

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA AGRONOMA



**Rendimiento de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass en patrones
antillanos y suelos con presencia de sales valle Lacramarca**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Campos Icanaque, Misael Jair

Asesor

Sánchez Castillo, Danilo Pacifico

CHIMBOTE – PERÚ 2024

ÍNDICE GENERAL

Índice general.....	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras.....	iv
Constancia de originalidad.....	vi
Título.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract	ix
Introduccion	1
Metodologia	12
Resultados.....	16
Analisis y discusion	36
Conclusiones.....	39
Referencias bibliograficas.....	43
Anexos	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento	12
Tabla 2. Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Peso (Cosecha 1).....	16
Tabla 3. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Rdto/ha (Cosecha 1).....	16
Tabla 4. Duncan para determinar la diferencia de Rdto/ha (Cosecha 1)	17
Tabla 5. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Polar (Cosecha 1).....	17
Tabla 6. Duncan para determinar la diferencia de D. Polar (Cosecha 1)	18
Tabla 7. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Ecuatorial (Cosecha 1)	18
Tabla 8. Duncan para determinar la diferencia de D. Ecuatorial (Cosecha 1).....	19
Tabla 9. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Peso (Cosecha 2).....	19
Tabla 10. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso (Cosecha 2)....	20
Tabla 11. Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Rdto/ha (Cosecha 2).....	20
Tabla 12. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Rdto/ha (Cosecha 2)	21
Tabla 13. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Polar (Cosecha 2)	21
Tabla 14. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de D. Polar (Cosecha 2)	22
Tabla 15. Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de D. Ecuatorial (Cosecha 2)	22
Tabla 16. Duncan para determinar la diferencia de D. Ecuatorial (Cosecha 2)	23
Tabla 17. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Peso (Cosecha 3).....	23
Tabla 18. Duncan para determinar la diferencia de Peso (Cosecha 3)	24

Tabla 19. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Rdto/ha (Cosecha 3)	24
Tabla 20. Duncan para determinar la diferencia de Rdto/ha (Cosecha 3)	25
Tabla 21. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Polar (Cosecha 3)	25
Tabla 22. Duncan para determinar la diferencia de D. Polar (Cosecha 3)	26
Tabla 23. Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Ecuatorial (Cosecha 3)	26
Tabla 24. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de D. Ecuatorial (Cosecha 3)	27
Tabla 25. Promedios de Peso en el rendimiento de palto (kg/planta) en patrones antillanos y suelos salinos, según cosechas	27
Tabla 26. Promedios de Rdto/ha en el rendimiento de palto (tn/ha) en patrones antillanos y suelos, según las cosechas	29
Tabla 27. Promedios de Diámetro Polar (cm) en el rendimiento de palto en patrones antillanos y suelos, según las cosechas	31
Tabla 28. Promedios de Diámetro Ecuatorial (cm) en el rendimiento de palto en patrones antillanos y suelos, según las cosechas	33

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área experimental	13
Figura 2. Medición de diámetro ecuatorial con vernier en fruto de palto	14
Figura 3. Medición de diámetro polar con vernier en fruto de palto	14
Figura 4. Peso de fruto de palto en balanza gramera	15
Figura 5. Promedio de peso por planta (kg) en rendimiento de palto en patrones de palto	29
Figura 6. Promedio de rendimiento por hectárea de palta en patrones antillanos	31
Figura 7. Promedio de diámetro ecuatorial en calidad de palto en patrones antillanos	33
Figura 8. Promedio de diámetro ecuatorial en calidad de palto en patrones antillanos	35

PALABRAS CLAVE

Ingeniera Agrónoma
Patrones antillanos

Keywords

Agricultural Engineer
Antillean Patterns

Línea de Investigación

Línea de Investigación	Producción agrícola
Área	Ciencias agrícolas
Sub Área	Agricultura, silvicultura y pesca
Disciplina	Agricultura

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Rendimiento de palto (Persea americana Mill.) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales valle Lacramarca**" del (a) estudiante: **CAMPOS ICANAQUE MISAEL JAIR**, identificado(a) con Código N° **1114101046**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **27%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 04 de noviembre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TITULO

Rendimiento de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales valle Chao

RESUMEN

La investigación tuvo como finalidad evaluar el rendimiento del palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, utilizando patrones antillanos en suelos salinos del valle Lacramarca. El estudio fue de tipo experimental, con enfoque aplicado, ya que se trabajó directamente en campo manipulando las variables de rendimiento según el patrón utilizado. Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones, en una superficie de 1,904 m², donde cada unidad experimental abarcó 80 m² y contó con 12 plantas. Los patrones evaluados fueron: Zutano (T0), Zriffin 99 (T1), Ashdot (T2) y Deganya (T3). El mayor peso promedio por planta se registró con el tratamiento T3 (Ashdot), alcanzando 29.08 kg/planta. No obstante, el mayor rendimiento por hectárea lo obtuvo el tratamiento T1 (Zriffin 99) con 27.28 toneladas en plantaciones de cinco años. En cuanto a las características físicas del fruto, el patrón Zriffin 99 mostró también el mejor diámetro polar, con 94.12 cm, y el mayor diámetro ecuatorial, con un promedio de 71 cm. Estos resultados evidencian que el patrón Zriffin 99 presenta el mejor comportamiento agronómico en condiciones de salinidad, destacando en producción y calidad del fruto.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the yield performance of Hass avocado (*Persea americana* Mill.) grafted onto Antillean rootstocks under saline soil conditions in the Lacramarca valley. The research followed an experimental and applied design, employing a randomized complete block design with four treatments and three replications across a total area of 1,904 m². Each experimental unit measured 80 m² and included 12 plants. The rootstocks tested were Zutano (T0), Zriffin 99 (T1), Ashdot (T2), and Deganya (T3). Results showed that Ashdot (T3) produced the highest average fruit weight per plant (29.08 kg). However, Zriffin 99 (T1) yielded the highest total production per hectare, reaching 27.28 tons in five-year-old orchards. Additionally, Zriffin 99 exhibited the best physical fruit characteristics, with an average polar diameter of 94.12 cm and equatorial diameter of 71 cm. These findings suggest that Zriffin 99 is the most suitable rootstock under saline conditions, offering superior yield and fruit quality.

INTRODUCCION

El análisis de la literatura relacionado con las variables en estudio permitió identificar diversos trabajos académicos, tanto del ámbito nacional como internacional, desarrollados en los últimos años, los cuales se detallan a continuación.

Cáceres & Coronado (2024) desarrollaron una investigación con el propósito de identificar el tipo de injerto más eficiente para la producción de plántones de palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass. El estudio se llevó a cabo bajo condiciones controladas en vivero, utilizando un enfoque experimental. Se evaluaron distintos métodos de injertación aplicados sobre el patrón Topa Topa, con el objetivo de analizar la compatibilidad y eficiencia del prendimiento de la yema Hass. Para ello, se aplicó un diseño completamente al azar, donde se midieron variables como el porcentaje de prendimiento a los 60 y 90 días, la longitud de yemas, el número de hojas formadas y el área foliar, todo esto registrado a los 90 días de realizado el injerto. Los resultados evidenciaron que el tipo de injerto influye de forma independiente en la respuesta del patrón, siendo el injerto de hendidura el que mostró mayor efectividad. Este método se destacó por presentar el mayor número de injertos exitosos, así como un desarrollo superior en las variables fisiológicas evaluadas, consolidándose como la opción más recomendable para la propagación de plántones Hass sobre el patrón Topa Topa.

Barrientos (2024) llevó a cabo un estudio orientado a optimizar el manejo agronómico del cultivo de palto en el contexto del establecimiento de nuevas plantaciones en la zona de Olmos. La investigación abarcó todas las etapas del proceso productivo, desde la elección del patrón y los tratamientos fitosanitarios aplicados en vivero, hasta las labores de trasplante, injertación en campo, manejo del injerto, podas de formación y producción, así como prácticas de riego, fertilización, control sanitario y cosecha. El enfoque del estudio fue aplicado y de tipo descriptivo-experimental, mediante la evaluación directa de distintos patrones antillanos como ‘Degania 117’, ‘Tzriffin 99’, ‘Fairchild’ y ‘Ashdot 17’. Estas variedades fueron seleccionadas por su comportamiento en condiciones edafoclimáticas de la región. Los resultados obtenidos permitieron evidenciar un desempeño agronómico favorable en general, destacando el

patrón 'Fairchild' por su vigor y adaptación en el fundo INAGRO. Por el contrario, 'Degania 117' mostró una menor fuerza vegetativa comparativa. El estudio permitió concluir que el uso de patrones de origen antillano representa una alternativa viable y prometedora para nuevas plantaciones de palto en Olmos, dada su buena respuesta a las condiciones locales de manejo y producción.

Montalvo (2023) tuvo como objetivo realizar una buena supervisión en diferentes áreas como, la identificación de plagas, enfermedades, productos fitosanitarios, el riego tecnificado, la fertilización presurizada y labores agrónomicas. El estudio fue de tipo experimental con enfoque cualitativo. Todo fue posible gracias a que la empresa contaba con la tecnología adecuada para el manejo del cultivo. En la cual se realizó todo lo que se proyectó en poder mejorar la calidad de producto y, por lo tanto, concluye que las acciones que se deben tomar para lograr mejorar la producción de palto, se inician con la ejecución de la poda de producción, el cual resulta ser preponderante para la producción de la siguiente y de las otras campañas en el futuro.

Sixto Macedo (2023) desarrolló una investigación con el propósito de analizar el comportamiento del prendimiento del injerto en plantas de palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, empleando distintos patrones antillanos bajo condiciones de campo en el valle de Chao. El estudio fue de tipo aplicado y enfoque experimental, dado que se ejecutó en condiciones reales de cultivo, evaluando directamente el desarrollo del injerto sobre patrones seleccionados. Entre los patrones utilizados se incluyeron 'Ashdot' y 'Ztriffin 99', ambos conocidos por su adaptación a suelos con presencia de sales. Durante el experimento se observaron variables como la cantidad de brotes generados y el grosor del injerto, lo que permitió identificar diferencias significativas entre los tratamientos. Los resultados obtenidos mostraron que el patrón 'Ashdot' presentó un mayor número de brotes y un mejor comportamiento en el área de unión del injerto. Asimismo, se concluyó que tanto 'Ashdot' como 'Ztriffin 99' resultan ser patrones recomendables para la propagación del palto Hass, especialmente en zonas con problemas de salinidad en el suelo, debido a su resistencia y favorable desarrollo vegetativo.

Tixe (2023) desarrolló una investigación orientada a disminuir la conductividad eléctrica del suelo por debajo de $3 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ en extracto de pasta saturada, específicamente en líneas de siembra y camellones, mediante la aplicación de diversas prácticas agronómicas a lo largo de un periodo de siete meses en la irrigación Santa Rita de Sigüas. El enfoque fue aplicado y de tipo experimental, empleando técnicas como la preparación del terreno, formación de camellones, lavado del suelo y la siembra de un cultivo asociado. En este caso, se utilizó avena como especie vegetal para mejorar la estructura edáfica. El desarrollo de sus raíces, que alcanzaron profundidades de hasta 60 cm, promovió una estructura del suelo más aireada y facilitó el drenaje. Además, tras realizar tres cortes del cultivo de avena, se utilizó el material vegetal como cobertura (mulch) en los camellones, lo cual ayudó a reducir el ascenso capilar de las sales. Los resultados evidenciaron que estas prácticas, en conjunto, contribuyeron a mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo, permitiendo alcanzar el objetivo de reducir la salinidad en zonas agrícolas afectadas.

García-Cañizares, y otros (2022) llevaron a cabo una investigación con el propósito de identificar fundamentos fisiológicos que permitan seleccionar patrones de aguacate con mayor tolerancia a condiciones salinas. Aunque no se detalla la metodología experimental, se infiere que se trató de un estudio de tipo aplicado con enfoque fisiológico y controlado en condiciones de riego salino. Se evaluaron los efectos del estrés salino en el desarrollo vegetativo de dos patrones: Topa-Topa y Maoz. Los resultados revelaron que, independientemente de la intensidad del tratamiento con sales, el patrón Topa-Topa presentó una reducción más pronunciada en su crecimiento en comparación con Maoz. Asimismo, se observó una diferencia significativa entre ambos en cuanto a la capacidad para limitar la absorción y transporte de iones como sodio (Na^+) y cloruro (Cl^-). En particular, el patrón Maoz mostró una mayor expresión del gen transportador HKT1, tanto en raíces como en hojas, lo que se asocia con menores concentraciones de Na^+ en savia y tejido foliar. Este hallazgo sugiere que Maoz posee mecanismos fisiológicos más eficientes para enfrentar la salinidad, lo que lo convierte en un patrón más favorable para su uso en zonas afectadas por este tipo de estrés abiótico.

Chicama (2022) llevó a cabo un estudio experimental orientado a fortalecer las competencias profesionales en la gestión agronómica del palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, evaluando los patrones Zutano y Zriffin bajo condiciones de suelos salinos. La investigación se centró en aplicar prácticas agronómicas como la preparación adecuada del terreno y camellones, un manejo eficiente del riego, y otras condiciones óptimas para el cultivo, con el fin de observar el desempeño de ambos patrones. Los resultados mostraron que las plantas injertadas sobre el patrón Zriffin no presentaron síntomas de deficiencia de hierro, manteniendo un follaje saludable sin clorosis, mientras que las plantas con patrón Zutano exhibieron signos evidentes de carencia de este micronutriente. Esta diferencia se atribuyó al pH alcalino y salino del suelo, que limita la disponibilidad de hierro para las plantas. Por lo tanto, se concluyó que, bajo las condiciones climáticas y edáficas del área de estudio, el patrón Zriffin, perteneciente a la raza antillana, mostró un mayor nivel de adaptación y respuesta positiva en comparación con el patrón Zutano.

Polo Chávez (2022) desarrolló una investigación para evaluar la tolerancia a la salinidad en patrones de palto (*Persea americana* Mill) raza antillana en la región de Chao. El estudio se diseñó bajo un esquema experimental de tipo aplicada con distribución completamente al azar, donde se utilizaron cinco tratamientos: los patrones Tzriffin 02, Ashdot, Deganya, Tzriffin 99 y Lula. Se establecieron parcelas experimentales en suelos con conductividad eléctrica de 2.65 dS/m, midiendo variables relacionadas al crecimiento vegetativo, principalmente la altura de las plantas durante el ciclo de cultivo. Se aplicaron técnicas estándar de manejo agronómico durante el proceso, incluyendo injertos y monitoreo del desarrollo. Los resultados indicaron que los patrones Tzriffin 02 y Tzriffin 99 mostraron mejor adaptación y vigor en condiciones salinas, destacando Tzriffin 99 con una altura promedio de 91.77 cm, evidenciando ser el patrón más resistente al estrés salino.

Quiroz (2019) llevó a cabo un estudio experimental con enfoque cuantitativo para identificar los patrones de palto que optimizan rendimiento y calibre del fruto, buscando mejorar la rentabilidad en mercados nacionales e internacionales. El diseño experimental contempló varios tratamientos con diferentes combinaciones de patrones

e injertos, distribuidos aleatoriamente en parcelas con réplicas para controlar la variabilidad. Se evaluó la producción en kilogramos por hectárea y el tamaño del fruto en cada tratamiento. Durante el ciclo productivo, se siguieron protocolos estándar de manejo agronómico y cosecha. Los resultados mostraron que la combinación de patrón Fairchild con injerto Hass fue la más eficiente, alcanzando 26,960.6 kg/ha. Los patrones Deganya y Ashdot presentaron rendimientos menores, 20,933.0 y 22,773.9 kg/ha respectivamente. Se observó además una relación inversa entre la cantidad de frutos y su calibre, sugiriendo un equilibrio entre producción y tamaño.

Gambini (2019) tuvo como objetivo identificar variedades de portainjertos de palto que muestren resistencia a la salinidad del sustrato en vivero. Para ello, desarrolló un estudio experimental utilizando un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con un esquema factorial 3 niveles de salinidad x 4 portainjertos x 2 tipos de injerto, totalizando 24 tratamientos distribuidos en cuatro bloques. La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95%. Los hallazgos revelaron que el portainjerto Verónica, injertado con la variedad Hass, alcanzó la mayor longitud (61.71 cm) y diámetro (7.48 mm) de planta, además de presentar la mayor cantidad de materia seca (19.77 g por planta). También mostró la concentración más baja de cloruros en las hojas (0.32%), aunque sin diferencias significativas en comparación con otros portainjertos en cuanto a niveles foliares de cloruros y sodio. En particular, el sustrato con conductividad eléctrica de 1.00 dS/m, especialmente con el portainjerto Zutano, evidenció menor daño foliar (6.00%) en el momento de la siembra, lo que sugiere una mayor tolerancia a la salinidad bajo estas condiciones.

En fundamentación científica del estudio se consideró bases teóricas que están relacionadas con la variable de estudio, en materia del rendimiento del palto

Las variedades mexicanas y guatemaltecas de aguacate contienen un porcentaje más elevado de ácido graso en el mesocarpio maduro, entre 10% y 30%, en comparación con las razas antillanas que presentan entre 3% y 10% (Alcaraz, 2009). En cuanto al fruto 'Hass', a los 180 días alcanza cerca del 95% de su tamaño final, mostrando un desarrollo más notable en climas templados que en climas semicálidos.

El clima es un factor determinante en las propiedades físico-químicas del fruto, siendo la temperatura el elemento que más afecta el tamaño, peso, forma, textura superficial y también el tamaño de la semilla (Reyes-Aleman, y otros, 2021).

El desarrollo del fruto de manera general consta de tres etapas: en la primera fase ocurre la división celular y el fruto crece poco en tamaño. En la segunda fase, el fruto aumenta su tamaño y peso por la expansión celular, que se debe a la acumulación de agua y carbohidratos. En la tercera fase, se producen numerosos cambios que contribuyen al desarrollo de las cualidades organolépticas del fruto (Pérez de los Cobos, 2012).

El árbol de aguacate puede alcanzar hasta 20 metros de altura, aunque en plantaciones comerciales se recomienda que no supere los 5 metros. Tiene un tronco robusto y hojas alargadas, con múltiples ramas que forman un follaje denso. Es un cultivo perenne, ya que su producción se mantiene durante todo el año (Perez, Ávila, & Coto, 2015).

Cosio et al. (2008), identificaron dos ciclos vegetativos en el palto: uno ocurrido en invierno, específicamente en febrero, que afectó todos los brotes y fue impulsado por la yema apical de brotes florales aún en estado de antesis; y otro menos intenso en verano, en julio, que solo afectó el 12.9% de los brotes y se originó en las yemas apicales de brotes del ciclo vegetativo previo (invierno).

El aguacate es una especie muy sensible a la salinidad, por lo que la conductividad eléctrica del suelo debe mantenerse por debajo de 2 dS/m para evitar daños. Además, el pH ideal para su desarrollo varía entre 5.5 y 6.5, rango en el cual la planta maximiza la absorción de nutrientes (INTAGRI, 2019). Por otro lado, según Vilap Agricultura Digital (s.f) los mejores rendimientos en palto se obtienen con un pH cercano a 6.

El portainjertos de la variedad antillana tiene su origen en la región costera del Pacífico en Chiapas, México, a una altitud inferior a los 1,000 metros sobre el nivel del mar. Esta variedad es muy sensible a bajas temperaturas, pero destaca por su alta resistencia a la salinidad del suelo y a la clorosis. El tiempo que transcurre desde la

floración hasta la formación del fruto es relativamente breve. El pedúnculo presenta una forma alargada similar a una cabeza de clavo, mientras que la semilla es desprendible y la pulpa ofrece un sabor que varía de ligero a dulzón. Los frutos, al acercarse a la madurez, pueden alcanzar tamaños considerables, superando los 400 gramos. La cáscara de estos aguacates es suave, flexible, de textura correosa y de grosor medio (Quiroz, 2019).

La raza antillana, también conocida como *Persea americana var. americana*, es el aguacate típico de las tierras bajas del Caribe. En Perú, esta raza es uno de los portainjertos más empleados, especialmente en el valle de Chanchamayo. Además, se combina frecuentemente con la raza mexicana en la región de la costa central (Aleman, Ledesma, Campbell, & Herrera, 2005).

Borys et al. (1985) encontraron que la raza antillana mostró valores considerablemente superiores en cuanto al diámetro, longitud, cantidad, y peso fresco y seco de las raíces principales y laterales de primer, segundo y tercer orden, en comparación con la raza guatemalteca. Además, se evidenció que la mayor capacidad de retención de agua en la raza antillana está relacionada con su mayor contenido hídrico y las diferencias en el diámetro de las raíces frente a la guatemalteca. En cuanto a la resistencia frente a *Phytophthora cinnamomi*, Gallo-Llobet y Siverio (1995), observaron que el 41 % de las plantas de la raza antillana sobrevivieron al ataque de esta enfermedad. Asimismo, cuando la incidencia de la enfermedad fue nula o baja, estas plantas presentaron troncos más gruesos y mayor altura en comparación con los clones de la raza mexicana.

Ben-Yaacov (1995) señala que la raza antillana tiene una capacidad notablemente mayor para absorber hierro, lo que reduce la aparición de clorosis en sus injertos. Esta raza puede tolerar altos niveles de cloro en su follaje sin daños, y bajo condiciones de salinidad, sus raíces absorben más nutrientes que los portainjertos mexicanos. Por su parte, Lahav y Aycicegi-Lowengart (2003) compararon un portainjerto de origen antillano ('West Indian') con uno mexicano, ambos injertados con la variedad 'Hass', y determinaron que la raza antillana resistía mejor la salinidad, absorbiendo menor cantidad de cloro en sus injertos que el portainjerto mexicano.

Las características físico-químicas del suelo, junto con el clima, son factores clave para el éxito en cultivos comerciales de palto. Debido al desarrollo superficial de su sistema radicular, es fundamental seleccionar suelos con textura media, buena profundidad y drenaje adecuado, ya que el palto es muy sensible a la falta de oxígeno en las raíces. Además, es importante que no existan capas impermeables en el subsuelo, conocidas como “hardpan”. En cuanto al pH, se considera óptimo un rango entre 5.5 y 6.5 para asegurar una adecuada absorción de nutrientes esenciales. La aplicación de estiércol o fertilizantes específicos, como el sulfato de amonio, contribuye a mejorar las condiciones del suelo (Franciosi, 2003).

La salinidad representa un problema global que afecta aproximadamente a un tercio de la superficie terrestre en diferentes grados debido al exceso de sales (Forner & Forner, 2010). Este fenómeno se agrava cada año especialmente en zonas áridas y semiáridas, resultado de precipitaciones escasas y una gestión inadecuada del riego y fertilización (Villa, Catalán, Inzunza, & Ulery, 2006). Se estima que alrededor del 25% de los 230 millones de hectáreas bajo riego en el mundo sufren este problema. En este contexto, la región costera es la más vulnerable a los efectos de la salinización y a problemas de drenaje deficiente (Meloni, David, Ayrault, & Abdala, 2008).

El patrón a elegir para un cultivo influye en un gran número de aspectos frente a situaciones adversas, entre ellas la adaptación de las variedades a diferentes tipos de suelos (Forner & Forner, 2010). Por ejemplo, los mayores atributos buscados en los portainjertos de palto son: resistencia a *P. cinnamomi*, tolerancia a salinidad, adaptabilidad a suelos calcáreos, árboles pequeños y una alta cosecha sostenible en el tiempo (Schaffer & Whiley, 2002). Los paltos en su conjunto, pueden ser considerados como especies sensibles a la salinidad (Forner & Forner, 2010).

La investigación se justifica socialmente dado que siembra de frutas en la costa representa una actividad económica relevante en el país, lo que requiere de información actualizada para poder lograr los estándares de calidad y productividad necesarios para poder seguir en los mercados ya conquistados y aquellos emergentes que precisan de mejoras, todo ello favorece el desarrollo y avance en cuanto a mejoras en educación, salud y esparcimiento de la población involucrada. Tecnológicamente

se aprecia su relevancia debido a que los nuevos productores podrán hacer uso de esta información para mejorar sus siembras respecto al rendimiento de este patrón en las condiciones en estudio.

En el valle Lacramarca se detectó la presencia de sales en los suelos agrícolas en la cual muchos agricultores tienen muchos problemas en sus cultivos por el efecto de sales que afecta en el proceso vegetativo del cultivo de palto, por tanto he decidido realizar este proyecto de investigación en el valle Lacramarca en diferentes patrones antillanos, para así lograr un patrón que se adapte en el suelo con presencia de sales, en la cual será una alternativa de mejora en los rendimientos, en menorar el costo del cultivo, en mejorar la economía de los agricultores en sus cultivos, por eso se realizó este proyecto, porque soy hijo de agricultor y veo que no hay mejoras en el valle con nuevas alternativas para los cultivos en mejorar los rendimientos. Ante lo narrado se planteó ¿Cuál será el efecto del rendimiento de palto (*Persea americana Mill?*) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales en el valle de Lacramarca?

En cuanto refiere a la conceptualización y operacionalización de las variables de estudio se considera las variables patrones anillados y calidad de los frutos.

V1: Patrones Antillanos

Definición conceptual: Las variedades pertenecientes a la raza antillana se distinguen por tener frutos con una cáscara que resulta suave al tacto, flexible, de textura coriácea y un grosor intermedio. Durante el proceso de maduración, el color del fruto varía de un verde brillante a un tono verde más opaco. Los híbridos que se obtienen provienen del cruce entre las variedades guatemalteca y mexicana, así como entre la guatemalteca y la antillana. En Perú, las principales variedades cultivadas derivan de estos híbridos, destacando ejemplares como Hass, Fuerte, Nabal y Ettinger, siendo esta última una variedad reciente en el país (Gerardine, 2012).

Definición Operacional: El cultivo de palto es altamente vulnerable a la salinidad tanto en el suelo como en el agua, lo que hace imprescindible aplicar un manejo agronómico adecuado para garantizar un huerto productivo y exitoso. Basándose en estas experiencias, en el fundo Santa Clara se logró establecer con éxito

30 hectáreas de palto variedad Hass injertadas en portainjertos antillanos “Zifrin” y 20 hectáreas de la misma variedad con portainjertos Zutano. Estos portainjertos mostraron diferentes niveles de adaptación en el campo, y gracias a las condiciones y cuidados agronómicos proporcionados, el cultivo ha prosperado en suelos con presencia de sales (Chicoma, 2022).

v2: Calidad de los Frutos

Definición conceptual: La calidad y la capacidad de conservación de la palta dependen en gran medida del grado de desarrollo que tenga la fruta al momento de ser cosechada. Según la fisiología de la fruta, el proceso de maduración comienza aproximadamente 24 horas después de la recolección. Para cumplir con los estándares exigidos en la producción de palta destinada a la exportación, se aplican métodos físicos y químicos que aseguran una cosecha de alta calidad. El análisis químico, realizado en laboratorio, mide el contenido de aceite en la pulpa, que debe alcanzar al menos un 8%. En la práctica, se seleccionan 20 frutos representativos, que se almacenan a 25°C durante siete días para evaluar semanalmente características como la textura de la piel, el color y el sabor. Con base en estos resultados, se decide la fecha ideal de recolección o se permite que las paltas permanezcan en el árbol hasta tres semanas más para que aumenten en tamaño y contenido de aceite (Cango, 2011).

Definición Operacional: El palto (*Persea americana* Mill.) representa una fuente significativa tanto desde el punto de vista nutricional como económico. El éxito comercial a largo plazo, que puede extenderse hasta 50 años, depende del cuidado y atención que el productor dedique al cultivo. Las pérdidas económicas causadas por plagas y enfermedades suelen ser consecuencia de prácticas inadecuadas de manejo. La calidad de los frutos está directamente vinculada a factores como una correcta preparación del suelo, la elección adecuada del sustrato y portainjerto, el manejo eficiente del riego, el control efectivo de plagas y enfermedades, así como una nutrición balanceada, todo ello integrado en las buenas prácticas agrícolas para el cultivo (Cango, 2011).

Se plantea como hipótesis que el uso de patrones antillanos en suelos con presencia de sales permitirá obtener un buen rendimiento y una calidad adecuada en la producción de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass en el valle de Lacramarca.

El objetivo general de esta investigación es evaluar el rendimiento del cultivo de palto var. Hass cuando se utiliza este tipo de patrón en condiciones de suelo con salinidad en dicha zona. En cuanto a los objetivos específicos: determinar el rendimiento de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales valle Lacramarca y determinar la calidad de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales valle Lacramarca.

METODOLOGIA

La investigación se desarrolló en el sector Pampa El Toro, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote. Se trata de un estudio con diseño experimental, dado que se realizó directamente en campo, manipulando las variables de interés, en este caso el rendimiento del palto variedad Hass bajo patrones antillanos.

Asimismo, es una investigación de tipo aplicado, puesto que busca resolver un problema concreto relacionado con la producción agrícola en la zona y generar resultados útiles para mejorar prácticas productivas.

En cuanto al diseño experimental, se utilizó un esquema de bloques completamente al azar, que comprendió cuatro tratamientos distintos con tres repeticiones cada uno. La superficie total destinada al experimento fue de 1904 metros cuadrados, con una dimensión de 68 metros de largo por 28 metros de ancho. Cada unidad experimental estuvo conformada por un área de 80 metros cuadrados, y en cada tratamiento se cultivaron 12 plantas de palto. La asignación de los tratamientos dentro del área de estudio se realizó de forma aleatoria, garantizando así la validez estadística del análisis de resultados, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Patrón	Raza	Injerto
T ₁	Tzriffin 99	Antillano	Hass
T ₂	Deganya	Antillano	Hass
T ₃	Ashdoth	<i>Antillano</i>	Hass
T ₄	Lula	Antillano x Guatemalteco	Hass

La población estuvo constituida por 60 plantas de palto variedad Hass. La muestra fue representada por 2 plantas por tratamiento escogidas al azar donde se evaluaron el peso, y el calibre del fruto, de acuerdo a las cosechas que se realicen. El área experimental

estuvo ubicada en el sector Pampa El Toro, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

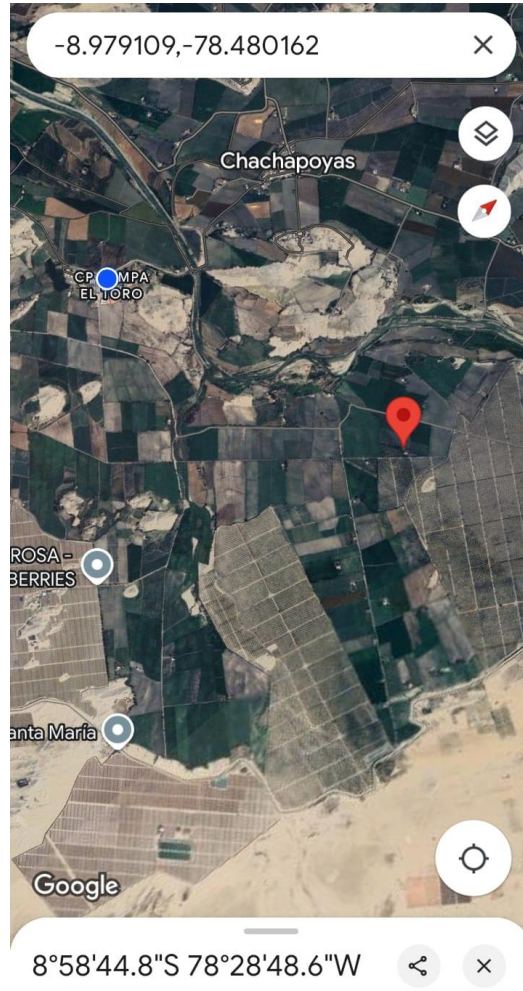


Figura 1. Ubicación del área experimental

Durante la cosecha se realizó la evaluación del calibre del fruto, tal como se observa en las figuras.

Para el primer caso se tomó las medidas del diámetro ecuatorial. Para este procedimiento se utilizó un *vernier* (también conocido como pie de rey).



Figura 2. Medición de diámetro ecuatorial con vernier en fruto de palto

Del mismo modo se procedió con el mismo instrumento a la medición del diámetro polar



Figura 3. Medición de diámetro polar con vernier en fruto de palto

Otra de las evaluaciones realizadas con el fruto fue el peso, para esto se utilizó una balanza digital.



Figura 4. Peso de fruto de palto en balanza gramera

RESULTADOS

Tabla 2

Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Peso (Cosecha 1)

Estadísticos de prueba ^{a,b}	Peso (Cosecha 1)
H de Kruskal-Wallis	3,410
gl	3
Sig. asintótica	0,333

Dado que el valor p obtenido fue 0.333, el cual es mayor que el nivel de significancia de 0.05, se acepta la hipótesis nula. Por lo tanto, se concluye que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto al peso en la primera cosecha.

Tabla 3

Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Rdto/ha (Cosecha 1)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	13,328	3	4,443	142,019	0,000
Error	0,250	8	0,031		
Total	13,578	11			

Como el valor p fue 0.000, menor al nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se concluye que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el rendimiento por hectárea durante la primera cosecha.

Tabla 4*Duncan para determinar la diferencia de Rdto/ha (Cosecha 1)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T ₄	3	6,53			
T ₂	3		6,96		
T ₃	3			8,53	
T ₁	3				9,07
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

En el análisis de las diferencias en el rendimiento por hectárea (Cosecha 1), se determinó que los tratamientos T₄, T₂, T₁ y T₃ presentan diferencias significativas entre sí y con respecto a los demás promedios.

Tabla 5*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Polar (Cosecha 1)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	2,061	3	0,687	35,594	0,000
Error	0,154	8	0,019		
Total	2,215	11			

Como el valor p es 0,000, menor que 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en Densidad Polar (Cosecha 1).

Tabla 6*Duncan para determinar la diferencia de D. Polar (Cosecha 1)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₂	3	93,01		
T ₄	3	93,19		
T ₃	3		93,69	
T ₁	3			94,06
Sig.		0,151	1,000	1,000

En proceso para determinar la diferencia de D. Polar (Cosecha 1), se encontró que los tratamientos, T₄ y T₂ estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos T₁ y T₃ son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

Tabla 7*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Ecuatorial (Cosecha 1)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	1,739	3	0,580	10,682	0,004
Error	0,434	8	0,054		
Total	2,174	11			

Dado que el p-valor es 0,004, menor a 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que permite afirmar que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en Densidad Ecuatorial (Cosecha 1).

Tabla 8*Duncan para determinar la diferencia de D. Ecuatorial (Cosecha 1)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₄	3	69,56	
T ₂	3	69,61	
T ₃	3	69,84	
T ₁	3		70,51
Sig.		0,188	1,000

En el análisis para identificar diferencias en Densidad Ecuatorial (Cosecha 1), se determinó que los tratamientos T₄, T₃ y T₂ no presentan diferencias estadísticas significativas entre sus promedios, mientras que el tratamiento T₁ sí muestra una diferencia significativa respecto a los demás.

Tabla 9*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Peso (Cosecha 2)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	2,822	3	0,941	22,474	0,000
Error	0,335	8	0,042		
Total	3,157	11			

Dado que el p-valor es 0,000, menor que 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el Peso (Cosecha 2).

Tabla 10*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso (Cosecha 2)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₄	3	28,43		
T ₃	3		28,85	
T ₂	3		29,12	
T ₁	3			29,76
Sig.		1,000	0,142	1,000

En el análisis para determinar las diferencias en el Peso (Cosecha 2), se encontró que los tratamientos T₃ y T₂ no presentan diferencias significativas entre sus promedios. Por otro lado, los tratamientos T₄ y T₁ son estadísticamente distintos entre sí y también difieren de los demás promedios.

Tabla 11*Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Rdto/ha (Cosecha 2)*

Estadísticos de prueba ^{a,b}	Rdto/ha (Cosecha 2)
H de Kruskal-Wallis	9,462
gl	3
Sig. asintótica	0,024

Dado que el valor p es 0,024, menor que 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el rendimiento por hectárea (Cosecha 2).

Tabla 12*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Rdto/ha (Cosecha 2)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₄	3	6,12		
T ₂	3		6,91	
T ₁	3			8,87
T ₃	3			8,94
Sig.		1,000	1,000	0,762

En el análisis para identificar las diferencias en el rendimiento por hectárea (Cosecha 2), se determinó que los tratamientos T₃ y T₁ presentan promedios estadísticamente iguales entre sí. Por otro lado, los tratamientos T₄ y T₂ resultaron ser diferentes entre sí y también se diferencian de los demás promedios evaluados.

Tabla 13*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Polar (Cosecha 2)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	2,211	3	0,737	27,510	0,000
Error	0,214	8	0,027		
Total	2,426	11			

Dado que el p-valor es 0,000, menor que 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en D. Polar (Cosecha 2).

Tabla 14*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de D. Polar (Cosecha 2)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₄	3	93,12		
T ₂	3	93,30	93,30	
T ₃	3		93,55	
T ₁	3			94,25
Sig.		0,228	0,091	1,000

En el análisis para determinar las diferencias en D. Polar (Cosecha 2), se encontró que los tratamientos T₄ y T₂ tienen promedios estadísticamente iguales, al igual que los tratamientos T₂ y T₃. Por otro lado, el tratamiento T₁ presentó un promedio significativamente diferente al resto.

Tabla 15*Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de D. Ecuatorial (Cosecha 2)*

Estadísticos de prueba ^{a,b}	D. Ecuatorial (Cosecha 2)
H de Kruskal-Wallis	10,421
gl	3
Sig. asintótica	0,015

Dado que el p-valor es 0,015, que es menor que 0,05, se acepta la hipótesis alterna, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en D. Ecuatorial (Cosecha 2).

Tabla 16*Duncan para determinar la diferencia de D. Ecuatorial (Cosecha 2)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₄	3	69,32		
T ₃	3	69,63	69,63	
T ₂	3		69,82	
T ₁	3			71,06
Sig.		0,101	0,300	1,000

En el análisis para determinar las diferencias en D. Ecuatorial (Cosecha 2), se observó que los tratamientos T₄ y T₃ presentan promedios estadísticamente iguales, al igual que los tratamientos T₂ y T₃. Por otro lado, el tratamiento T₁ mostró un promedio significativamente diferente respecto a los demás.

Tabla 17*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Peso (Cosecha 3)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	4,931	3	1,644	39,883	0,000
Error	0,330	8	0,041		
Total	5,260	11			

Dado que el p-valor es 0,000, menor que 0,05, se acepta la hipótesis alterna, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el Peso (Cosecha 3).

Tabla 18*Duncan para determinar la diferencia de Peso (Cosecha 3)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₄	3	28,36		
T ₂	3	28,69		
T ₃	3		29,29	
T ₁	3			30,04
Sig.		0,078	1,000	1,000

En el análisis para determinar las diferencias en el Peso (Cosecha 3), se observó que los tratamientos T₄ y T₂ no presentan diferencias estadísticas entre sus promedios, mientras que los tratamientos T₃ y T₁ son estadísticamente diferentes entre sí y también respecto a los demás promedios.

Tabla 19*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Rdto/ha (Cosecha 3)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	23,345	3	7,782	125,897	0,000
Error	0,494	8	0,062		
Total	23,839	11			

Dado que el p-valor de 0,000 es menor que 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el rendimiento por hectárea (Cosecha 3).

Tabla 20*Duncan para determinar la diferencia de Rdto/ha (Cosecha 3)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T ₄	3	5,76			
T ₂	3		7,20		
T ₃	3			8,74	
T ₁	3				9,34
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

En el análisis para identificar las diferencias en el rendimiento por hectárea (Cosecha 3), se encontró que los tratamientos T₄, T₂, T₁ y T₃ presentan diferencias significativas entre sí y respecto a los demás promedios.

Tabla 21*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Polar (Cosecha 3)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	2,245	3	0,748	53,682	0,000
Error	0,112	8	0,014		
Total	2,356	11			

Dado que el p-valor es 0,000, menor que 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el diámetro polar (Cosecha 3).

Tabla 22*Duncan para determinar la diferencia de D. Polar (Cosecha 3)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₂	3	93,05		
T ₄	3	93,08		
T ₃	3		93,75	
T ₁	3			94,06
Sig.		0,738	1,000	1,000

En el análisis para identificar diferencias en el diámetro polar (Cosecha 3), se determinó que los tratamientos T₄ y T₂ no presentan diferencias estadísticas entre sus promedios, mientras que los tratamientos T₃ y T₁ muestran diferencias significativas tanto entre ellos como respecto a los demás promedios.

Tabla 23*Anova para la comparación de los datos de la evaluación de D. Ecuatorial (Cosecha 3)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	10,648	3	3,549	49,371	0,000
Error	0,575	8	0,072		
Total	11,224	11			

Dado que el valor p es 0,000, menor que 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en el diámetro ecuatorial (Cosecha 3).

Tabla 24*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de D. Ecuatorial (Cosecha 3)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₂	3	69,07		
T ₄	3	69,22	69,22	
T ₃	3		69,62	
T ₁	3			71,43
Sig.		0,498	0,108	1,000

En el análisis para determinar las diferencias en el diámetro ecuatorial (Cosecha 3), se encontró que los tratamientos T4 y T2 tienen promedios estadísticamente iguales, al igual que los tratamientos T4 y T3. Por otro lado, el tratamiento T1 presenta un promedio diferente respecto a los demás tratamientos.

Tabla 25*Promedios de Peso en el rendimiento de palto (kg/planta) en patrones antillanos y suelos salinos, según cosechas*

Tratamientos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Rendimiento/planta
T ₁	26,36 a	29,76 c	30,04 c	28.72
T ₂	28,70 a	29,12 b	28,69 a	28.84
T ₃	29,09 a	28,85 b	29,29 b	29.08
T ₄	28,56 a	28,43 a	28,36 a	28.45
p-valor	0,333	0,000	0,000	

En la tabla que presenta los promedios de peso relacionados con el rendimiento de palto en patrones antillanos y suelos, se observa que las letras (a, b y c) que se repiten en los tratamientos indican que sus promedios no difieren significativamente desde el punto de vista estadístico.

Para la primera evaluación correspondiente a la cosecha 1, el p-valor obtenido fue 0,333, el cual es mayor a 0,05, lo que señala que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de peso de los tratamientos analizados.

En la segunda evaluación, referente a la cosecha 2, el p-valor fue 0,000, menor que 0,05, lo que indica que sí hay diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de peso de los tratamientos. Específicamente, los tratamientos T2 y T3 mostraron promedios que no difieren significativamente entre sí, mientras que los tratamientos T1 y T4 presentaron diferencias significativas respecto a sus propios promedios y también frente a los otros tratamientos evaluados.

Respecto a la tercera evaluación, correspondiente a la cosecha 3, el p-valor también fue 0,000, confirmando la existencia de diferencias significativas entre los promedios de peso de los tratamientos. En este caso, los tratamientos T2 y T4 presentaron promedios estadísticamente similares, mientras que los tratamientos T1 y T3 exhibieron diferencias significativas entre sus promedios y respecto a los demás tratamientos.

Finalmente, al analizar los promedios de peso en palto para cada evaluación, se concluye que el tratamiento que alcanzó el mayor peso en las cosechas 2 y 3 fue el T1.

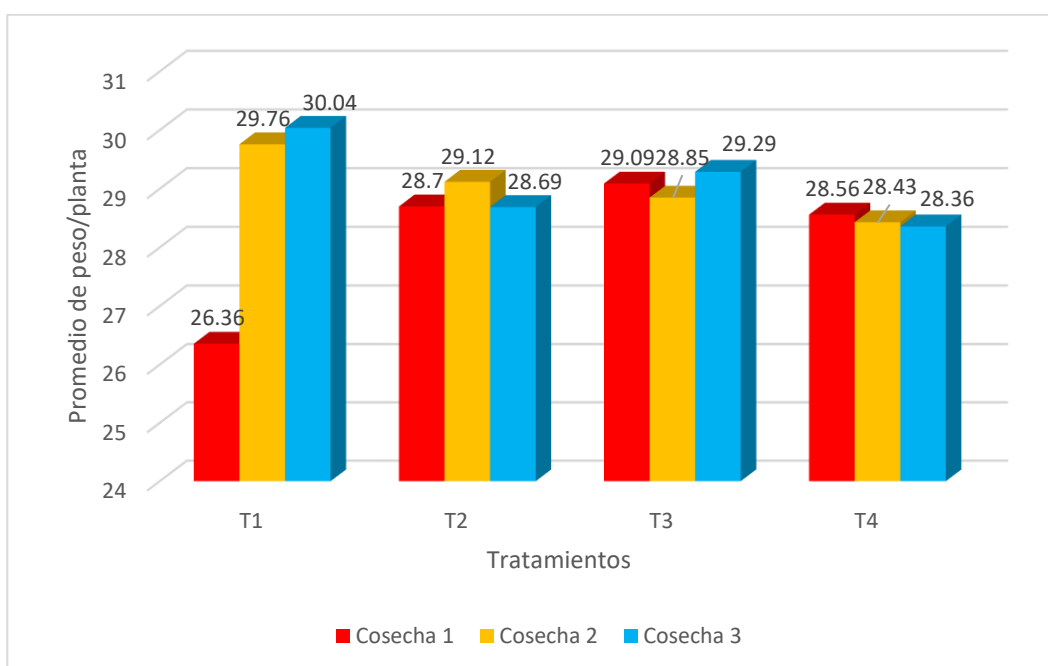


Figura 5. Promedio de peso por planta (kg) en rendimiento de palto en patrones de palto

Tabla 26

Promedios de Rdto/ha en el rendimiento de palto (tn/ha) en patrones antillanos y suelos, según las cosechas

Tratamientos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Rdto tn/ha
T ₁	9,07 d	8,87 c	9,34 d	27.28
T ₂	6,96 b	6,91 b	7,20 b	21.07
T ₃	8,53 c	8,94 c	8,74 c	24.21
T ₄	6,53 a	6,12 a	5,76 a	18.41
p-valor	0,000	0,024	0,000	

En la tabla de Promedios de rendimientos por hectárea, en cada una de las evaluaciones las letras (a, b y c) las letras iguales en los tratamientos nos indica estadísticamente igualdad de promedios.

Durante la primera cosecha, el valor de p fue 0,000, lo que está por debajo del nivel de significancia de 0,05, indicando que existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de rendimiento por hectárea de los tratamientos evaluados. Se observó que los tratamientos T1, T2, T3 y T4 presentaron diferencias claras en sus medias, con el tratamiento T1 mostrando el rendimiento más elevado.

En la segunda cosecha, el p-valor fue 0,024, también menor a 0,05, lo que refleja que las diferencias entre los promedios de rendimiento por hectárea son significativas. En este caso, los tratamientos T1 y T3 no mostraron diferencias significativas entre sus promedios, mientras que los tratamientos T2 y T4 sí mostraron diferencias tanto entre sí como en comparación con los demás tratamientos.

Para la tercera cosecha, nuevamente el p-valor fue 0,000, lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los rendimientos promedio por hectárea. Los tratamientos T1, T2, T3 y T4 se diferenciaron significativamente entre ellos, destacando el tratamiento T1 con el mayor rendimiento.

Según la tabla de promedios, el tratamiento T1 fue el que obtuvo el rendimiento más alto en las cosechas uno y tres, mientras que en la cosecha dos, los tratamientos T1 y T3 lograron los rendimientos más altos.

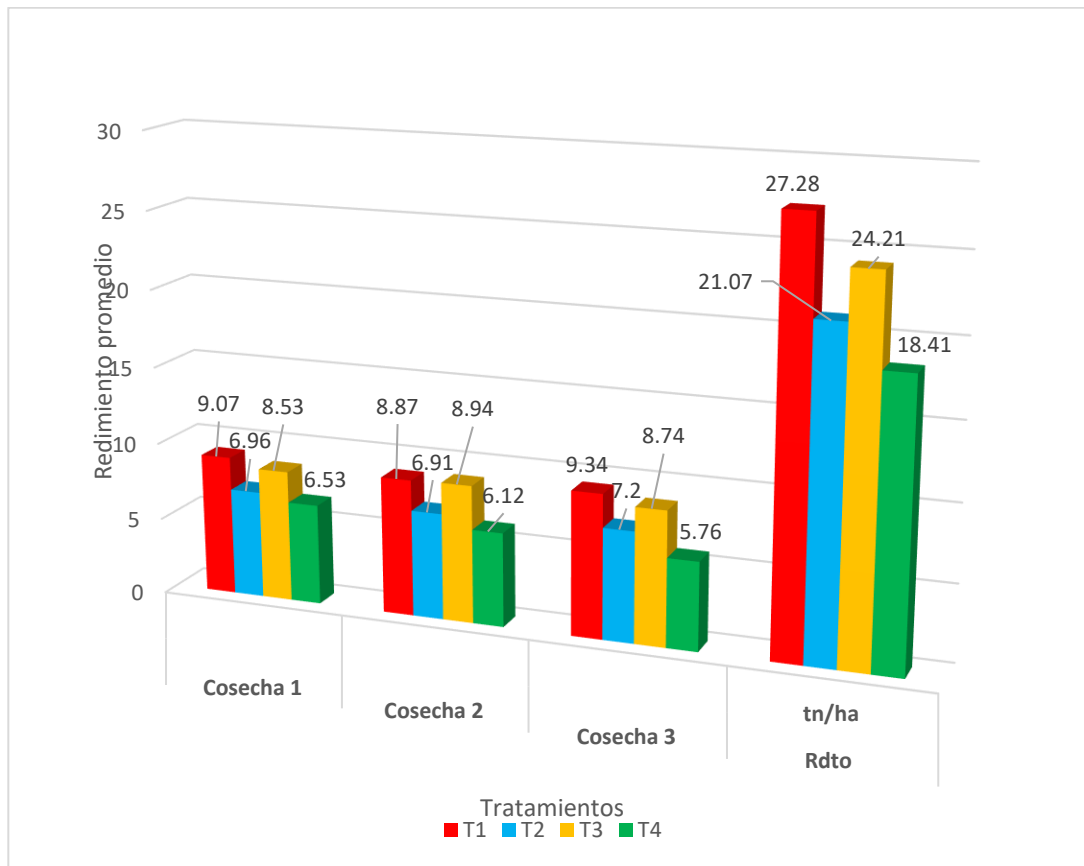


Figura 6. Promedio de rendimiento por hectárea de palta en patrones antillanos

Tabla 27

Promedios de Diámetro Polar (cm) en el rendimiento de palto en patrones antillanos y suelos, según las cosechas

Tratamientos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Promedio Diámetro polar
T ₁	94,06 c	94,25 c	94,06 c	94.12
T ₂	93,01 a	93,30 ab	93,05 a	93.12
T ₃	93,69 b	93,55 b	93,75 b	93.66
T ₄	93,19 a	93,12 a	93,08 a	93.13
p-valor	0,000	0,000	0,000	

En la tabla de promedios del Diámetro Polar, las letras (a, b y c) indican que los

tratamientos que comparten la misma letra no presentan diferencias significativas en sus promedios. Para la primera cosecha, con un p-valor de 0,000 que es menor a 0,05, se confirma la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. En este análisis, los tratamientos T2 y T4 no mostraron diferencias significativas entre sus promedios, mientras que los tratamientos T1 y T3 sí presentaron diferencias tanto entre ellos como frente a los demás.

En la segunda cosecha, también con un p-valor de 0,000 inferior a 0,05, se evidencia nuevamente la presencia de diferencias significativas entre los tratamientos. En este caso, los tratamientos T2 y T4, así como T2 y T3, no difirieron estadísticamente entre sí, mientras que el tratamiento T1 se diferenció significativamente de los demás.

Para la tercera cosecha, el p-valor fue igualmente 0,000, indicando diferencias significativas en los promedios del Diámetro Polar entre los tratamientos. Aquí, los tratamientos T2 y T4 mantuvieron promedios similares, y los tratamientos T1 y T3 mostraron diferencias significativas tanto entre sí como respecto a los otros tratamientos.

Según los resultados de las tres cosechas, el tratamiento T1 destacó por presentar el mayor promedio en Diámetro Polar.

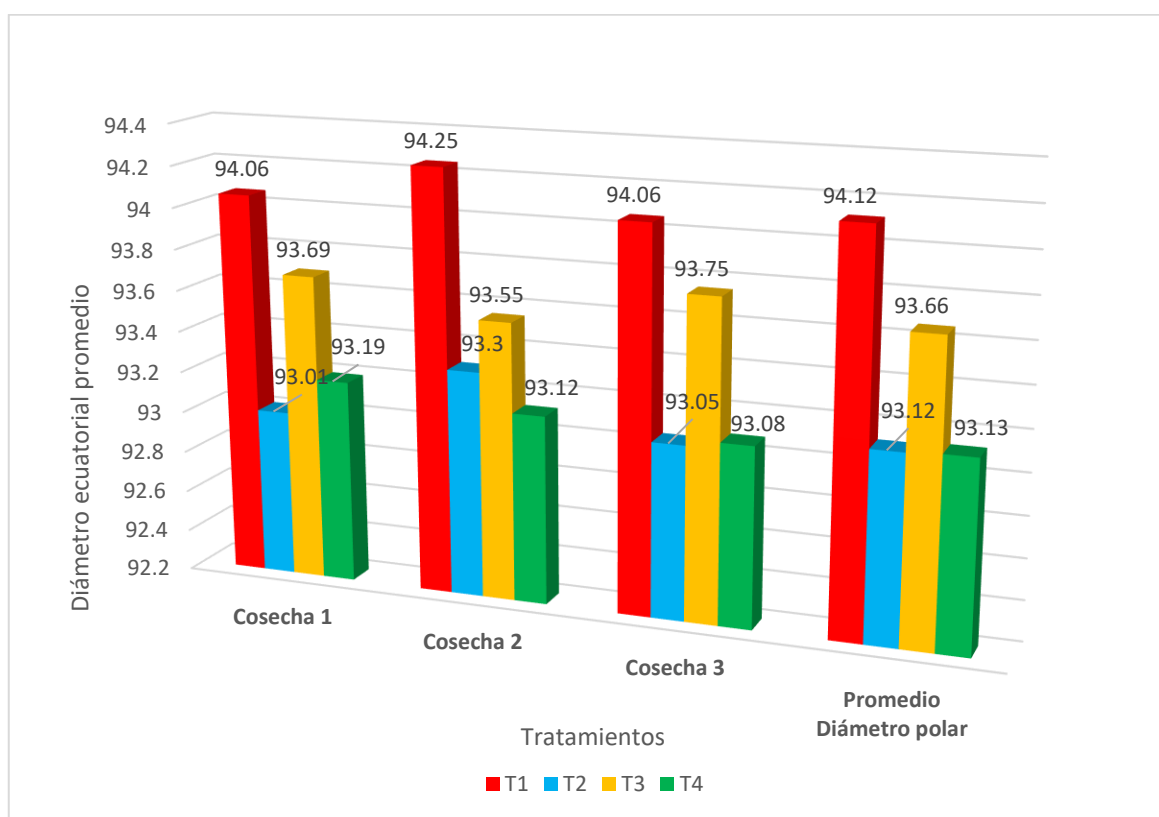


Figura 7. Promedio de diámetro ecuatorial en calidad de palto en patrones antillanos

Tabla 28

Promedios de Diámetro Ecuatorial (cm) en el rendimiento de palto en patrones antillanos y suelos, según las cosechas

Tratamientos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Promedio Diámetro ecuatorial
T ₁	70,51 b	71,06 c	71,43 c	71
T ₂	69,61 a	69,82 b	69,07 a	69.05
T ₃	69,84 a	69,63 ab	69,62 b	69.7
T ₄	69,56 a	69,32 a	69,22 ab	69.37
p-valor	0,004	0,015	0,000	

En la tabla de promedios para el Diámetro Ecuatorial, las letras (a, b y c) indican que los tratamientos que comparten la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas en sus valores promedio. En la primera cosecha, con un p-valor de 0,004 menor que 0,05, se confirma la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. En este caso, los tratamientos T2, T3 y T4 tienen promedios estadísticamente similares, mientras que el tratamiento T1 se distingue por tener un promedio diferente al resto.

Durante la segunda cosecha, el p-valor fue 0,015, también menor que 0,05, lo que indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Aquí, los tratamientos T3 y T4 no mostraron diferencias significativas entre sí, ni tampoco los tratamientos T2 y T3, pero el tratamiento T1 presentó un promedio distinto en comparación con los demás.

En la tercera cosecha, el p-valor de 0,000 confirma nuevamente que hay diferencias significativas en los promedios de Diámetro Ecuatorial. En esta ocasión, los tratamientos T2 y T4, así como T3 y T4, mantienen promedios estadísticamente iguales, mientras que el tratamiento T1 se diferencia claramente del resto.

De acuerdo con los resultados de las tres evaluaciones, el tratamiento T1 obtuvo consistentemente el mayor promedio en Diámetro Ecuatorial.

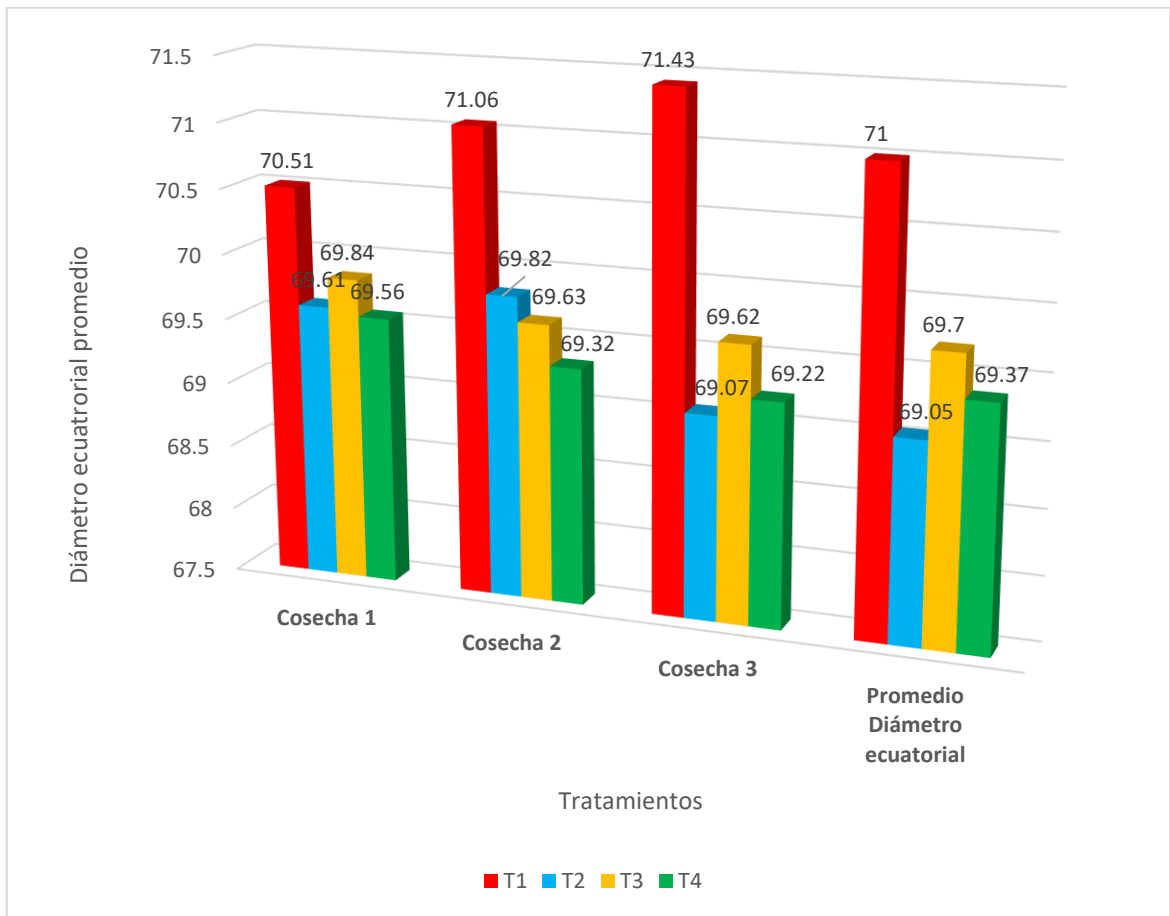


Figura 8. Promedio de diámetro ecuatorial en calidad de palto en patrones antillanos

ANALISIS Y DISCUSION

Según (Barrientos, 2024), nos indica que para lograr mejores rendimientos en el cultivo de palto es de realizar buenas labores culturales en el crecimiento vegetativo de palto, tanto desde instalación hasta postcosecha del cultivo de palto, realizando buenas prácticas agrícolas, un buen cuidado fitosanitario (plagas y enfermedades) en la cual no nos da alguna de mejora de patrones para el mejoramiento de producción de palto en suelos salinos.

Según su investigación (Tixe, 2023) si nos da una alternativa de cultivo asociados que ayudan a mejorar los suelos con presencia de sales, en la cual, si favorece al cultivo de palto para un buen rendimiento y buena calidad de fruto, la alternativa que nos da es sembrar avena en las hileras del cultivo de palto que ayuda a bloquear las sales que puedan dañar las raíces del palto, el objetivo específico fue evaluar el rendimiento del palto variedad Hass cultivado en patrones antillanos y suelos con presencia de sales en el valle Lacramarca. Para ello, se calculó el promedio de peso por planta en cada cosecha. En la primera cosecha, el p-valor fue 0,333, mayor que 0,05, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los promedios de peso de los tratamientos. Sin embargo, el tratamiento T3 alcanzó el mayor peso promedio con 29,09 kg, seguido por T2, T4 y T1, con 28,70 kg, 28,56 kg y 26,36 kg respectivamente.

Durante la segunda cosecha, el p-valor de 0,000, menor que 0,05, mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados. En esta ocasión, el tratamiento T1 lideró con un peso promedio de 29,76 kg, mientras que T2, T3 y T4 registraron pesos promedios de 29,12 kg, 28,85 kg y 28,43 kg respectivamente.

En la tercera cosecha, el p-valor también fue 0,000, confirmando nuevamente diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento T1 presentó el mayor peso promedio con 30,04 kg, seguido de T3 con 29,29 kg, T2 con 28,69 kg y T4 con 28,36 kg.

Adicionalmente, en cuanto al rendimiento por hectárea en la primera cosecha, el p-valor de 0,000 indicó diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento T1 destacó con un rendimiento promedio de 9,07 toneladas por hectárea, seguido por T3, T2 y T4 con 8,53 tn/ha, 6,96 tn/ha y 6,53 tn/ha, respectivamente.

Durante la segunda cosecha, el p-valor registrado fue 0,024, inferior a 0,05, lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas en los promedios de rendimiento por planta entre los tratamientos evaluados. En esta ocasión, el tratamiento T3 alcanzó un rendimiento promedio de 8,94 toneladas por hectárea, mientras que los tratamientos T1, T2 y T4 reportaron rendimientos promedio de 8,87, 6,91 y 6,12 toneladas por hectárea, respectivamente. Para la tercera cosecha, el p-valor fue 0,000, también menor a 0,05, confirmando diferencias significativas entre los tratamientos. En esta evaluación, el tratamiento T1 mostró el mayor rendimiento promedio con 9,34 toneladas por hectárea, seguido por los tratamientos T3, T2 y T4 con 8,74, 7,20 y 5,76 toneladas por hectárea, respectivamente. Al analizar el rendimiento total por campaña, el tratamiento T1 (Zriffin 99) lideró con un promedio de 27,28 toneladas por hectárea, seguido por T3 (Ashdoth) con 24,21 tn/ha, T2 (Deganya) con 21,07 tn/ha, y finalmente T4 (Lula) con 18,41 toneladas por hectárea en promedio de frutos de palto.

Los resultados obtenidos no concuerdan con los reportados por (Barrientos, 2024) quien registró rendimientos bajos. Sin embargo, sí coinciden con los hallazgos de Chicoma (2022) quien destacó que los patrones Zriffin poseen una mayor tolerancia a la salinidad, mostrando una mejor adaptación y respuesta en comparación con el patrón Zutano. Asimismo, estos resultados están en línea con los de (Quiroz, 2019) quien encontró que la combinación del patrón Ferchild con el injerto Hass alcanzó el rendimiento más alto, con 26,960.6 kg/ha, posicionándose como la opción más rentable. De igual manera, la variedad con patrón Ashdoth registró 22,773.9 kg/ha, superando a Deganya, que obtuvo un rendimiento de solo 20,933.0 kg/ha.

Referente a la calidad de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass, se observa que el tratamiento T₁ (Zriffin 99) fue el de mayor valor con 94.12 cm en promedio de diámetro polar, seguido de los tratamientos T₃ /Ashdoth) con 93.66 cm, T₄ (Lula) con 93.13 cm y T₂ (Deganya) con 93.12 cm de diámetro polar en promedio, en lo referente al diámetro ecuatorial se observa que el tratamiento T₁ (Zriffin 99) presenta el mayor valor con 71 cm en promedio, el T₃ (Ashdot) con 69.70 cm, T₄ (Lula) con 69.37 cm y el T₂ (Deganya)1 con 60.05 cm en promedio de diámetro ecuatorial, coincidiendo con Quiroz (2019), donde se observó que el patrón Ashdoth mostró una ligera tendencia a producir frutos de calibres mayores en comparación con los patrones Deganya y Ferchild; sin embargo, la diferencia entre estas tres variedades no resulta significativa.

CONCLUSIONES

- El promedio del peso por planta se obtuvo con el tratamiento T₃ (Ashdoth) con 29.08 kg/planta
- El rendimiento total de la cosecha se presentó el mayor valor con T₁ (Zriffin 99) con 27.28 tn/ha en plantaciones de 5 años de edad.
- En diámetro polar el tratamiento que mejores resultados se obtuvo fue el T₁ (Zriffin 99) con 94.12 cm. en promedio.
- En diámetro ecuatorial el mejor resultado presentó el T₁(Zriffin 99) con 71 cm en promedio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la siembra de planta de palto con patrones antillanos Zriffin 99, en suelos que presenten problemas de salinidad en el valle Lacramarca.
- Se recomienda realizar trabajos de investigación en otros lugares del país con siembra de plántones de palto con diferentes patrones antillanos, debido a que estos patrones son tolerantes a problemas de suelos que presenten salinidad

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, que fue el forjador de mi camino, a mi padre celestial que me acompañó en cada momento, que me dio la sabiduría y la inteligencia y conocimientos para poder realizar en cada proceso, en el cual tuve dificultades, pero a pesar de todo ello, Dios me ayudó con su infinita sabiduría e inteligencia para poder desarrollar cada procedimiento y poder tener este proyecto realizado.

A mis padres, César Campos López y Yeisi Icanaque Dulce, a quienes valoro profundamente por ser un ejemplo constante de dedicación, sacrificio y perseverancia. Su esfuerzo incansable y el compromiso con mi formación me han inculcado principios sólidos que han guiado mi camino. Gracias a su apoyo incondicional, a la educación que con tanto esmero me ofrecieron y a las enseñanzas diarias que fortalecieron mi carácter, hoy puedo seguir construyendo mis sueños con convicción y firmeza.

A mis abuelos, Luis Icanaque Castro y Catalina Dulce Aguilar que también admiro mucho por sus consejos, enseñanzas y, motivaciones que me dieron en el proceso de mi carrera profesional.

A mis hermanos, Nathaly y Josué que también fueron una motivación en mi carrera profesional y como hermano mayor darles un ejemplo que si se puede cumplir lo que anhelas, pero con mucho esfuerzo.

Y dedico también este proyecto a mi novia Melani Saavedra Castañeda, en la cual también me motivo a realizar mi proyecto para así obtener mi título profesional, por lo tanto, me siento muy agradecido por sus ánimos y por estar conmigo en este proyecto.

AGRADECIMIENTO

este proyecto de tesis le agradezco primeramente a Dios que me Permitió darme la vida, la salud, y fuerzas para poder realizar este proyecto, sé que sin Dios no soy nada porque mi vida depende de él.

Agradezco a mis padres Cesar Augusto Campos López y Yesisi Icanaque Dulce, por haberme apoyado y motivado en todo este proceso de mi carrera profesional, para así realizar mi proyecto de tesis, por lo cual siempre estaré agradecido con ellos por todo lo que me apoyaron tanto emocionalmente y económicamente.

Agradezco a mis abuelitos, Luis Icanaque Castro y Catalina Dulce Aguilar, por haberme apoyado también en este proceso sé que fue difícil pero tampoco imposible, y agradecido por sus consejos y motivaciones que me dieron siempre.

Agradezco a mis hermanos, Nathaly y Josué que también estuvieron en este proceso durante mi carrera profesional.

Agradezco a mi novia Melani Saavedra Castañeda en la cual también me motivo a poder concluir mi tesis y así lograr mis metas como profesional, por lo cual es ser el mejor cada día con la ayuda de Dios y de ella que siempre está conmigo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcaraz, M. (2009). *Biología reproductiva del aguacate (Persea americana Mill.). Implicaciones para la optimización del cuajado. Málaga, España*. Obtenido de https://www.avocadosource.com/international/spain_papers/AlcarazML2009b.pdf
- Aleman, G., Ledesma, N., Campbell, R., & Herrera, J. (2005). The introduction of West Indian avocados to South Florida. *Proc. Fla. State Horticulture Society*, 118, 244-246.
- Ataucusi, S. (2015). *Manejo técnico del cultivo del palto. Caritas del Perú*. .
- Barrientos, R. (2024). *Manejo agronómico del cultivo de palto (Persea americana Mill.) cv. Hass en el proyecto Olmos*. Universidad Agraria La Molina.
- Bartoli, J. (2008). *Manual Técnico del cultivo de aguacate Hass (Persea Americana L.). Fundación hondureña de investigación agrícola*. .
- Ben-Ya'acov, A. &. (1995). Avocado rootstocks. (J. Janick, Ed.). *Horticultural reviews*, 17, 381 - 429.
- Bergh, B. (1967). Reasons for low yields of avocados. En California Avocado Society, Reasons for low yields of avocados. California, Estados Unidos. Obtenido de http://avocadosource.com/CAS_Yearbooks/CAS_51_1967/CAS_1967_PG_161-172.pdf
- Bernal, J., & Diaz, C. (2005). *Tecnología para el Cultivo de Aguacate. Manual Técnico Corpoica C.I La Selva. Pp: 11: 241*.
- Borys, M., Barrera, J., & Luna, J. (1985). Some root characteristics of avocado (Persea americana Mill.) seedlings of the West Indian and Guatemalan races. *California avocado society*, 69, 111-122.

- Brokaw, V. (02 de 2024). *Patrones Clonales de Aguacate*. Obtenido de <https://www.viverosbrokaw.com/patrones-clonales-aguacate/#:~:text=Canacado%20340-,Patr%C3%B3n%20de%20origen%20israel%C3%AD%20con%20gen%C3%A9tica%20mayoritariamente%20antillana.,a%20la%20salinidad%20es%20media>.
- Cáceres, R., & Coronado, K. (2024). *Evaluación de cuatro tipos de injerto en patrón topa topa en la producción de plántones de palto (Persea americana Mill.) variedad Hass*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión . Obtenido de <http://45.177.23.200/handle/undac/3965>
- Chicama, P. (2022). *Manejo agronómico de palto (Persea Americana, Mill) var. Hass, patrón Zutano y Zifrin bajo condiciones salinas en el fundo Santa Clara*. Universidad Nacional del Santa. Obtenido de <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/4102/52576.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cosio-Vargas, L., Salazar-García, S., Gonzales-Durand, I., & Medina-Torres, R. (2008). Fenología del aguacate 'Hass' en el clima semicálido de Nayarit, México. *Scielo*, 14(3). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-152X2008000300013
- digital, V. a. (s.f). *Clima para el cultivo del Palto o Aguacate Hass*. ViLab SpA.
- Ecured. (2024). *Rendimiento*. . Obtenido de https://www.ecured.cu/Rendimiento_agr%C3%ADcola
- Forner, M., & Forner, J. (2010). *Comportamiento de nuevos patrones frente a enfermedades y fisiopatías*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. 6 p.
- Franciosi, R. (2003). *El palto, producción, cosecha y post-cosecha*. Impreso por cimagraf.

- Gallo-Llobet, L., & Siverio, F. (1995). Evaluation of west indian avocado seedlings's tolerance-resistance to *Phytophthora cinnammomi* rands compared with clonal resistant rootstocks 'Duke 7', 'Thomas', and 'Toro Canyon', under field conditions.
- Gambini, T. (2019). *Tolerancia a la salinidad del sustrato de cuatro portainjertos de palto (Persea americana Mill.), injertados con dos cultivares en vivero*. Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4259/gambini-de-la-cruz-tabita-abigail.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García-Cañizares, V., Muñoz-Sánchez, D., Jaime-Fernández, E., Ramos-Martín, J., Guirado-Sánchez, Gómez-Cabrera, R., . . . Romero-Aranda, M. (2022). Tolerancia a la salinidad de dos patrones de aguacate: papel del transportador de Na⁺ tipo HKT1. *Agricultural Sciences Research*, 2(3). doi:DOI 10.22533/at.ed.973232218049
- Guardizábal, F. (s.f). Requerimientos de clima, suelo y agua para la implantación de paltos.
- Hass, A. (1952). . 1952. *Sodium effects on avocado rootstocks. California avocado. Soc. Yearbook. 95 p.*
- Huaman, J. (2017). *Informe por servicios profesionales en el cultivo de palto (Persea americana) cv. 'Hass' para exportación en la empresa agrícola Pampa Baja SAC*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- INTAGRI. (2019). *Requerimientos de clima y suelo en el cultivo de Aguacate. INTAGRI, 3. https://www.intagri.com/public_files/56.-Requerimientos-de-Suelo-y-Climadel-Cultivo-de-Aguacate.pdf*
- Lahav, E., & Aycicegi-Lowengart, A. (2003). Avocado mineral nutrition the water-nutrients relationship. Proceedings V World Avocado Congress, Israel. 349-357.

- Meloni, D., David, R., Ayrault, G., & Abdala, G. (2008). *Tolerancia a la salinidad en dos portainjertos de citrus: crecimiento, composición mineral y ajuste osmótico*. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*. Argentina. 9 p.
- Montalvo, H. (2023). *Manejo y producción del cultivo de palto (Persea americana Mill.) Variedad hass en las condiciones de irrigacion Santa Rosa, Huaura, campaña 2021-2022*. Universidad Nacional Herminio Valdizal. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/8459/TAG00994M84.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oster., J., & Arpaia., M. (2007). *Efectos de la salinidad y aplicacion de agua sobre el rendimiento del palto Hass injertado sobre patron mexicola. Quillota: https://hdl.handle.net/20.500.14001/8569* .
- Pérez de los Cobos, R. (2012). *Crecimiento y maduración del fruto aguacate (Persea americana Mill.) cv. Hass. Almería – España*.
- Perez, S., Ávila, G., & Coto, O. (2015). El aguacatero (Persea Americana Mill). *Scielo*, 36(2). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362015000200016#:~:text=Key%20words%3A%20avocado%2C%20cons er
- Pizarro, F. (1987). *Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF): goteo, microaspersión y exudación*. Ediciones Mundi – Prensa, Madrid. 73 – 124 p.
- Quiroz, A. (2019). *Influencia en el rendimiento y calibres de tres patrones (Ashdot, Deganya, Ferchild) sobre una misma variedad en Palto - Hass (Persea americana Mill)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/4760>
- Razeto, P. (1976). *Estudio de la toxicidad de cloruros y sodio en palto (Persea americana Miller) de la provincia de Quillota*. Universidad Católica de Valparaíso – Chile. 85 p.
- Reyes-Aleman, J., Mejía-Carranza, J., Monteagudo-Rodríguez, O., Valdez-Pérez, M., Gonzáles-Dias, J., & Espíndola-Barquera, M. (2021). Fenología del

aguacate 'Hass' en el Estado de México, México. *SciELO*, 27(2). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1027-152X2021000200113&script=sci_arttext&tIng=es#B21

- Richards, L. (1980). *Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos*. Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América. 59 – 74 p.
- Sánchez, R. (2012). Comportamiento fisiológico del aguacate (*Persea americana* Mill.) Variedad 'Lorena' en la zona de Mariquita, Tolima. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Schaffer, B., & Whiley, A. (2002). *Environmental Physiology*. In: Whiley, A. W., Schaffer, B. and Wolstenholme, B. N. *The Avocado: Botany, Production and Uses*.
- Soto, C. (2004). Evaluación de portainjertos de palto de raza Antillana, mexicana y guatemalteca bajo condiciones de estrés por hipoxia. Quillota, Chile.
- Terrazas, J. (2019). *Aprovechamiento del suelo salino: agricultura salina y recuperación de suelos*. *Aphapi*, 5(1), 1539 – 1563. <http://ojs.agro.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/333> .
- Tixe, G. (2023). *Manejo de salinidad en la instalación de cultivos de exportación en Santa Rita de Siguas*. Universidad Agraria La Molina. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/6063>
- Villa, M., Catalán, E., Inzunza, M., & Ulery, A. (2006). *Absorción y traslocación de sodio y cloro en plantas de chile fertilizadas con nitrógeno y crecidas con estrés salino*. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 11 p.
- Whiley, A. (1988). *Ecophysiological studies and tree manipulation for maximisation of yield potential in avocado (Persea americana Mill.)*. PhD Diss., Dept. of Horticulture, Univ. of Natal, Pietermaritzburg, South Africa.
- Whiley, A., & Wolstenholme, B. (2002). *The avocado. Botany, production and uses*. CAB International, Wallingford, UK.

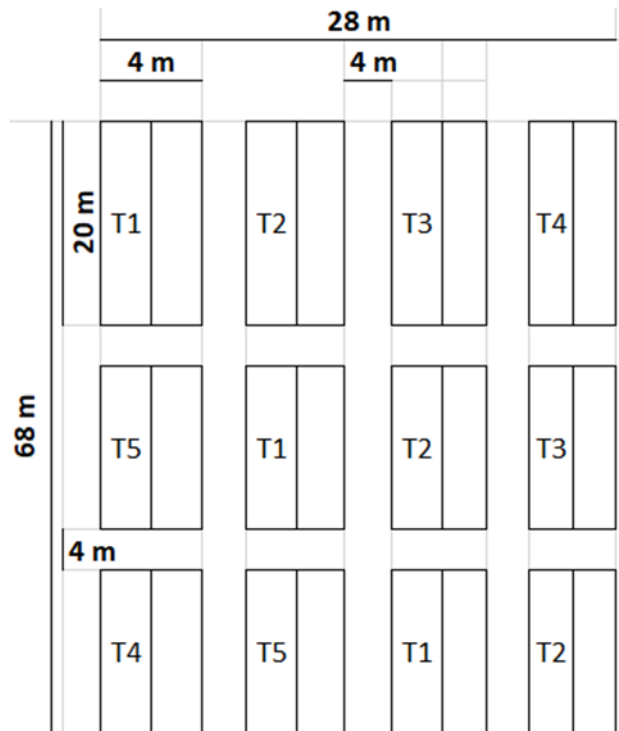
Yanac, S. (2019). *Evaluación de dos tipos de injerto en palto de la variedad HASS, en patrón mexicano (Persea americana) a 2,800 m.s.n.m. en Sanachgan, distrito de Fidel Olivas Escudero, provincia de Mariscal Luzuriaga.*”- *Ancash*. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3463>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz De Consistencia

TITULO	PROBLEMA	VARIABLE	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METOLOGIA
Rendimiento de palto (Persea americana Mill.) var. Hass en patrones antillanos en suelos con presencia de sales valle Lacramarca	¿Cuál será el mejor rendimiento de palto (<i>Persea americana</i> Mill?) var. Hass en patrones antillanos en suelos con presencia de sales en el valle de Lacramarca?	V1.- patrones antillanos v2 calidad de los frutos	El objetivo general será evaluar el rendimiento de palto (<i>Persea americana</i> Mill.) var. Hass en patrones antillanos en suelos con presencia de sales valle Lacramarca. Los objetivos específicos serán determinar el rendimiento de palto (<i>Persea americana</i> Mill.) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales valle Lacramarca y determinar la calidad de palto (<i>Persea americana</i> Mill.) var. Hass en patrones antillanos en suelos con presencia de sales valle Lacramarca.	La hipótesis planteada será que al menos con un patrón antillano en suelos con presencia de sales se obtendrá un buen rendimiento y una buena calidad de palto (<i>Persea americana</i> Mill.) var. Hass valle Lacramarca.	se realizó en el sector Pampa El Toro, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, fue de tipo experimental porque se realizó en campo donde se realizaron las respectivas evaluaciones y fue de tipo aplicada porque se manipularon las variables en estudio como son rendimiento de palto Hass en patrones antillanos.

Anexo 2: Croquis y distribución de los tratamientos



Anexo 3: Pruebas estadísticas

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Peso (Cosecha 1)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Peso (Cosecha 1)	0,771	12	0,004

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Rdto/ha (Cosecha 1)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Rdto/ha (Cosecha 1)	0,944	12	0,551

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Rdto/ha (Cosecha 3)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Rdto/ha (Cosecha 3)	0,944	12	0,553

Anexo 4: Datos meteorológicos de marzo

FECHA	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %
1/03/2024	25.10	75.30
2/03/2024	25.78	73.10
3/03/2024	25.42	74.70
4/03/2024	23.98	81.90
5/03/2024	24.16	80.50
6/03/2024	24.75	78.20
7/03/2024	24.59	79.00
8/03/2024	23.87	81.80
9/03/2024	24.44	80.20
10/03/2024	24.37	78.40
11/03/2024	23.47	82.30
12/03/2024	23.97	81.90
13/03/2024	24.17	80.80
14/03/2024	23.89	81.20
15/03/2024	22.85	82.40
16/03/2024	23.71	79.90
17/03/2024	23.59	82.80
18/03/2024	24.65	80.00
19/03/2024	23.75	86.40
20/03/2024	23.26	84.40
21/03/2024	23.88	83.80
22/03/2024	24.37	80.60
23/03/2024	23.13	86.90
24/03/2024	23.07	86.10
25/03/2024	23.84	82.00
26/03/2024	23.94	81.30
27/03/2024	23.23	83.80
28/03/2024	22.61	84.50
29/03/2024	23.07	84.00
30/03/2024	23.40	81.70
31/03/2024	22.88	84.00

La Estacion Meteorologica Fundo Santa Maria

Anexo 5: datos metereológicos mes de abril

FECHA	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %
1/04/2024	22.05	87.70
2/04/2024	22.90	80.80
3/04/2024	23.12	77.50
4/04/2024	22.83	81.00
5/04/2024	22.99	83.10
6/04/2024	22.65	84.50
7/04/2024	22.39	84.90
8/04/2024	23.71	79.00
9/04/2024	23.13	80.80
10/04/2024	22.90	82.00
11/04/2024	23.64	78.40
12/04/2024	23.11	79.00
13/04/2024	22.57	81.50
14/04/2024	21.99	83.60
15/04/2024	20.96	85.70
16/04/2024	20.03	88.50
17/04/2024	19.78	88.60
18/04/2024	20.94	84.10
19/04/2024	22.21	78.00
20/04/2024	23.82	74.60
21/04/2024	23.18	77.10
22/04/2024	22.89	77.90
23/04/2024	20.83	87.40
24/04/2024	20.39	90.00
25/04/2024	22.13	81.60
26/04/2024	21.76	83.00
27/04/2024	21.38	85.40
28/04/2024	20.55	87.30
29/04/2024	20.78	86.00
30/04/2024	21.10	85.60

La Estacion Meteorologica Fundo Santa Maria

Anexo 6: datos metereológicos mes de mayo

FECHA	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %
1/05/2024	19.61	90.80
2/05/2024	19.03	92.40
3/05/2024	19.62	89.40
4/05/2024	19.36	88.40
5/05/2024	18.96	89.50
6/05/2024	18.59	90.60
7/05/2024	18.78	89.80
8/05/2024	17.94	92.30
9/05/2024	18.08	91.00
10/05/2024	18.45	89.50
11/05/2024	17.93	91.40
12/05/2024	17.84	90.60
13/05/2024	17.91	89.70
14/05/2024	17.52	90.80
15/05/2024	18.68	87.50
16/05/2024	18.88	88.10
17/05/2024	18.89	89.00
18/05/2024	17.72	92.00
19/05/2024	17.26	92.00
20/05/2024	16.54	92.30
21/05/2024	17.68	85.90
22/05/2024	17.65	86.80
23/05/2024	17.25	88.70
24/05/2024	17.85	88.80
25/05/2024	17.19	92.30
26/05/2024	16.38	91.80
27/05/2024	16.28	90.10
28/05/2024	17.28	88.00
29/05/2024	16.79	89.30
30/05/2024	16.78	89.20
31/05/2024	16.24	90.50

La Estacion Meteorologica Fundo Santa Maria

Anexo 7: datos metereológicos mes de junio

FECHA	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %
1/06/2024	15.79	91.20
2/06/2024	16.18	89.60
3/06/2024	17.00	87.30
4/06/2024	18.17	85.30
5/06/2024	17.56	88.10
6/06/2024	17.29	90.50
7/06/2024	17.24	90.60
8/06/2024	16.95	91.60
9/06/2024	17.05	89.10
10/06/2024	17.95	84.00
11/06/2024	17.43	87.10
12/06/2024	17.68	89.40
13/06/2024	17.53	90.60
14/06/2024	17.40	88.80
15/06/2024	16.67	89.60
16/06/2024	16.74	88.50
17/06/2024	16.40	89.60
18/06/2024	16.77	89.40
19/06/2024	17.32	86.60
20/06/2024	17.19	86.20
21/06/2024	16.97	90.00
22/06/2024	16.49	92.00
23/06/2024	16.23	91.40
24/06/2024	16.34	88.90
25/06/2024	16.21	88.90
26/06/2024	17.78	86.40
27/06/2024	17.51	88.90
28/06/2024	18.09	88.40
29/06/2024	17.78	87.50
30/06/2024	17.51	87.60

La Estacion Meteorologica Fundo Santa Maria

Anexo 8: Formato de publicación en el repositorio institucional



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
MISAEAL JAIR CAMPOS ICANAQUE		75473810	Jair_camicana1997@outlook.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico
<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación		
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad
<input type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado	
4. Título del Documento de Investigación			
Rendimiento de palto (<i>Persea americana</i> Mill.) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales valle Lacramarca			
5. Programa Académico			
Título Profesional de Ingeniera Agrónoma			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) ^(*)	
<input type="checkbox"/>	Embargo (Máximo 24 meses) (info:eu-repo/semantics/embargoedAccess)	Fecha de Liberación de embargo: ____ / ____ / ____ (Formato: día / mes / año)	
(*) En caso de restringido y embargo sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁶

Huella Digital



Firma

Ciudad	Día	Mes	Año
chimbote	17	Marzo	2025

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30095, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sus fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-“RENATI” Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio AICIA*.

Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

ANEXO 9: Reporte de similitud

Rendimiento de palto (*Persea americana* Mill.) var. Hass en patrones antillanos y suelos con presencia de sales valle Lacramarca

INFORME DE ORIGINALIDAD

27 %	27 %	%	5 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	13 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
3	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	3 %
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
5	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	cdn.atenaeditora.com.br Fuente de Internet	1 %
8	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 %

9	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
14	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	purl.org Fuente de Internet	<1 %
16	46.210.197.104.bc.googleusercontent.com Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
19	aim2flourish.com Fuente de Internet	<1 %
20	docplayer.es	

Fuente de Internet

<1 %

21 dspace.esPOCH.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

22 www.lamolina.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

23 herbariofitopatologia.agro.uba.ar
Fuente de Internet

<1 %

24 ica.mx1.uabc.mx
Fuente de Internet

<1 %

25 www.grafiati.com
Fuente de Internet

<1 %

26 www.prwow.com
Fuente de Internet

<1 %

27 aprenderly.com
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo