

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



**RESPUESTA DE CUATRO PORTAINJERTOS PROPAGADOS
MEDIANTE CLONACIÓN EN EL CRECIMIENTO Y
DESARROLLO VEGETATIVO DE DOS VARIEDADES
COMERCIALES DE PALTA (*Persea americana* Mill).**

LINEA DE INVESTIGACION:
AGRICULTURA, BIOTECNOLOGIA AGRICOLA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGRÓNOMO

TESISTA:

VALDIVIA ROSALES, MARIO ORLANDO

ASESOR:

Dr. GONZALES PARIONA, FERNANDO JEREMIAS

HUÁNUCO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres. Eutropio valdivia y Eudostina Rosales y a mis hermanos, que desde que tuve uso de razón aprecie cariño, el amor incondicional y apoyo para encontrar mi superación personal y profesional porque me brindaron la oportunidad de desarrollarme como persona de bien, y estudiar para en consecuencia ser una persona con formación profesional; por el orgullo que los tengo y puedo contar con ellos y confiar todo; por eso este trabajo de tesis ofrezco como símbolo de mi total agradecimiento por confiar en mí persona.

AGRADECIMIENTO

A Dios principalmente por darme la oportunidad de vivir y así disfrutar de este logro el culminar este trabajo de investigación. Especialmente a mi hermana Carmen Valdivia Rosales, al facilitarme un espacio en su parcela donde desarrolle mi trabajo de investigación y recursos para la implementación del vivero. A mi casa de estudios, Universidad Nacional Hermilio Valdizan y en específico a la “Carrera Profesional De Ingeniería Agronómica” del cual me enorgullece ser egresado. Al CIFO centro de investigación frutícola y Olerícola por brindarme en obtener material vegetativo. Al, Dr. Fernando J. Gonzales Pariona, gracias por su asesoramiento, consejos, recomendaciones, su tiempo brindado para resolver mis dudas, que para mí fue de mucha ayuda, hasta lograr la culminación de mi tesis. Dra. Agustina Valverde Rodríguez, por sus observaciones y aportes a este trabajo de tesis que fueron de suma importancia. Amigos míos y todas aquellas personas que me estiman mucho y porque fueron apoyo y motivación para obtener el título profesional que solo me queda agradecer a cada uno de ustedes.

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la respuesta de cuatro portainjertos propagados mediante clonación en el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales. Se dio seguimiento al desarrollo en vivero de los clones; Bacon, Duke, Topa topa, Zutano y Rincon, se observó que después del injerto a la planta nodriza la totalidad (100 %) en Zutano y Topa topa, seguida por Rincon con 96.67% y Duke 7 con 93.33%. En lo referente a la influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta Hass y fuerte.

Con respecto al prendimiento de las plantas comerciales se observó que el tratamiento Duke/Fuerte tuvo el mayor porcentaje y supera estadísticamente a los demás con el 93,00 %, seguida por Duke/Hass, Rincon/Hass y Rincon/Fuerte con el 80% de prendimiento respectivamente, los demás tratamientos registran el 67 % y la tasa diaria de crecimiento fue superior en los tratamientos Zutano/Fuerte y Zutano/Hass a los 30 días de evaluación, y en cuanto al número de hojas a los 45 días entre las variedades Topa topa/Hass, Zutano/Hass, Zutano/Fuerte, Topa topa/Fuerte sin diferencia estadística se observan promedios de hasta 8 hojas por planta y a la vez se tuvo plantas con mayor diámetro de tallo dentro de los tratamientos Zutano/Hass, Zutano/Fuerte y Topa topa/Fuerte. Se pudo evaluar diferencia estadística para plántulas enraizadas al final de la evaluación teniendo al tratamiento Duke/Fuerte, Duke/Hass con hasta 10,40 y 8,07 plantas enraizadas. Sin embargo, en cuanto al número y longitud de raíces el tratamiento Topa topa/ supera en promedio y estadísticamente.

Palabras claves: Nodriza, planta clonal, palto, prendimiento, Hass, calidad.

ABSTRACT

To evaluate the response of four rootstocks propagated by cloning in the growth and vegetative development of two commercial. The development of the clones in the nursery was followed up; Bacon, Duke, Topa topa, Zutano and Rincon, it was observed that after grafting to the nurse plant all (100 %) in Zutano and Topa topa, followed by the Rincon with and 96.67% and Duke 7 with 93.33%. Regarding the influence of clonal rootstocks on vegetative development in two commercial avocado varieties, Hass and Fuerte.

With respect to the capture of commercial plants, it was observed that the Duke/Fuerte treatment had the highest percentage and statistically surpasses the others with 93.00%, followed by Duke/Hass, Rincon/Hass and Rincon/Fuerte with 80%. respectively, the other treatments register 67 % and the daily growth rate was higher in the Zutano/Fuerte and Zutano/Hass treatments at 30 days of evaluation, and in terms of the number of leaves at 45 days between the varieties Topa topa/Hass, Zutano/Hass, Zutano/Fuerte, Topa topa/Fuerte without statistical difference, averages of up to 8 leaves per plant were observed and at the same time there were plants with a larger stem diameter within the treatments Zutano/Hass, Zutano/ Strong and Topa topa/Strong. Statistical difference could be evaluated for rooted seedlings at the end of the evaluation having the Duke/Fuerte, Duke/Hass treatment with up to 10.40 and 8.07 rooted plants. However, in terms of the number and length of roots, the Topa topa/ treatment outperforms the other treatments on average and statistically.

Keywords: Nurse, clonal plant, avocado, taking, Hass, quality.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Índice.....	vi
Introducción.....	viii
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1. Fundamentación del problema de investigación	9
1.2. Formulación del problema de investigación	11
1.2.1. Problema general	11
1.2.2. Problemas específicos	11
1.3. Formulación de objetivos	11
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Justificación	12
1.5. Limitaciones.....	13
1.6. Formulación de hipótesis	13
1.6.1 Hipótesis general	13
1.6.2 Hipótesis específicas	13
1.7. Variables	13
1.8. Definición teórica y operacionalización de las variables.....	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes.....	15

2.2. Bases teóricas	18
2.3. Bases conceptuales	25
2.4. Bases epistemológicas o filosóficas	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	27
3.1. Ámbito	27
3.2. Población.....	27
3.3. Muestra.....	27
3.4. Nivel y tipo de estudio.....	28
3.5. Diseño de investigación	28
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos.....	30
3.7. Validación y confiabilidad del instrumento.....	33
3.8. Procedimiento.....	33
3.9. Tabulación y análisis de datos	38
3.10. Consideraciones éticas.....	38
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	39
4.1.1 Influencia de la planta nodriza en el crecimiento vegetativo de cuatro variedades comerciales.	39
4.1.2. Influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades	46
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	61
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	66
ANEXOS	75

INTRODUCCIÓN

La existencia de diversas variedades de paltos resulta ser las consecuencias de polinizaciones naturales y la no manipulación del hombre. Por ello se emplea métodos de propagación utilizando portainjertos con características deseables entre ellas la resistencia tolerancia a factores de suelo, enfermedades entre otros. Perú es uno de los países exportadores del palto y a la vez cuenta con factores medioambientales que le favorezcan, sin embargo, son escasos los trabajos clonales para la propagación clonal, limitándose su uso solo en patrones producidos a partir de semillas procedentes de raza mexicana (*Persea americana* var. *Drymifolia*) que bajo ciertas condiciones estas ya no resultan ser eficientes.

Es necesario volcar la importancia a los recursos genéticos de paltos en Perú; como fundamento importante de los genes a utilizarse en mejoramiento genético, existe entonces la necesidad buscar técnicas que garanticen tener características que desde los comienzos de la domesticación se viene usando en la propagación sexual, por años esta técnica ha dado como resultado huertos heterogéneos, reflejando un comportamiento de desuniformidad en plantas injertadas a demás plantaciones con susceptibilidad a la *Phytophthora cinamoni*.

La desuniformidad en el desarrollo fenológico, así como en la obtención entre los árboles en las plantaciones establecidas, a pesar de que las copas vienen a ser genéticamente entre sí idénticas. Frente a esto, la opción más cercana es la propagación clonal mediante plantas etioladas en aguacate que pueda garantizar la posibilidad de tener plantaciones genéticamente uniformes en su totalidad, sin afecciones fitopatógenas, como una técnica de propagación clonal competente para el aguacate, en el Centro de Investigación Olerícola Frutícola se están iniciando los trabajos de propagación clonal para una solución a problemas de variabilidad genética. Es por eso, que en esta investigación planteamos evaluar técnicas en propagación clonal con fines de producir plantas de calidad con características sobresalientes para su propagación.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

La palta (*Persea americana* Mill.), es una de las frutas tropicales más importantes del mundo, con una superficie cultivada en el año 2016 de 563 916 ha, concentrada mayormente en los países latinoamericanos, dentro de los que destacan México, Perú, Colombia y Chile, con áreas de producción de 180 536, 37 871, 35 114 y 29 933 hectáreas respectivamente. La producción mundial, fue de 5 449 200 toneladas, siendo México el mayor productor con 1 889 354 toneladas, seguido de Perú, con 455 394 toneladas (FAOSTAT, 2017).

La producción de plantas de palta se justifica principalmente usando portainjertos provenientes de semilla, siendo en la mayoría de los casos el origen viene a ser desconocido. Los portainjertos de semilla presentan gran variabilidad en las huertas comerciales, lo cual se manifiesta en susceptibilidad a plagas y enfermedades, alternancia productiva, dificultad en el manejo, entre otros (Campos et al., 2012).

La desuniformidad se refleja al dar fuertes desigualdades en crecimiento y producción entre los árboles de las plantaciones, a pesar de que las copas son genéticamente idénticas entre sí (Escobedo, 2009). Sin embargo, la propagación clonal mediante plantas etioladas o cultivo in vitro en aguacate garantiza la posibilidad de tener una plantación constituida por plantas genéticamente uniformes en su totalidad, libres de virus y enfermedades (Pullas, 2011).

Un estudio en California (EE. UU.) allá, por el año 2000, señala que alrededor de más de 370 000 árboles de palto fueron vendidos por los viveros, de las cuales cerca del 50% fueron plantones sobre patrones clonales. Por la misma época, en Sudáfrica el más grande vivero de paltos, Westfalia Nursery, tenía una capacidad anual de producir 140,000 plantas sobre patrones clonales (Whiley et al., 2002).

En nuestra región, la propagación de palto es mediante el injerto, usando mayormente como portainjerto a variedades criollas (cubanitas), escasamente la variedad Duke y Topa topa, estos últimos el Centro de Investigación Frutícola de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (CIFO) los utilizan en su vivero.

Para obviar o minimizar la variabilidad, al utilizar portainjertos de paltos producidos a partir de semilla, por lo que es necesario acudir a la reproducción mediante clones que son genéticamente uniformes, en los cuales se injertará el cultivar que se desea. De esta manera, las plantas definitivas de una plantación comercial serían genéticamente idénticas entre sí, tanto en patrón como en copa (Hartmann y Kester, 1995; Salazar et al., 2004; Ernst, 1999; Campos et al., 2012).

Existe mucho interés y motivación para mejorar el sector frutícola en la región Huánuco y del país, fue el interés del presente estudio; evaluación de los injertos de las variedades Hass y Fuerte en patrones de palta de las variedades de Duke, Topa topa, Zutano y Rincón, cada uno con atributos diferenciados, tales como la resistencia a podredumbre radicular, resistencia al frío, Tolerancia a suelos salinos y planta enanizante, cuyo trabajo fue realizado en el vivero privado en el distrito de Pillco Marca, con el fin de compartir la información alcanzada con los agricultores, el mismo que contribuye en mejorar la productividad y producción en el cultivo de la palta en nuestra región.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos.

1.2.1. Problema general

¿Cuál será la respuesta de cuatro portainjertos propagados mediante clonación en el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales de palta (*Persea americana* Mill)?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál será la influencia de la planta nodriza en el crecimiento vegetativo de cuatro variedades portainjertos de palta?

¿Cuál será la influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta?

1.3. Formulación de objetivos generales y específicos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la respuesta de cuatro portainjertos propagados mediante clonación en el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales de palta (*Persea americana* Mill).

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar la influencia de la planta nodriza en el crecimiento vegetativo de cuatro variedades portainjertos de palta.

Determinar la influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta Hass y fuerte.

1.4. Justificación

La palta o aguacate (*Persea americana* Mill.) es la cuarta fruta tropical más importante en el mundo, se estima una producción global de 5.4 millones de toneladas, siendo México uno de los principales países productores con 1.9 millones t, seguido por el Perú con 455 394 t (FAOSTAT, 2017).

En cuanto a sus exportaciones, las paltas peruanas han experimentado un crecimiento exponencial entre el 2008 y el 2018, batiendo su récord histórico al registrar al cierre del 2018 aproximadamente US\$800 millones (Chávez, 2019).

Concentrando la importancia económica que tiene este fruto que representa para el Perú, donde cabe resaltar el elevado valor nutritivo que tiene esta fruta, que en su composición tiene lo siguiente: 100 g de pulpa tiene: calorías (150 a 300 cal), en hidratos de carbono (2.9 a 7.6 g), en proteínas (1.2 a 2.1 g), grasa (6.1 a 21.2 g), agua (68 a 86 g) y fibra (0.7 a 2.1 g). Posee vitaminas A, D, E, K, B1, B2, B6, niacina, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico y vitamina C. Minerales como calcio, hierro, fósforo, sodio, potasio, magnesio, manganeso, cobre, azufre y cloro (Maldonado -Torres et al., 2007), lo que permite afirmar que se ubica entre las frutas más completas, convirtiéndose en una alternativa de importancia para contrarrestar problemas de nutrición que actualmente se tienen, sobre todo, en zonas rurales.

El uso de patrones clonales que tengan características superiores, en cuanto se refiere a resistencia/tolerancia a enfermedades y problemas de suelo, e induzcan precocidad y reducción del tamaño de los árboles, permite uniformizar el comportamiento y productividad de los huertos de aguacate, así como mejorar la sanidad y longevidad de estos, (Salazar et al., 2004).

Teniendo en cuenta lo manifestado, además la colaboración del CIFO en lo descrito, se realizó la investigación que involucra la clonación de portainjertos de palto de las variedades Duke 7, Topa topa, Zutano y Rincón en esta metodología de multiplicación, se ha evaluado el crecimiento y desarrollo vegetativo en las dos variedades comerciales de palta.

1.5. Limitaciones

Pocas investigaciones en pregrado y posgrado a nivel de la región Huánuco respecto las formas de propagación en estudio.

1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas

1.6.1. Hipótesis general

Los portainjertos clonales tendrán influencia en el crecimiento y desarrollo vegetativo en las dos variedades comerciales de palta (*Persea americana* Mill).

1.6.2. Hipótesis específicas

La planta nodriza tienen influencia en el crecimiento y desarrollo de cuatro portainjertos clonales de palta.

Los portainjertos clonales si tienen influencia en el desarrollo vegetativo en las dos variedades comerciales de palta.

1.7. Variables

Variable Independiente

Planta nodriza y Portainjertos clonales

Variable Dependiente

Crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales

1.8. Definición teórica y operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLES	DEFINICIÓN	TRATAMIENTOS	INDICADORES
Independiente: Planta nodriza y Portainjerto Clonales	Técnica es una modificación de la técnica de etiolación y acodo original, patentada por Hans Brokaw en 1985.	Bacon/Duke Bacon/Topa topa Bacon/Zutano Bacon/Rincón Duke/Hass Duke/Fuerte Topa topa/Hass Topa topa/Fuerte Zutano/Hass Zutano/Fuerte Rincón/Hass Rincón/ Fuerte	1. Prendimiento 2. Número de hojas. 3. Tamaño de hoja 4. Longitud de injerto 5. Tasa diaria de crecimiento.
Dependiente: Crecimiento y desarrollo vegetativo	La implicancia del crecimiento está en la añadidura del número y volumen celular, asimismo en el desarrollo que es un conjunto de cambios fenológicos que se realizan en las plantas.	- Fuerte - Hass	1. Prendimiento 2. Tamaño de hoja 3. Tasa diaria de crecimiento 4. Número de hojas 5. Diámetro de injerto 6. Plantines enraizados 7. numero de raíces 8. Longitud de raíces.
Interviniente Clima	-	- Temperatura - Humedad relativa	1. Grados Celsius 2. Porcentaje

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Fassio et al. (2020) menciona que, compararon el nivel de ramificación y la estructura anatómica del sistema radicular de aguacate que se propagaron tanto clonalmente como vía semilla. En árboles de aguacate "Duke 7" de dos años se han utilizado técnicas por semilla y clonación, los investigadores observaron el orden de ramificación de las ramas raciales y las anatomías de cada rama racial (la base y la corteza). Los hallazgos mostraron que los sistemas raciales tenían tres órdenes raciales distintos que mostraban diferencias en la aparición de la xilema secundaria y el desarrollo de los órdenes raciales primario y secundario; también revelaron diferencias significativas entre árboles clonales y plántulas en el área del tercer orden racial, sugiriendo como conclusión que los métodos de propagación tienen un impacto en la presencia de nuevas ascendencias pioneras y la composición anatómica del sistema radial de tercer orden.

Tarazona (2019) manifiesta que, en sus tesis al comparar diez variedades de aguacates con patrón mexicano "Topa topa" a nivel de vivero Tingo María. Empleó puas de las diversidades de Rincón, Fuerte, Super Fuerte, Hass, Nabal, Super Nabal, Collin red, Dickinson, Hall y Criollo, trabajó a través del injerto tipo terminal a la inglesa. Los resultados mostraron que, a los 20 días de la inyección, las diversidades de Fuerte, Hass y Dickinson lograron un porcentaje de aprovechamiento de entre 84% y 96%; Del mismo modo, después de 95 días del injertado, las diversidades de Hass y Fuerte inyectadas en Topa Topa lograron estadísticamente una buena tasa de desarrollo, así como ganancias porcentuales significativas sobre las otras variedades que fueron injertadas.

Morales (2019) menciona que, en su tesis sobre la clonación vegetativa del aguacate de tipo Hass, mediante el uso de hormonas. Las dosis usadas son cuatro de auxinas ácido naftalenacético (ANA) y ácido indolbutírico (AIB) en el alistamiento de duelas: 2500, 3000, 3500 y 4000 mg/Kg, así como un

sujeto de prueba sin hormonas durante los tratamientos, el objetivo fue encontrar tecnología novedosa de clonación vegetativa que permitan producción de plantación más uniforme y de mayor nivel. Los resultados mostraron que la dosis de 3500 mg/Kg alcanzó el 23,34% del porcentaje de enraizamiento de igual manera logro un mayor número de raíces con 2,75 y 1,58 cm de longitud radial promedio mientras que logró una media de 2,75 para el número de brotes. El proyecto mostró viabilidad económica al usar la dosis de 3500 mg/kg, donde la relación B/C alcanzó 1,09, a diferencia de otros tratamientos que alcanzaron 0,04 y valores negativos.

Estrada (2015) redacta que, en su estudio de la evaluación de la planta madre hasta el injerto clonal, se obtuvieron cepas comerciales de la variedad Hass utilizando técnicas de propagación clonal. Se evaluaron 17 fuentes diferentes de semilla, el potencial de la especie *Persea floccosa* como plantas nodrizas y la uniformidad y vigor del genotipo "Filtro Negro". Luego del crecimiento de tres clones, Thomas, Derrumbe y Duke 7, se descubrió que después de llegar a ser cortados de su planta madre, diferían significativamente en las tasas de crecimiento (altura) de cada uno, con Thomas y Derrumbe funcionando mejor que Duke 7. A los 45 días posterior a la aclimatación del portainjerto clonal, no se mostró influencia al utilizar uno de los dos tipos de nodrizas, "Filtro Negro" o "Floccosa 10", con altura variable del clon hasta su inyección con Hass. Sin embargo, se vio influencia al hacer uso "Filtro Negro", que logró un mayor aumento que "Floccosa 10". Thomas, Derrumbe y Duke 7 fueron los tres portainjertos clonados que pudieron ser evaluados para el último aumento en el crecimiento de la variedad Hass. En estos tres, no se observó diferencia estadística; sin embargo, durante las semanas de medición, Thomas logró un puerto (altura) más alto que Derrumbe y Duke 7.

Salazar et al. (2004) menciona que, la capacidad de enraizamiento varía entre las selecciones y oscila entre el 10 % y el 100 %, aunque la tasa de enraizamiento promedio global es del 66 %, según una investigación utilizando el tallo anillado, acodo basal, y la aplicación de una solución de indol-3-ácido. butírico (2000 mg/l) y ácido α -naftalenacético (1000 mg/l). Con base en el

tiempo transcurrido desde el anillamiento hasta la presencia de la longitud racial >10 cm, hay seis de los 18 tolerantes a la secuencia que produjo racial entre 60 y 90 días, y nueve de las 13 selecciones tolerantes a la sal.

Castellanos et al., (1998) redacta que, en la investigación de propagación de aguacatero por acodo usando etiolación con la ayuda del ácido indolbutírico y obturación de savia para determinar los efectos del modelo de injerto con diversas concentraciones de ácido indolbutírico (AIB), usando varios niveles de obturación de savia sobre brotes otillados de un portainjerto criollo Mexicano enraizado en macetas por acodo aéreo, en donde se encontró que las plantas con injerto de hendidura, con 10000 mg/l de AIB sin obstrucción de savia en los brotes otillados llegaron a un mayor éxito 100% de enraizamiento.

Luego de una década de estudios en Chile bajo diversas requisitos edafoclimáticas y con diferentes limitaciones, el programa de investigación portainjertos desarrollado por el Laboratorio de Propagación de la PUCV evidenció que los portainjertos clonales para aguacates son una opción viable a las condiciones que limitan esta especie. El uso de estos portainjertos se ha incrementado significativamente frente a las condiciones de reforestación en Chile hoy en día debido al envejecimiento y muerte de los árboles de palo verde. En 2015 había 70.000 plantas clonales en uso, frente a las 571 plantas clonales de aguacates sobre portainjerto en 2008 (ODEPA, 2013 y viveristas clonales conectados al programa de clonación de la PUCV).

Aguilera (2007) reportó que, las nodrizas semillas más grandes (la variedad "Mexicola") favorece la velocidad del proceso y la planta aumentan su vitalidad para producir brotes adecuadas para la etiolación, lo que resulta en un tiempo más corto para la propagación.

Bórquez-Lillo et al., (2014) reportaron que, en comparación con la portainjerto de origen semilla, la portainjerto clonal "Duke 7" afectó la fuerza y padelanto de la florescencia en la copa Hass. De Villiers y Ernst (2015) notaron que, en un pomar adulto en el sur de África, el cultivar Hass cultivado en el portainjerto clonal "Duke 7" produjo 67 kg por planta, pero las plantas cultivadas en "Duke 7" obtenidas de semillas produjeron 35 kg. promedio por cada planta

en 6 años de evaluación. Es importante señalar que los nuevos cultivares de Portainjert fue introducido y evaluado en el mercado a nivel mundial, sin perjuicio de las desigualdades entre los cultivares crecidos por los diversos programas de para mejoramiento.

2.2. Bases teóricas

Taxonomía de la palta

Es una planta dicotiledónea que pertenece al subgénero *Persea*, que a su vez se disgrega en dos subgéneros como son: *Persea* y *Eriodaphne*. *Persea* tiene caras pubescentes en ambos lados, entretanto que *Eriodaphne* posee una cara interna liberada de pubescencia. Sin embargo, es casi seguro encontrar especies dentro de este subgénero que carezcan de estas características. Se reconocen tres especies pertenecientes al subgénero *Persea*: *P. schiedeana* Nees, *P. parvifolia* Williams y *P. americana* Mill. Este último llega ser poliforme y se cree que se compone por muchos taxones que se consideran diversidades botánicas, subespecies o grupos raciales hortícolas. (Scora & Bergh, 1992b).

Las diversas formas que tiene el *aguacate Persea americana* Mill. son bien conocidas por su exceso de pubescencia en sus flores, hojas y tallos (Schroeder, 1951). En esta especie se han identificado subgrupos raciales que son: mexicana, guatemalteca y antillana. En la clasificación botánica de estos subgrupos se ha sufrido cambios significativos a raíz de que algunos autores agruparan al subgrupo racial mexicana bajo el nombre de *Persea drymifolia* (Kopp, 1966). Por otro lado, Williams también nombró a la raza guatemalteca *Persea nubigena* var. *Guatemalensis* (1977). Por lo tanto, actualmente se considera que las tres razas pertenecen al tipo *Persea americana* Mill. Las razas de aguacate fueron clasificadas como variedades botánicas por Bergh y Ellstrand en 1987; la raza de aguacate de México se denominó *Persea americana* var. *drymifolia*, mientras que la raza guatemalteca de aguacate fue nombrada como *Persea americana* var. *guatemalensis* y a la raza Antillana como *Persea americana* var. *americana*.

Centro de origen de la palta

La región central de México y las regiones montañosas de Guatemala hasta la costa del Pacífico centroamericano es donde se originó la palta o aguacate (Teliz y Marroquín, 2015). Su nombre etimológico, aguacate, se deriva de la palabra náhuatl ahuacatl (testículo) y de la palabra cuahuitl (árbol), que juntas significan "árbol de los testículos". En inglés su nombre es avocado, que proviene de la palabra española abogado, que es una traducción de la palabra azteca ahuacatl, francés viene a ser avocat y advokaat en holandés. El nombre inca de palta todavía se usa en Ecuador, Chile y Perú. (Bernal et al., 2014).

La palta o aguacate se distribuyó naturalmente comenzando en México y viajando por América Central, Colombia, Venezuela y Ecuador llegando a Perú. De acuerdo con registros fósiles descubiertos de restos que se remontan a más de 8,000 años y evidencia arqueológica descubierta en Puebla, México, de aproximadamente 12,000 años, se piensa que esta fruta ya había sido domesticada cientos de años antes de que llegaran a México los conquistadores europeos. (Bernal et al., 2014).

A principios de la era colonial, la palta o aguacate fue traída a las Antillas, en Brasil y el sur del continente europeo entre los siglos XVI y XVII; se introdujo en Florida California y Hawái en el siglo XIX; y el cultivo comercial comenzó en Sudáfrica, Argentina e Israel en la primera mitad del siglo XX. (Bernal et al., 2014).

Descripción botánica de la palta

El palto viene a ser un árbol robusto y ramificaciones que puede llegar a los treinta metros de altura en pocos años (IICA, 2007). Posee un raíz pivotante y ramificado; las raíces secundario y terciario se desarrollan en los primeros 0,60 metros del suelo; las raíces principales pueden llegar a superar el metro de profundidad; y tiene raíces superficiales (Montaez, 2009). Los tallos son leñosos, cilíndricos, erguidos, gruesos, con ramas fuertes y alargadas, y su corteza se distingue por ser rugoso. (IICA, 2007).

Sus hojas son alternas, pecioladas y perennes. Lanceoladas, elpticas, ovaladas o aovadas son algunas de las varias formas disponibles (IPGRI, 2003). La flor de palta o aguacate es hermafrodita; sin embargo, la autofecundación no se produce por el desarrollo desigual de los órganos sexuales masculinos y femeninos, lo que da lugar al fenómeno de polinización cruzada, también conocido como dicogamia. Esta sinergia se da entre plantas de la misma especie o dentro de un mismo huerto. (Calabrese 1992).

Hay dos categorías de comportamiento floral, A y B. Los árboles del grupo A se comportan de manera femenina en la mañana y luego de forma masculina en el atardecer del día posterior. El árbol de tipo B, en cambio, tienen un ciclo de floración adicional. (V Congreso Mundial del Aguacate, 2003).

El fruto de la palta viene a ser la baya con el pericarpio quebradizo y delgado, un mesocarpio denso y un contenido de sebo que oscila entre el 5% y el 30%. El peso de la fruta varía dependiendo de cómo se cultive, estando entre los 50 gramos y los 2,5 kilogramos. Lo que es comestible tiene un tono amarillo tenue con una fina capa verde pegada al epicarpio. Pese a la gran cantidad de flores presentes en una inflorescencia, se estima que menos del 1% (0,01%) de ellas fructificarán. El fruto es frecuentemente asimétrico. Según el cultivar, la epidermis está cubierta externamente por una fina lamina de cera y contiene en algo lenticelas amarillentas (Calabrese, 1992).

Las semillas de paltas son de tamaño grande y típicamente monoembrionaria, sin embargo, puede separarse de la pulpa durante el desarrollo del fruto o germinar en su interior. A veces, cuando una semilla germina, se puede ver la brotación de más de un tallo. Sin embargo, este crecimiento frecuentemente consiste en ramificaciones que se desarrollan en la base entre las dos mitades de la semilla en lugar de plantas individuales de varios embriones. Su diseño es diverso pudiendo ser esférica, ovalada o periforme, y su tonalidad va de crema hasta café rojizo (Calabrese, 1992).

Requerimiento agroclimático del cultivo de palto

Siempre que tengan un internamente un buen drenaje, característica de suma importancia, el palto se adecua a diversas de superficies, desde las que

son casi en su totalidad arenosas hasta las que son arcillosas. En este sentido, se recomienda tener al menos 0,8 a 1.0 m de suelo bien estructurado sobre suelo poroso para asegurar una vida larga del árbol. Para el cultivo del aguacate los mejores suelos son los de una textura media, como franco, migajón, franco arcillo arenoso, migajón y franco arenoso. Estos suelos deben ser profundos, tener buen drenaje y tener un ligeramente ácido a PH neutro (7,0 a 5,5). Sin embargo, para hacer más fácil la absorción de los nutrientes principales y garantizar así el desarrollo radicular igual un drenaje bueno. (Bartoli y Angel, 2008).

Las diferentes especies se comportan de manera diferente dependiendo de su composición racial. Por ejemplo, antillana es una raza con poca resistencia al frío que la especie guatemalteca o mexicana (Bartoli & Ángel, 2008). La duración de esta fase 10 a 14 meses en las regiones más frías, pero solo de 5 a 8 meses en las regiones más cálidas. Las condiciones de crecimiento favorables para esta variedad incluyen temperaturas a lo largo del año con un promedio de 14° a 24° grados centígrados, con máximas diurnas de 20° a 30° grados y mínimas nocturnas de 10° a 20° grados. Esto permite almacenaje de la fruta por mucho tiempo en el árbol y extiende la época de cosecha. (Gardiazabal, 1998).

El aguacate tiende a ser muy adaptable, pero depende de la raza; la antillana desarrolla a nivel del mar, guatemalteca es una raza que puede alcanzar altitudes aproximadamente de 1200 m.n.s.m. y la raza mexicana puede alcanzar altitudes de 900 hasta 2200 m.n.s.m. En general, el aguacate se ha adaptado con éxito a nuevos entornos a lo largo del tiempo. (Calabrese, 1992).

Variedades utilizadas como portainjertos

El uso de portainjertos clonales para el aguacate es beneficioso para las variedades que se está injertando, entre ellos, disminución o incremento del vigor, calidad, precocidad del fruto y rendimiento (Castro; Fassio, 2013). Además, el uso de materiales apropiados puede brindar mayor resistencia a

enfermedades y parásitos, salinidad y falta de agua. (Whiley, 1992; Castro et al., 2009; Ernst et al., 2013).

Además, es útil elegir los cultivares de los portainjertos que sean adecuados en las diversas regiones edafoclimáticas (Castro; Fassio, 2015) , así como las variedades adecuadas (Whiley et al., 2007). Dusa, Duke 7 (una raza de México) y Toro Canyon (un híbrido guatemalteco - mexicano) se encuentran entre los materiales utilizados por la Unidad de Clonación que son conservados por la Unidad y sus residentes afiliados. Están ubicados en tres plantas madre en diferentes zonas edafoclimáticamente distintas. (M. Castro y C. Fassio, 2015).

Propagación Sexual

Para incrementar considerablemente tanto el porcentaje y la tasa de germinación de las semillas de aguacate, es necesario quitar la cubierta de la seminal, enfocándose en aquellas semillas guardadas en el frío, como lo mencionan (Bender y Whiley, 2007).

La propagación comercial de plantas de aguacate a menudo se lleva a cabo usando injertos en portainjertos que se obtienen de semillas. Sin embargo, el uso de portainjertos de este tipo trae consigo el inconveniente de la segregación de la genética ya que el aguacate es un tipo de fecundidad cruzada, altamente heterocigótica y con semillas monoembrionarias. Esto da como resultado una gran variación en la progenie, imposibilitando el mantenimiento de rasgos deseables en la descendencia, como la inducción al enanismo, la adaptación a las condiciones pedagógicas y aguante a las enfermedades, en particular la pudrición de la raíz provocada por *P. cannamomi* (Campos et al., 2012).

Propagación Asexual

La propagación vegetativa del aguacate se usa para crear una nueva planta, y su genotipo resultante será igual a la planta de la que se obtuvo el material vegetativo para su propagación (Campos et al., 2012).

Injertación

Tener plantas progenitoras para variedades clonales y comercialmente viables de portainjertos es un componente vital de la propagación clonal. se encuentran Duke 7, Derrumbe y Thomas utilizados como portainjertos clonales, entre muchos otros. Las plantas madre de varetas de puertas clonales deben poder funcionar con varios meses de antelación. Varetas, las varetas deben contener el almidón suficiente al momento de la cosecha y su posterior injercción (Castro y Fassio, 2013).

Propagación Clonal

Es primordial volver a su proliferación clonal, sobre la cual se injertará el cultivar preferido, para eliminar la diversidad que resuslta del uso de portainjertos de aguacate obtenidos por semillas. De esta forma, tanto en patrón como en copa, plantación comercial las plantas finales serían genéticamente iguales entre sí. (Hartmann y Kester, 1995; Ernst, 1999; Campos et al., 2012).

Sin duda, las condiciones edáficas, climáticas, el agua y la presencia de *P. cinnamomi* en el suelo son los factores que dificultan el éxito de la acuicultura en todo el mundo. Sin embargo, varios de estos factores pueden controlarse haciendo uso de portainjertos clonales, que tienen una mayor productividad debido a la uniformidad del crecimiento del árbol de aguacate. (Fernández et al., 2011).

Dicho de otra manera, mejorar la composición genética de portainjertos de aguacate llega a ser factible si es técnica y económicamente factible propagar los genéticos mejorados a través de la reproducción vegetativa (Alves de Oliveira et al., 1999). Los métodos de la propagación clonal varían según el país debido a las condiciones ambientales, pero todos tienen como objetivo de incrementar la redimiento de los cultivares. (Fernández et al., 2011).

Micropropagación

El Palto es una planta frondosa, y las plantas más viejas tienen menor capacidad de cambio morfogénico que las plantas nuevas (Pliego Alfaro & Murashige, 1987; Read & Bavougian, 2013). Es preferible en plantas jóvenes desarrollar la micropropagación con explantes para tener éxito (Barceló & Pliego, 2003).

El cultivo de plantas in vitro, también conocido como "cultivo vegetal tejido" o "micropropagación", es uno de los métodos más significativas de la biotecnología vegetal. En producción agrícola va permitir el desarrollo de herramientas, la fitomecánica, la alteración de las plantas, la realización de metabolitos, el manejo genético y la rápida propagación clonal de plantas en un corto tiempo con una mano de obra mínima y entornos equipados y espacios reducidos (Kumar & Loh, 2012; De Filippis, 2014).

Semilla Nodriza

La semilla madre es importante ya que es la encargada de alimentar a la planta clonal durante el proceso de crecimiento del sistema clonal radical (Castro y Fassio, 2013). Los genotipos elegidos en viverismo como semillas donantes deben tener cualidades excepcionales como altas tasas de germinación, sanidad, vigor y uniformidad. Estas cualidades son cruciales ya que las plantas se van a desarrollar y llegar al campo y así lograr una mayor adaptabilidad a una variedad de condiciones ambientales. (López et al., 2010).

Los análisis realizados por López y colaboradores (2010) muestra que no todas las semillas que ahora se utilizan en los cultivadores para hacer nodrizas son excelentes para producir patrones o puertos injertos de calidad.

La semilla se retira cuando la fruta se halla en madurez fisiológica y ya el embrión tiene la capacidad de germinar. Es crucial evitar quitar la semilla cuando la fruta está en la etapa consumible de maduración (posterior de la maduración fisiológica), ya que la fruta que ha madurado encima de sí misma exhibe semillas con pudrición en germinación y, como resultado, debe descartarse (Castro y Fassio, 2013).

2.3. Bases conceptuales

Etiolación

La etiolación es la ausencia de luz hace que crezcan plantas o parte de ellas, lo que da como resultado hojas pequeñas y sin expandir, tallos alargados y falta de clorofila, lo que da a los tejidos una tonalidad blanca o ámbar (Hartmann y Kester, 1995).

En el campo, se utilizan la palabra "etiología" para describir los brotes de plantas madre que crecen bajo una fuerte sombra. Esta técnica ha servido para especies que son difíciles de enraizar (Hartmann y Kester 1995; Bender y Whiley, 2007).

La utilización de la técnica de etiolación, creada por Frolich y Platt (1971), parece ser esencial para el éxito del crecimiento vegetativo de los portainjertos de aguacate cuando se combina con el empleo de reguladores de crecimiento, particularmente ácido indolbutírico (AIB) (Frolich y Platt, 1971; Muñoz y Rogel, 1997).

La etiolación de los brotes tiende a aumentar la concentración de auxina interna, reduce la lignificación del tejido, incrementa la concentración de almidón en la región etiolada y por ende desciende la cantidad de co-factores de enraizamiento de negativos, particularmente AIA-oxidasa (Bassuk y Maynard, 1987; Hartmann y Kester, 1995; Pullas, 2011).

De acuerdo con Bassuk y Maynard (1987), manifiestan que, aumenta la etiolación significativamente la sensibilidad del tallo a la auxina al mismo tiempo que causa alteración anatómicos de tejidos en el tallo que pueden aumentar la iniciación de primordios radicales, particularmente de células parenquimáticas indiferentes. Según varios investigadores, el tiempo necesario para etiolar correctamente los brotes en ausencia de luz varía. En promedio, toma entre 3 y 8 semanas (Ernst, 1999; Rodríguez, 2003; Velho Da Silveria et al., 2004; Aguilera, 2007; Pullas, 2011).

Propagación clonal de plantas etioladas

Usando una doble injertación, la técnica fue creada para producir clones de aguacate resistentes a enfermedades o condiciones ambientales adversas (como secuestro, salinidad y alcalinidad). La etiolación de brotes (plantados con poca luz) para estimular la formación de raíces se describió ya en 1937 y ha demostrado ser un método útil para especies con dificultades para enraizar (Gardner, 1937; Knight y Witt, 1937; Hartman y Kester. 1961). Frolich (1951) fue el primero en demostrar el éxito del método de etiolación en el enraizamiento de estacas fisiológicamente maduras de la variedad Guatemala. El grupo de Brokaw en California modificó y mejoró la técnica de clonación desarrollada por Frolich y Platt (1972), lo que llevó a una patente en 1977 para su uso en los Estados Unidos. Luego, otras incubadoras adoptaron el método "Brokaw" bajo acuerdos de licencia hasta que la patente expiró en 1994.

2.4. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas.

El desarrollo del proyecto de tesis se basó en el paradigma del positivismo, el cual, según Ramos (2015, p. 10), "crea teoría formalmente a partir de la experimentación principalmente; fundamentarse en el positivismo es admitir conocimientos derivados de la propia experiencia (empirismo); solo el conocimiento que existió antes de la experiencia y la observación puede considerarse válido para fines científicos debido al principio de verificación de afirmaciones".

III. METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito**

Esta investigación se efectuó en el distrito de Pillco Marca, provincia de Huánuco.

Ubicación política

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Pillco Marca
Lugar : Yanag

Posición geográfica

Latitud Sur : 09°58' 12"
Longitud Oeste: 76°15' 08"
Altitud : 1947 msnm

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), actualizo en el Mapa Ecológico, por lo que el área donde realicé mi trabajo de investigación corresponde a la zona de vida monte espinoso – Pre montano Tropical (mte-PT), con una temperatura media anual entre 18.8 y 24.5 °C; evapotranspiración anual entre 2 a 4 mm; con un promedio de precipitación anual de 250 a 500 mm; con una humedad relativa que fluctúa en 60 %. Teniendo un clima templado cálido.

3.2. **Población**

La población estuvo constituida por 120 plantas del área experimental.

3.3. **Muestra**

Estuvo representada la muestra, con las plantas del área neta experimental de cada tratamiento en la que se evaluó: la influencia de los portainjertos clonales en el crecimiento y el desarrollo en variedad comercial de palta Hass y Fuerte El tipo de muestreo fue probabilístico en su forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera planta de palta en el

momento de la recolección tiene la misma probabilidad de integrar en diseños experimentales.

3.4. Nivel y tipo de estudio

Aplicativo, fue el nivel de investigación, porque se ha manipulado la variable independiente (los portainjertos clonales de palto) sobre las variedades comerciales de palto Hass y Fuerte (Briceño et al, 2021).

El tipo de investigación fue experimental, porque se ha recorrido a las Ciencias de la Agronomía, donde se evaluó el efecto de los patrones clonales de las variedades de palto del tipo comercial, bajo condiciones de vivero (Briceño et al, 2021).

3.5. Diseño de investigación

Experimental en su forma de Diseño Completamente al Azar, con 2 etapas de evaluación.

Etapas 1: Aplicando DCA haciendo un total de 4 tratamientos y 30 repeticiones.

Tabla 2

Distribución de las estrategias y los tratamientos para portainjertos.

Factor Nodriza	Factor Portainjerto	Tratamientos	Observaciones
Bacon	Duke 7	Bacon/Duke 7	H1;1 H1;2 ... H1;30 F1;1 F1;2 ... F1;30
Bacon	Zutano	Bacon/Zutano	H1;1 H1;2 ... H1;30 F1;1 F1;2 ... F1;30
Bacon	Topa topa	Bacon/Topa topa	H1;1 H1;2 ... H1;30 F1;1 F1;2 ... F1;30
Bacon	Rincon	Bacon/Rincon	H1;1 H1;2 ... H1;30 F1;1 F1;2 ... F1;30

Etap 2: Aplicando DCA haciendo un total de 8 tratamientos y 15 repeticiones.

Tabla 3

Distribución de las estrategias y los tratamientos para injertos comerciales.

Factor Portainjerto	Factor Injerto	Tratamientos	Observaciones	
Duke 7	Fuerte	Duke 7/ Fuerte	F1;1	F1;2 ... F1;15
Duke 7	Hass	Duke 7/ Hass	F1;1	F1;2 ... F1;15
Zutano	Fuerte	Zutano / Fuerte	F1;1	F1;2 ... F1;15
Zutano	Hass	Zutano/ Hass	H1;1	H1;2 ... H1;15
Topa topa	Fuerte	Topa topa / Fuerte	F1;1	F1;2 ... F1;15
Topa topa	Hass	Topa topa/ Hass	H1;1	H1;2 ... H1;15
Rincon	Fuerte	Rincon/ Fuerte	F1;1	F1;2 ... F1;15
Rincon	Hass	Rincon/ Hass	H1;1	H1;2 ... H1;15

Tabla 4

Diseño para portainjertos clonales e injertos comerciales.

F de V	gl	SC	CM	Fc	
				0.05	0.01
Tratamientos	t-1	7			
Repeticiones	r-1	14			
Error experimental	(t-1)(r-1)	98			
TOTAL	(rt)-1	119			

modelo matemático aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + R_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} : Observación o variable de respuesta

U : Media general.

T_i : Efecto de i-ésimo tratamiento.

R_j : Efecto de j-ésimo repetición.

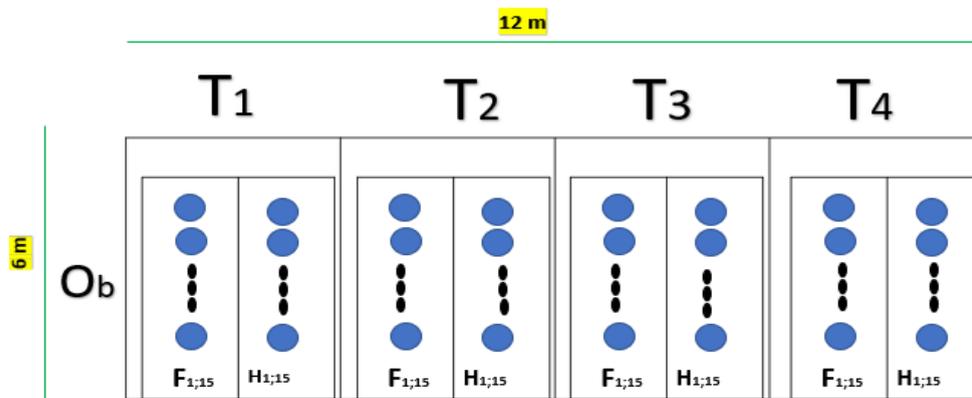
E_{ij} : Error experimental

Característica del campo experimental

Largo	:12 m
Ancho	: 6 m
Área Total del campo experimental	:72 m ²
Área experimental	:12 m ²
Área total de caminos	: 2 m ²
Área neta experimental	: 3 m ²

Figura 1

Croquis del área experimental



3.6. Métodos, Técnicas e instrumentos

Método

El estudio empleó el método analítico, porque se utilizó para recopilar información, respecto al crecimiento y desarrollo vegetativo, provenientes de fuentes confiables (primarias y secundarias) los cuales sirvieron para redactar las bases teóricas de la investigación. Por otro lado, también se empleó el método inductivo, ya que, se analizaron fenómenos específicos para alcanzar una conclusión general en la investigación. Por lo tanto, se evaluaron en dos etapas para estudiar el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales Hass y fuerte.

Los portainjertos de semilla de la palta de la variedad Bacon (planta nodriza), se obtuvo en el vivero del Centro de Investigación Frutícola Y Olerícola de la Universidad Hermilio Nacional Hermilio Valdizán (CIFO).

Púas o varillas de injertación de las variedades de palta (clon) Duke 7, Zutano, Topa topa y Rincón así mismo las variedades comerciales en Hass y Fuerte que se recolectaron del Banco de Germoplasma de palta (*Persea americana* Mill.) del centro de Investigación Frutícola Y Olerícola de la universidad Hermilio nacional Hermilio Valdizán (CIFO).

Material para la Construcción de la Cámara de etiolación

Plástico negro.

Tiras de madera.

Cartón.

Cinta de embalaje.

Material eléctrico.

Papel periódico.

Materiales de Campo

Manguera.

Navaja.

Regadera.

Libro de campo.

Letreros de identificación.

Mascarilla.

Guantes.

Equipo de protección.

Insumos (Fertilizantes, Fungicidas y Hormonas enlazantes)

Vitafol, root hor.

Técnicas de recolección de información

Observación, Mediante participación directa del investigador en la evaluación de los diferentes indicadores.

Técnicas de investigación documental o bibliográfica

El fichaje se usó para construir el marco teórico y la bibliografía, detectar obtener y consultar bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas, de modo que puedan ser útiles para los propósitos del estudio. Esta modalidad de recolección de información parte de las fuentes secundarias de datos; es decir, aquella obtenida indirectamente a través de investigaciones, documentales, revistas y libros realizadas que son testimonios.

Técnicas de campo

La técnica de la observación consistió en la averiguación sistemática, con el fin de estudiar aspectos más significativos en el contexto donde prosperan normalmente; accediendo a la comprensión de la verdadera realidad que se encuentra el fenómeno.

Instrumentos de recolección de información

Observación permitió recabar datos directamente en el campo experimental. Se uso libreta de campo, donde consignamos datos de la variable independiente y dependiente.

Instrumento de investigación documental

Las bibliográficas, fichas de localización, hemerográficas que se usaron en el acopio de información fueron hallados en libros y artículos científicos disponibles en internet, estos relacionados con el cultivo en estudio.

Fichas de investigación

Usamos para la de información de los artículos de manera muy resumida de los textos bibliográficos, como también de las hemerográficas, Internet, etcétera, que sirvió para la compilación de la información procedente de archivos disponibles en formato pdf, Word, ppt y Excel, de: libros, manuales, artículos científicos y otros.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

La validación en este caso no ameritaba puesto que la empleada está validado a nivel internacional.

3.8. Procedimiento

Conducción y evaluación de investigación

Iniciando en mayo de 2021 con labores de instalación y recojo de material vegetal se precedió a realizar la siembra de las semillas nodrizas en junio de 2021 con un correcto manejo agronómico dentro del vivero hasta conseguir el tamaño ideal luego de 60 días transcurridas desde la siembra para iniciar con el primer evento de injertación de portainjertos obtenidos previamente de esa manera implementándose dos etapas respectivamente a través del método Brokaw, modificado de Frolich (Brokaw,1987) y metodo Micro cloning de (Ernst, A.A. 1999).

Primera Etapa

Se ocuparon como nodriza a las semillas de la palta de la variedad Bacon (planta nodriza) obtenida del vivero del centro de Investigación Frutícola y Olerícola de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (CIFO), dejando desarrollar a la planta en camas de vivero, luego trasplante a los contenedores de bolas de polietileno dejando desarrollarse hasta alcanzar diámetros de 0.30 a 0,65 cm de tallo, procediendo primera semana de agosto de 2021 con el injerto con las varetas de 4 variedades de portainjertos (Duke 7, Topa topa, Zutano y Rincon), y con la ayuda de una navaja, y a la vez retiraron todas las hojas de la planta.

Posterior del injerto se cubrió el injerto con finalidad de evitar quemaduras o resecamiento de las varillas y asegurar el prendimiento a los 15 días luego de alcanzar el prendimiento se consideró realizar evaluaciones a los 15 y 30 días transcurridos.

Paso de las 4 variedades portainjertos (Duke 7, Topa topa, Zutano y Rincon) injertadas a la cámara de etiolación, una vez evaluadas a los 30 días las brotaciones luego del prendimiento, las plantas ingresaron a la cámara de etiolación el 16 de setiembre de 2021.

El crecimiento dentro de la cámara de etiolación hizo que los brotes tomen un color blanco debido a la falta de clorofila, que se produce por la carencia luz solar, lo que resulto ambiente ideal para aumentar la concentración interna de auxinas, disminuyendo la lignificación de los tejidos, aumentar así la acumulación de almidón en la región etiolada.

Se buscó con la etiolación inducir cambios anatómicos en los tejidos del tallo para incrementar la iniciación de primordios radicales, principalmente por las células parenquimáticas indiferenciadas y reducir las barreras mecánicas de la planta, 40 días hasta el 25 de octubre de 2021.

Evaluación de prendimiento de portainjertos clonales

A los 15 días después de injertado los portainjertos clonales se registró el número de plantas prendidas, el cual se aprecia cuando la yema del injerto se visualice de manera abultada.

Evaluación de número de hojas de portainjertos clonales

En esta esta labor se registró el número de las hojas de los portainjertos clonales cada 15 días después del prendimiento.

Evaluación de tamaño de hoja de portainjertos clonales

Para esta labor se tuvo en cuenta la tercera hoja del portainjerto clonal, para ello se pudo medir el largo y ancho de la misma con una cinta métrica de precisión.

Evaluación de longitud de portainjertos clonales

Con una cinta métrica, se realizó la medición de la longitud de los portainjertos clonales, esta evaluación se realizó a los 15, 30 después de iniciado el brotamiento.

Evaluación de tasa diaria de crecimiento de portainjertos clonales

Para hallar la tasa diaria de crecimiento promedio se aplicó la siguiente ecuación:

$$T_{dc} = \frac{S_2 - S_1}{T}$$

T_{dc} = Tasa de crecimiento diario

S₁ = Primera medición

S₂ = Segunda medición

T = Número de días transcurridos entre las mediciones.

Segunda Etapa

Las plantas injertadas y obtenidas de la fase1 del proceso de la etiolación facilitaron recuperar para su propagación clonal a través del método Micro cloning de (Ernst, A.A. 1999).

Inducción de raíces con corte y hormona, una vez obtenidos los brotes etiolados en el mes de octubre de 2021, transcurridos 40 días en cámara de etiolación, se procedió a realizar un corte en forma de anillo de aproximadamente 5 mm de largo 1 mm de ancho en la corteza del brote, cerca de la base del tallo y se aplicó la fitohormona comercial Root hor a razón de 1.0%, con la ayuda de un pincel, que es similar 10 000 ppm/L, se empleó por analogía respecto a los antecedes revisados, utilizando el producto comercial que contiene dentro de los ingredientes activos 0.40 % de (ANA) y 0.10% de (AIB).

Luego de la aplicación de la hormona se procedió acondicionar la zona de aplicación introducir los brotes en los contenedores en forma de tubetes de polietileno y llenarlos con sustrato a base de turba y musgo esterilizado con sostenes artesanales realizados con material de alambres para fijar los

contenedores de enraizamiento, previamente los cortes se cubrieron con algodón esterilizada con el fin de inducir el enraizamiento. La desinfección a manera de protección contra patógenos con el alcohol etílico al 70%.

Luego se optó por la inducción de raíces con estrangulamiento, se procedió a realizar un anillado aéreo que consistió en estrangular la base del brote etiolado con filamentos de plástico conocido como hilo dental para estimular el enraizamiento.

Las plantas se acondicionaron en el invernadero, bajo una doble malla de sombra transcurridos 60 días se esperó para la injertación de variedades comerciales hass y fuerte así mismo para que ocurra la formación de raíces.

posteriormente todos ellos injertados en la primera semana de enero de 2022 con la variedad Hass y la variedad Fuerte, una vez logrado el prendimiento se evaluó a los 15 días. Luego del prendimiento de variedades comerciales se evaluaron los indicadores de los tratamientos de estudio a los 15, 30 y 45 días. Se esperó 30 días hasta lograr mayor crecimiento y vigorosidad para la evaluación radicular número y longitud, el trasplantadas desde los contenedores originales, se buscó causar el menor daño posible a las raíces.

Los contenedores de recepción de las plantas clon/injerto tuvieron como sustrato suelos con textura franco-arenoso, con contenidos de: 73 % de arena, 5 % de arcilla y 22 % de limo, esterilizada con agua hervida a una temperatura de 100 °C durante: 45 minutos, las plantas enraizadas se ubicaron dentro del invernadero estuvieron sometidos a una temperatura controlada en rangos de 17 y 30 °C, la humedad relativa en rangos de 50 y 80 %.

Se realizaron dos momentos de injertación primer injerto: (portainjerto clonal) Duke 7, Zutano, Rincón y Topa; segundo Injerto: (variedad comercial) Hass y Fuerte.

Prendimiento de injertos comerciales

A los 15 días después de injertado los injertos comerciales fueron evaluados en número de plantas prendidas y cuando la yema del injerto ya se visualizaba de manera abultada.

Tamaño de hoja de injertos comerciales

Para esta labor se tuvo en cuenta la tercera hoja del injerto comercial, para ello se midió el largo y ancho de la misma con una cinta métrica de precisión.

Tasa diaria de crecimiento de injertos comerciales

Para hallar la tasa diaria de crecimiento de los injertos comerciales se aplicó la siguiente ecuación:

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

Tdc = Tasa de crecimiento diario

S1 = Primera medición

S2 = Segunda medición

T = Número de días transcurridos entre las mediciones.

Número de hojas de injertos comerciales

Para esta labor se registró el número de hojas en los injertos comerciales cada 15 días después del prendimiento

Diámetro de los injertos comerciales

Las mediciones se realizaron por encima de 3 cm de la inserción del brote, para ello se utilizó un vernier de precisión, el cual se midió a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

Plántulas enraizadas

Las mediciones se realizaron después 90 días luego del injerto comercial fueron evaluados en número de plántulas enraizadas y así mismo aquellos con callo ya que se visualizaba de manera ramificada y abultada.

Numero de raíces

Las mediciones se realizaron después 90 días luego del injerto comercial fueron evaluados en número de raíces formadas en los portainjertos clonales.

Longitud de raíces

Las mediciones se realizaron después 90 días luego del injerto comercial fueron evaluados la longitud de raíces las de plántulas enraizadas.

Manejo agronómico

Dentro del manejo del vivero y cámara de etiolación, se cumplió con las labores de esterilización de sustratos con radiación solar agua hervida, y lavados, se empleó el riego periódicamente 3 a 4 veces por semana de manera interdiaria con un pulverizador manual y una regadera simple, se monitoreo la humedad a capacidad de campo, el deshierbo dentro de la unidad experimental con el fin de impedir competencia por agua y luz, aplicaciones de nutrientes fue vía foliar y así mismo la aplicación fitosanitarias de control para plagas y enfermedades se empleó preventivamente.

3.9. Tabulación y análisis de datos

Los datos obtenidos fueron cuidadosamente procesados por computadora usando programas como Word, Excel y otros. Los resultados están en cuadros, tablas, gráficos utilizando el programa y la interpretación será estadística.

Se efectuó el análisis de variancia (ANVA) y pruebas de comparación de promedios (Duncan) comparando mediante esta última los promedios valores obtenidos con los niveles al 95% y 99% de probabilidades.

3.10. Consideraciones éticas

Se obtuvo permiso del CIFO, para trabajar con el material vegetal (semilla y púas de injerto) y la ubicación del proyecto ejecutado fue bajo un consentimiento formal.

IV. RESULTADO

Como consecuencia presentamos los promedios en tablas y figuras interpretados estadísticamente teniendo en cuenta las técnicas estadísticas del Análisis de Varianza (ANDEVA), de esta manera establecer las diferencias significativas existentes entre los bloques y tratamientos en el cual los tratamientos que son iguales se anuncia con (ns), quienes tienen significación (*) y altamente significativos (**).

En la comparación de los promedios aplicamos la prueba de significación de Duncan esta, a un nivel de significación de 95 % de las probabilidades de éxito.

4.1. Influencia de la planta nodriza en el crecimiento vegetativo de cuatro variedades de portainjertos.

a) Prendimiento de portainjertos clonales.

Tabla 5

Porcentaje de plantas prendidas después de 15 días.

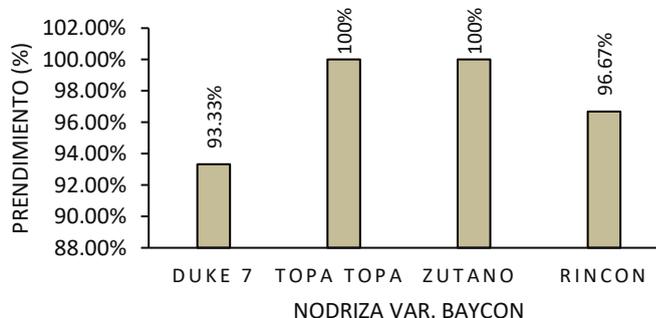
Planta nodriza	Variedades	N° plantas	Prendimiento (%)
	Duke 7	28.00 a	93.33%
	Topa topa	30.00 a	100%
Var. Bacon	Zutano	30.00 a	100%
	Rincon	29.00 a	96.67%

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Transcurrida el tiempo y con el destape se verificaron las respuestas. La totalidad (100 %) de prendimientos entre las variedades injertadas ocurrió en Zutano y Topa topa, seguida por la variedad Rincon con 96.67% y Duke 7 con 93.33%, obteniéndose plantas injertadas vivas en óptimas condiciones; las causas de los mínimos porcentajes de fracaso pueden ser por incompatibilidad patrón-injerto.

figura 2

promedio (%) para prendimiento de variedades injertadas



b) Numero de hojas por planta después del prendimiento.

Tabla 6

Análisis de varianza para número de hojas a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

N° hojas/planta		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (3)	Rep. (29)	Error (87)	CV (%)	S _x
15 días	CM	7,36	0,17	0,16	18,98	±0,03
	F _c	45,25 *	1,03			
30 días	CM	11,12	0,17	0,22	13,65	±0,09
	F _c	49,89*	0,78			

S_x. = Desviación estándar

CV (%) = Coeficiente de varianza

CM = Cuadrado medio

F_c = "F" calculada

Según los resultados del análisis de varianza para el número de hojas a los 15 y 30 días después del prendimiento; se observa la existencia de diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos.

Registrándose la desviación estándar (S_x) ± entre 0,03 a 0,09 hojas por planta. El coeficiente de variabilidad por debajo del 19 %, los mismos que son considerados como "bajo" e indican, que dentro de cada tratamiento el número de hojas por planta fue homogéneo.

Tabla 7

Prueba de significación para el número de hojas por planta a los 15 y 30 días después del prendimiento.

Tratamientos	15 días		30 días	
	Prom. (ud.)	Significación (0.05)	Prom. (N°)	Significación (0.05)
Zutano	3,00	a	4,00	a
Duke 7	2,00	b	3,97	a
Topa topa	2,00	b	3,00	b
Rincón	2,00	b	2.87	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según los resultados de la prueba de Duncan para los promedios de los tratamientos en el número de hojas por planta a los 15 y 30 días: las variedades Zutano y Duke 7 superan en promedio y estadísticamente a los demás tratamientos con 4 y 3,97 hojas desarrolladas por planta respectivamente, quedando con 3 y 2,87 hojas las variedades Topa topa y Rincón. Quedando en segundo lugar según el orden de importancia estadística las variedades Topa topa y rincón respectivamente.

c) Ancho de hojas de los portainjertos clonales

Tabla 8

Análisis de varianza para ancho de hojas a los 15 y 30 días después del prendimiento.

Número de hojas		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (3)	Rep. (29)	Error (87)	CV (%)	Sx
15 días	CM	7,89	0,73	0,67	22,99	±0,15
	Fc	11,77 *	1.09			
30 días	CM	5,98	0,16	0,17	17,79	±0,07
	Fc	35,70*	0,97			

Según los resultados del análisis de varianza para el ancho de las hojas a los 15 y 30 días después del prendimiento; existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos.

Registrándose la desviación estándar (Sx) \pm entre 0,07 a 0,15 cm por hoja. El coeficiente de variabilidad por debajo del 23 %, los mismos que son considerados como “bajo” e indican, que dentro de cada tratamiento el ancho de las hojas de la planta fue homogéneo.

Tabla 9

Prueba de significación para el ancho de las hojas de la planta a los 15, y 30 días después del prendimiento.

Tratamientos	15 días		30 días	
	Prom. (cm)	Significación (0.05)	Prom. (cm)	Significación (0.05)
Zutano	2,03	a	2,97	a
Duke 7	1,27	b	2,13	b
Topa topa	1,00	b	2,07	b
Rincón	0,90	b	2,03	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según los resultados de la prueba de significación de Duncan para los promedios de los tratamientos en el ancho de las hojas de los portainjertos a los 15 y 30, la variedad Zutano supera en promedio y estadísticamente a los demás tratamientos con 2,03 cm y 2,97 cm a los 15 y 30 días de evaluación respectivamente, seguida por las variedades Duke 7, Topa topa y Rincón con 2,13 cm; 2,07cm y 2,03 cm respectivamente para el ancho de las hojas a los 30 días de evaluación.

d) Largo de hojas de los portainjertos clonales

Tabla 10

Análisis de varianza para largo de hojas a los 15 y 30 días después del prendimiento.

Largo de hojas		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (3)	Rep. (29)	Error (87)	CV (%)	S _x
15 días	CM	28,36	0,39	0,20	11,99	±0,08
	Fc	139,74 *	1,91			
30 días	CM	14,68	0,23	0,19	10,73	±0,08
	Fc	78,69*	1,23			

Según los resultados del análisis de varianza para el largo de las hojas a los 15 y 30 días de injerto; existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Registrándose la desviación estándar (S_x) ± 0.08 cm por hoja. El coeficiente de variabilidad por debajo del 12 %, los mismos que son considerados como “bajo” e indican, que dentro de cada tratamiento el tamaño de las hojas de la planta fue homogéneo.

Tabla 11

Resumen, prueba de significación para largo de hojas a los 15 y 30 días después del prendimiento.

Tratamientos	15 días		30 días	
	Prom. (cm)	Significación (0.05)	Prom. (cm)	Significación (0.05)
Zutano	3,97	a	4,93	a
Duke 7	3,10	b	4,03	b
Topa topa	3,07	b	3,90	b
Rincón	3,03	b	3,23	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según los resultados de la prueba de significación de Duncan para los promedios de los tratamientos en el largo de las hojas de los portainjertos a los 15 y 30, la variedad Zutano supera en promedio y estadísticamente a los demás tratamientos con 3,97 y 4,93 cm a los 15 y 30 días de evaluación respectivamente, seguida por las variedades Duke 7, Topa topa y Rincon con 4,03; 3,90 y 3,23 cm respectivamente para el largo de las hojas a los 30 días

de evaluación, esta variación con las demás tratamientos posiblemente está supeditado a la genética de cada variedad.

e) Longitud de los portainjertos clonales

Tabla 12

Resumen del Análisis de varianza a los 15 y 30 días después del prendimiento.

Longitud de la planta		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (3)	Rep. (29)	Error (87)	CV (%)	S _x
15 días	CM	9,43	0,11	0,16	16,49	±0,07
	F _c	57,80 *	0,68			
30 días	CM	8,48	0,08	0,16	11,51	±0,07
	F _c	51,47*	0,46			

Según los resultados del análisis de varianza para la longitud de la planta (tamaño) a los 15 y 30 días después del prendimiento; existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos.

Se pudo registrar que la desviación estándar (S_x) se sitúa ± 0,07 cm y el coeficiente de variabilidad por debajo del 17 %, los mismos que son considerados como “bajo” e indican, que dentro de cada tratamiento los tamaños de la planta fueron homogéneo.

Tabla 13

Resumen, Duncan para longitud de la planta a los 15 y 30 días después del prendimiento.

Tratamientos	15 días		30 días	
	Prom. (cm)	Significación (0.05)	Prom. (cm)	Significación (0.05)
Zutano	2,87	a	3,93	a
Duke 7	1,97	b	3,03	b
Topa topa	3,00	a	4,03	a
Rincón	1,97	b	3,10	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

El Duncan para los promedios de los tratamientos en el tamaño de la planta a los 15 y 30 registra lo siguiente: Las variedades Zutano y Topa topa superan en promedio y estadísticamente a los demás tratamientos con 3,93 y 4,03 cm respectivamente a los 30 días de evaluación, seguida por las variedades Duke 7 y Rincón con 3,03 y 3,10 cm respectivamente para el tamaño de la planta a los 30 días de evaluación.

f) Tasa diaria de crecimiento de los portainjertos clonales

Tabla 14

Resumen del Análisis de varianza de tasa diaria de crecimiento a los 30 días después del prendimiento.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	.
TRATAMIENTOS	0.04	3	0.01	41.56	<0.0001	
REPETICIONES	0.01	29	4.6E-04	1.31	0.1701	
Error	0.03	87	3.5E-04			
Total	0.09	119				

CV=15,39 %

Según los resultados del análisis de varianza de la tabla 14 para la tasa diaria de crecimiento a los 30 días después del prendimiento; se observan la existencia de diferencias estadísticas altamente significativas (p -valor<0,01) entre los tratamientos. Lo que nos indica de que mas de un tratamiento se comporta distinto; el coeficiente de variabilidad es 15,39 %, considerado bueno lo que muestra que los resultados son confiables, con un buen manejo de campo experimental y una buena precisión en la toma de datos.

Tabla 15

Resumen de la prueba de significación para de tasa diaria de crecimiento a los 30 días después del prendimiento.

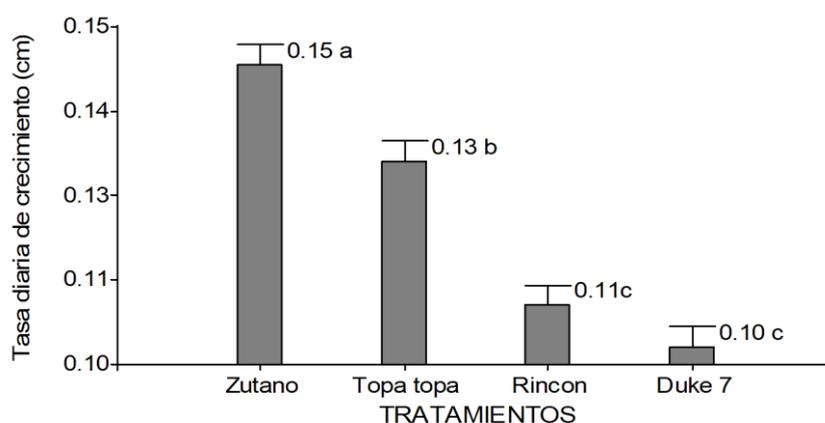
TRATAMIENTOS	Medias (cm)	n	E.E.	0.05	.
Zutano	0.15	30	3.4E-03	a	
Topa topa	0.13	30	3.4E-03	b	
Rincon	0.11	30	3.4E-03		c
Duke 7	0.10	30	3.4E-03		c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Los resultados de la tabla 15, la prueba de significación de Duncan para los promedios de los tratamientos en tasa de crecimiento de la planta a los 30 días arroja que; al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que el tratamiento Zutano con promedio 0,15 cm supera a los demás tratamientos, donde el tratamiento Topa topa ocupa el segundo lugar con 0,13 cm y seguidos por Rincon y Duke 7 con 0,11 y 0,10 cm., quedando en el tercer lugar según el orden de importancia estadística.

figura 3

tasa diaria de crecimiento



4.2. Influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta Hass y fuerte.

- a) Porcentaje de prendimiento de injertos comerciales sobre portainjertos clonales.

Tabla 16

Análisis de varianza para prendimiento de injertos comerciales sobre portainjertos clonales a los 15 días.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	750,53	7	107,22	310,41	<0,0001
REPETICIONES	3,62	14	0,26	0,75	0,7214
Error	33,85	98	0,35		
Total	787,99	119			

CV= 2,25%

Según los resultados del análisis de varianza para los porcentajes de prendimiento de los injertos a los porta injertos clonales; se observan diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. Siendo la desviación estándar (S_x) $\pm 0,15$ % y el coeficiente de variabilidad por debajo del 2,25 %, los mismos que son considerados como “bajo” e indican, que dentro de cada tratamiento los porcentajes de prendimiento fueron homogéneo.

Tabla 17

Prueba de significación para prendimiento de injertos comerciales.

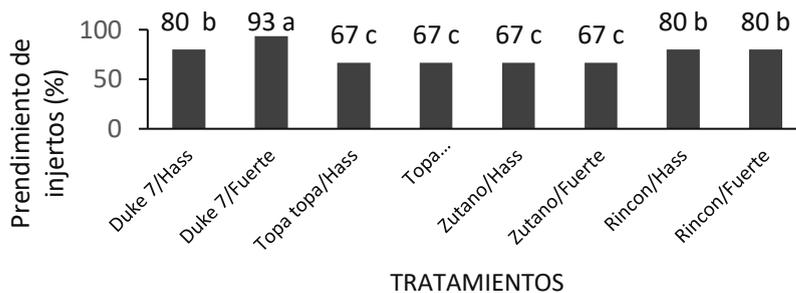
TRATAMIENTOS	Medias (%)	n	E.E.	0.05
Duke/Fuerte	93,00	15	0,15	a
Duke/Hass	80,00	15	0,15	b
Rincon/Hass	80,00	15	0,15	b
Rincon/Fuerte	80,00	15	0,15	b
Topa topa/Hass	67,00	15	0,15	c
Topa topa/Fuerte	67,00	15	0,15	c
Zutano/Hass	67,00	15	0,15	c
Zutano/Fuerte	67,00	15	0,15	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según los resultados de la prueba de significación para los promedios de los porcentajes de prendimiento de los injertos clonales; se observa que el tratamiento Duke/Fuerte registra el mayor porcentaje y supera estadísticamente a los demás con el 93,00 %, seguida por Duke/Hass, Rincon/Hass y Rincon/Fuerte con el 80% de prendimiento respectivamente, los demás tratamientos registran el 67 %.

Figura 4

Promedio (%) prendimiento de injertos por tratamiento



- b) Largo de hojas de injertos de las variedades comerciales sobre portainjerto clonal.

Tabla 18

Resumen de los Análisis de Variancia para largo de hojas a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

Longitud de hojas		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (7)	Rep. (14)	Error (98)	CV (%)	S _x (cm)
15 días	CM	10,99	3,12	3,29	15,87	± 0,47
	F _c	3,34 **	0,95			
30 días	CM	4,38	0,10	0,14	6,86	± 0,10
	F _c	30,93*	0,74			
45 días	CM	3,75	0,26	0,18	6,61	± 0,11
	F _c	20,36**	1,39			

Según los resultados del análisis de varianza para la largo de hojas a los 15 y 45 días de injerto; se evidencias la existencia de las diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. Sin embargo, a los 30 días existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos.

Se pudo registrar la desviación estándar (S_x) ± entre 0,10 a 0,47 y el coeficiente de variabilidad por debajo del 15,87 %, los mismos que son considerados como “bajo” e indican, que dentro de cada tratamiento la longitud de las hojas por planta fue homogéneos.

Tabla 19

Prueba de significación para largo de hojas a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

Tratamientos	15 días		30 días		45 días	
	Prom. (cm)	Signif. (0.05)	Prom. (N°)	Signif. (0.05)	Prom. (N°)	Signif. (0.05)
Zutano/Fuerte	4,27	a	6,07	a	7,00	a
Zutano/Hass	4,00	ab	5,87	a	7,00	a
Duke/Hass	3,27	abc	5,00	b	6,00	c
Topa topa/Hass	2,93	abc	6,00	a	6,80	a
Topa topa/Fuerte	2,67	bc	6,00	a	6,98	a
Rincón/Fuerte	2,13	c	4,87	b	5,87	c
Duke/Fuerte	2,13	c	5,00	b	6,00	c
Rincón/Hass	2,07	c	5,07	b	6,33	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según los resultados de la prueba de significación de Duncan para los promedios de los tratamientos en largo de hojas; la variedades Zutano/ Fuerte supera y Topa topa superan en promedio y estadísticamente con 4,27 cm a los 15 días, para luego coincidir estadísticamente a los 30 y 45 días, registrándose a los 45 días el promedio de la variedad Rincón/Hass con el promedio de 6,33 cm; seguida por los tratamientos Duke/Hass, Rincón/Fuerte, Duke/Fuerte y Rincón/Hass con promedios de 6,00; 5,87; 6,00 respectivamente.

c) Ancho de hojas de injertos portainjertos clonales var. comerciales.

Tabla 20

Resumen de Análisis de Variancia de ancho de hojas a los 15, 30 y 45 días.

Ancho de hojas		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (7)	Rep. (14)	Error (98)	CV (%)	Sx (cm)
15 días	CM	1,14	0,16	0,23	39,21	± 0,13
	Fc	4,87**	0,67			
30 días	CM	3,31	0,28	0,21	31,75	± 0,12
	Fc	0,81*	0,43			
45 días	CM	10,76	0,09	0,15	14,27	± 0,10
	Fc	70,70**	0,58			

Los resultados del análisis de varianza para el ancho de hojas de la planta a los 15 y 45 días; existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos, con diferentes estadísticamente significativas en 30 días de evaluación. Se pudo registrar la desviación estándar (S_x) \pm entre 0,10 a 0.13 y el coeficiente de variabilidad por debajo del 40 %.

Tabla 21

Prueba de significación para el ancho de hojas a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

Tratamientos	15 días		30 días		45 días	
	Prom. (cm)	Signif. (0.05)	Prom. (N°)	Signif. (0.05)	Prom. (N°)	Signif. (0.05)
Topa topa/Hass	1,00	a	2,00	a	3,00	b
Zutano/Fuerte	1,00	a	2,00	a	4,07	a
Zutano/Hass	1,00	a	1,73	a	3,80	a
Topa topa/Fuerte	0,80	ab	1,93	a	2,87	b
Rincón/Hass	0,47	bc	1,00	b	2,20	c
Rincón/Fuerte	0,47	bc	1,00	b	1,87	d
Duke/Hass	0,46	bc	1,00	b	2,07	cd
Duke/ Fuerte	0,40	c	1,00	b	2,00	cd

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de significación de Duncan para los promedios de los tratamientos en el ancho de las hojas después del prendimiento.; las variedades Zutano/ Fuerte, Topa topa/Hass y Zutano/Hass supera en promedio y estadísticamente a los demás tratamientos en 15 y 45 días, registrándose a los 30 días promedios con diferencia estadística Zutano/ Fuerte, Topa topa/Hass, Zutano/Hass y Topa topa/Fuerte. Los promedios en 45 días fluctuaron desde los 1,87 cm hasta 4,07 cm para el ancho de las hojas., siendo superior los promedios de 4,07; 3,80 cm en los tratamientos Zutano/Fuerte y Zutano/Hass respectivamente.

- d) Tasa diaria de crecimiento de las variedades comerciales sobre portainjertos clonales.

Tabla 22

Resumen de los Análisis de Variancia para tasa de crecimiento de variedades comerciales.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	0.09	7	0.01	79.01	<0.0001
REPETICIONES	1.7E-03	14	1.2E-04	0.72	0.75
Error	0.02	98	1.7E-04		
Total	0.11	119			

CV= 8,40 %

Según los resultados del análisis de varianza de la tabla 22, para la tasa diaria de crecimiento a los 30 días después del prendimiento; se observan la existencia de diferencias estadísticas altamente significativas (p -valor<0,01) entre los tratamientos. Lo que nos indica de que más de un tratamiento se comporta distinto; el coeficiente de variabilidad es 8,40 %, considerado bueno lo que muestra que los resultados son confiables, con un buen manejo de campo experimental y una buena precisión en la toma de datos

Tabla 23

Prueba de significación para la tasa diaria de crecimiento de variedades comerciales a los 30 días.

TRATAMIENTOS	Medias(cm)	n°	E.E.	0.05
Zutano/Fuerte	0.20	15	3.4E-03	a
Zutano/Hass	0.19	15	3.4E-03	a
Topa topa/Fuerte	0.17	15	3.4E-03	b
Topa topa/Hass	0.16	15	3.4E-03	b
Duke/Hass	0.13	15	3.4E-03	c
Rincon/Hass	0.13	15	3.4E-03	c
Rincon/Fuerte	0.13	15	3.4E-03	c
Duke/Fuerte	0.13	15	3.4E-03	c

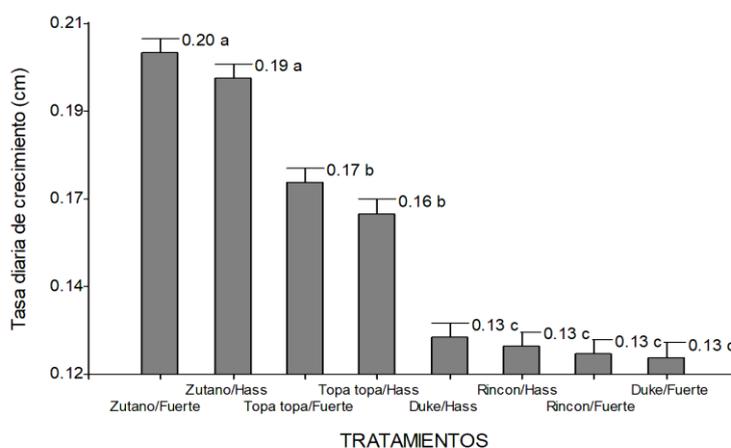
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Los resultados de la tabla 23, la prueba de significación de Duncan para los promedios de los tratamientos en tasa de crecimiento de la planta a los 30

días arroja que; al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que los tratamiento Zutano/Fuerte y Zutano/Hass con promedios 0,20 cm y 0,19 cm superan en promedio y estadísticamente a los demás tratamientos, donde los tratamiento Topa topa/Fuerte y Topa topa/Hass ocupan el segundo lugar con 0,17 cm 0,16 cm; seguidos por Duke/Hass, Rincon/Hass, Rincon/Fuerte y Duke/Fuerte todos con 0,13 cm., quedando en el tercer lugar según el orden de importancia estadística.

figura 5

tasa diaria de crecimiento de variedad comercial sobre portainjertos clonales



e) Numero de hojas de injertos de las variedades comerciales.

Tabla 24

Resumen de los Análisis de Variancia para número de hojas a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

Numero de hojas por planta		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (7)	Rep. (14)	Error (98)	CV (%)	Sx (cm)
15 días	CM	4,75	0,11	0,15	15,83	± 0,10
	Fc	31,05*	0,73			
30 días	CM	26,76	0,23	0,20	9,51	± 0,12
	Fc	134,82**	1,16			
45 días	CM	28,33	0,29	0,21	7,98	± 0,12
	Fc	135,11**	0,21			

El análisis de varianza para número de hojas a los 15 días existe diferencias estadísticas significativas mientras para 30 y 45 días después del prendimiento; indica diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos.

Se pudo registrar la desviación estándar entre $(Sx) \pm 0,10$ a $0,12$ y el coeficiente de variabilidad por debajo del 16 %, los mismos que son considerados como “bajo” e indican, que dentro de cada tratamiento el número de hojas por planta fue homogéneo.

Tabla 25

Prueba de significación para número de hojas a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

Tratamientos	15 días		30 días		45 días	
	Prom. (ud.)	Signif. (0.05)	Prom. (N°)	Signif. (0.05)	Prom. (N°)	Signif. (0.05)
Topa topa/Hass	3,00	a	5,80	a	6,93	a
Zutano/Fuerte	3,00	a	6,00	a	6,93	a
Zutano/Hass	2,99	a	5,93	a	7,00	a
Topa topa/Fuerte	3,00	a	5,80	a	7,00	a
Rincón/Hass	2,00	b	3,00	c	5,07	b
Rincón/Fuerte	1,80	b	3,00	c	5,07	b
Duke/Hass	2,00	b	3,00	b	4,00	c
Duke/Fuerte	2,00	b	3,93	b	3,93	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de significación de Duncan para los promedios de los tratamientos en número de hojas; arroja que: a los 45 días el Topa topa/Hass, Zutano/Hass, Zutano/Fuerte, Topa topa/Fuerte superan en promedio y estadísticamente a los demás tratamientos, con 6,93; 7; 6,93 y 7 hojas/planta respectivamente, seguida por las variedades Rincon/Hass y Rincon/Fuerte con 5,07 hojas y los demás tratamientos que se ubican por debajo de 4 hojas por planta según el orden de importancia.

Similar comportamiento se registró en las semanas 15 y 30 días de evaluación, siendo el número de hojas superiores en las variedades Topa topa/Hass, Zutano/Hass, Zutano/Fuerte, Topa topa/Fuerte.

- f) Diámetros injertos de las variedades comerciales sobre portainjertos clonales.

Tabla 26

Resumen de los Análisis de Variancia para diámetro a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento.

Diámetro de hojas		Fuentes de variabilidad (gl)				
		Tratam. (7)	Rep. (14)	Error (98)	CV (%)	S _x (cm)
15 días	CM	0,02	03,01	03,30	14,59	± 0,01
	Fc	3,26**	0,57			
30 días	CM	0,01	04,34	04,50	4,49	± 0,30
	Fc	27,11**	0,63			
45 días	CM	0.04	0,521	2,1	0,75	± 0,30
	Fc	215**	1,00			

El análisis de Varianza para el diámetro de injertos comerciales a los 15, 30 y 45 días después del prendimiento; registra diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos.

Se pudo registrar la desviación estándar de (S_x) ± 0,03 y el coeficiente de variabilidad por debajo del 7,88 %, los mismos que son considerados como “bajo” e indican, que dentro de cada tratamiento el diámetro de injertos comerciales fue homogéneo.

Tabla 27

Prueba de significación para diámetro (cm) de injertos comerciales sobre portainjertos clonales a los 15, 30 y 45 días.

Tratamientos	15 días		30 días		45 días	
	Prom. (cm)	Signif. (0.05)	Prom. (cm)	Signif. (0.05)	Prom. (cm)	Signif. (0.05)
Topa topa/Hass	0.39	ab	0,55	a	0,55	c
Zutano/Fuerte	0.41	a	0,55	a	0,66	a
Zutano/Hass	0.37	abc	0,55	a	0,66	a
Topa topa/Fuerte	0.39	ab	0,55	a	0,66	a
Rincón/Hass	0.37	abc	0,51	b	0,55	c
Rincón/Fuerte	0.37	abc	0,50	bc	0,60	b
Duke/Hass	0.34	c	0,49	c	0,55	c
Duke/Fuerte	0.34	c	0,48	c	0,55	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan para los promedios de los tratamientos en el diámetro de injertos comerciales; arroja que, en las tres fechas de evaluación Zutano/Hass, Zutano/Fuerte y Topa topa/Fuerte superan en promedio y estadísticamente, siendo mayor a los 45 días con 0,66 cm respectivamente, seguida por las variedades Rincón/Fuerte con 0,60 cm de diámetro de injertos comerciales, quedando las demás variedades por debajo de esa medida.

- g) Plántulas enraizadas de las variedades comerciales sobre portainjertos clonales.

Tabla 28

Análisis de Variancia para plántulas enraizadas de variedades comerciales.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	1416.33	7	202.33	15.57	<0.0001
REPETICIONES	113.67	14	8.12	0.62	0.8387
Error	1273.80	98	13.00		
Total	2803.79	119			

CV= 14,18 %

Los resultados del análisis de varianza según la tabla 28, para el componente plántulas enraizadas nos muestra que existe diferencia estadística altamente significativa (p -valor $<0,01$) lo que nos indica de que más de un tratamiento se comporta distinto; el coeficiente de variabilidad es de 14,18 %, considerado bueno lo que demuestra que los resultados son confiables, con un buen manejo de campo experimental y una buena precisión en la toma de datos.

Tabla 29

Prueba de significación para el número de plántulas enraizadas sobre portainjertos clonales.

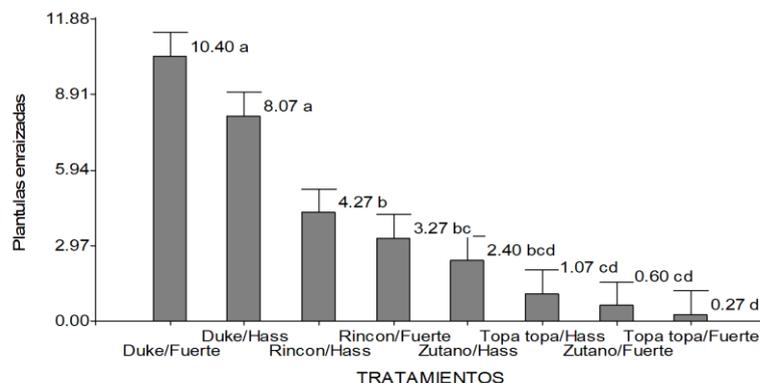
TRATAMIENTOS (ud.)	n	E.E.	0.05			
Duke/Fuerte	10.40	15	0.93	a		
Duke/Hass	8.07	15	0.93	a		
Rincón/Hass	4.27	15	0.93		b	
Rincón/Fuerte	3.27	15	0.93		b	c
Zutano/Hass	2.40	15	0.93		b	c d
Topa topa/Hass	1.07	15	0.93			c d
Zutano/Fuerte	0.60	15	0.93			c d
Topa topa/Fuerte	0.27	15	0.93			d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

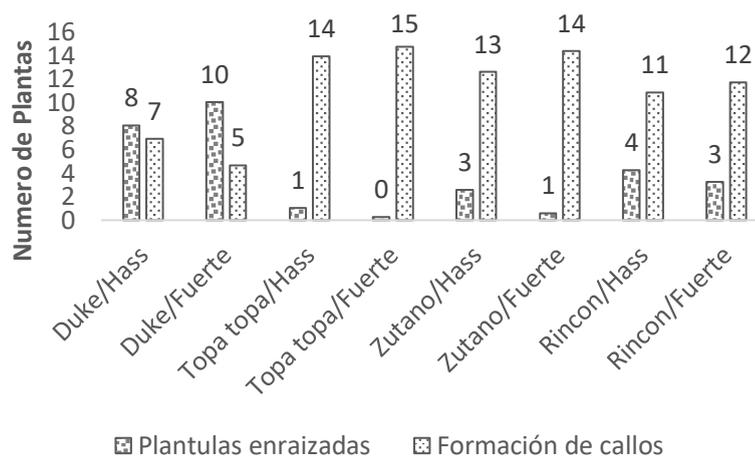
Según la tabla 29, la prueba de significación de Duncan para número promedio de plántulas enraizadas Vs. formación de solamente callos en el cuello de la planta; al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que el tratamiento Duke/Fuerte con promedio de 10.40 plantas enraizadas supera estadísticamente a los demás tratamientos, donde el tratamiento Topa topa/Fuerte, ocupa el último lugar con 0.27 plantas enraizados.

Figura 6

Plántulas enraizadas de las variedades comerciales sobre portainjertos clonales.

**Figura 7**

Comparativo (unidades) de plántulas enraizadas con formación de callos en el cuello de plántulas.



h) Número de raíces en injerto portainjertos variedades comerciales

Tabla 30

Análisis de Variancia para número de raíces por planta

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	95.61	7	13.66	945.37	<0.0001
REPETICIONES	0.25	14	0.02	1.25	0.2551
Error	1.42	98	0.01		
Total	97.27	119			

CV= 3,23 %

Los resultados del análisis de varianza según la tabla 30, para el componente número de raíces por planta nos muestra que existe diferencia estadística altamente significativa (p -valor $<0,01$) lo que nos indica de que más de un tratamiento se comporta distinto; el coeficiente de variabilidad es de 3,23 % considerados muy bueno lo que demuestra que los resultados son confiables, con un buen manejo de campo experimental y una buena precisión en la toma de datos.

Tabla 31

Prueba de significación para número de raíces por planta portainjerto clonal variedad comercial.

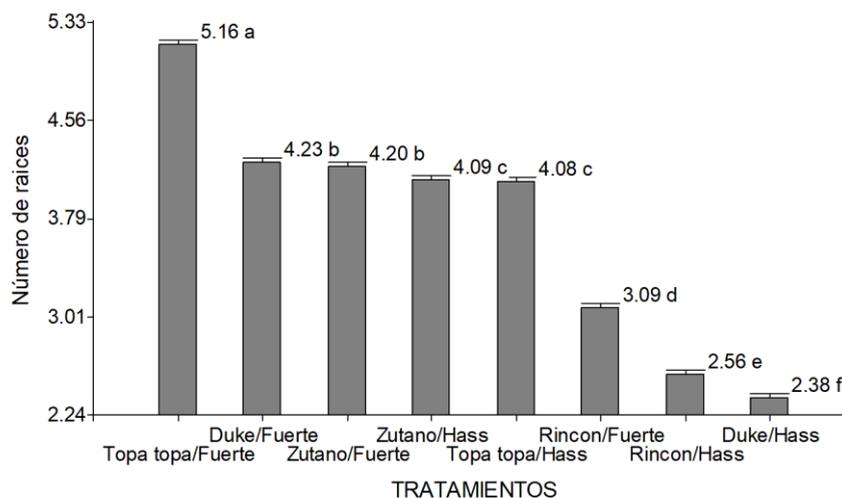
TRATAMIENTOS	(ud.)	n	E.E.	0.5
Topa topa/Fuerte	5.16	15	0.03	a
Duke/Fuerte	4.23	15	0.03	b
Zutano/Fuerte	4.20	15	0.03	b
Zutano/Hass	4.09	15	0.03	c
Topa topa/Hass	4.08	15	0.03	c
Rincon/Fuerte	3.09	15	0.03	d
Rincon/Hass	2.56	15	0.03	e
Duke/Hass	2.38	15	0.03	f

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según la tabla 31, la prueba de significación de Duncan para cantidad de raíces; al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que el tratamiento Topa topa/Fuerte con promedio de 5,16 raíces supera estadísticamente a los demás tratamientos, quedando en el último lugar según el orden de importancia el tratamiento Duke/Hass con 2.38 raíces por planta.

Figura 8

Promedio para cantidad de raíces por planta.



- i) Longitud de raíces de las variedades comerciales sobre portainjertos clonales.

Tabla 32

Análisis de Variancia para longitud de raíces por planta

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	191.56	7	27.37	2374.72	<0.0001
REPETICIONES	0.13	14	0.01	0.82	0.6500
Error	1.13	98	0.01		
Total	192.82	119			

CV= 1.33 %

Los resultados del análisis de varianza según la tabla 32, para el componente longitud de raíces por planta nos muestra que existe diferencia estadística altamente significativa ($p\text{-valor} < 0,01$) lo que nos indica de que más de un tratamiento se comporta distinto; el coeficiente de variabilidad es de 1,33 % considerados muy bueno lo que demuestra que los resultados son confiables, con un buen manejo de campo experimental y una buena precisión en la toma de datos.

Tabla 33*Prueba de significación para longitud de raíces por planta*

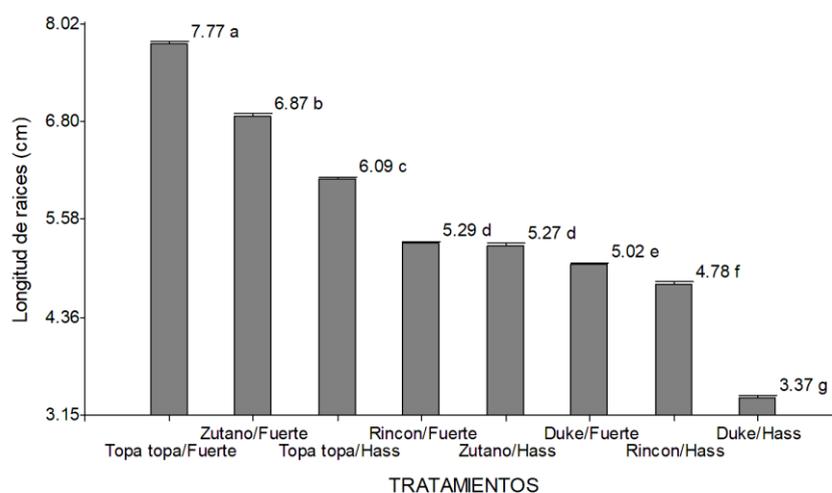
TRATAMIENTOS	Long. (cm)	n	E.E.	0.05
Topa topa/Fuerte	7.77	15	0.03	a
Zutano/Fuerte	6.87	15	0.03	b
Topa topa/Hass	6.09	15	0.03	c
Rincon/Fuerte	5.29	15	0.03	d
Zutano/Hass	5.27	15	0.03	d
Duke/Fuerte	5.02	15	0.03	e
Rincon/Hass	4.78	15	0.03	f
Duke/Hass	3.37	15	0.03	g

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según la tabla 33, la prueba de significación de Duncan para longitud de raíces por planta; al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que el tratamiento Topa topa/Fuerte con promedio de 7,77 cm, que supera estadísticamente a los demás tratamientos, quedando en el último lugar según el orden de importancia el tratamiento Duke/Hass con 3,37 cm para el tamaño de raíces por planta.

Figura 9

Promedio para longitud de raíces (cm) por planta.



V. DISCUSIÓN

5.1. Influencia de la planta nodriza en el crecimiento vegetativo de cuatro variedades comerciales.

La totalidad de plantas prendidas después del injerto a la planta nodriza ocurrió con las variedades de Zutano y Topa topa, seguida por Rincón con 96.67% y Duke con 93.33% plantas injertadas vivas. Cercanos resultados en promedio reportaron Tarazona (2019) al estudiar el comparativo de diez variedades de palto sobre patrón mexicano "Topa topa" a nivel de vivero, siendo las variedades Fuerte, Hass y Dickinson, entre los porcentajes de entre 84 % a 96% de prendimiento. En tanto, Estrada (2015) en su estudio obtención de la planta comercial variedad Hass, mediante la técnica de propagación clonal desde la evaluación de la planta nodriza hasta la injertación del clon, registró el 100% de prendimiento en el proceso de propagación clonal de portainjertos de aguacate de 17 diferentes fuentes de semilla.

Aguilera (2007) señala que, las semillas nodrizas de mayor tamaño (variedad "Mexicola") ayudan en la rapidez del proceso, aumenta el vigor de la planta para emitir brotes aptos para la etiolación, traduciéndose en un menor tiempo de propagación. En tanto, Bórquez-Lillo et al. (2014) reportaron que el portainjerto clonal 'Duke 7' influenció el vigor y la precocidad de la floración en la copa de 'Hass' en relación con el portainjerto oriundo de semillas.

Para el número de hojas por planta a los 15 días, la variedad Zutano supera a los demás tratamientos con 3 hojas desarrolladas; contabilizándose hasta 4 hojas a los 30 días de desarrollo, similar a lo registrado en las variedades de Duke 7 con 3,97 a los 30 días. Similares resultados reportaron Castro et al. (2015) en sus estudios sobre portainjerto de aguacate tolerante a salinidad, el Duke 7 aumentó el crecimiento vegetativo y número de hojas de hasta 6 a los 45 días de evaluación y en la absorción de nutrimentos. Por su parte Espíndola-Barquera (s.f.) estableció el ensayo de campo para evaluar varios parámetros de crecimiento, de "Hass" y aguacate "Shepard" injertado a 22 plántulas o portainjertos clonales. Obteniéndose resultados satisfactorios con el uso de razas hortícolas West Indian y guatemaltecos y mexicanos x

guatemalteca híbridos, logrando registrar el número de hojas de entre 4 a 7 a los 45 días de evaluación.

Entre los resultados se pudo registrar que las variedades Topa topa y Zutano alcanzaron promedios de hasta 4,03 a 3,93 cm para la variable tamaño de planta a los 30 días. Estos resultados son similares a lo obtenido por Estrada, (2015) que después de ser desprendidos de su planta nodriza, existieron diferencias significativas en cuanto a los incrementos en su desarrollo (altura) 45 días después de la aclimatación del portainjerto clonal siendo los mejores Derrumbe y Thomas a comparación con Duke 7.

En cuanto a la tasa diaria de crecimiento, se observó que Zutano y Topa topa registraron los mayores promedios 4,47 y 4 a los 30 días. Granados (2013) en su estudio sobre factores nutricionales que determinan el comportamiento productivo del aguacate, logró determinar tres fases de crecimiento y desarrollo del fruto, crecimiento lento (hasta 50 días después de antesis dda), lineal (hasta 119 dda) y maduración (hasta 137 dda). Por su parte Rosales et al. (2003) se observó que el crecimiento vegetativo apical del aguacate "Hass" inicia a los 7 días iniciada la brotación de yemas reproductivas, incrementándose progresivamente a partir de los 29 días para presentar su máxima tasa de crecimiento a los 67 días, luego desciende hasta los 144 días, momento a partir del cual la tasa de crecimiento vegetativo prácticamente es nula.

5.2. Influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta Hass y fuerte.

Se observó que entre Duke/Fuerte ocurrió el mayor porcentaje de prendimiento y (93 %), seguida por Duke/Hass, Rincón/Hass y Rincón/Fuerte con 80 % a los 15 días de evaluación y en cuanto a la tasa tasa diaria de crecimiento fue dada por el injerto clonal de Zutano/Hass, Zutano/Fuerte, Topa topa/Fuerte y Topa topa/Has con promedios de entre 3,07 a 2,87. De igual forma el número entre 7 a 6,93 hojas en promedio a los 30 días ocurre en Zutano/Hass, Zutano/Fuerte, Topa topa/Fuerte y Topa topa/Has. Oliveira

et al. (2008a) hicieron experimentos con 'Duke 7' y cv. 'Dusa' a fin de evaluar la viabilidad de la propagación clonal de este portainjerto como opción para el injerto de las variedades tradicionalmente los mismos que posibilitaron la mayor productividad, masa promedio y calibre de frutos de la variedad 'Hass'.

El mayor beneficio de obtener una planta sobre portainjerto clonal en aguacate está dado por la superioridad del enraizamiento y desarrollo radicular (Ben-Ya'acov 1995; Ernst 1999; Fassio et al., 2016), y el buen desarrollo y producción de las plantas en campo definitivo (De Villiers; Ernst, 2007).

Para la cantidad promedio de plántulas enraizadas Vs. formación de solamente callos en el cuello de la planta; el tratamiento Duke/Fuerte supera estadísticamente a los demás tratamientos, contrario es la respuesta para la cantidad de raíces; donde el tratamiento Topa topa/Fuerte con promedio de 5,16 raíces supera estadísticamente, con el mismo comportamiento para la longitud de raíces por planta; con promedio de 7,77 cm, superando a los demás tratamientos. En tanto Estrada. (2015) en su estudio obtención de la planta comercial variedad Hass, mediante la técnica de propagación clonal desde la evaluación de la planta nodriza hasta la injertación del clon no encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados.

Castro y Fassio (2015) mencionan que, en sus reportes de estudio de más de 10 años, Innovación, desarrollo y transferencia de tecnología de plantines clonales de palto en Chile han demostrado que los portainjertos clonales para palto son una real alternativa ante condiciones limitantes para esta especie. Es posible lograr nivel comercial plantas clonales de calidad, con una buena cantidad de raíces adventicias y distribuidas de forma uniforme. La producción y comercialización de plantas clonales de palto se ha incrementado a demanda anual actualmente las 100.000 plantas.

CONCLUSIONES

El seguimiento dado durante el desarrollo en vivero de los clones; Bacon, Duke, Topa topa, Zutano y Rincon y se observó que después del injerto a la planta nodriza la totalidad de prendimientos entre las variedades injertadas ocurrió en Zutano y Topa topa, se observó diferencia estadística en la cantidad de hojas por planta a los 30 días de evaluación teniendo a las variedades Zutano y Duke 7 con hasta 5 hojas desarrolladas por planta.

En lo referente a la influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta Hass y fuerte. Se observó que el tratamiento Duke/Fuerte tuvo el mayor porcentaje y supera estadísticamente a los demás y la tasa diaria de crecimiento fue superior en los tratamientos Zutano/Fuerte y Zutano/Hass y en cuanto al número de hojas las variedades Topa topa/Hass, Zutano/Hass, Zutano/Fuerte, Topa topa/Fuerte no mostraron diferencia estadística.

RECOMENDACIONES

Elegir en condiciones edafoclimáticas del valle de Huánuco para garantizar prendimiento y crecimiento el tratamiento Duke/Fuerte ya que tuvo el mayor porcentaje que superó estadísticamente frente a los demás tratamientos y Zutano/Fuerte a los 15 y 30 días mostró 3 y 6 cm tasa diaria siendo superior.

Seguir con las evaluaciones de clones de las variedades Zutano y Duke 7, esto debido a que se llegó hasta 5 hojas desarrolladas por planta.

Es necesario implementar infraestructuras automatizadas y continuar con las estrategias que permitan la producción masiva de portainjertos clonales para satisfacer la demanda de plantas con calidad superior en el CIFO-UNHEVAL.

Es necesario realizar estudios sobre mejores combinaciones de copa/portainjerto para cada naturaleza edafoclimática específica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, M. 2007. Propagación de patrones de palto mediante acodo aéreo y esqueje. Tesis Ing. Agr. Santiago, CL. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 16 p.
- Alberti, M. F., Brogio, B. D. A., Silva, S. R. D., Cantuarias-Avilés, T., & Fassio, C. 2018. Avances en la propagación del aguacate. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 40.
- Alves, A.; Koller, C.; Villegas, A. 1999. Propagación vegetativa de aguacate selección 153 (*Persea* sp.) por acodo en contenedor. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 5: 221-225.
- Ararat, M.; Menjivar, J.; Guzmán, J.; Carmona, J. 2009. Evaluación de propiedades físicas de sustratos como indicadores agronómicos para el manejo de plántulas de aguacate. In: Congreso Latinoamericano del Aguacate 3 (11-13 nov-Medellín) 2009. Memorias. Medellín, CO. Corporación Antioqueña del aguacate. 27 p.
- Arpaia, M. L. 1998. Enhancement of avocado productivity. I. Plant improvement - Selection and evaluation of improved varieties and rootstocks. *California Avocado Grower*, 2, 1-2.
- Ayala A., J. 2010. Relaciones Injerto-interinjerto en algunos aspectos fisiológicos y anatómicos de cuatro genotipos de Aguacate. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Horticultura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 118 p.
- Barceló-Muñoz, A., F. Piego-Alfaro. 2003. Micropropagation of avocado (*Persea americana* Mill.). En: Mohan-Jain, S., K. Ishii (eds.). *Micropropagation of Woody Trees and Fruits, Forestry Sciences*, 75, Springer, pp. 519-542.

- Bartoli, A., & Angel, J. 2008. Manual técnico del cultivo de aguacate Hass (Persea americana L.). Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.
- Bassuk, N. and Maynard, B. 1987. Stock plant etiolation. HortScience 22 (5):749-750.
- Bender, G. S., A. W. Whiley. 2007. Propagación, pp. 177-198. In. El palto. Botánica, Producción y Usos. A. W. Whiley, B. Schaffer y B. N. Wolstenholme (eds.). Ediciones Universales de Valparaíso. Chile.
- Ben-Ya'acov, A.; Michelson, E. Avocado rootstocks. In: JANICK, J. (Ed.). Horticultural reviews. New York: John Wiley, 1995. v.17, p.381-429.
- Bergh, B. and N. C. Ellstrand.1987. Taxonomy of the avocado. California Avocado Society Yearbook 70: 135-145.
- Bernal, J.; Díaz, C.; Osorio, C.; Tamayo, A.; Osorio, W.; Córdoba, O.; et al. Corpoica. 2014. Actualización tecnológica y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate. Medellín- Colombia: Recuperado en octubre 15 de 2015 de
- Bernstein N., A. Meiri, and M. Zilberstaine 2004 Root growth of avocado is more sensitive to salinity than shoot growth. Journal of the American Society for Horticultural Science 129:188-192.
- Boriboonkaset T., C. Theerawitaya, A. Pichakum, S. Cha-um, T. Takabe and Ch. Kirdmanee 2012 Expression levels of some starch metabolism related genes in flag leaf of two contrasting rice genotypes exposed to.
- Borquez-Lillo, C.; Castro, M.; Fichet, T.; Cautin, R. Combined effect of rootstocks and uniconazol-p application via irrigation on the canopy of

'Hass' avocado trees. Revista Chapingo Serie Horticultura, Chapingo, v.21, n.3, p.243-255, 2014.

Calabrese, F. 1992. El aguacate. Ediciones Mundiprensa, Madrid, 249 p.
California Avocado Commission, 2013. Historia de los Aguacates. El árbol madre Hass 1926-2002.

Campos R., E., J. Ayala A., J. Andrés A. y M. de la C. Espindola B. 2012. Propagación del Aguacate. SINAFERI-SNICS-SAGARPA. Red Aguacate, México. 54 p.

Castellanos R. I. et al., 1998. Propagacion de aguacatero por acodo utilizando etiolacion, ácido indolbutirico y obstruccion de la savia, en vivero. Mexico, En Línea. Consultado 02 noviembre 2021. Disponible en: <http://www.avocadosource.com>

Castro, M & Fassio, C. 2013. Propagación Clonal de Paltos, Manual Técnico N° 1. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. Quillota, Chile. 23 p.

Castro, M., Fassio, C., Cautin, R., & Ampuero, J. 2015. UCV7, Portainjerto de aguacate tolerante a salinidad. Revista fitotecnia mexicana, 38(1), 85-92.

Chávez, Mónica (2019). Perú rompe récord de exportación de palta. En Línea. Consultado 06 noviembre 2021. Disponible en: https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r868_3/comercio%20exterior.pdf

Darrouy, N, Castro, M, Cautín, R, Kort, L & Bozzolo, R. 2010. Efecto de la posición de la yema y de la poda en plantas de palto destinadas a la clonación, Revista Fitotecnia Mexicana Vol. 33 n°3, pp. 249-256.

- De Filippis L. F. 2014. Crop improvement through tissue culture. In: Ahmad P., Wani, M. R., Azooz, M. M. and Tran, L. S. P. (eds.). Improvement of crops in the era of climatic changes. Springer New York, pp. 289-346.
- De Villiers, A.; Ernst, A.A. Avocado rootstock research: principles and practises. In: World Avocado Congress, 8., 2015. Lima. Proceedings. p.40-45.
- De Villiers, A.; Ernst, A.A. Practical value of the Allesbeste micro cloning technique. In: World Avocado Congress, 6., 2007. Viña del Mar. Proceedings... p.12-16.
- Díez, C. A. D., Estrada, J. A. B., & Vélez, Á. T. 2017. Ecofisiología del aguacate cv. Hass en el trópico andino colombiano.
- Donadio, L.C.; Ferrari, L.; Cantuarias-Avilés, T. Abacate. In: Donadio, L.C. (Ed.). Historia da fruticultura paulista. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. p.33-63.
- Eggers, E.; Halma, F. Rooting avocado cuttings. California Avocado Society Yearbook, Los Angeles, v.22, p.121-125, 1937.
- Ernst, A. A.; Holtzhausen, L. C. New promising techniques for rooting difficult-to-root avocado (*Persea americana* Mill.) cuttings. Citrus and Subtropical Fruit Journal, Johannesburg, v.532, p.6–10, 1978.
- ERNST, A.A. Micro cloning: a multiple cloning technique for avocados using micro containers. Revista Chapingo, Serie Horticultura, Chapingo, v.5, p.217-220, 1999.

- Ernst, A.A.; Whiley, A.W.; Bender, G.S. Propagation. In: Schaffer, B. A.; Wolstenholme, B.N.; Whiley, A.W. *The avocado: botany, production and uses*. 2nd ed. Homestead: CABI, 2013. cap.9, p.234- 267.
- Escobedo S., V. 2009. Estudio de propagación clonal por esquejes del portainjerto de palto "Duke 7" (*Persea americana* Mill.) utilizando brotes etiolados y cámaras húmedas individuales.
- Espíndola-Barquera, M. C., Campos-Rojas, E., Santiago-Pablo, A. E., Aragón-Robles, E., & Sánchez-González, E. A. Descripción morfométrica de híbridos de aguacate (*Persea americana* Mill.).
- Estrada Nava, K. D. (2015). Obtención de la planta comercial variedad hass, mediante la técnica de propagación clonal desde la evaluación de la planta nodriza hasta la injertación del clon.
- FAOSTAT, 2017. Organización para la Alimentation y la Agricultura. Consultado el 04 de marzo 2022. Disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>
- Fassio, C., Cautin, R., Perez-Donoso, A. G., Castro, M., & Bonomelli, C. (2020). Análisis comparativo del orden de ramificación y la anatomía de raíces de paltos (*Persea americana* Mill.) propagados en forma clonal y por semilla. *International journal of agriculture and natural resources*, 47(2), 134-144.
- Fassio, C.; Cautín, R.; Pérez-Donoso, A.; Bonomelli, C.; Castro, M. Propagation techniques and grafting modify the morphological traits of roots and biomass allocation in avocado trees. *HortTechnology*, Virginia, v.26, n.1, p.63-69, 2016.

- Fernández N., C.; R. Van Z. y S. Kohne. 2011. Reasons for the use of clonal avocado rootstocks around the world. Memoria VII Congreso Mundial del Aguacate. Australia. 7 p.
- Frolich, E.F. 1951. Rooting guatemalan avocado cuttings. California Avocado Society Yearbook 1951:136-138.
- Gardiazabal, F. 1998. Factores Agronómicos a considerar en la implantación de un huerto de Palto. Seminario Internacional de paltos, Viña del Mar.
- Granados Hurtado, A. M. 2013. Factores nutricionales que determinan el comportamiento productivo del aguacate (*Persea americana* Mill) Cv. Lorena en San Sebastián de Mariquita en el departamento del Tolima, Colombia. Departamento de Ciencias Agropecuarias.
- Hartmann, H. T. y D. E. Kester 1995. Propagación de plantas principios y prácticas. Cuarta reimpresión, México. Compañía editorial continental, S. A. de C. V. pp. 255-318.
- Hartman, H.T. and Kester, D.E. 1961. Plant Propagation Principles and Practices, 4th edn. Prentice-Hall, New Jersey, pp. 248-249.
- Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). 2003. Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. En T. Franco, & R. Hidalgo (Edits.). Cali, Colombia.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2007. Estudio de la Cadena Agroalimentaria de Aguacate en la República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), 59.

- Ircañaupa Huamaní, E. 2009. Propagación clonal de paltos (*Persea americana* Mill.) por etiolación. Topará-Chincha. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3965>
- Kopp, L. 1966. A taxonomic revision of the genus *Persea* in the Western Hemisphere (*Persea-Lauracea*). Mem. New York Bot. Gard. 14:1-117
- López J., A., A. Barrientos P., J. C. Reyes A., M. de la C. Espindola B., F. L. Hernández V., E. Campos R., J. Ayala A., P. Mijares O. y J. de J. Zárate C. 2010. Donadores de Semilla de Aguacate. SINAREFI-SNICS-SAGARPA. Red Aguacate. 13 p.
- Maldonado-Torres, R., Álvarez S., M.E., Almaguer V., G., Barrientos P., A.F. and García M., R. 2007. Estándares nutrimentales para aguacatero "Hass". Revista Chapingo Serie Horticultura 13(1): 103-108.
- Montañez, B. 2009. Efecto de la micorrización en plantas de aguacate (*Persea americana* L.) durante la fase de vivero en suelos provenientes de los Llanos Orientales. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Morales Minalla, J. S. 2019. Propagación vegetativa del aguacate (*Persea americana* Miller) variedad hass, mediante el uso de hormonas enraizantes en la zona de Quevedo (Bachelor's thesis, Quevedo-UTEQ).
- Muñoz P., R. B. y I. Rogel C. 1997. Ensayos sobre propagación clonal de portainjertos de aguacate. In: Rubí et. al., (eds). Memoria de Actividades de la Fundación Salvador Sánchez Colín, CICTAMEX, S.C. pp. 129-135.
- ODEPA, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. 2013. Panorama de la Agricultura Chilena. Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl>.

Oliveira, I.V.M.; Cavalcante, I.H.L.; FRANCO, D.; MARTINS, A.B.G. Clonagem do abacateiro variedade "Duke 7" (*Persea americana* Mill.) por alporquia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.30, n.3, p.759- 763. 2008a.

Pullas V., D. C. 2011. Propagación clonal de aguacate Duke 7 (*Persea americana* Mill.) Mediante la técnica de etiolación de brotes o cultivo in vitro. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agropecuario. Escuela Politécnica del Ejército. SangolquíEcuador. 73 p.

Ramos, C. enero-julio 2015, Los Paradigmas De La Investigación Científica [En Línea] Unife. Consultado 10 el octubre 2021. Disponible en: https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf

Read, P. E., C. M. Bavougian. 2013. In vitro rejuvenation of woody species. En: Lambardi, M., E. A. Ozudogru, S. M. Jain (eds.). Protocols for micropropagation of selected economically-important horticultural plants. Methods in molecular biology, Springer, New York, 994: 383-395.

Rosales, J., G. Parodi y B. Carlini. 2003. Evaluación del ciclo fenológico del palto (*Persea americana* Mill) cv. Hass para la zona de la irrigación Santa Rosa, Perú. p. 311-316. En: Proceedings V World Avocado Congress. Granada - Málaga, España.

Salazar G. S., Velasco C. J., Medina T. R. y Gomez A. R., 2004. Selecciones de aguacate con potencial de uso como portainjertos. II. Respuesta al enraizamiento mediante acodos. Chapingo, Mexico.

Salazar G., S., J. de J. Velasco C., R. Medina T., J. R. Gómez A. 2004. Selecciones de Aguacate con Potencial de uso como Portainjertos. II.

Respuesta al enraizamiento mediante acodos. *Fitotecnia Mexicana*. 27(002): 183-190.

Schroeder, C. A. 1951. Avocado materials for horticultural research. *California Avocado Society Year book* 35:107-112.

Scora, R. W. and B. O. Bergh. 1992. Origin of and taxonomic relationships within the genus *Persea*. Pages 505–514. In: Lovatt, C. J. (ed). *Proceedings of the Second World Avocado Congress Pebble Beach, California*

Tarazona Vargas, L. A. 2019. Comparativo de diez variedades de palto (*Persea americana* Mill) sobre patrón mexicano “topa topa” a nivel de vivero en Tingo María.

Teliz O., D. y Marroquín, P., F. J. 2015. Importancia histórica y socioeconómica del aguacate. pp. 1-28. In: Teliz D. y Mora A. (Eds). *El aguacate y su manejo integrado*. Biblioteca Básica de Agricultura. México. 321 p.

WHILEY, A.W., SCHAFFER, B. AND WOLSTENHOLME, B.N. 2002. *The avocado, botany, production and uses*. CABI Publishing. 416 pp.

WHILEY, A.; GIBLIN, F.; PEGG, K.; WHILEY, D. Preliminary results from avocado rootstock research in Australia. In: *WORLD AVOCADO CONGRESS, 6., 2007. Vina del Mar. Proceedings*. p.12-16.

Williams, L. O. 1977. The avocados, a synopsis of the genus *Persea*, subgenus. *Persea*. *Economic Botany* 31: 315-320.

ANEXOS

ANEXO1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Nombre del investigador: Valdivia Rosales, Mario Orlando

Título de la Investigación: RESPUESTA DE CUATRO PORTAINJERTOS PROPAGADOS MEDIANTE CLONACIÓN EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE DOS VARIEDADES COMERCIALES DE PALTA (*Persea americana* Mill).

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>General:</p> <p>¿Cuál será la respuesta de cuatro portainjertos propagados mediante clonación en el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales de palta (<i>Persea americana</i> Mill)?</p>	<p>General:</p> <p>Evaluar la respuesta de cuatro portainjertos propagados mediante clonación en el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales de palta (<i>Persea americana</i> Mill).</p>	<p>General:</p> <p>Los portainjertos clonales tendrán influencia en el crecimiento y desarrollo vegetativo en las dos variedades comerciales de palta (<i>Persea americana</i> Mill).</p>	<p>Independiente:</p> <p>Portainjertos clonales</p> <p>Dependiente:</p> <p>Crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales</p> <p>Interviniente:</p> <p>Clima</p>	<p>Prendimiento</p> <p>Número de hojas</p> <p>Tasa diaria de crecimiento</p> <p>Longitud de injerto</p> <p>Prendimiento</p> <p>Tamaño de hoja</p> <p>Longitud de injerto</p> <p>Tasa diaria de crecimiento</p> <p>Número de hojas</p> <p>Diámetro de injerto</p> <p>Numero de raíces</p> <p>Longitud de raíces</p> <p>Grados Celsius</p> <p>Porcentaje</p>
<i>Problemas específicos</i>	<i>Objetivos específicos</i>	<i>Hipótesis específicas</i>	<i>Sub variables</i>	<i>Sub indicadores</i>
<p>¿Cuál será la influencia de la planta nodriza en el crecimiento vegetativo de cuatro variedades portainjertos de palta?</p>	<p>Determinar la influencia de la planta nodriza en el crecimiento vegetativo de cuatro variedades portainjertos de palta</p>	<p>La planta nodriza tienen influencia en el crecimiento y desarrollo de cuatro portainjertos clonales de palta.</p>	<p>Injertos prendidos</p>	<p>Números y porcentaje</p>
<p>¿Cuál será la influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta?</p>	<p>Determinar la influencia de los portainjertos clonales en el desarrollo vegetativo en dos variedades comerciales de palta Hass y fuerte.</p>	<p>Los portainjertos clonales si tienen influencia en el desarrollo vegetativo en las dos variedades comerciales de palta.</p>	<p>Parametros fenologicos</p>	<p>Altura cm, diámetro cm de brotes y numero de hojas</p>

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	POBLACION, MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACION	TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION
<p>1. Tipo de investigación</p> <p>APLICADA; El tipo de investigación es cuantitativo experimental, por qué se va a manipular la variable independiente (los portainjertos clonales de palto) sobre las variedades comerciales de palto (Hass y Fuerte), condiciones controladas, (Briceño et al,2021)..</p> <p>Sustentando en Murillo (2008), que indica que la investigación aplicada recibe el nombre de investigación práctica o empírica, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.</p> <p>2. Nivel de investigación EXPERIMENTAL</p> <p>El nivel de investigación será aplicativo, porque se recurrirá a las Ciencias de la Agronomía, para se evaluará el efecto de los patrones clonales os variedades de palto del tipo comercial, bajo condiciones de vivero.</p> <p>Este nivel consiste en realizar actividades con la finalidad de comprobar, demostrar o reproducir ciertos fenómenos hechos o principios en forma natural o artificial, de tal forma que permita establecer experiencias para formular hipótesis que permitan a través del proceso científico conducir a generalizaciones científicas, que puedan verificarse en hechos concretos en la vida diaria (Briceño et al,2021).</p>	<p>Población</p> <p>La población estará constituida por 120 plantas del área experimental, Todos los tratamientos de influencia de los portainjertos clonales en el crecimiento y desarrollo vegetativo.</p> <p>Muestra</p> <p>Distintos tratamientos de de cuatro portainjertos clonales de palta, en condiciones controladas.</p> <p>Tipo de muestreo</p> <p>Es probabilística en su forma de muestreo Aleatorio Simple (MAS).</p>	<p>Tipo de diseño</p> <p>Experimental en su forma de Diseño de Bloques Completamente al Azar, con arreglo factorial de 2 etapas de evaluación; arreglo factorial de 1 x 4 haciendo un total de 4 tratamientos y 30 repeticiones y arreglo factorial de 1 x 4 haciendo un total de 4 tratamientos y 30 repeticiones, en el que se determinara la influencia de los portainjertos clonales en el crecimiento y desarrollo en variedades comerciales de palta</p>	<p>1) Técnicas bibliográficas</p> <p>Fichaje Permitirá obtener aspectos esenciales de los materiales leídos para elaborar la literatura citada.</p> <p>Análisis de contenido Servirá para estudiar y analizar de una manera objetiva y sistemática los libros, artículos científicos, etc. para elaborar el sustento teórico.</p> <p>2) Técnicas de campo Observación Permitirá obtener información sobre lo realizado directamente del campo.</p> <p>3) Técnicas estadísticas Para probar la hipótesis acerca de la influencia de los portainjertos clonales en el crecimiento y desarrollo en variedades comerciales de palta se efectuará el análisis de variancia (ANVA) y pruebas de comparación de promedios (Duncan) comparando mediante esta última los promedios valores obtenidos con los niveles al 95% y 99% de probabilidades.</p>	<p>1) Instrumentos bibliográficos:</p> <p>Fichas de localización</p> <p>Fichas de investigación y de contenido</p> <p>2) Instrumentos de campo.</p> <p>Libreta de campo</p> <p>3) Instrumentos estadísticos</p> <p>Excel Infostat</p>

ANEXO 2 Panel Fotográfico

Preparación de estructura de vivero cerrado y sustrato



Plantines madre nodriza. var. baycon



INJERTO DE PATRONES DUKE 7, RINCON, TOPA TOPA Y ZUTANO





EVALUACION DE INJERTO - PATRONES



CONSTRUCCION DE CAMARA DE ETIOLACION



ENRAIZAMIENTO APLICACIÓN DE HORMONA Y ACONDICIONAMIENTO CON SUSTRATO



MANEJO DE ENRAIZAMIENTO LUEGO DE ETIOLACION





MANEJO DE ENRAIZAMIENTO





EVALUACION





VISUALIZACION DE CALLOS Y RAICES



INJERTO DE VARIEDADES COMERCIALES



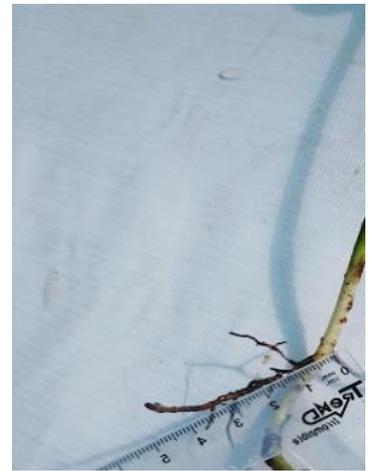
EVALUACION DE INJERTOS COMERCIALES





EVALUACION DE ENRAIZAMIENTO







SUPERVISION POR MIEMBROS DEL JURADO





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

En la ciudad de Huánuco a los 29 días del mes de diciembre del año 2022, siendo las 11.00 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 pregrado de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 573 - 2022 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 15 / 11 / 22, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

"Respuesta de cuatro portainjertos propagados mediante clonación en el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales de patata (Persea americana Mill)"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Mario Orlando Valdivia Rosales

Bajo el asesoramiento de:

Dr. Fernando Jeremías González Pariona

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dr. Antonio Salustio Cornejo y Maldonado
SECRETARIO : Mg. Feli Ricardo Jara Claudio
VOCAL : Ing. Giselio Vargas García
ACCESITARIO 1 : Dra. Agustina Valverde Rodríguez
ACCESITARIO 2 : Dr. Walter Vizcarra Arbizu

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 Diecisiete (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 12.45 horas.

Huánuco, 29 de diciembre de 2022

[Firma]
PRESIDENTE

[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
VOCAL

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



OBSERVACIONES:

Sin observaciones

Huánuco, 29 de diciembre de 2022



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 072 - 2022- UNHEVAL- FCA

CONSTANCIA DEL PROGRAMA
TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

RESPUESTA DE CUATRO PORTAINJERTOS PROPAGADOS MEDIANTE CLONACIÓN EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETATIVO DE DOS VARIEDADES COMERCIALES DE PALTA (*Persea americana* Mill).

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

MARIO ORLANDO VALDIVIA ROSALES;

La misma que fue aplicado en el programa: “turnitin”

La TESIS; para Revisión.pdf; con Fecha: 13 de noviembre 2022

Resultado: **24 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.

072

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N°



Dr. Antonio S. Comejo y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

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	X	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:	Valdivia Rosales Mario Orlando							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	916994556
Nro. de Documento:	71692276				Correo Electrónico:	Varoma4.0@gmail.com		

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		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	X	NO					
Apellidos y Nombres:	Gonzales Pariona, Fernando Jeremías			ORCID ID:	0000-0002-7006-4240			
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		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:	Cornejo y Maldonado, Antonio Salustio
Secretario:	Jara Claudio, Feli Ricardo
Vocal:	Vargas García, Grifelio
Accesitario 01:	Valverde Rodriguez, Agustina
Accesitario 02:	Viscarra Arbizu, Walter

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)*

Respuesta de cuatro portainjertos propagados mediante clonación en el crecimiento y desarrollo vegetativo de dos variedades comerciales de palta (*Persea americana* Mill).

b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: *(tal y como está registrado en SUNEDU)*

TÍTULO 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: <i>(Verifique la Información en el Acta de Sustentación)</i>				2022
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: <i>(Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</i>	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo	<input type="checkbox"/>
	Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Otros <i>(especifique modalidad)</i>	<input type="checkbox"/>
Palabras Clave: <i>(solo se requieren 3 palabras)</i>	Nodrizas	clonal	prendimiento	

Tipo de Acceso: <i>(Marque con X según corresponda)</i>	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)	<input type="checkbox"/>
	Con Periodo de Embargo (*)	<input type="checkbox"/>	Fecha de Fin de Embargo:	<input type="text"/>

¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? <i>(ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):</i>	SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
--	----	----	-------------------------------------

Información de la Agencia Patrocinadora:	<input type="text"/>
--	----------------------

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:	Valdivia Rosales, Mario Orlando	Huella Digital
DNI:	71692276	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 06/01/2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.