarillento cuando está maduro.

Edward, su peso está entre 300 gramos y 750 gramos. Los frutos son amarillos con un delgado disco ovalado, alargado, a menudo con el extremo inclinado. De producción temprana durante el periodo de cosecha.

INIA (2008), indica que el mango (*Mangífera indica* L.), es un frutal que proviene del sur este asiático, los españoles lo trajeron al Perú, actualmente se siembra en todas las zonas tropicales del país.

El principal productor de mango es la región Piura con 11 960 ha, luego está Lambayeque con 2 615 ha y Ancash con 315 ha. Además de Piura y Lambayeque se nombra a la cuenca de Payac en Cajamarca que produce mango orgánico.

La importancia financiera del mango está relacionada con su rendimiento comercial, para uso industrial, consumo en fresco o en mercados locales y en diversas presentaciones para exportación.

Sin embargo, los productores experimentan bajos rendimientos debido al manejo deficiente del cultivo y al uso de plantas de vivero no certificados entre los principales factores

La Estación Experimental Agraria Vista Florida, a través del Programa Nacional de investigación en Frutales del Instituto Nacional de investigación Agraria - INIA, pone a criterio de los productores y de personas con interés en el cultivo de mango, información completa de las diferentes variedades de mango.

Principales variedades

Haden

Originada en Florida (EEUU) y muy difundida en el Perú desde inicios de los 50. En la década de 1980 fue la variedad más importante del país. La variedad se ha desarrollado de manera significativa principalmente en la Irrigación San Lorenzo en Piura. Los frutos son medianos con peso de 350 a 550 gramos. En nuestro país los frutos no alcanzan tamaños muy grandes por su destacada capacidad de cuajado. La

variedad sufre de antracnosis y mosca de la fruta. La cosecha comienza a finales de noviembre en la costa norte.

Kent

Se considera la variedad de exportación más importante del país en la actualidad. Los envíos de esta variedad están alrededor del 70% al 80%. Los agricultores muestran interés básicamente por el peso y tamaño de la fruta (600 a 700 gramos) y por ser más tardío y con mejor alternancia comparado con las otras variedades como la Haden.

Además, posee menor sensibilidad a la antracnosis. Su recolección para su comercialización se inicia a fin de año en la costa norte.

Edward

Esta variedad se destina principalmente al mercado interno. Alcanzados precios muy buenos en el mercado nacional, por ser la variedad con la que se inicia la temporada de mango en el norte. Tiene muy buen sabor y pulpa con muy poca fibra, de fácil manipulación y se deteriora rápidamente después de la cosecha, iniciándose ésta a fines de octubre e inicios de noviembre.

Tommy Atkins

La explotación de esta variedad no se ha extendido como la variedad Kent. El peso de los frutos oscila entre 350 y 650 gramos, se caracterizan por tener poca fibra en la pulpa y por una llamativa piel de color rojo oscuro. Sin embargo, tiene serios problemas de “ablandamiento” de la pulpa y pérdida de textura y calidad después de la cosecha. Es tolerante a la Antracnosis. Madura un poco antes que la variedad Kent.

2.3. Bases conceptuales

Maradiaga 2017, mención sobre términos básicos utilizados en propagación de aguacate:

Aguacate: es una planta que tiene su origen de México y Centro América, es parte de la familia de las lauráceas, su nomenclatura es *Persea americana*, una baya unicarpelar es su fruto botánico, algo ovalado, la cáscara puede ser lisa o rugosa, es muy utilizado para la alimentación humana. Esta especie forma parte del grupo de los frutales.

Banco de germoplasma (BG): Lugar donde el material genético se reserva por la pureza varietal y la pureza fitosanitaria, son colecciones de plantas vivas, de una o varias especies, de un mismo género botánico o géneros afines, con fines de mejoramiento, propagación e investigación, sujetos a condiciones particulares de conservación.

Bancal madre o área sombreada: Área que se destina a la propagación de patrones o porta injertos enraizados, los cuales se obtienen a partir de árboles establecidos en fincas certificadas, bancos de germoplasma o huerta madre.

Cultivar: Grupo de plantas de una misma especie que son distinguibles por determinadas características (fisiológicas, químicas, morfológicas, u otras) significativas para propósitos agrícolas, las cuales son reproducidas (sexual o asexualmente) o reconstituidas, y retienen sus características distintivas.

Germinador: espacio adecuado para la germinación de las semillas de patrones de aguacate, generalmente construido de madera, con dimensiones de 30 centímetros de alto, 120 centímetros de ancho y el largo de acuerdo con la cantidad de semillas a germinar (unas 250 semillas por metro cuadrado). Usualmente se utiliza un sustrato, estéril o desinfectado, como aserrín de pino, más arena o sustratos comerciales específicos.

Huerta madre: referida a una población de árboles de aguacate propagados con material vegetativo o semilla botánica, procedente de una huerta certificada, banco de germoplasma, o un centro de fitomejoramiento que demuestren el origen del material. Es la donadora de varetas o púas terminales de las variedades comerciales o de las semillas para la reproducción en vivero del portainjerto o patrón estándar.

Injertador: es la persona especializada en realizar el proceso de injertación en un vivero de aguacate.

Injertar: es un método de propagación vegetativa que consiste en unir dos o más partes de plantas distintas, el patrón o porta injerto y una o más partes aéreas o injertos, mediante técnicas varias, de manera que crezcan y se desarrollen como si fuesen una sola planta.

Mango: árbol de la familia de las anacardiáceas, originario de la India y muy propagado en América y en todos los países intertropicales, que crece hasta quince

metros de altura, con tronco recto de corteza negra y rugosa, copa grande y espesa, hojas persistentes, duras y lanceoladas, flores pequeñas, amarillentas y en panoja, y fruto oval, arriñonado, amarillo, de corteza delgada y correosa, aromático y de sabor agradable.

Material propagativo: Planta, plántula, material in vitro, esqueje, vareta o púa terminal y parte de la misma que sirve para la reproducción de la especie.

Plaga: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.

Plantas comerciales: Plantas aptas para propagación pero que no han sido certificadas, es decir que no cumplen con alguno o más aspectos de los establecido en el reglamento y el manual técnico respectivo.

Patrón: nombre que se le da al portainjerto, independiente del medio (vegetativo o semilla botánica) a partir del cual se propagó.

Planta injertada terminada: es aquella plantita en la que el brote del injerto alcanza una altura entre los 30 a 60 cm, y cuyo proceso de propagación ocurre de los 6 a 12 meses de acuerdo a la variedad y del ciclo de propagación.

Porta injerto clonal: es la que se obtiene exclusivamente a través de la propagación vegetativa, y que además presenta características genéticas idénticas al individuo que le dio origen.

Porta injerto estándar: es aquel que se obtiene a partir de reproducción de la semilla botánica.

Productor: Persona natural, jurídica o institucional dedicada a la producción comercial de aguacate.

Productor de material de propagación: Persona natural, jurídica o institución propietaria de Huertas Madres, dedicada a proveer semilla para producir patrones y púas o varetas para la reproducción de injertos.

Propagación vegetativa es la reproducción de una planta a partir de una parte vegetativa de la planta madre (célula, tejido, órgano).

Protector de injerto: bolsa plástica con pequeños huecos en las esquinas para que no pierda humedad.

Técnico: es la persona (agronomo) capacitada para brindar la asistencia y/o supervisión a los productores y Viverista. Es normalmente contratado por el Viverista o por instituciones de apoyo como la SAG, DICTA, SENASA o alguna ONG.

Unidad de producción: Los bancos de germoplasma, bloques o lotes de fundación, bloque productor de semilla, bloque o lote productor de yema y viveros productores de plantas sujetos a certificación.

Vareta o púa terminal: es la porción de la rama que contiene una o más yemas capaces de emitir nuevos brotes una vez injertadas, y que posteriormente constituirán la parte aérea o copa de la planta.

Variedad: Conjunto o grupo de plantas cultivadas que se distinguen de las demás de su especie por lo menos en una característica genética, morfológica, fisiológica, citológica, química u otra significativa para la agricultura y que al ser reproducidas, mantienen las características propias que las identifican.

Vigilancia: Proceso oficial mediante el cual se recoge y registra información sobre la presencia o ausencia de una plaga utilizando encuestas, monitoreo u otros procedimientos.

Viverista: Persona natural, jurídica o institucional dedicada a la producción de patrones y/o plantas injertadas de aguacate.

Vivero: Área destinada la producción y desarrollo de plantas, para facilitar, tanto su desarrollo morfológico como para la selección de plantas antes de su establecimiento definitivo.

Yema: es el tejido meristemático, que se encuentra al final de una vareta, capaz de emitir nuevos brotes después de ser injertados y que posteriormente constituirán la parte aérea o copa de la planta.

2.4. Bases epistemológicas Epistemología agroecológica

Según Ñaupas *et al* 2014, el trabajo está dentro del Positivismo que fue propuesto por Augusto Comte (1798 – 1857) quien en su obra “Curso de Filosofía Positiva” sostiene que la ciencia no debe especular, sino que debe limitarse a

observar, medir, describir los objetos, los hechos de la realidad que es finita y por ello incognoscible. Utilizado principalmente las ciencias naturales, el positivismo sentó las bases epistemológicas de la investigación cuantitativa.

III. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito

El estudio se desarrolló en el C. P. Corazón de Jesús de Yanag, ubicado a 9 km de la ciudad de Huánuco, al margen derecho de la carretera Huánuco - Lima.

Ubicación política

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Pillco Marca
Localidad : C.P. Corazón de Jesús de Yanag

Posición geográfica

Latitud Sur : 9° 59' 2795"
Latitud Oeste : 76° 14' 39,65"
Altitud : 1948 msnm

Condiciones agroecológicas

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), reporta que, el área donde se ejecutó el experimento se encuentra en la zona de vida monte espinoso – Premontano Tropical (me - PMT), provincia de humedad semiárida. El clima de la zona es templada cálida; con una temperatura promedio de 23 °C, una media de 19 °C y una máxima de 25 °C. La precipitación media anual fluctúa de 250 a 500 mm, la humedad relativa promedio es 85.80% y una evapotranspiración de 2 a 4 mm.

3.2. Población

Fue homogénea y constituida por todas las plantas del campo experimental.

3.3. Muestra

Estuvo conformada por todas las plantas de la unidad experimental, 10 plantas por tratamiento, haciendo un total de 60 plantas para cada especie en estudio. El muestreo fue probabilístico, en forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS).

3.4. Nivel y tipo de estudio

3.4.1. Nivel de estudio

Experimental, porque se manipularon las variables independientes y se midió el efecto en las variables dependientes.

3.4.2. Tipo de estudio

Aplicado, porque se emplearon procedimientos, secuencias y conocimientos existentes de las ciencias agrarias.

3.5. Diseño de investigación

Se utilizó el estadístico no paramétrico de Kruskal – Wallis, que según Quispe et al (2019) es para probar si un grupo de datos proviene de la misma población. Se utiliza para varias muestras independientes, es similar al ANOVA con los datos reemplazados por categorías. Es una extensión de la prueba de la U de Mann – Whitney para 3 o más grupos, la prueba de Kruskal – Wallis no asume la normalidad de los datos, en oposición al tradicional ANOVA. Su fórmula es:

$$A = \frac{12}{N(N + 1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N + 1)$$

Donde:

n_i = número de elementos de la muestra j.

R_j = suma de rangos de todos los elementos de la muestra j.

k = número de muestras.

$n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$ *número total de observaciones.*

Hipótesis planteadas

$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$; no hay diferencias entre las medianas de las k poblaciones.

H_a = al menos difieren dos medianas: existen diferencias entre las medianas de las k poblaciones.

Diseño de estudio

El estudio estuvo constituido por 6 tratamientos, los tratamientos y la aleatorización de estos se especifican en los cuadros 7 y 8.

Tabla 03. Factor, tratamientos y claves

| Niveles del Factor B (Protector) | Niveles del Factor A (Especies) | |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| | Palta var. Fuerte (A ₁) | Mango var. Haden (A ₂) |
| Sin protector (B ₁) | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| Con protector papel (B ₂) | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |
| Con protector de polietileno (B ₃) | A ₁ B ₃ | A ₂ B ₃ |

Tabla 04. Aleatorización de tratamientos

| CLAVE | Tratamientos | OBSERVACIONES/REPETICIONES | | | |
|-------|-------------------------------------|----------------------------|----------------|-------|-----------------|
| T1 | A ₁ B ₁ (PSP) | O ₁ | O ₂ | | O ₁₀ |
| T2 | A ₁ B ₂ (PPA) | O ₁ | O ₂ | | O ₁₀ |
| T3 | A ₁ B ₃ (PPO) | O ₁ | O ₂ | | O ₁₀ |
| T4 | A ₂ B ₁ (MSP) | O ₁ | O ₂ | | O ₁₀ |
| T5 | A ₂ B ₂ (MPA) | O ₁ | O ₂ | | O ₁₀ |
| T6 | A ₂ B ₃ (MPO) | O ₁ | O ₂ | | O ₁₀ |

Leyenda: PSP: palta sin protector, PPA: palta con protector de papel, PPO: palta con protector de polietileno, MSP: mango sin protector, MPA: mango con protector de papel, MPO: mango con protector de polietileno

Características del campo experimental (cama de injertación)

Largo: 5.00 m

Ancho: 1.80 m

Área total: 9.00 m²Área neta experimental: 4.62 m²Área total de las calles: 3.38 m²

Número de observaciones: 120

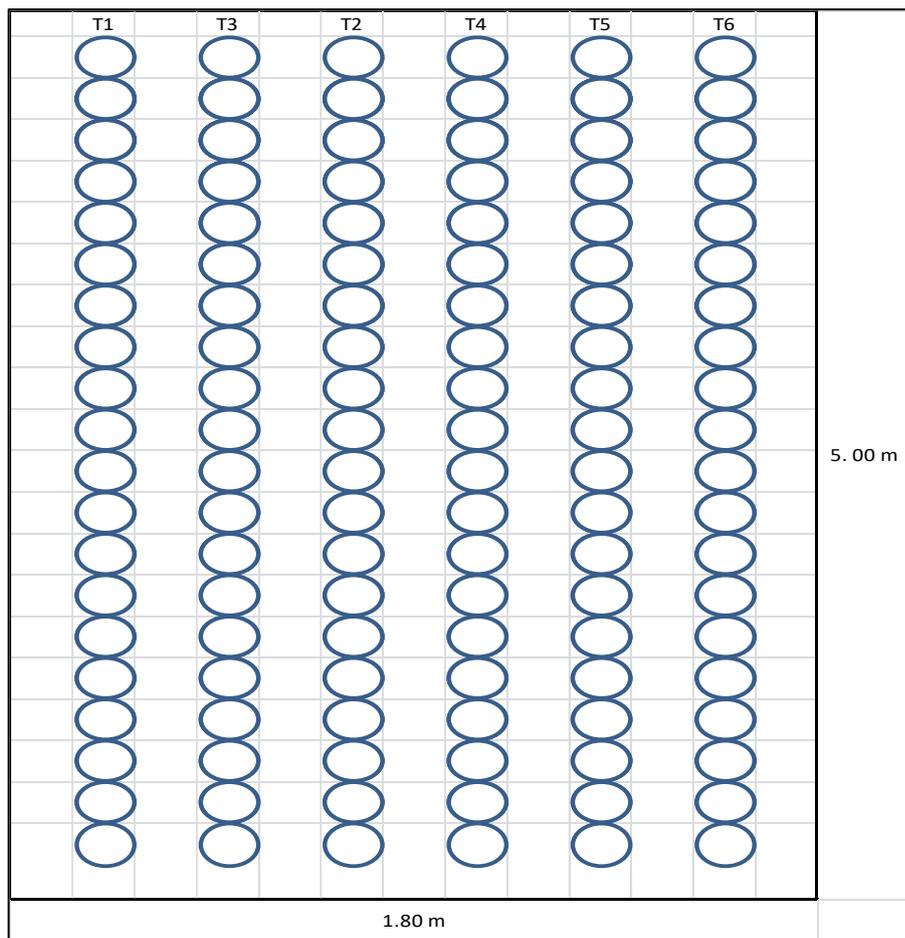


Figura 1. Croquis del campo experimental.

Características de las unidades experimentales (bolsas negras)

| | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Largo | : 15 pulgadas |
| Ancho | : 7 pulgadas |
| Área neta experimental | : 4.62 m ² |
| Número de bolsas por tratamiento | : 20 |
| Distanciamiento entre bolsas | : 0.18 m |
| Volumen de las bolsas | : 2.5 litros |
| Calibre de la bolsa | : 2.5 mm |

3.6. Métodos, Técnicas e instrumentos.

3.6.1. Método de investigación

Se tomaron 10 plantas al azar para la evaluación correspondiente de los indicadores (número de brotes, longitud de brotes, área foliar, diámetro de los brotes, tasa de crecimiento, días al prendimiento del injerto y porcentaje de prendimiento).

a) *Indicadores morfológicos*

1. *Numero de brotes:* se realizó un conteo aleatorio de 10 plantas por tratamiento donde se realizó un total de anotación de 60 plantas.
2. *Longitud de brotes:* se midió usando una regla milimetrada desde la parte que inicia el nuevo brote hasta la última yema apical, posterior a ello los datos se sumaron, promediaron y los resultados se expresó en cm.
3. *Área foliar:* se midió bajo los mismos procedimientos descritos para las variables anteriores. consistió en el registro de datos de largo y ancho de la hoja en cm, y luego multiplicado por un el factor constante de 0.75, los valores fueron obtenidos entonces de acuerdo con la siguiente formula (López 2008).

$$\text{Área foliar (cm}^2\text{)} = \text{largo de hoja (cm)} \times \text{diámetro de hoja (cm)} \times 0.75$$

4. *Diámetro de brote*: se midió con los mismos procedimientos descrito, para este variable se utilizó un Vernier, la medición se realizó en el tercio medio del brote.
5. *Tasa de crecimiento*: para este variable se aplicó la siguiente expresión matemática para concretar (Villar *et al* 2004):

$$Tc = \frac{S_1 - S_2}{T}$$

Tc = Tasa de crecimiento diario.

S_1 = Primera medición

S_2 = Segunda medición

T = Número de días transcurridos entre las mediciones.

6. *Días de prendimiento del injerto*: se realizó el conteo de aquellas plantas que mostraron el prendimiento de las yemas de los injertos, a partir del día de injertación hasta la señal de frotamiento de las yemas.
7. *Porcentaje de prendimiento*: Se realizó el conteo de los injertos con brotes activos, esto se contabilizo a los 60 días de haber ejecutado el injerto, luego se determinará el porcentaje de prendimiento.

3.6.2. Técnicas de recolección de información

a) Técnicas bibliográficas

Fichaje: se usó para registrar datos documentales de fuentes pertinentes sobre el tema de investigación a las secciones del documento.

Análisis de contenido: permitió analizar los datos registrados en las fichas para elaborar el marco teórico, la discusión, incluso sustentar la metodología y la introducción.

b) Técnicas de campo

Observación: permitió obtener información sobre las variables evaluadas directamente de las plantas muestreadas en las unidades experimentales y en el periodo vegetativo correspondiente.

Evaluación: se organizó en una base de datos para luego ser analizados y los resultados interpretados para cada variable estudiada.

3.6.3. Instrumentos de recolección de información

a) Instrumento bibliográfico

Fichas de localización

Hemerográficas

Fichas bibliográficas

Fichas de investigación

Resúmenes

Textuales

Comentarios

b) Instrumento de campo

Libreta de campo. Donde se registraron los datos de la variable dependiente (crecimiento vegetativo), de palta.

c) Instrumentos estadísticos

Los softwares como Excel e Infostat que permitieron la elaboración de la base de datos y el análisis de mismo.

3.7. Procedimiento

3.7.1. Labores agronómicas

a) Adecuación de las camas de injertación

Las camas de injertación de la campaña anterior fueron acondicionadas para la realización del trabajo, en cuanto a la limpieza, nivelación y colocación de la sombra adecuada.

b) Selección de portainjertos

Selección y acondicionamiento de los portainjertos de la variedad elegida y en el número establecido.

c) Elección de la planta madre de yemas.

Se hizo la elección y acondicionamiento de las plantas madre de yemas, de las cuales se extrajo las yemas para la injertación.

d) Recolección y acondicionamiento de yemas

Días antes del proceso de injertación se extrajeron las varas para su acondicionamiento, lavado y secado de los mismos.

e) Acondicionamiento de las herramientas y material para la injertación

Un día antes acondicionaron todas las herramientas y material y fue proporcionado al técnico injertador, tales como la navaja, las cintas plásticas, el Parafilm y las etiquetas de identificación de las plantas en estudio.

f) Injertación

Se realizó de forma manual y estuvo a cargo de un experto y un asistente para los trabajos complementarios.

g) Cuidados post injertos

Se colocaron las plantas injertadas en el lugar adecuado, para su posterior manejo agronómico (riego, deshierbo, aplicaciones de abonos foliares, inductores de defensa y compuestos hormonales) y cuidados propios de una planta injertada.

h) Evaluación

A los 90 días de ejecutado la injertación se inició con las evaluaciones de las variables dependientes considerados en el presente trabajo.

3.8. Tabulación y análisis de datos

Los datos recopilados al no cumplir con los supuestos de normalidad y de homogeneidad de varianzas, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis que se ajusta y se homologa al ANOVA para el diseño propuesto.

3.9. Consideraciones éticas

El presente trabajo considera a la normatividad internacional y cumple los principios que en ella se establecen, por lo que las plantas utilizadas no corren ningún riesgo de morir, en el caso de que no prendan los injertos, los portainjertos seguirán vivos. Por otro lado, se está utilizando una cantidad razonable que no es exagerado considerando el beneficio que producirá al resultar significativo los resultados y por

último el injertador experto garantiza un mínimo de fallas en el prendimiento, por lo que los portainjertos utilizados seguirán activos después del trabajo.

IV. RESULTADO

4.1. Efecto de los protectores en el crecimiento y desarrollo de plantas de palta variedad Fuerte y mango variedad Haden.

En la Tabla 05 de la prueba de Kruskal Wallis para los factores en estudio al nivel de 5% se establece las diferencias estadísticas significativas del factor protección, especies/variedad e interacciones para las variables consideradas.

El efecto de los protectores no tiene significación para ninguna de las variables en estudio.

El factor especie/variedad tiene alta significancia estadística para todas las variables estudiadas ($p < 0.01$); en las interacciones de factores hubo alta significación estadística a excepción de área foliar que es solo significativo.

Tabla 05. Prueba de Kruskal Wallis para las variables biométricas de las especies en estudio: número de brotes, longitud de brote, área foliar, diámetro de brote y tasa de crecimiento.

| EVALUACIÓN | FACTOR | ESTADÍSTICOS | Nº BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE | TASA DE CRECIMIENTO | |
|------------|------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|---------------------|--------|
| 5° | PROTECCIÓN | N | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | |
| | | GL | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | |
| | | P - VALOR | 0.14 | 0.24 | 0.58 | 0.88 | 0.91 | |
| | ESPECIE/VARIEDAD | N | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 |
| | | GL | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | P - VALOR | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| | INTERACCIÓN | N | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| | | GL | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | | P - VALOR | 0.0001 | 0.0001 | 0.0271 | 0.0060 | 0.0001 | |
| ns | ** | * | | | | | | |

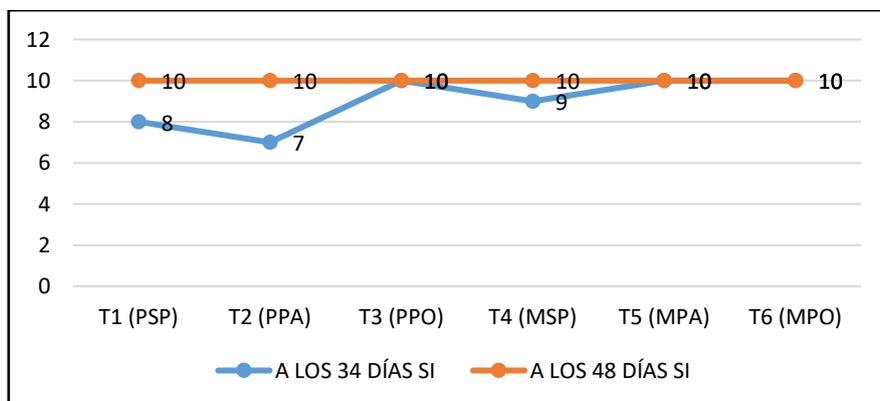
Tabla 06. Medianas y agrupamiento estadístico de la prueba de Kruskal Wallis ($p=0.05$) para los indicadores: número de brotes, longitud de brote(cm), área foliar(cm^2), diámetro de brote(cm) y tasas de crecimiento (cm. día^{-1}).

| FACTORES | TRATAMIENTOS | N° BROTE (Me) | LONGITUD DE BROTE (Me) | AREA FOLIAR (Me) | DIAMETRO DE BROTE (Me) | TASA DE CRECIMIENTO (Me) | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|---|
| FACTOR PROTECCIÓN | | | | | | | | | | | |
| PROTECCIÓN | PAPEL (PA) | 3.00 ² | a | 8.25 ² | a | 45 ² | a | 0.5 ¹ | a | 0.06 ³ | a |
| | POLIETILENO (PO) | 4.00 ¹ | a | 10.25 ¹ | a | 46.2 ¹ | a | 0.5 ¹ | a | 0.09 ² | a |
| | SIN PROTECCIÓN (SP) | 2.00 ³ | a | 8.00 ³ | a | 42.47 ³ | a | 0.5 ¹ | a | 0.10 ¹ | a |
| FACTOR ESPECIE/VARIEDAD | | | | | | | | | | | |
| ESPECIE/VARIEDAD | PALTA FUERTE | 4.00 ¹ | a | 10.5 ¹ | a | 37.17 ² | b | 0.43 ² | b | 0.13 ¹ | a |
| | MANGO HADEN | 1.00 ² | b | 6 ² | b | 50.2 ¹ | a | 0.55 ¹ | a | 0.03 ² | b |
| INTERACCIÓN PROTECCIÓN X ESPECIE/VARIEDAD | | | | | | | | | | | |
| INTERACCIÓN | PALTA - POLIETILENO (PPO) | 5.00 ¹ | a | 11.75 ¹ | a | 36.57 ⁵ | bc | 0.40 ⁵ | cd | 0.12 ³ | a |
| | PALTA SIN PROTECCION (PSP) | 4.00 ² | a | 10.00 ² | a | 39.43 ⁴ | bc | 0.45 ⁴ | bcd | 0.13 ¹ | a |
| | PALTA - PAPEL (PPA) | 4.00 ³ | a | 10.00 ³ | ab | 38.44 ⁶ | c | 0.45 ⁶ | d | 0.14 ² | a |
| | MANGO - POLIETILENO (MPO) | 1.00 ⁴ | b | 6.50 ⁵ | bc | 50.20 ² | ab | 0.53 ³ | abc | 0.04 ⁴ | b |
| | MANGO - PAPEL (MPA) | 1.00 ⁵ | b | 6.75 ⁴ | c | 57.82 ¹ | a | 0.55 ¹ | a | 0.03 ⁶ | b |
| | MANGO SIN PROTECCIÓN (MSP) | 1.00 ⁶ | b | 5.50 ⁶ | c | 44.41 ³ | abc | 0.53 ² | ab | 0.03 ⁵ | b |

Tabla 07. Número de injertos prendidos para los tratamientos a los 34 y 48 días

| TRATAMIENTOS | A LOS 34 DÍAS | A LOS 48 DÍAS |
|--------------|---------------|---------------|
| | SI | SI |
| T1 (PSP) | 8 | 10 |
| T2 (PPA) | 7 | 10 |
| T3 (PPO) | 10 | 10 |
| T4 (MSP) | 9 | 10 |
| T5 (MPA) | 10 | 10 |
| T6 (MPO) | 10 | 10 |

Figura 02. Número de injertos prendidos para los tratamientos a los 34 y 48 días.

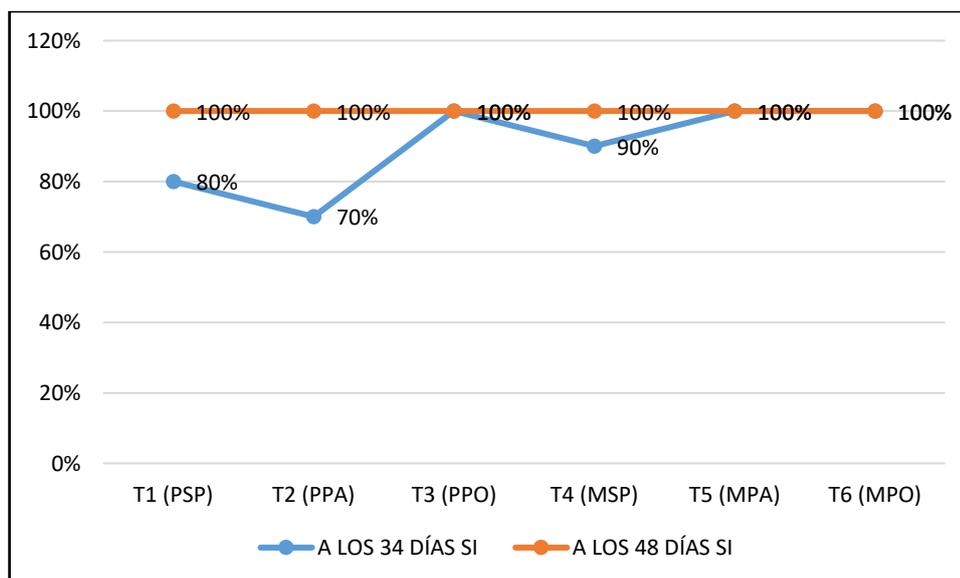


PSP: Palta sin protección, PPA: Palta protección de papel, PPO: Palta protección de polietileno, MSP: Mango sin protección, MPA: Mango protección de papel, MPO: Mango protección de polietileno,

Tabla 08. Porcentaje de injertos prendidos para los tratamientos a los 34 y 48 días

| TRATAMIENTOS | A LOS 34 DÍAS | A LOS 48 DÍAS |
|--------------|---------------|---------------|
| | SI | SI |
| T1 (PSP) | 80% | 100% |
| T2 (PPA) | 70% | 100% |
| T3 (PPO) | 100% | 100% |
| T4 (MSP) | 90% | 100% |
| T5 (MPA) | 100% | 100% |
| T6 (MPO) | 100% | 100% |

Figura 03. Porcentaje de injertos prendidos para los tratamientos a los 34 y 48 días.



PSP: Palta sin protección, PPA: Palta protección de papel, PPO: Palta protección de polietileno, MSP: Mango sin protección, MPA: Mango protección de papel, MPO: Mango protección de polietileno,

Según la prueba de comparación de promedios de Kruskal Wallis para el *factor Protector* a los 100 días DDI tenemos un solo grupo para todas las variables estudiadas lo que significa que todos los tratamientos para este factor son iguales estadísticamente. Para el *factor especie/variedad* se forman dos categorías para todas las variables; para número de brotes la especie palta variedad fuerte obtuvo el mejor valor con 4 unidades por planta y la de mango variedad Haden solo 1 brote; para longitud de brote la especie palta variedad fuerte obtuvo el mejor valor con 10.50 cm por brote y la de mango variedad Haden fue 6.00 cm; en área foliar el mango variedad Haden obtuvo el valor mayor con 50.20 cm² y palta variedad fuerte con 37.17 cm²; en diámetro de brote el mango variedad Haden obtuvo el valor mayor con 0.55 cm y palta variedad fuerte con 0.43 cm y para Tasa de crecimiento la especie palta

variedad fuerte obtuvo el mejor valor con 0.13 cm por día y la de mango variedad Haden con 0.03 cm por día. En la *interacción Protector x Especie/variedad* para la variedad número de brote se formaron dos categorías, la primera con medianas que de 4.4 y 5 unidades por planta (Palta – papel, palta sin protección y palta - polietileno respectivamente) y la segunda con 1 brote por planta (mango sin protección, mango - papel y mango - polietileno); en longitud de brote se forman 3 categorías, la primera con medianas de 10.00 cm, 10.00 cm y 11.75 cm (palta - papel, palta sin protección y palta – polietileno), la segunda con medianas de 6.75 cm y 10 cm (mango – polietileno y palta – papel) y la tercera con medianas de 5.50 cm, 6.50 cm y 6.75 cm (mango sin protección, mango – papel y mango – polietileno respectivamente).; en área foliar forman tres categorías, la primera con medianas desde 44.41 cm², 50.20 cm² y 57.82 cm² (mango sin protección, mango – polietileno y mango papel respectivamente), la segunda con medianas de 36.57 cm², 39.43 cm², 44.41 cm² y 50.20 cm² (palta – polietileno, palta sin protección, mango sin protección, mango – polietileno respectivamente) y la tercera con medianas de 36.57 cm², 39.43 cm², 44.41 cm² y 38.44 cm² (palta – polietileno, palta sin protección, mango sin protección y palta - papel respectivamente); en diámetro de brote formaron cuatro categorías, la primera de 0.53 cm, 0.53 cm y 0.55 cm (mango – polietileno, mango sin protección y mango – papel respectivamente), la segunda con medianas de 0.40 cm, 0.45 cm y 0.45 cm (palta – polietileno, palta sin protección y palta – papel respectivamente), para tasa de crecimiento forman dos categorías, la primera de 0.12 cm, 0.13 cm y 0.14 cm (palta – polietileno, palta sin protección y palta – papel respectivamente).

Para la variable *días y porcentaje de prendimiento* se obtuvo, a los 20 días para palta sin protección 0%, en palta - papel 0%, en palto – polietileno 40%; en mango sin protección 40%, mango – papel 100% y mango polietileno 50%. A los 34 días para palta sin protección 80%, en palta - papel 70%, en palto – polietileno 100%; en mango sin protección 90%, mango – papel 100% y mango polietileno 100% y a los 48 días para palta sin protección 100%, en palta - papel 100%, en palto – polietileno 100%; en mango sin protección 100%, mango – papel 100% y mango polietileno 100%.

V. DISCUSIÓN

5.1. Variables de crecimiento

En *longitud de brote* el tratamiento sobresaliente fue la interacción palta – polietileno con 11.75 cm a los 100 días de injertado, comparado con los resultados de Amaguaya 2019, que a los 90 días de injertado obtuvo para la palta variedad Hass 5.08 cm y para la fuerte 3.68 cm., vemos que nuestros resultados son mejores, sin embargo fue menor a lo obtenido por Julca 2018, que logró para la variedad Fuerte 20.80 cm y para la Hass 18.80 cm, utilizando el patrón Zutano y con el patrón mexicano para la variedad Hass obtuvo 12.60 cm., que como lo señala Ramírez 2005, el uso de la protección con bolsa plástica es determinante para el éxito del prendimiento en bolaina blanca, de la misma forma APROARE SAT 2009, reporta que luego de realizado el proceso del injerto se debe proteger con una bolsa transparente grueso para que no se adhiera la yema y así la respiración se realice con normalidad, también para facilitar el ingreso de los rayos solares y reducir la pérdida de agua por la yema.

Para *área foliar* el mejor resultado lo obtuvo el tratamiento Mango – papel con 57.82 cm², al comparar con el trabajo de Ninaraque (2013) en tipos de injerto y tipos de yemas en 180 días, nuestros resultados son menores; sin embargo superamos a Romero *et al* (2020) que en mango con plantas a sol y en sombra lograron solo 1.23 cm² y 0.98 cm² respectivamente, también superamos a lo obtenido por Echeverría y Mercado (2020), donde en 90 días después del trasplante lograron 7.316 cm², con una dosis estimada de agua de 4.91 mm.día⁻¹. Esto se podría asumir a que como menciona APROARE SAT (2009), que luego de realizado el proceso del injerto se debe proteger con una bolsa transparente grueso para que no se adhiera la yema y así permita la fácil respiración, además de permitir la entrada de los rayos solares y evitar la pérdida de agua por la yema.

En *diámetro del brote* se obtuvo el mejor resultado con el tratamiento mango – papel con 0.55 cm., similar a lo logrado por Amaguaya (2019) que fue de 5.16 mm y 5.12 mm para las variedades Fuerte y Hass respectivamente; pero inferior a lo obtenido por Tarazona (2017) quien logró para Hass 7.39 mm y para Fuerte 7.38 mm, a los 95 días después del injerto e inferior a lo obtenido por Armas (2015) que fue de

0.84 cm para mango variedad Haden, que como lo señala Ramírez 2005, el uso de la protección con bolsa plástica es determinante para el éxito del prendimiento en bolaina blanca, de la misma forma APROARE SAT 2009, reporta que luego de realizado el proceso del injerto se debe cubrir con una bolsa blanca transparente de un calibre grueso para que no se adhiera la yema y así permita la respiración, además de facilitar la entrada de los rayos solares y evitar la deshidratación de la yema.

5.2. Variables de desarrollo

Para *tasa de crecimiento* el mejor resultado se logró con el tratamiento palta – papel (PPA) con $0,14 \text{ cm día}^{-1}$, seguido del tratamiento palta sin protección) PSP con 0.13 cm día^{-1} , si comparamos con lo obtenido por Tejeda *et al* (2022), que fue de 0.4 cm día^{-1} , nuestros resultados son menores, del mismo modo son menores con lo obtenido por Bañuelos *et al* (2017) que fue de 0.67 cm día^{-1} , considerando que ambos investigadores evaluaron a plantas de 401 y 441 días respectivamente de iniciado los tratamientos, por lo que se deduce que más fue el tiempo que tuvieron para desarrollarse las plantas que por la influencia de los protectores, donde las plantas solo fueron evaluados a los 100 días de haber aplicado los tratamientos.

Para *días al prendimiento* se logró a los 34 días en el tratamiento palto – polietileno (PPO) *100% de prendimiento*; para los tratamientos mango – papel (MPA) y mango – polietileno (MPO) *100% de prendimiento*, superior a lo obtenido por Amaguaya (2019) quien logró 3 rangos para días al prendimiento, el primero con 40.83 días con el injerto púa terminal, la segunda con 43.33 días con el injerto púa lateral y la tercera con 51.79 días con el tipo de injerto de yema, la misma investigadora para porcentaje de prendimiento obtuvo 76.74% para las variedades antillanas y para las variedades Fuerte y Hass 54.96 y 63.13% respectivamente, también supera a Julca (2018) que logró solo el 60% de prendimiento utilizando como patrón la variedad Zutano y como variedad comercial Fuerte, es similar a lo obtenido por Vílchez (2016) que con el método de injerto de Inglés simple logró el 100% de prendimiento, así como Yanac (2019) logra también el 100% de prendimiento con la variedad Hass, pero a los 90 días de haber realizado el injerto, se ratifica lo señalado por Ramírez 2005, el uso de la protección con bolsa plástica es determinante para el éxito del prendimiento en bolaina blanca, de la misma forma APROARE SAT 2009, reporta que luego de realizado el proceso del injerto se debe proteger con una bolsa

transparente grueso para que no se adhiera la yema y así permita la respiración con facilidad, además de reducir la entrada de los rayos solares y evitar la pérdida de agua por la yema.

CONCLUSIONES

Se llegaron a las siguientes conclusiones basados en los resultados y su respectivo análisis:

1. Para las variables de crecimiento: en longitud de brote, el tratamiento sobresaliente fue la interacción palta – polietileno con 11.75 cm a los 100 días de injertado, en área foliar el mejor fue el tratamiento mango – papel con 57.82 cm², en diámetro del brote del injerto sobresalió el tratamiento mango – papel con 0.55 cm.
2. Para las variables de desarrollo, en tasa de crecimiento el tratamiento que sobresale es en palta – papel (PPA) con 0.14 cm día⁻¹, en días y porcentaje de prendimiento los mejores tratamientos fueron palta – polietileno (PPO), mango – papel (MPA) y mango – polietileno (MPO) que a los 34 días lograron el 100% de prendimiento de los injertos.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

1. Utilizar el protector de polietileno en las dos especies frutícolas de palto y mango para uniformizar el prendimiento a menor tiempo.
2. El ambiente de propagación a utilizar debe de proveer condiciones lo más homogéneo posible para determinar el efecto del factor protector con mayor exactitud.
3. Utilizar los protectores en otras especies frutícolas y en diferentes condiciones agroclimáticas.

REFERENCIAS

- Alfonso B, JA. (2008). Manual Técnico del cultivo de aguacate Hass (*Persea americana* L.) Documento elaborado por el Centro de Comunicación Agrícola de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). Setiembre de 2008. 53 p.
- Amaguaya C, HM. (2019). “Evaluación de tres tipos de injertos en cuatro variedades de aguacate (*Persea americana*) para la producción de plantas en vivero, Cantón Guano, provincia de Chimborazo”, tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Recursos Naturales. Escuela de Ingeniería Agronómica. Riobamba – Ecuador 2017. 76 p.
- ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café) (2004). Cultivo de Aguacate. Programa de Diversificación de Ingreso en la Empresa Cafetalera.
- APEM. Asociación Peruana de productores de y exportadores de mango (2000). Manual de manejo agronómico de plantaciones de mango peruano. (21 de noviembre 2021).
- <https://peruvianmango.org/wp-content/uploads/2021/05/MANUAL-DE-MANEJO-AGRONOMICO-DE-MANGO-2.pdf>
- APROARE SAT (Asociación de productores de Aguacate de El Retiro) (2009). Manual Técnico del Cultivo de Aguacate. Consultado el 25 de setiembre del 2021. Disponible en:
- <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Normatividad/Paquete%20Tecnologico%20Aguacate.pdf>
- Armas B, A. J. (2015). Evaluación de cinco tipos de injerto en plantones de mango (*Mangifera indica* L.) bajo condiciones de vivero en el Valle de Casma – Ancash. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad José Carlos Mariátegui. Moquegua – Perú. 94 p.
- http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/380/Atilio_Tesis_titulo_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ataucusi Q, S. (2015). Manual Técnico del cultivo del palto. Primera Edición, noviembre de 2015. Editado por Cáritas del Perú. 41 p.

<http://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/Manual%20Palta%20F.pdf>

Baíza A, VH. (2003). Guía técnica del cultivo del aguacate. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. Primera Edición. Nueva San Salvador, noviembre 2003. 69 p.

<http://repiica.iica.int/docs/B0218e/B0218e.pdf>

Bañuelos, J., Sangabriel Conde, W., Gavito, M. E., Trejo Aguilar, D., Camara, S., Medel Ortíz, R., & Carreon Abud, Y. (2017). Efecto de diferentes niveles de fósforo en aguacate inoculado con hongos micorrízicos arbusculares. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(7), 1509-1520.

Campos R, E.; Ayala A, J.; Andrés A, J. y De la Cruz EB. (2012). Propagación del Aguacate. Red Aguacate. SINAREFI-SNICS-SAGARPA. México. 56 p.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232194/Propagacion_de_aguacate.pdf

CEDEPAS (Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte) (2010). Bondades y Manejo Básico del Palto. Fondo Empleo, INIA, CEDEPAS Norte. Trujillo Perú. 48 p. 31 DE OCTUBRE 2021.

http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/PROPUESTA_TECNICA_PALTO_CEDPAS.pdf

COPEME (Consortio de organizaciones privadas de promoción al desarrollo de la pequeña y microempresas) 2009. Mejora de las técnicas y procesos en la producción, cosecha y acopio de mango, Lambayeque. Informe Final. Proyecto de cooperación UE – Perú. 42 p. https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/12.pdf

Echeverría Pérez, R., & Mercado Fernández, T. (2021). Requerimiento hídrico del aguacate (*Persea americana* Miller) variedad americana, en etapa de vivero en los Montes de María, Sucre, norte de Colombia. *Idesia (Arica)*, 39(2), 91-100. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071834292021000200091&script=sci_arttext

FDA. Fundación de Desarrollo Agropecuario, INC. (1993). Cultivo de Aguacate. Serie Cultivos. Boletín Técnico. Agosto 1993. Santo Domingo. República Dominicana. 23 p.

Flores F, D. (2010). Cultivo de palto. Manual Práctico para productores. SN POWER. Proyecto Cheves. Lima – Perú. 55 p.

<https://es.scribd.com/document/464519850/MANUAL-CULTIVO-PALTO>

Galán S, V. (2009). Cultivo del mango. Editorial Mundi – Prensa. ISBN 10: 8484763673

<https://www.mundiprensa.com/catalogo/9788484763673/el-cultivo-del-mango>

Gamboa P, J.R y Mora M, J. (2010). Guía para el cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) en Costa Rica. Compilado por Jimmy Gamboa Porras y Juan Mora Montero. San José, C. R.: INTA, 2010. 62 p.

<http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/01/00471-mango.pdf>

INIA. Instituto Nacional de Investigación Agraria (2008). Variedades de mango. Estación Experimental Agraria Vista Florida. Chiclayo.

<http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1137>

Julca A, RB. (2018). Evaluación de dos porta injertos de palto (*Persea americana* Mill) injertados con dos variedades comerciales, bajo condiciones de vivero en el distrito de Llumpa – Mariscal Luzuriaga – Ancash – 2018”. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”. Ancash – 2018. 82 p.

Lemus S, G; Ferreyra E, R; Gil M, P; Sepúlveda R, P; Maldonado B, P; Toledo G, C; Barrera M, C y Celedón de A, JM. (2010). El cultivo del palto. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chile. Boletín INIA N° 129. 80 p.

Mansueto F, J. M. (2001). Efecto de dos tipos de injerto en diferentes edades de patrón criollo para la obtención de plantones de cuatro cultivares de mango *Mangifera indica* L. en Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María - Perú. 113 p.

<http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/495>

- Maradiaga, R. (2017). Manual técnico para el manejo de viveros certificados de aguacate. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Unión Europea. San José. C.R. IICA. 2017. 65 p.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego) (2019). La situación del Mercado Internacional de la Palta. El análisis desde una perspectiva de las exportaciones peruanas. Consultado el 25 de setiembre del 2021. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.midagri.gob.pe/index.php/analisis-economicos/estudios/2019/28-la-situacion-del-mercado-internacional-de-la-palta/file>
- Murillo Ibarguen, J. (2018). Evaluación fitosanitaria y respuesta fisiológica de plántulas comerciales de aguacate a la aplicación de fitohormonas. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21112>
- Ninaraque M, P. (2013). “Evaluación de tres tipos de injerto y dos clones de yemas de la variedad Hass en patrón Topa topa de palto (*Persea americana* Mill).”. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna. Perú. 91 p. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1654/163_2013_ninaraque_mamani_p_fcag_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ñaupas P, Mejía M, Novoa R y Villagómez P. (2014). Metodología de la Investigación. Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de tesis. ISBN 978 – 958 – 762 – 188 – 4. 4ta Edición. Bogotá.
- Quispe, A., Calla, K. M., Yangali, J. S., Rodríguez, J. L., & Pumacayo, I. I. (2019). Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica con software SPSS, MINITAB Y EXCEL. *Enfoque práctico*. <https://www.editorialeidec.com/wpcontent/uploads/2020/01/Estad%C3%ADstica-no-param%C3%A9trica-aplicada.pdf>
- Romero-Romero, E., Sánchez, R., Sumich, J., Añino, Y. J., & Lopez, O. R. (2020). VARIACIONES MORFOMÉTRICAS Y DENSIDAD ESTOMÁTICA EN HOJAS DE Mangifera indica BAJO CONDICIONES LUMÍNICAS CONTRASTANTES. *Tecnociencia*, 22(1), 66-75.

Salvo, J., Guzman, A., & Nuñez, M. (2013). Guía de campo Injertación del palto. Persea americana Mill.

<http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/31903>

Tarazona V, LA. (2017). “Comparativo de 10 variedades de palto (*Persea americana* Mill) sobre patrón mexicano Topa Topa a nivel de vivero en Tingo María”. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de la Selva. Tingo María. Huánuco. Perú – 2017. 96 p.

Tejeda-Marrero, V. M., Herrera-Puebla, J., Sarmiento-García, O., Cruz-Cruz, K., & Chaterlán-Durruthy, Y. (2022). Consumo de agua y coeficientes de cultivo en plantaciones de fomento de aguacate cv Govin. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 31(4).

https://www.redalyc.org/journal/932/93273914005/93273914005_1.pdf

Valentini G. y Arroyo L. (2003) La injertación en frutales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro. Buenos Aires Argentina.

<https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-intasp-valentini-bdt14.pdf>

Vílchez C, S. (2017). Evaluación de diferentes tipos de injerto en plantones de palto (*Persea americana* Mill) variedad Hass, en condiciones de vivero de Pachachaca Baja – Abancay – 2016. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo Universidad Tecnológica de los Andes. Abancay - Apurímac – Perú. 85 p.

Villar C, MI. (2016). Composición nutricional y componentes bioactivos de cuatro variedades de paltas (*Persea americana*) comerciales Chilenas. Comparación de componentes bioactivos. Cosechas 2011 – 2012. Memoria para optar el título de Ingeniero de Alimentos. Universidad de Chile. 66 p.

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137794>

Villar, R., Ruiz-Robleto, J., Quero, J. L., Poorter, H., Valladares, F., & Marañón, T. (2004). Tasas de crecimiento en especies leñosas: aspectos funcionales e implicaciones ecológicas. *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*, 191-227.

http://www.irnase.csic.es/users/dinamed/publicaciones/Villar_2008_globimed.pdf

Wall-Medrano, A., Olivas-Aguirre, F. J., Velderrain-Rodríguez, G. R., González-Aguilar, A., Rosa, L. A., López-Díaz, J. A., & Álvarez-Parrilla, E. (2015). El mango: aspectos agroindustriales, valor nutricional/funcional y efectos en la salud. *Nutricion hospitalaria*, 31(1), 67-75.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000100006

Warnock, R., Valenzuela, J., Trujillo, A., Madriz, P., & Gutiérrez, M. (2006). Área foliar, componentes del área foliar y rendimiento de seis genotipos de caraota¹. *Agronomía tropical*, 56(1), 21-42.

http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0002192X2006000100002&script=sci_abstract&tlng=e

Wikipedia (15 de noviembre 2021). Artículo sobre *Mangifera indica* L.

https://es.wikipedia.org/wiki/Mangifera_indica

Yana, E. (2018). Identificación de genotipos de trigo harinero (*Triticum aestivum* spp. *aestivum*) tolerantes a sequía empleando indicadores morfológicos y fisiológicos (en línea). Tesis Magister Scientiae, Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 191 p. Consultado el 9 de enero del 2021. Disponible en:

<https://bit.ly/3fSOqp5>

Yanac J, S. (2019). Evaluación de dos tipos de injerto en palto de la variedad Hass, en patrón mexicano (*Persea americana*) a 2 800 m.s.n.m. en Sanachgan, distrito de Fidel Olivas Escudero, provincia de Mariscal Luzuriaga – Ancash. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”. Ancash – 2019. 105 p.

ANEXOS

Anexo 01. Prueba de Kruskal Wallis para las variables en estudio para la 5° evaluación (5° E)

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------------|
| FACTOR PROTECCIÓN | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE | TASA DE CRECIMIENTO | |
| | N | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | |
| | GL | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | |
| | P - VALOR | 1.14 | 0.24 | 0.58 | 0.88 | 0.91 | |
| | | | | | | | |
| FACTOR ESPECIE /VARIEDAD | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE | TASA DE CRECIMIENTO | |
| | N | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | |
| | GL | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| | P - VALOR | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | |
| | | | | | | | |
| TRATAMIENTO | N° BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) | TASA DE CRECIMIENTO (Mediana) | | |
| ALTA FUERTE (F) | 4 ^a | 10.50 ^a | 37.17 ^b | 0.43 ^b | 0.13 ^a | | |
| ANGO HADEN (I) | 1 ^b | 6.00 ^b | 50.20 ^a | 0.55 ^a | 0.03 ^b | | |
| | | | | | | | |
| INTERACCIÓN | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE | TASA DE CRECIMIENTO | |
| | N | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | |
| | GL | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | |
| | P - VALOR | 0.0001 | 0.0001 | 0.0271 | 0.0060 | 0.0001 | |
| | | | | | | | |
| TRATAMIENTO | N° BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) | TASA DE CRECIMIENTO (Mediana) | DÍAS AL PRENDIMIENTO | PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO |
| PPO | 5 ^a | 11.75 ^a | 36.57 ^{bc} | 0.40 ^{cd} | 0.12 ^a | 34 | 100% |
| PSP | 4 ^a | 10.00 ^a | 39.43 ^{bc} | 0.45 ^{bcd} | 0.14 ^a | 48 | 100% |
| PPA | 4 ^a | 10.50 ^{ab} | 38.44 ^c | 0.45 ^d | 0.13 ^a | 48 | 100% |
| MPO | 1 ^b | 6.50 ^{bc} | 50.20 ^{ab} | 0.53 ^{abc} | 0.04 ^b | 34 | 100% |
| MPA | 1 ^b | 6.75 ^c | 57.82 ^a | 0.55 ^a | 0.03 ^b | 34 | 100% |
| MSP | 1 ^b | 5.50 ^c | 44.41 ^{abc} | 0.53 ^{ab} | 0.03 ^b | 48 | 100% |

Anexo 02. Prueba de Kruskal Wallis para las variables en estudio para la 4^o evaluación (4^o E)

| FACTOR PROTECCIÓN | ESTADISTICOS | Nº BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE | TASA DE CRECIMIENTO |
|-------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| | N | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| | GL | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | P - VALOR | 0.02 | 0.13 | 0.99 | 0.64 | 0.72 |

| TRATAMIENTO | Nº BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) | TASA DE CRECIMIENTO (Mediana) |
|---------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| POLIETILENO (PO) | 4.00 ^a | 10.15 ^a | 39.49 ^a | 0.43 ^a | 0.10 ^a |
| SIN PROTECCIÓN (SP) | 1.50 ^b | 7.75 ^a | 43.26 ^a | 0.48 ^a | 0.12 ^a |
| PAPEL (PA) | 1.00 ^b | 7.75 ^a | 42.08 ^a | 0.50 ^a | 0.08 ^a |

| FACTOR ESPECIE /VARIEDAD | ESTADISTICOS | Nº BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE | TASA DE CRECIMIENTO |
|--------------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| | N | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 |
| | GL | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | P - VALOR | 0.0001 | 0.0001 | 0.0147 | 0.0001 | 0.0001 |

| TRATAMIENTO | Nº BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) | TASA DE CRECIMIENTO (Mediana) |
|------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| PALTA FUERTE (P) | 4 ^a | 10.50 ^a | 35.98 ^b | 0.40 ^b | 0.16 ^a |
| MANGO HADEN (M) | 1 ^b | 6.00 ^b | 45.49 ^a | 0.50 ^a | 0.03 ^b |

| INTERACCIÓN | ESTADISTICOS | Nº BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE | TASA DE CRECIMIENTO |
|-------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| | N | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| | GL | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | P - VALOR | 0.0001 | 0.0001 | 0.2140 | 0.0005 | 0.0001 |

| TRATAMIENTO | Nº BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) | TASA DE CRECIMIENTO (Mediana) |
|-------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| PPO | 5.00 ^a | 11.90 ^a | 35.84 ^a | 0.40 ^{bc} | 0.14 ^a |
| PSP | 4.00 ^{ab} | 9.50 ^{ab} | 42.23 ^a | 0.40 ^{bc} | 0.17 ^a |
| PPA | 3.50 ^{ab} | 8.25 ^{bc} | 34.33 ^a | 0.35 ^c | 0.15 ^a |
| MPO | 1.00 ^{bc} | 6.65 ^{cd} | 47.78 ^a | 0.50 ^{ab} | 0.06 ^b |
| MPA | 1.00 ^c | 6.50 ^{cd} | 45.42 ^a | 0.53 ^a | 0.03 ^b |
| MSP | 1.00 ^c | 5.00 ^d | 47.09 ^a | 0.50 ^a | 0.03 ^b |

Anexo 03. Prueba de Kruskal Wallis para las variables en estudio para la 3° evaluación (3° E).

| FACTOR PROTECCIÓN | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE |
|-------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|
| | N | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| | GL | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | P - VALOR | 0.44 | 0.28 | 0.76 | 0.31 |

| FACTOR ESPECIE /VARIEDAD | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE |
|--------------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|
| | N | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 |
| | GL | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | P - VALOR | 0.0001 | 0.0005 | 0.0001 | 0.1401 |

| TRATAMIENTO | N° BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) | |
|------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|--|
| PALTA FUERTE (P) | 4 ^a | 9.50 ^a | 18.94 ^b | 0.40 ^b | |
| MANGO HADEN (M) | 1 ^b | 6.00 ^b | 42.27 ^a | 0.50 ^a | |

| INTERACCIÓN | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE |
|-------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|
| | N | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| | GL | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | P - VALOR | 0.0001 | 0.0001 | 0.2140 | 0.1109 |

| TRATAMIENTO | N° BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) | |
|-------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|--|
| PPO | 4.00 ^a | 10.00 ^a | 18.19 ^b | 0.40 ^a | |
| PSP | 4.00 ^a | 10.00 ^{ab} | 18.28 ^b | 0.40 ^a | |
| PPA | 4.00 ^a | 6.50 ^{bc} | 23.35 ^b | 0.40 ^a | |
| MPO | 1.00 ^b | 6.00 ^{bc} | 45.40 ^a | 0.50 ^a | |
| MPA | 1.00 ^b | 6.50 ^{cd} | 50.35 ^a | 0.50 ^a | |
| MSP | 1.00 ^b | 5.00 ^c | 37.50 ^a | 0.40 ^a | |

Anexo 04. Prueba de Kruskal Wallis para las variables en estudio para la 2° evaluación (2° E).

| FACTOR PROTECCIÓN | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE |
|-------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|
| | N | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| | GL | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | P - VALOR | 0.21 | 0.00 | 0.22 | 0.72 |

| TRATAMIENTO | N° BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) |
|---------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| POLIETILENO (PO) | 1.00 ^a | 4.25 ^a | 3.25 ^a | 0.40 ^a |
| SIN PROTECCIÓN (SP) | 1.00 ^a | 2.75 ^b | 1.22 ^a | 0.40 ^a |
| PAPEL (PA) | 1.00 ^a | 3.00 ^a | 5.07 ^a | 0.40 ^a |

| FACTOR ESPECIE /VARIEDAD | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE |
|--------------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|
| | N | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 |
| | GL | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | P - VALOR | 0.0002 | 0.0031 | 0.0001 | 0.0001 |

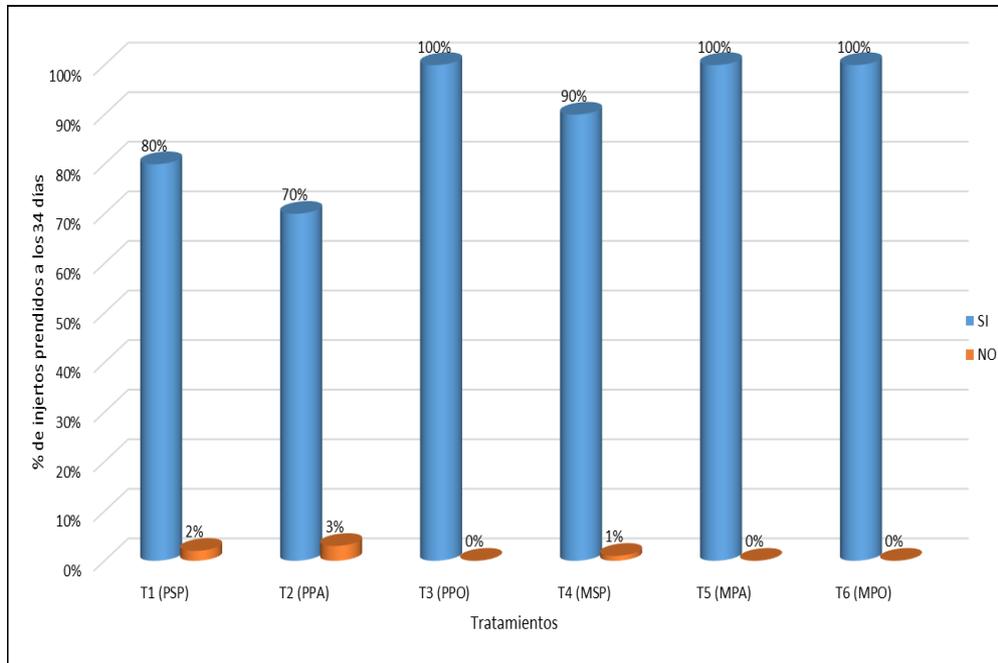
| TRATAMIENTO | N° BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) |
|------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| PALTA FUERTE (P) | 3.00 ^a | 2.75 ^b | 0.95 ^b | 0.30 ^b |
| MANGO HADEN (M) | 1.00 ^b | 4.25 ^a | 23.29 ^a | 0.50 ^a |

| INTERACCIÓN | ESTADISTICOS | N° BROTE | LONGITUD DE BROTE | AREA FOLIAR | DIAMETRO DE BROTE |
|-------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|
| | N | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| | GL | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | P - VALOR | 0.0019 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0012 |

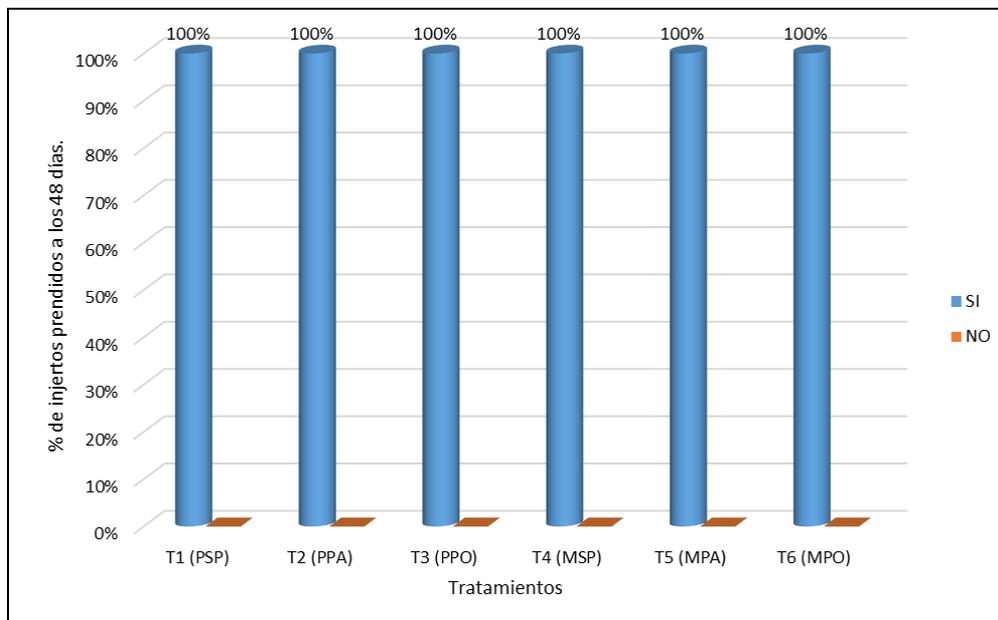
| TRATAMIENTO | N° BROTE (Mediana) | LONGITUD DE BROTE (Mediana) | AREA FOLIAR (Mediana) | DIAMETRO DE BROTE (Mediana) |
|-------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| PPO | 3.00 ^a | 4.25 ^a | 1.35 ^b | 0.33 ^b |
| PSP | 3.00 ^{ab} | 2.00 ^b | 1.03 ^b | 0.35 ^{ab} |
| PPA | 2.00 ^{abc} | 2.25 ^b | 0.34 ^b | 0.30 ^b |
| MPO | 1.00 ^{bc} | 4.50 ^{ab} | 27.23 ^a | 0.50 ^a |
| MPA | 1.00 ^c | 5.25 ^a | 20.05 ^a | 0.50 ^a |
| MSP | 1.00 ^c | 4.00 ^b | 19.03 ^a | 0.40 ^a |

ANEXO 5. GRÁFICOS PARA PRENDIMIENTO EN PORCENTAJE

NÚMERO DE INJERTOS PRENDIDOS EN % PARA PALTA FUERTE Y MANGO
HADEN A LOS 34 DÍAS

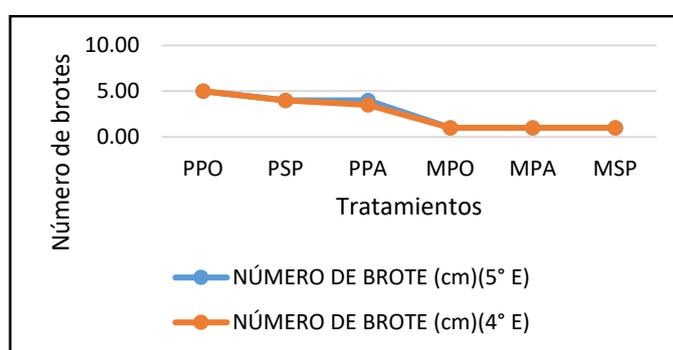


NÚMERO DE INJERTOS PRENDIDOS EN % PARA PALTA FUERTE Y MANGO
HADEN A LOS 48 DÍAS

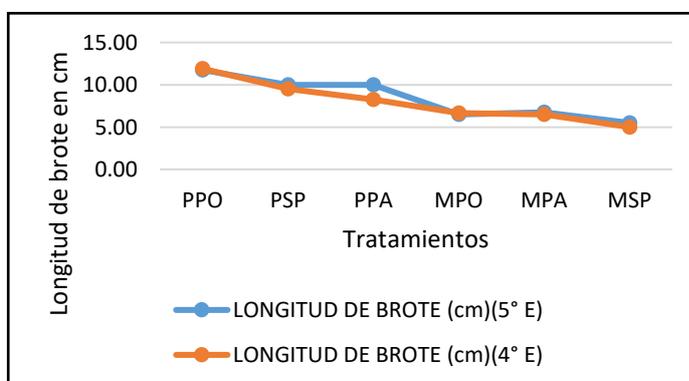


ANEXO 06. GRÁFICOS EN 5° EVALUACIÓN PARA LAS VARIABLES ESTUDIADAS

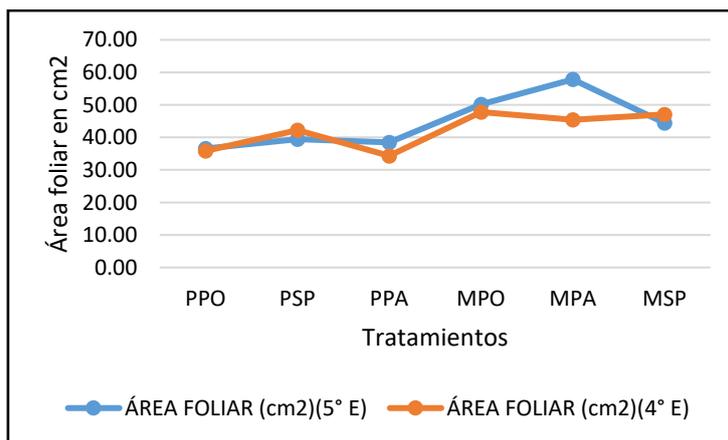
| TRATAMIENTOS | NÚMERO DE BROTE (cm)(5° E) | NÚMERO DE BROTE (cm)(4° E) |
|--------------|----------------------------|----------------------------|
| PPO | 5.00 | 5.00 |
| PSP | 4.00 | 4.00 |
| PPA | 4.00 | 3.50 |
| MPO | 1.00 | 1.00 |
| MPA | 1.00 | 1.00 |
| MSP | 1.00 | 1.00 |



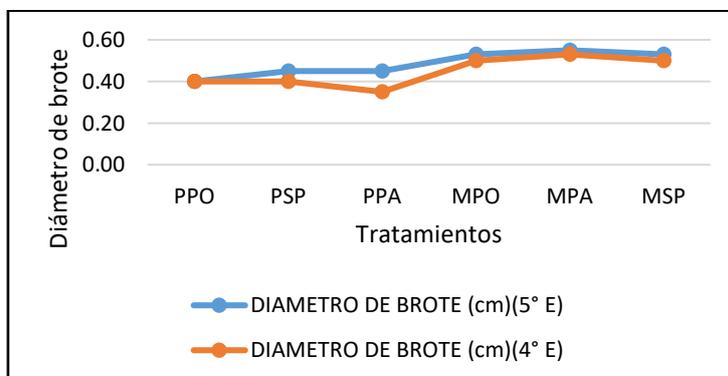
| TRATAMIENTOS | LONGITUD DE BROTE (cm)(5° E) | LONGITUD DE BROTE (cm)(4° E) |
|--------------|------------------------------|------------------------------|
| PPO | 11.75 | 11.90 |
| PSP | 10.00 | 9.50 |
| PPA | 10.00 | 8.25 |
| MPO | 6.50 | 6.65 |
| MPA | 6.75 | 6.50 |
| MSP | 5.50 | 5.00 |



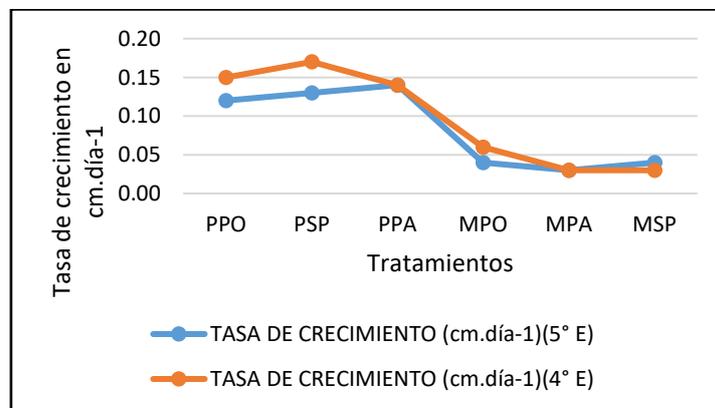
| TRATAMIENTOS | ÁREA FOLIAR (cm ²)(5° E) | ÁREA FOLIAR (cm ²)(4° E) |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| PPO | 36.57 | 35.84 |
| PSP | 39.43 | 42.23 |
| PPA | 38.44 | 34.33 |
| MPO | 50.20 | 47.78 |
| MPA | 57.82 | 45.42 |
| MSP | 44.41 | 47.09 |



| TRATAMIENTOS | DIAMETRO DE BROTE (cm)(5° E) | DIAMETRO DE BROTE (cm)(4° E) |
|--------------|------------------------------|------------------------------|
| PPO | 0.40 | 0.40 |
| PSP | 0.45 | 0.40 |
| PPA | 0.45 | 0.35 |
| MPO | 0.53 | 0.50 |
| MPA | 0.55 | 0.53 |
| MSP | 0.53 | 0.50 |

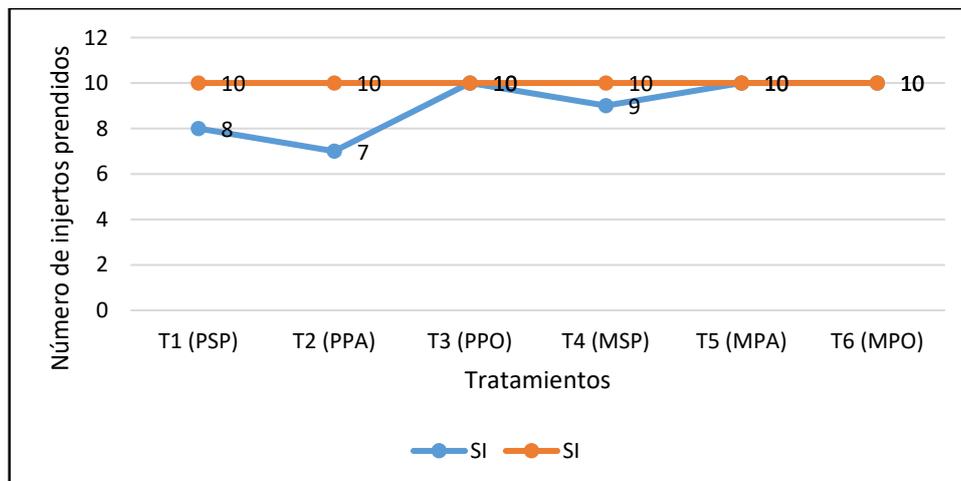


| TRATAMIENTOS | TASA DE CRECIMIENTO (cm.día-1)(5° E) | TASA DE CRECIMIENTO (cm.día-1)(4° E) |
|--------------|---|--|
| PPO | 0.12 | 0.15 |
| PSP | 0.13 | 0.17 |
| PPA | 0.14 | 0.14 |
| MPO | 0.04 | 0.06 |
| MPA | 0.03 | 0.03 |
| MSP | 0.04 | 0.03 |

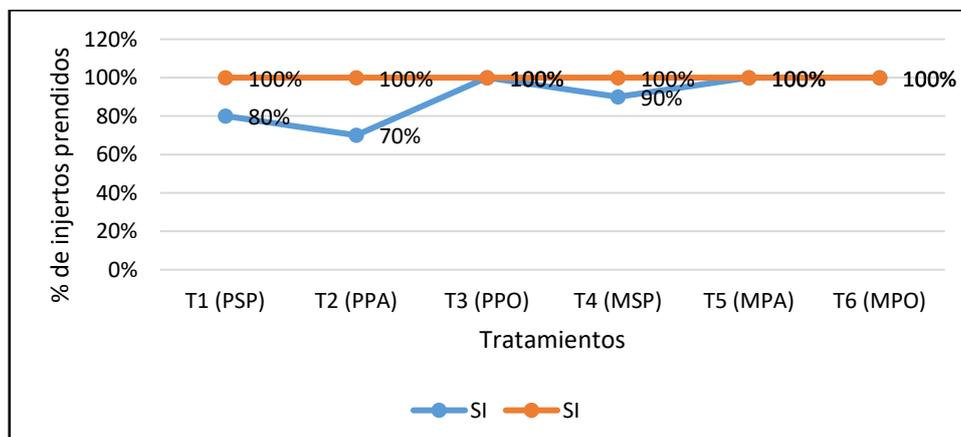


ANEXO 07. GRÁFICO EN UNIDADES Y PORCENTAJE A LOS 34 Y 48 DÍAS DE INJERTOS
PRENDIDOS

| TRATAMIENTOS | A LOS 34 DÍAS | A LOS 48 DÍAS |
|-----------------|---------------|---------------|
| | SI | SI |
| T1 (PSP) | 8 | 10 |
| T2 (PPA) | 7 | 10 |
| T3 (PPO) | 10 | 10 |
| T4 (MSP) | 9 | 10 |
| T5 (MPA) | 10 | 10 |
| T6 (MPO) | 10 | 10 |



| TRATAMIENTOS | A LOS 34 DÍAS | A LOS 48 DÍAS |
|-----------------|---------------|---------------|
| | SI | SI |
| T1 (PSP) | 80% | 100% |
| T2 (PPA) | 70% | 100% |
| T3 (PPO) | 100% | 100% |
| T4 (MSP) | 90% | 100% |
| T5 (MPA) | 100% | 100% |
| T6 (MPO) | 100% | 100% |



Anexo 08. Matriz de consistencia

| TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN | POBLACIÓN Y MUESTRA | DISEÑO DE INVESTIGACIÓN | TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN |
|--|--|---|--|---|
| Tipo de investigación | Población | Tipo de diseño | Técnicas bibliográficas | Instrumentos bibliográficos |
| El tipo de investigación será aplicada, porque se emplearán procedimientos, secuencias y se hará uso de conocimientos existentes | La población será homogénea y estará constituida por todas las plantas del campo experimental. | Se utilizará el Diseño Completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 2 x 2 para la distribución de tratamientos. Conformado por 6 tratamientos y 25 unidades experimentales. | Análisis de contenidos, porque se va estudiar, analizar y sintetizar lo más importante de los documentos bibliográficos. Fichaje, permitirá obtener la información bibliográfica para la elaboración del marco teórico | Fichas, estas se utilizarán para registrar la información del análisis de los documentos en estudio |
| | Muestra | | | |
| Nivel de investigación | La muestra estará conformada por todas las plantas de la unidad experimental conformada por 25 plantas por tratamiento, haciendo un total de 150 plantas. | Técnicas estadísticas | Técnicas de campo | Instrumentos de campo |
| El nivel es experimental, porque se manipularán las variables independientes y se medirá el efecto en las variables dependientes | Tipo de muestreo | La prueba de hipótesis se realizará mediante el análisis de varianza con la prueba F (ANDEVA), al nivel de significación de 1% y 5% de las fuentes de variabilidad de los bloques y tratamientos. Para la comparación de las medias se utilizará la prueba de tukey al nivel de 1% y 5% de margen de error. | La técnica de campo se realizará mediante la observación, la cual nos permitirá tener información directa las unidades experimentales. | Libretas de campo, se registrarán los datos de las variables independiente y dependientes, labores agronómicas, entre otras actividades |
| | El tipo de muestreo es probabilístico, en forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera de las plantas de palta y mango del área neta experimental tendrá la misma probabilidad de formar parte de las evaluaciones. | | | |

Anexo 08. Operacionalización de variables

| Variable independiente: Protector y especies frutícolas | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| Conceptualización | Variables | Dimensiones | Indicadores |
| Protector: dispositivo de polietileno que cubre el injerto y la pluma, creando un ambiente especial para el prendimiento. | Protección | Con protector de polietileno | Cubierta de polietileno |
| | | Con protector de papel | Cubierta de papel |
| | | Sin protector | Sin cubierta |
| Especies frutícolas: Los frutales son cultivos de gran importancia a nivel mundial por proporcionar alimentos de un alto valor vitamínico y ser una agradable variación dentro de la dieta diaria. | Especies | Palta | Variedad: Fuerte |
| | | Mango | Variedad: Haden |
| Variable dependiente: crecimiento y desarrollo | | | |
| Evaluación del crecimiento y desarrollo: cuantificación de los indicadores en estudio. | Crecimiento y desarrollo de la planta de palta | Crecimiento | Longitud de brote |
| | | | Área foliar |
| | | | Diámetro de brotes |
| | | Desarrollo | Tasa de crecimiento |
| | | | Días al prendimiento |
| | | | Porcentaje de prendimiento |
| Variable Interviniente: CP Corazón de Jesús de Yanag - Pillco Marca | | | |
| Son las características climatológicas del CP CJ de Yanag y características de suelo (sustrato) a considerarse en la ejecución del trabajo. | Condiciones edafoclimáticas | Temperatura, humedad, pH, textura | Registro climatológico, Escala 1 - 14, análisis de sustrato. |

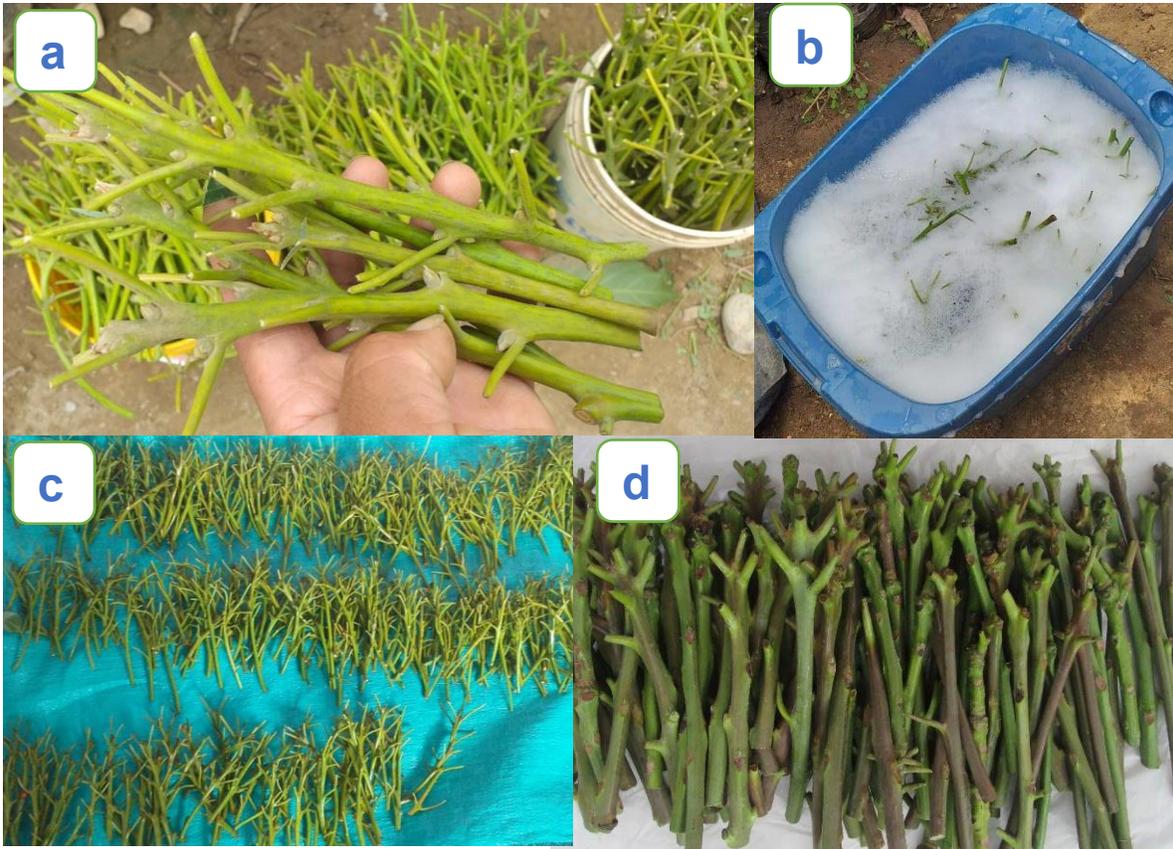
Anexo 09. Panel fotográfico de las actividades realizadas



Selección de portainjertos de palto y mango (a, b y c)



Elección de la planta madre de yema: identificación de una buena yema (a y b)



Recolección y acondicionamiento de yema: tamaño ideal de la yema de palto (a), lavado de yemas (b), secado de la yema de palto y mango (c y d)



Acondicionamiento de las herramientas y material para la injertación: Navaja, y Tejera de poda (a y b)

a

b



c



d



Materiales: Cinta Cafitan, Parafilm, alcohol, papel y bolsita de plástico (a, b, c y d)



Injertado: palto (a) y mango (b)



Ubicación de los tratamientos con protectores: Los tres tratamientos SP, PPO y PPa (a), acomodando el protector plástico y con papel (b y c).



Cuidados de post injertos (a)



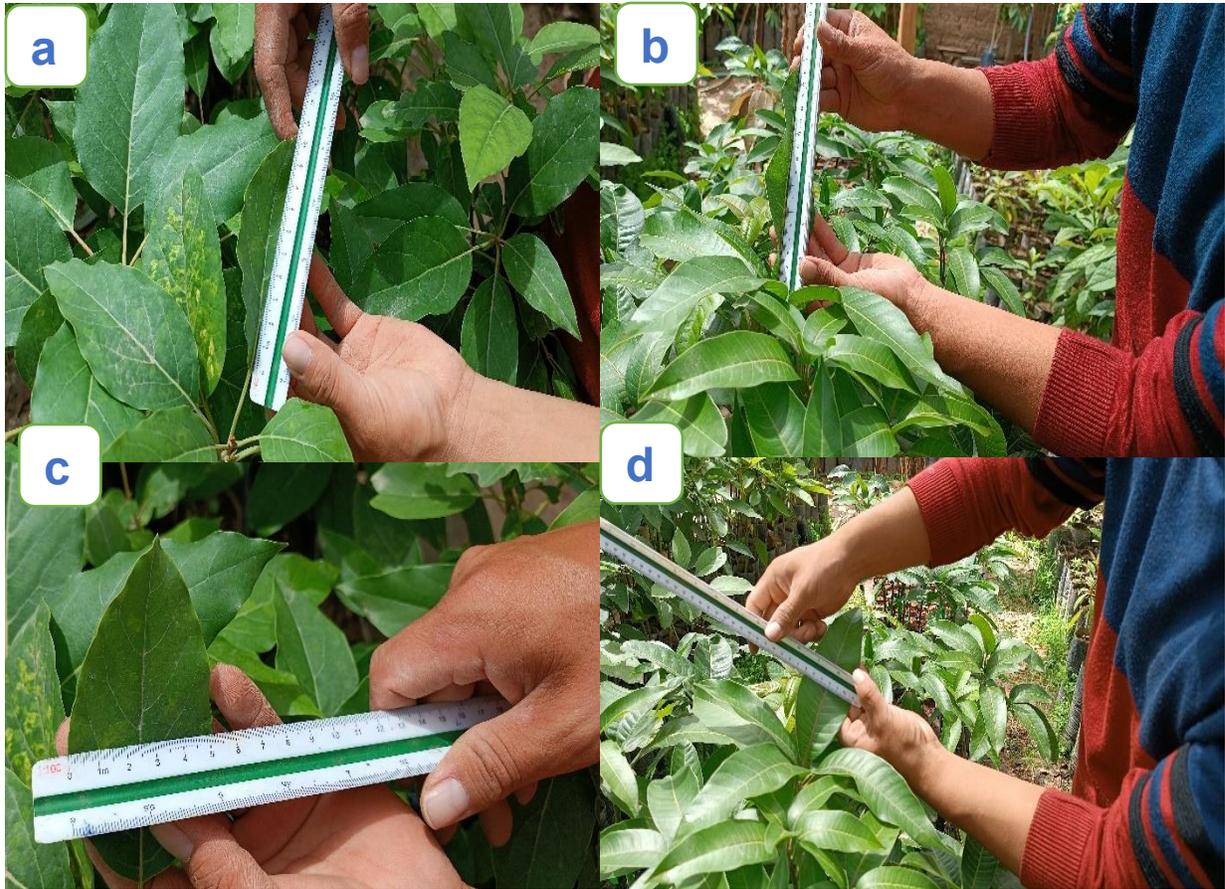
Las primeras evaluaciones: días de prendimiento (a) y diámetro de brote (b)



Monitoreo del módulo experimental: Etiquetado de las unidades experimentales palto y mango (a y b)



Evaluaciones de las variables de desarrollo de palto y mango: número de brote (a y b), longitud de brote (c y d) y diámetro de brote (e y f)



Tamaño de la hoja de palto largo y ancho (a y b) y de mango largo y ancho (c y d)



LASA TINGO MARÍA

Laboratorio de análisis de Suelos y Agua

A.V. Asunción Saldaña Lt. 34 Telf. 999250084 – 988094215 Correo: Lasatingomaria@gmail.com

PROPIETARIO : **YUDER SOTO AYRA** FECHA ANÁLISIS : 15-feb.-2023
DISTRITO: **HUÁNUCO** PROVINCIA: **PILLCO MARCA** CODIGO DE MUESTRA: MS-2023033
CULTIVO: **--** REGIÓN: **HUÁNUCO** EDAD DEL CULTIVO: **--**

| | | | | | | |
|------------|----|-------|----|-------|--------------|-----------------------|
| REFERENCIA | -- | FINCA | -- | LUGAR | YANAG | MUESTRA Nº : 1 |
|------------|----|-------|----|-------|--------------|-----------------------|

RESULTADO DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE SUELO

ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELO AGRICOLA

| ANÁLISIS MECÁNICO | | | Clase Textural | pH | CaCO ₃ | M.O. | N | P | K | CIC | CATIONES CAMBIABLES | | | | | | CICe | Bases Camb. | Acidez Camb. | Sat. Al |
|-------------------|------|-------|----------------|------|-------------------|------|----------|----------|------------|-------|---------------------|------|------|------|-----|-----|------|-------------|--------------|---------|
| Arcilla | Limo | Arena | | | | | | | | | Ca | Mg | K | Na | Al | H | | | | |
| % | % | % | (1:1) | (%) | (%) | (%) | (p.p.m.) | (p.p.m.) | (meq/100g) | | | | | | (%) | (%) | (%) | | | |
| 12 | 18 | 71 | Arena | 8.05 | 0.85 | 1.57 | 0.07 | 7.10 | 220.02 | 10.32 | 8.33 | 1.48 | 0.33 | 0.18 | -- | -- | -- | 100 | -- | -- |

ELEMENTOS MENORES (mg/Kg)

| | Cu | Mn | Zn | Fe | B |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <u>RESULTADO</u> | 1.15 | 5.52 | 1.75 | 20.77 | 0.20 |
| <u>Valoración</u> | Medio | Medio | Medio | Bajo | Medio |

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

| | |
|------------------|------------------------|
| pH | Moderadamente Alcalino |
| Clase Textural | Arena |
| Materia Orgánica | Bajo |
| Nitrógeno | Bajo |
| Fosfóro | Medio |
| Potasio | Medio |
| Saturación de Al | x |

| CATIONES CAMBIABLES | |
|---------------------|--------------|
| Calcio | Medio |
| Magnesio | Medio |
| Potasio | Medio |
| Sodio | Nivel normal |
| Aluminio | x |
| Carbonato de Ca | Bajo |

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUA
LASA TINGO MARÍA EIRL.
Dr. José Wilfredo Zavala Solorzano
JEFE DE LABORATORIO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

En la ciudad de Huánuco a los 14 días del mes de Junio del año 2023, siendo las 11:00 am horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 314 - 2023 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 07/06/23, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

Uso de protectores en injerto de palto (Persea americana Mill) y mango (Mangifera indica) en condiciones de vivero en Pilloco Marca - Huánuco, 2022

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Soto Aira Eder Yuder

Bajo el asesoramiento de:

Dr. Fernando Jeremías Gonzales Poriona

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio
SECRETARIO : Dra. Agustina Valverde Rodríguez
VOCAL : Ing. Grifelio Vargas García
ACCESITARIO 1 : Dr. Antonio Cornejo y Maldonado
ACCESITARIO 2 : Dr. Pedro David Cordova Trujillo

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: aprobado por unanimidad con el cuantitativo de 17, y cualitativo de muy bueno quedando el sustentante apto para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12:30 horas.

Huánuco, 14 de Junio de 2023

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

Sin observaciones

Huánuco, ____ de ____ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

CONSTANCIA DEL PROGRAMA TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

USO DE PROTECTORES EN INJERTOS DE PALTO (Persea americana Mill) Y MANGO (Mangifera indica), EN CONDICIONES DE VIVERO EN PILLCO MARCA – HUÁNUCO 2022

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

EDER YUDER SOTO AIRA;

Documento aplicado al programa: "Turnitin" para su revisión.

Fecha: **18 de mayo 2023**

Número de registro: **15**

Resultado: **29 % de similitud general**

Porcentaje considerado: **Apto**, por disposición de la UNHEVAL.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.



Dr. Roger Estacio Laguna
Unidad de Investigación de la F.C.A.

NOMBRE DEL TRABAJO

USO DE PROTECTORES EN INJERTOS DE PALTO (Persea americana Mill) Y MANGO (Mangifera indica), EN CONDICIONES DE VIVERO EN PILLCO MARCA - HUÁNUCO 2022

AUTOR

EDER YUDER SOTO AIRA

RECuento de palabras

17633 Words

RECuento de caracteres

91888 Characters

RECuento de páginas

69 Pages

Tamaño del archivo

845.7KB

Fecha de entrega

May 17, 2023 9:55 PM GMT-5

Fecha del informe

May 17, 2023 9:57 PM GMT-5

● **29% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 29% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado



Dr. Roger Estacio Laguna
Director de la Unidad de Investigación
Facultad Ciencias Agrarias

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------|--|------------------|-----------------|--|------------------|
| Pregrado | <input checked="" type="checkbox"/> | Segunda Especialidad | | Posgrado: | Maestría | | Doctorado |
| Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU) | | | | | | | |
| Facultad | CIENCIAS AGRARIAS | | | | | | |
| Escuela Profesional | INGENIERÍA AGRONÓMICA | | | | | | |
| Carrera Profesional | INGENIERÍA AGRONÓMICA | | | | | | |
| Grado que otorga | ----- | | | | | | |
| Título que otorga | INGENIERO AGRÓNOMO | | | | | | |
| Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU) | | | | | | | |
| Facultad | ----- | | | | | | |
| Nombre del programa | ----- | | | | | | |
| Título que Otorga | ----- | | | | | | |
| Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU) | | | | | | | |
| Nombre del Programa de estudio | ----- | | | | | | |
| Grado que otorga | ----- | | | | | | |

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

| | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Apellidos y Nombres: | SOTO AIRA EDER YUDER | | | | | | |
| Tipo de Documento: | DNI | <input checked="" type="checkbox"/> | Pasaporte | <input type="checkbox"/> | C.E. | <input type="checkbox"/> | Nro. de Celular: 962511290 |
| Nro. de Documento: | 72269379 | | | | Correo Electrónico: | EDERYUDER@GMAIL.COM | |
| Apellidos y Nombres: | | | | | | | |
| Tipo de Documento: | DNI | <input type="checkbox"/> | Pasaporte | <input type="checkbox"/> | C.E. | <input type="checkbox"/> | Nro. de Celular: |
| Nro. de Documento: | | | | | Correo Electrónico: | | |
| Apellidos y Nombres: | | | | | | | |
| Tipo de Documento: | DNI | <input type="checkbox"/> | Pasaporte | <input type="checkbox"/> | C.E. | <input type="checkbox"/> | Nro. de Celular: |
| Nro. de Documento: | | | | | Correo Electrónico: | | |

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

| | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|------------------|--|---------------------------|-------------------------------------|-----------|
| ¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda) | | | | | | | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| Apellidos y Nombres: | GONZALES PARIONA FERNANDO JEREMÍAS | | | | ORCID ID: | https://orcid.org/ 0000-0002-7006-4240 | | | |
| Tipo de Documento: | DNI | <input checked="" type="checkbox"/> | Pasaporte | <input type="checkbox"/> | C.E. | <input type="checkbox"/> | Nro. de documento: | 22491216 | |

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Presidente: | MG. JARA CLAUDIO FLELI RICARDO |
| Secretario: | DRA. VALVERDE RODRÍGUEZ AGUSTINA |
| Vocal: | ING. VARGAS GARCÍA GRIFELIO |
| Vocal: | DR. CORNEJO MALDONADO ANTONIO |
| Vocal: | |
| Accesitario | DR. CÓRDOVA TRUJILLO PEDRO DAVID |

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

| |
|--|
| a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación) |
| USO DE PROTECTORES EN INJERTOS DE PALTO (<i>Persea americana Mill</i>) Y MANGO (<i>Mangifera indica</i>), EN CONDICIONES DE VIVERO EN PILLCO MARCA – HUÁNUCO 2022 |
| b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU) |
| TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO |
| c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias. |
| d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros. |
| e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional. |
| f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente. |
| g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado. |
| h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan. |

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

| | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|----|-------------------------------------|
| Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación) | | | 2023 | | | |
| Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios) | Tesis | <input checked="" type="checkbox"/> | Tesis Formato Artículo | Tesis Formato Patente de Invención | | |
| | Trabajo de Investigación | <input type="checkbox"/> | Trabajo de Suficiencia Profesional | Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos | | |
| | Trabajo Académico | <input type="checkbox"/> | Otros (especifique modalidad) | | | |
| Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras) | PROTECTOR | PRENDIMIENTO | TASA DE CRECIMIENTO | | | |
| Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda) | Acceso Abierto | <input checked="" type="checkbox"/> | Condición Cerrada (*) | <input type="checkbox"/> | | |
| | Con Periodo de Embargo (*) | <input type="checkbox"/> | Fecha de Fin de Embargo: | | | |
| ¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda): | | | | SI | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Información de la Agencia Patrocinadora: | | | | | | |

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

| | | | |
|----------------------|----------------------|---|---|
| Firma: | |  |  |
| Apellidos y Nombres: | SOTO AIRA EDER YUDER | | Huella Digital |
| DNI: | 72269379 | | |
| Firma: | | | |
| Apellidos y Nombres: | | | Huella Digital |
| DNI: | | | |
| Firma: | | | |
| Apellidos y Nombres: | | | Huella Digital |
| DNI: | | | |
| Fecha: 26/06/2023 | | | |