

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA**

**AGRONOMA**



**Evaluación en vivero de prendimiento de diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*Cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque**

Tesis para Obtener el Título de Ingeniero Agrónomo

**Autor:**

Bernabe Alvarado, Oscar Yampol

**Asesor**

Sánchez Castillo, Danilo Pacifico

Código **ORCID**: 0000-0003-2025-6540

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2024**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	ii
INDICE DE TABLAS .....	iiiv
INDICE DE FIGURAS.....	v
Palabras clave .....	vii
Constancia de originalidad.....	vii
Título.....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGIA.....	11
III. RESULTADOS .....	22
IV. ANALISIS Y DISCUSION.....	42
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	45
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	48
VIII. ANEXOS.....	53
IX. FORMULARIO DE REPOSITORIO.....	63
X.REPORTE DE SIMILITUD.....	64

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tratamientos aplicados en el experimento .....	11
<b>Tabla 2.</b> Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Prendimiento (DDI10).....	22
<b>Tabla 3.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Prendimiento (DDI10)....	22
<b>Tabla 4.</b> Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Altura (DDI10)...	23
<b>Tabla 5.</b> Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Diámetro (DDI10).....	23
<b>Tabla 6.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Hojas (DDI10).....	24
<b>Tabla 7.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Prendimiento (DDI17)...	24
<b>Tabla 8.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Altura (DDI17).....	25
<b>Tabla 9.</b> Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro (DDI17) .....	25
<b>Tabla 10.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Diámetro (DDI17).....	26
<b>Tabla 11.</b> Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Hojas (DDI17)..	26
<b>Tabla 12.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Hojas (DDI17).....	27
<b>Tabla 13.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Prendimiento (DDI22)....	27
<b>Tabla 14.</b> Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Altura (DDI22).....	28
<b>Tabla 15.</b> Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro (DDI22) .....	28
<b>Tabla 16.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Diámetro (DDI22).....	29
<b>Tabla 17.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Hojas (DDI22).....	29
<b>Tabla 18.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Prendimiento (DDI30)...	30
<b>Tabla 19.</b> Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de Altura (DDI30).....	30

<b>Tabla 20.</b> Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro (DDI30) .....	31
<b>Tabla 21.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Diámetro (DDI30) .....	31
<b>Tabla 22.</b> Pruebas de Tukey para determinar la diferencia de Hojas (DDI30).....	32
<b>Tabla 23.</b> Promedios de prendimiento (%) después de la realización de diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación .....	32
<b>Tabla 24.</b> Promedios de altura (cm) después de realizado los diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación.....	34
<b>Tabla 25.</b> Promedios de diámetro de tallo (mm) después de realizado los diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación.....	36
<b>Tabla 26.</b> Promedios de numero de hojas después de la aplicación de diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación.....	38
<b>Tabla 27.</b> Promedios de prendimiento en porcentaje de injertos de sandía con zapallo...	40

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Bandejas utilizada en el experimento.....	13
<b>Figura 2.</b> Bolsa de sustrato Ageresti de 250 L.....	13
<b>Figura 3.</b> Bandeja de zapallo (Patron).....	14
<b>Figura 4.</b> Siembra de los tratamientos en bandejas de germinación.....	14
<b>Figura 5.</b> 7 días de germinado, Cucurbita moschata (Patron).....	15
<b>Figura 6.</b> 7 días de germinado, Citrullus lanatus cv Santanella (Injerto).....	16
<b>Figura 7.</b> Cámara húmeda para prendimiento del injerto de ADOSAL.....	16
<b>Figura 8.</b> Injerto por APROXIMACION, ADOSAL y de PUA.....	17
<b>Figura 9.</b> Tamaño adecuado para realizar el injerto (7 días después de germinado). Injerto por APROXIMACION.....	18
<b>Figura 10.</b> Tamaño adecuado para realizar el injerto (7 días después de germinado). Injerto de PUA.....	18
<b>Figura 11.</b> Injerto Adosal, día 1 del injerto en cámara húmeda.....	19
<b>Figura 12.</b> 3DDi (días después del injerto) .....	19
<b>Figura 13.</b> Injerto ADOSAL: área radicular en el portainjerto.....	20
<b>Figura 14.</b> Injerto de PUA: área radicular en el portainjerto.....	20
<b>Figura 15.</b> Injerto por APROXIMACION: área radicular en el portainjerto.....	21
<b>Figura 16.</b> Porcentaje de prendimiento de diferentes tipos de injerto de sandía en zapallo..	34
<b>Figura 17.</b> Promedio de altura de sandía en diferentes injertos de sandía en zapallo.....	36
<b>Figura 18.</b> Promedios de diámetro de sandía en diferentes injertos de zapallo.....	38
<b>Figura 19.</b> Promedios de numero de hojas en diferentes tipos de injertos de sandía con zapallo.....	40
<b>Figura 20.</b> Promedio de prendimiento en porcentaje de zapallo con sandia.....	41

**Palabras clave:**

<b>Tema</b>	Tipos de injerto, Sandia
<b>Especialidad</b>	Ingeniería agrónoma

**Keywords**

<b>Subject</b>	Types of graftin, watermelon
<b>Specialty</b>	Agricultural engineering

<b>Línea de Investigación</b>	Producción agrícola
<b>Área</b>	Ciencias agrícolas
<b>Sub Área</b>	Agricultura, silvicultura y pesca
<b>Disciplina</b>	Agricultura

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Evaluación en vivero de prendimiento de diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*Cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque" del (a) estudiante: **BERNABE ALVARADO OSCAR YAMPOL**, identificado(a) con Código N° **1112100539**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **22%**, 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, 06 de junio 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.

**Evaluación en vivero de prendimiento de diferentes tipos de injertos en sandía  
(*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*Cucurbita moschata*  
Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque.**

## RESUMEN

Mi proyecto de investigación será de tipo experimental debido a que se realizará en vivero y aplicada porque se determinará los tipos de injerto de sandía. El diseño de investigación será de Bloques al Azar (DBA), con tres tratamientos y tres repeticiones. La investigación se realizará en el fundo La Florida SAC, ubicado en la localidad de Pitipo, Provincia de Ferreñafe, en un plano total de 15.946 m<sup>2</sup>. Cada unidad experimental tendrá un área de 0.924 m<sup>2</sup>, con un largo de 1.65 m y ancho de 0.56 m. Los tratamientos que se evaluarán serán de la siguiente manera: T<sub>1</sub>: (Injerto por adosal), T<sub>2</sub>: (Injerto por aproximación), T<sub>3</sub>: (Injerto de púa). Se llegaron a las siguientes conclusiones: El tratamiento T<sub>1</sub> (Adosal) y T<sub>3</sub> (Púa) fueron los que alcanzaron el 100% de prendimiento. En altura de planta el mejor tratamiento fue el T<sub>3</sub> (Púa) con 15.10 cm de altura. El tratamiento T<sub>1</sub> (Adosal) fue el que mejor resultado de diámetro presento con 0.69 cm. El tratamiento T<sub>1</sub> (Adosal) fue el que presento 5.60 hojas en promedio siendo el de mayor numero de hojas.

## **ABSTRACT**

My research project will be experimental because it will be carried out in a nursery and applied because the types of sand injector will be determined. The research design will be Randomized Blocks (DBA), with three treatments and three repetitions. The investigation will be carried out in the La Florida SAC fund, located in the town of Pitipo, Province of Ferreñafe, in a total area of 15,946 m<sup>2</sup>. Each experimental unit will have an area of 0.924 m<sup>2</sup>, with a length of 1.65 m and a width of 0.56 m. The treatments that will be evaluated will be as follows: T1: (Adosal graft), T2: (Approximation graft), T3: (Barb graft). The following conclusions were reached: Treatment T1 (Adosal) and T3 (Púa) were those that achieved 100% attachment. In plant height, the best treatment was T3 (Púa) with 15.10 cm in height. Treatment T1 (Adosal) was the one with the best diameter result with 0.69 cm. Treatment T1 (Adosal) was the one that presented 5.60 leaves on average, being the one with the highest number of leaves.

## I. INTRODUCCION

Ullon y otros (2022) concluyen que el T1 posee una serie de beneficios superiores frente al ataque de patógenos. Es por ello que utilizando el T1 (Charleston Graw + patrón zapallo) obtendrán los siguientes beneficios: baja tasa de mortandad, incremento de la vigorosidad y número de hojas, así como la resistencia frente al ataque de plagas y reduciendo la susceptibilidad de las enfermedades. El autor finaliza recomendando evaluar la producción final del cultivo, posterior a los 45 días de aplicado el injerto.

Alomia-Lucero, Atao-Surichanqui, & Erazo-Toscano (2022) concluyen que de los injertos empleados en la investigación obtuvieron como resultado: (a) con un alto porcentaje equivalente al 86,7% el injerto por empalme, debido a que presentó las mejores características de yemas, alto índice de brotes (3,13 brotes por planta), aumento en el grosor del tallo (21,2), número de hojas/plantas (7,8) y altura del brote (7,91%). (b) con un porcentaje del 56,67% tenemos al injerto de pua lateral, el cual demostró un 7,38 número de hojas/planta. (c) así mismo, con el 53,33% de prendimiento ocupa el injerto de pua central, el cual alcanza 7,16 números de hojas/planta y (d) finalmente en el cuarto lugar con el 32,67% de prendimiento tenemos al injerto de parche con 5,73 hojas/planta.

Asqui (2020) concluye afirmando la importancia del injerto de sandía y calabaza, al poseer una gran afinidad al momento de utilizar los distintos métodos de injerto.

Ochoa (2020) concluye que, se realizó un estudio con 3 especies de cucurbitáceas (melón, sandía y pepino), con un patrón de zapallo, cuyo estudio estará enfocado en el apropiado distanciamiento de siembra para obtener un correcto prendimiento y diámetro del portainjerto. Se determinó que: (a) El T1 (melón), T2(sandía) lograron tener un engrosamiento del tallo iguales al portainjerto. (b) mientras que el T3(pepino) obtuvo como resultado un menor grosor del tallo con respecto a su portainjerto.

Castro (2019) El mejor comportamiento de plantas de sandía injertada en cucurbitácea, se tiene en injerto en zapallo, presentando mayor porcentaje de prendimiento (93%), mayor diámetro de tallo (17,59 mm), mayor longitud de planta con 78,65cm y mayor largo y ancho del limbo con 19,73cm y 21,23 cm respectivamente.

Orrala (2019) concluye que el uso de híbridos de *Lagenaria siceraria* como patrón en plantas injertadas de sandia demuestran un efecto negativo con relación a costo-beneficio por la alta susceptibilidad de patógenos presentes como *Fusarium oxysporum* a lo largo de la vida del cultivo.

Castillo & Estrada (2019) Concluye que la expresión del conjunto de genes en diferentes variedades de tomate (Shanty, Sakata y AVTO1032) no se ven afectadas con el uso de soportes de injertos (sujetadores) , mostrando resultados óptimos en la altura de plantula pero difiere al diámetro del tallo y numero de hojas .

Revista Mexicana de Ciencias (Agrícolas, 2019) , El híbrido de sandía (Royal Charleston), injertado sobre el patrón de calabaza RS-841, con una densidad de 4 000 plantas por hectárea, poda de cuatro guías principales y aplicación de 20 mg de ácido giberélico Litro alcanzó el rendimiento agrícola más alto, alcanzando 76 toneladas por hectárea. Los parámetros de calidad del fruto analizados no mostraron diferencias significativas como resultado de las diferentes técnicas de cultivo utilizadas. El impacto de las podas y el uso del ácido giberélico como bioestimulante en las plantaciones comerciales es mínimo, al menos en las condiciones estudiadas.

(Salazar, 2019)llegó a la conclusión de que ciertos elementos de compatibilidad regulan el porcentaje de rendimiento, lo que permite reacciones en el rendimiento. el patrón que ofreció un mayor porcentaje de prendimiento y desarrollo inicial de la planta fue el T1 (sandia/ var. Moranga). El mejor tratamiento fue el T1 (sandia/*Moranga exposicao*), el cual mostró obtener una mayor rusticidad, adaptabilidad y desarrollo vegetativo con respecto a las demás variedades en los tratamientos evaluados.

Escalante-González, y otros (2018) y Escalante (2018) Concuerdan que, debido al mayor prendimiento, el injerto de aproximación tuvo mejores resultados que el injerto de púa. Las bondades que brinda el injerto en calabaza demostró ser el mejor patrón en términos de adaptación al suelo local.

Natividad (2018) concluye que las hojas promedio para las técnicas de inserción y empalme fueron de 5,33 y 4,67, respectivamente, mientras que las hojas promedio para la técnica de injertación fueron de 7,33. A su vez, la sobrevivencia promedio para las técnicas de inserción y empalme fue de 1, respectivamente, mientras que la sobrevivencia promedio para la técnica de injertación fue de 9,33. La técnica de injertación por aproximación superó ampliamente a las técnicas de inserción y empalme en cuanto al manejo cultural y las condiciones edafoclimáticas del invernadero.

Flores (2017) Concluye que las tres variedades híbridas de sandía (Santa Amelia, Riverside y Alexander), que fueron injertadas sobre el patrón (*Cucurbita ficifolia* Bouché), tuvieron un rendimiento superior al de las variedades sin injertar, alcanzando 118,55 toneladas por hectarea sobre 59,01 toneladas por hectarea, respectivamente. El género *Cucurbita ficifolia* Bouché se ha adaptado a las condiciones edafoclimáticas del valle de Moquegua, superando en gran medida las variedades injertadas en cuanto a producción y longitud de la planta.

Realizar injertos en variedades con alto potencial productivo en el cultivo de hortalizas ayuda en la defensa contra diversos problemas bióticos y abióticos. El uso de este método mejora la resistencia de las plantas a los nematodos y enfermedades del suelo, aumenta su resistencia a la sequía y mejora su absorción de agua y nutrientes, lo que resulta en una mayor fuerza de las plantas. Esto contribuye al desarrollo de una agricultura más sostenible en el futuro (López-Elías, Romo, & Domínguez, 2008).

La sandía mediante el injerto en diversas especies de cucurbitáceas es uno de los cultivos que cuenta con un corto ciclo de crecimiento y alto valor económico en cosecha fuera de temporada (Cayo, 2011).

Esta investigación se justifica debido al impacto económico que representan para los productores de sandía y que está basada en identificar la forma como se comporta el proceso de prendimiento en almacigo de diferentes tipos de injertos en sandía y esa manera obtener mejores resultados y por ende mejores plantas que producirán frutos de calidad y rendimientos mayores. También se tiene sustento técnico porque ya se podría contar con un paquete tecnológico para todos aquellos que están dedicado al cultivo de esta cucurbitácea debido a que de esa manera estaríamos fortaleciendo un pilar importante en la producción de sandía en las diferentes variedades que en la actualidad va ganando relevancia ya que este producto es un cultivo de mucha demanda por su alto contenido de agua y micronutrientes que permite la generación de trabajo y desarrollo para nuestro país.

El problema planteado fue ¿Cuál es el comportamiento de prendimiento en vivero de diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv? Santanella en zapallo (*Cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque?

(Cortez, 2012) Se ha utilizado el injerto en sandía para multiplicar la sandía sin semilla y combatir patógenos del suelo. La variedad cultivada se injerta en una planta resistente. Varios experimentos de injerto, incluidas diferentes combinaciones de plantas sensibles y resistentes a *Fusarium oxysporum*, indican que la resistencia está ligada al conjunto raíz-hipocotíleo en lugar del tallo y las hojas. Además, la susceptibilidad depende de la presencia del patógeno en el hipocotíleo y la parte baja del tallo. Sin embargo, para mejorar este producto, es necesario tener la técnica de injerto en hortalizas

La sandía es una planta de crecimiento indeterminado con flores solitarias de color amarillo. Es del tipo diclino-monoica, es decir, ambos sexos están separados, pero en la misma planta. Todas ellas son de gran tamaño, de color amarillo intenso y muy atractivas para los insectos (Crawford, 2015). Las flores pistiladas, también conocidas como flores femeninas, se distinguen fácilmente porque tienen un ovario ínfero muy apreciado, vellosa y ovoide que recuerda una pequeña sandía en su primer estadio. Las flores masculinas forman cuatro grupos de ocho estambres soldados por sus filamentos. Las flores masculinas aparecen primero y luego las femeninas (Humphrey, 2017).

El injerto tiene un papel que desempeña, especialmente en un entorno controlado, la técnica de injerto ha sido muy importante en la producción porque ha demostrado éxito particularmente en sandías cultivadas en el campo, con lo cual han aumentado de 2 a 3,5 veces dependiendo de los injertos usados, principalmente como resultado del control de la enfermedad y el aumento en el peso y en el número de la fruta (Cortez, 2012).

Según Reche (1988) la sandía es una planta anual herbácea y rastrera, propia de los cultivos intensivos de secano y regadío, Leñano (1978) agrega que es una planta monoica, cuyo ciclo vegetativo varia de 90 a 130 días desde la siembra hasta la fructificación.

Para un funcionamiento correcto del cultivo, es necesario manejar de manera lógica todos los factores climáticos, ya que están estrechamente relacionados y la acción sobre uno de ellos afecta al resto. La sandía requiere menos temperatura que el melón, mientras que los cultivares triploides son más exigentes que los normales y tienen mayores dificultades para germinar. Las plantas experimentan desequilibrios cuando hay diferencias de temperatura de 20–30 °C entre el día y la noche. En algunos casos, el cuello y los tallos se abren y el polen producido no es viable. La humedad relativa ideal para la sandía es del 60 al 80 %; esto juega un papel importante durante la floración (InfoAgro, 2010).

La sandía prospera en una amplia gama de suelos. Preferir suelo fértil, profundo y suelto. De esta manera, se requiere una gran cantidad de materia orgánica, siendo el pH ideal entre 6 y 8 (Cáceres, 1980).

Ramírez (1996) afirma que, la sandía injertada genera mayores ganancias, ya que representa el 73% de los frutos, lo que indica que la mayor parte de la producción es de gran tamaño.

Según Contreras (2016) afirma que el injerto es el proceso de unir dos tejidos vegetales que tienen la capacidad de unirse, crecer y formar una sola planta. Una técnica conocida como propagación asexual o vegetativa artificial permite unir dos plantas vivas, una de las cuales es un injerto o variedad, la cual aportará las características del material que se desea multiplicar y la otra se ajustará al patrón que aportará su sistema radicular y de

manera inesperada, una parte del tallo proporcionará los nutrientes necesarios para la formación de una nueva planta. El beneficio de los injertos se relaciona con el crecimiento del cultivo para obtener una mayor productividad por planta. Según los autores, se debe trasplantar con una densidad menor hasta un 50% en comparación con las plantas sin utilizar esta tecnología (Liu, y otros, 2015).

La calabaza se utiliza como portainjertos para los cultivos de sandía. La combinación de ambos hace que la planta sea fuerte y resistente, capaz de soportar altas temperaturas y enfermedades patógenas como *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (Chimonyo & Modi, 2013).

Wenster (2014) Alude que injertar sandía en zapallos produce un cultivo más vigoroso y frutas de mejor calidad. Dado que requieren el control de la luz y la humedad, la mayoría de los métodos de injerto son bastante difíciles. Según López y otros (2008) la calabaza se utiliza como portainjertos para el injerto de sandía. En el mercado actual, existen diversas empresas de semillas que ofrecen una variedad de patrones, todos ellos certificados y garantizados. Bruton (2005) afirma que tres variedades de *Fusarium* no causan daño significativo a las plantas de sandía injertadas en patrones de calabaza.

Huitron & Camacho (2008) Alude que el injerto es una de las opciones más populares para las cucurbitáceas en los países del Mediterráneo. Se pueden encontrar portainjertos resistentes a plagas y patógenos, como *Meloidogyne* sp. y *Fusarium oxysporum* para la sandía y el melón.

Respecto a los injertos, nos habla de la importancia de evidenciar la unión de 2 plantas análogos en patrón + variedad, que fueron transformados a través del injerto, que logró cultivar diferentes especies vulnerables a patógenos, sobre superficies infectados (De la Torre, 2005).

(Hartmann & Kester, 1991), Indica que, el propósito del injerto puede ser:

- Otros métodos de multiplicación que dificultan la perpetuación de clones.
- Modificar los cultivares de plantas que ya están establecidos.

- El objetivo de los programas de hibridación es acelerar la madurez reproductora de las selecciones de plántulas seleccionadas.
- obtener métodos de crecimiento de plantas únicos.
- Investiga enfermedades virales.
- aprovechar algunos patrones.
- Los resultados de diferentes técnicas de injertación.

(Miguel, 1993), descubrió que el injerto por aproximación produjo un mayor prendimiento que el injerto de púa (90% y 92.3%, en comparación con el 70% y 62.6%). Esto corrobora los hallazgos de García, Vicente y Armengol (2014), que descubrieron que el injerto de aproximación tiene un prendimiento del 95 al 100 por ciento, mientras que el injerto de púa terminal tiene un prendimiento del 85.7%. Además, coincide con los hallazgos de Suzuki (1972), que afirma que las condiciones de temperatura y humedad para el injerto de púa deben ser mucho más rigurosas que para el injerto de aproximación. Un aumento de la temperatura por encima de 35 °C o una disminución de la humedad relativa por debajo del 80% reduce el porcentaje de prendimientos y la calidad del injerto; las plantas quedan mal soldadas y su desarrollo posterior es deficiente.

Las técnicas de aproximación, empalme, oblicua, espiga, tubo y aguja son las principales formas de injertar vegetales. Las posibilidades de injerto son mayores con la técnica de aproximación porque el injerto permanece conectado a su raíz durante el período de soldadura y aclimatación (Oda, 1965).

Una de las técnicas conocidas y que garantiza la mayor posibilidad de un alto prendimiento es el injerto de aproximación, el alto porcentaje de prendimiento lo garantiza el estar conectado a su raíz durante el proceso de soldado y aclimatado. Con el fin de facilitar la actividad ambas plantas son trabajadas a raíz desnuda. El patrón es cortado por debajo de los nudos del cotiledón en forma diagonal, al injerto se le hace un corte ascendente teniendo las mismas consideraciones que el patrón, acto seguido se unen las lengüetas y son sujetas por una pinza para asegurar la unión de ambos materiales,

seguidamente son llevado a una cámara de soldadura. La técnica es recomendada para cucurbitáceas, pero también pueden ser utilizadas en tomates (Oda, 1665).

El injerto de empalme se realiza mediante un corte diagonal, retirando uno de los cotiledones y una yema al portainjerto. Al injertar el corte se realiza de forma similar, obteniendo más de un cotiledón y perdiendo la parte basal (Oda, 1665).

Injerto de púa: para facilitar la manipulación, primero se cambian los portainjertos por rosetas más grandes, de cuatro a seis centímetros de cada lado. Luego se corta el portainjerto horizontalmente uno o dos centímetros por encima de las hojas verdaderas y se realiza un corte diametral. La variedad apunta debajo de la segunda o tercera hoja más joven en su extremo y forma un bisel en su extremo inferior. El mediador está integrado en el patrón y se fija con cinta adhesiva o abrazaderas (Oda, 1665)

Injerto por inserción: Debido al tamaño más pequeño del injerto en comparación con el patrón, la inserción es el método más común para las sandías. Este método crea una unión muy fuerte que no requiere abrazaderas de sujeción y requiere un buen control del entorno de curado. Se puede realizar con o sin raíces, facilitando su mantenimiento y permitiendo el desarrollo de una raíz adventicia fuerte. (Oda, 1665)

Injerto de perforación lateral: Las plantas se preparan de la misma forma que el caso anterior. Luego, con un cuchillo de bambú, haz una incisión de 1 cm por debajo del cotiledón para que sobresalga un poco. La variedad se corta entre 1 y 1,5 cm por debajo de los cotiledones y tiene un bisel de 5 a 6 mm al final. La púa se colocará en el bisel para que no se mueva al tocar el suelo. La planta se riega sin mojar el injerto y se almacena en un lugar cálido y húmedo. (Oda, 1665)

(Maroto, Miguel, & Pomares, 2002) definen que La unión del injerto está influenciada por los siguientes factores:

La temperatura tiene un efecto significativo sobre la formación de tejido calloso. Durante la fase de fusión del injerto de sandía, se recomienda mantener una temperatura de 25 a

26 grados centígrados. Sin embargo, se obtienen excelentes resultados cuando la temperatura mínima no baja de 15°C y la temperatura máxima aumenta de 30 a 32°C.

Humedad: Los tejidos cortados de la unión del injerto deben mantenerse, por algún medio, en condiciones de humedad elevada, en caso contrario las probabilidades de una buena cicatrización son reducidas (Maroto, Miguel, & Pomares, 2002).

Humedad: Es importante mantener los tejidos cortados de la unión del injerto en condiciones de alta humedad, ya que, de lo contrario, es menos probable que se cicatrice bien (Maroto, Miguel, & Pomares, 2002).

El tejido del callo está formada por células del parénquima, tienen paredes delgadas y son extremadamente sensibles a la deshidratación cuando se exponen al aire (Camacho, 2000).

Superficie de contacto: La conexión será deficiente si solo una pequeña porción del área cortada del portainjerto y el cultivar son profundas (Maroto, Miguel, & Pomares, 2002).

Oxígeno: La división y el crecimiento van acompañados de un aumento de la respiración, que es necesaria para la formación del tejido calloso (Camacho, 2000).

La infección patógena puede ocurrir cuando bacterias u hongos ingresan a las heridas del injerto, lo que puede provocar la pérdida del injerto (Maroto, Miguel, & Pomares, 2002).

La hipótesis planteada fue que al menos con un tipo de patrón en vivero se obtuvo un eficiente prendimiento de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*Cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque

El objetivo general fue evaluar el nivel de prendimiento en vivero de diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*Cucurbita Moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque.

Dentro de los objetivos específicos serán:

- Establecer el nivel de prendimiento en almacigo de diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque
- Evaluar el diámetro de tallo en almacigo de los diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque,
- Evaluar la altura de tallo en almacigo de los diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque
- Evaluar el porcentaje de prendimiento en almacigo de los diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque.

## II. METODOLOGÍA

Debido a que se llevó a cabo el proyecto en un vivero, la investigación fue de tipo experimental y su propósito fue identificar los diferentes tipos de injertos de sandía. Los Bloques al Azar (DBA) se utilizaron como diseño de investigación, con tres tratamientos y tres repeticiones. se llevó a cabo la investigación en el fundo La Florida SAC, ubicado en la localidad de Pitipo, provincia de Ferreñafe, con una superficie total de 15.946 m<sup>2</sup>. Cada unidad experimental tuvo un área de 0.924 metros cuadrados, con un largo de 1.65 metros y ancho de 0.56 metros, 486 plantas fueron tratadas. La siguiente tabla muestra los tratamientos que se aplicaron al azar:

**Tabla 1**

*Tratamientos que se emplearon en el experimento*

<b>Tratamiento</b>	<b>Portainjerto</b>	<b>Injerto</b>			<b>Tipo de injerto</b>
T <sub>1</sub>	<i>Cucurbita moschata</i>	<i>Citrullus</i>	<i>lanatus</i>	cv.	Adosal
		Santanella			
T <sub>2</sub>	<i>Cucurbita moschata</i>	<i>Citrullus</i>	<i>lanatus</i>	cv.	Aproximación
		Santanella			
T <sub>3</sub>	<i>Cucurbita moschata</i>	<i>Citrullus</i>	<i>lanatus</i>	cv.	Púa
		Santanella			

La población estuvo conformada de 1440 plantas de *Cucurbita moschata* y 1440 plantas de *Citrullus lanatus* cv. Santanella, fueron distribuidos en 27 bandejas para almacigo modelo 162 Square con 162 celdas con dimensiones de cada celda de 2.7x2.7 cm<sup>2</sup> y una altura de celda de 4.45 cm donde se sembraron las semillas del portainjerto y 27 bandejas para almacigo modelo Hortitray 162, con dimensiones de celda de 55x31 cm<sup>2</sup> y altura de 7 cm. El modelo fue representado por 15 plantas por tratamiento escogidas al azar. El porcentaje de prendimiento, la altura, el diámetro y el número de hojas del injerto se

evaluaron en la muestra usando cintas de color para marcar los tratamientos. Se escogieron las plantas que presentaron características similares tanto de injerto como portainjerto. El injerto se realizó a los 7 días después de sembrado, posteriormente se trasladaron a una cámara oscura y húmeda por 8 días para favorecer el pegado del injerto, luego se sacaron de la cámara húmeda a una zona de aclimatación por un periodo de 7 días, quedando posteriormente listas para ir a campo definitivo.

Para la siembra se consideró: 2916 semillas de sandía y 2916 zapallo, que representó 18 bandejas de sandía y zapallo, respectivamente. La siembra se realizó de la siguiente manera: Sandía: 24/11/23 y Zapallo:25/11/23. Se efectuaron el injerto adosal a 6 bandejas, injerto de aproximación a 6 bandejas e injerto de púas también a 6 bandejas. Finalmente se tuvo 648 plantas con Injerto Adosal, 648 con Injerto de aproximación y 648 con injerto de púas, las cuales se efectuaron el 01/12/23. Estas plantas pasaron a la zona de aclimatación el 9/12/23; dando por terminado el recojo de información de campo el 30/12/23

Las actividades de la investigación referida a los tres tipos de injerto en vivero se realizaron de la siguiente manera.

Preparación para siembra:

En el siguiente experimento se usaron bandejas para almacigo con la siguiente característica: Modelo: 162 square de 162 celdas. Dimensiones por cada celda: 2.7\*2.7 cm; Medidas de la bandeja:28\*55 cm; Altura de la celda:4.45 cm; Volumen de la celda:20 cm<sup>3</sup>, como se muestra en la imagen.



*Figura 1.* Bandejas utilizadas en el experimento

También se utilizó una bolsa de sustrato Ageresti de 250 L, para germinar semillas de sandía y zapallo



*Figura 2.* Bolsa de sustrato Ageresti de 250 L

Debido a las condiciones de la zona, se siembra el primer día sandía, y al siguiente día el zapallo, esto se justifica, debido a que el zapallo germina mucho más rápido; lo que se busca es que en los 7 días después de siembra, ambos cultivos estén en su punto de injerto,

es decir que el injerto y el porta injerto tienen que presentar los cotiledones y esté apareciendo las primeras hojas verdaderas.



*Figura 3.* Bandeja de zapallo (Patron)



*Figura 4.* Siembra de los tratamientos en bandejas de germinación

Para realizar un injerto se necesita tener en cuenta lo siguiente:

El porta injerto y el injerto tienen que presentar los cotiledones y mostrar las primeras hojas verdaderas.

Los materiales para injertar más relevantes son: Clips para injertos: modelo, melon grafting clip 30F, de un diámetro de 30 mm, Clip tipo pinza con anillo metálico, usado en injerto de pepino, sandía, melón y zapallito

Bisturí número 20

Bandeja para injerto: Modelo: Supplied by proptek, Medidas de bandeja: 31\*55 cm.  
Celdas: 162, Altura/celda: 7cm, Volumen/celda: 55cm<sup>3</sup>



**Figura 5.** 7 días de germinado, *Cucurbita moschata* (Patron).



**Figura 6.** 7 días de germinado, *Citrullus lanatus* cv *Santanella* (Injerto)

A continuación, se presenta la cámara húmeda donde se colocan las bandejas después de realizado el injerto, hasta el prendimiento se cuenta con un termómetro para hacer seguimiento a la T° y H° ideal para los injertos.



**Figura 7.** Cámara húmeda para prendimiento del injerto de ADOSAL

Se cubren con sustrato 108 conos de la bandeja con la finalidad que el injerto en la cámara húmeda tenga el espacio necesario para no generar un microclima ideal para hongos. Dentro de la cámara húmeda se cuenta con un termómetro para hacer seguimiento a la T° y H° ideal para los injertos.

La cámara húmeda cumple la función de conservar las plantas recientemente injertadas en una zona cálida (25-30 ° C) y húmeda (80-90 %). Cuenta con micro aspersores, ideales para regular la temperatura y humedad dentro de la cámara.

A continuación, se muestran los diferentes tipos de injertos utilizados en el experimento:

- a. Adosal. 7 días después de siembra, el zapallo cuenta con sus cotiledones y la presencia de sus primeras hojas verdaderas. Se corta a ras del sustrato, 5 cm de tallo, con la finalidad de que en cámara húmeda genere nuevas raíces. El punto de crecimiento y uno de las primeras hojas se cortan con cuidado para no llegar a la zona tuberosa.



**Figura 8.** Injerto por APROXIMACION, ADOSAL y de PUA



**Figura 9.** *Tamaño adecuado para realizar el injerto (7 días después de germinado). Injerto por APROXIMACION*

7 días después de siembra, la sandía cuenta con sus cotiledones y la presencia de sus primeras hojas verdaderas. Se cortó unos 3 cm de tallo, luego se le hizo un corte delgado por el hipocótilo. Ambos componentes se unen por el área cortada y se sujetan con una pinza. Luego, se coloca en el sustrato y se lleva a la cámara húmeda.



**Figura 10.** *Tamaño adecuado para realizar el injerto (7 días después de germinado). Injerto de PUA*



*Figura 11.* Injerto Adosal, día 1 del injerto en cámara húmeda,



*Figura 12.* 3DDI (días después del injerto)



**Figura 13.** Injerto ADOSAL: área radicular en el portainjerto



**Figura 14.** Injerto de PUA: área radicular en el portainjerto

Como se observa en la imagen, el prendimiento del injerto de aproximación no se ve firme (40% en la zona del pegado), se desprende con facilidad, no presenta crecimiento de las hojas del injerto.



*Figura 15.* Injerto por APROXIMACION: área radicular en el portainjerto

El éxito de pegado se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Prendimiento (\%)} = \frac{\text{Número de plantas prendidas}}{\text{Total de plantas evaluadas}} \times 100$$

### III. RESULTADOS

Para ejecutar los ensayos y establecer la evaluación en vivero de prendimiento de diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*Cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque, Procedemos a realizar pruebas de homogeneidad y normalidad.

**Tabla 2**

*Anova para comparar datos de evaluación de prendimientos (DDI10)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	410,107	2	205,053	266,688	0,000
Error	4,613	6	0,769		
Total	414,720	8			

Origen: área de investigación en Lambayeque

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  Aceptamos la hipótesis alterna, lo que nos permite afirmar que hay diferencias entre los tratamientos utilizados en Prendimiento. (DDI10)

**Tabla 3**

*Análisis de Tukey para medir la variación en el prendimiento (DDI10)*

Tratamiento	Subconjunto para alfa = 0,05		
	N	1	2
T <sub>2</sub>	3	83,00	
T <sub>3</sub>	3		96,13
T <sub>1</sub>	3		98,27
Sig.		1,000	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Se descubrió durante el proceso para medir la variación en el prendimiento (DDI10), Se

descubrió que los promedios de los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> eran iguales, mientras que el promedio de tratamiento T<sub>2</sub> era diferente.

**Tabla 4**

*Anova para comparar los datos de evaluación de altura (DDI10)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	4,503	2	2,253	4,766	0,058
Error	2,835	6	0,472		
Total	7,338	8			

Origen: área de investigación en Lambayeque

Como el p-valor  $0,058 > 0,05$  La hipótesis nula es aceptada, lo que significa que no hay diferencias entre los tratamientos utilizados en altura (DDI10)

**Tabla 5**

*Análisis de Kruskal-Wallis para cotejar el tratamiento de los datos de la evaluación del diámetro. (DDI10)*

el tratamiento de los datos de	<i>Diámetro (DDI10)</i>
la evaluación del diámetro.	
el tratamiento de los datos de	5,600
la evaluación del diámetro.	2
	0,061

Como el p-valor  $0,061 > 0,05$  La hipótesis nula es aceptada, lo que significa que no hay diferencia entre los tratamientos de diámetro. (DDI10)

**Tabla 6***Análisis de Tukey para identificar las diferencias entre hojas (DDI10)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>3</sub>	3	1,87	
T <sub>2</sub>	3	2,00	
T <sub>1</sub>	3		2,47
Sig.		0,269	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Se descubrió durante el proceso para identificar las diferencias entre hojas (DDI10) que los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, y el tratamiento T<sub>1</sub> difería de los demás promedios.

**Tabla 7***Análisis de Tukey para medir la variación en el prendimiento (DDI17)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	85,73	
T <sub>1</sub>	3		100
T <sub>3</sub>	3		100
Sig.		1,000	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Se descubrió durante el proceso para para medir la variación en el prendimiento (DDI17), que los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>1</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, y el tratamiento T<sub>2</sub> difería de los demás promedios.

**Tabla 8***Análisis de Tukey para medir la variación de altura (DDI17)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>1</sub>	3	7,01		
T <sub>3</sub>	3		7,86	
T <sub>2</sub>	3			9,12
Sig.		1,000	1,000	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el proceso para medir la variación de altura (DDI17), Se descubrió que los tratamientos T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> eran diferentes entre sí.

**Tabla 9***Anova para comparar los datos de la evaluación del diámetro (DDI17)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	0,046	2	0,023	206,277	0,000
Error	0,001	6	0,000		
Total	0,046	8			

Origen: área de investigación en Lambayeque

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna lo que nos permite afirmar que hay diferencias entre los tratamientos utilizados en Diámetro (DDI17)

**Tabla 10***Análisis de Tukey para calcular la variación de diámetro (DDI17)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	0,43	
T <sub>3</sub>	3	0,43	
T <sub>1</sub>	3		0,58
Sig.		0,773	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el proceso para calcular la variación de diámetro (DDI17), Se descubrió que los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, mientras que el tratamiento T<sub>1</sub> difería de los demás promedios.

**Tabla 11***Anova para comparar datos de evaluación de hojas (DDI17)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	1,342	2	0,671	37,750	0,000
Error	0,107	6	0,018		
Total	1,449	8			

Origen: área de investigación en Lambayeque

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  La hipótesis alternativa fue aceptada, que nos permite afirmar que existen diferencias entre los tratamientos utilizados en Hojas (DDI17)

**Tabla 12**

*Análisis de Tukey para identificar las diferencias entre las hojas (DDI17)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>3</sub>	3	2,67	
T <sub>2</sub>	3	3,00	
T <sub>1</sub>	3		3,60
Sig.		0,050	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el desarrollo para identificar las diferencias entre las hojas (DDI17), Se descubrió que los tratamientos, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> tenían promedios iguales, mientras que el tratamiento T<sub>1</sub> tenía un promedio diferente.

**Tabla 13**

*Análisis de Tukey para medir la variación en el prendimiento (DDI22)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	88,20	
T <sub>1</sub>	3		100
T <sub>3</sub>	3		100
Sig.		1,000	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el desarrollo para medir la variación en el prendimiento (DDI22), Se descubrió que los tratamientos, T<sub>3</sub> y T<sub>1</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, y el tratamiento T<sub>2</sub> difería de los demás promedios.

**Tabla 14***Análisis de Kruskal-Wallis para evaluar la altura de los diferentes tratamientos (DDI22)*

Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>	Altura (DDI22)
H de Kruskal-Wallis	5,600
gl	2
Sig. asintótica	0,061

a. Análisis de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

Tratamientos

Como el p-valor  $0,061 > 0,05$  se ha aceptado la hipótesis nula, que afirma que no hay diferencia entre los tratamientos de altura (DDI22)

**Tabla 15***Anova para comparar datos de evaluación del diámetro (DDI22)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	0,067	2	0,034	280,137	0,000
Error	0,001	6	0,000		
Total	0,068	8			

Origen: área de investigación en Lambayeque

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  La hipótesis alternativa fue aceptada, por lo tanto, podemos afirmar que hay diferencias entre los tratamientos utilizados en Diámetro. (DDI22)

**Tabla 16***Análisis de Tukey para calcular la variación de diámetro (DDI22)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	0,483	
T <sub>3</sub>	3	0,485	
T <sub>1</sub>	3		0,67
Sig.		0,953	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el desarrollo para calcular la variación de diámetro (DDI22), Se descubrió que el tratamiento, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, y el tratamiento T<sub>1</sub> difería de los demás promedios.

**Tabla 17***Análisis de Tukey para identificar la distinción de hojas (DDI22)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>2</sub>	3	3,20		
T <sub>3</sub>	3		3,53	
T <sub>1</sub>	3			4,00
Sig.		1,000	1,000	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el desarrollo para identificar la distinción de hojas (DDI22), Se descubrió que los tratamientos, T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> diferían.

**Tabla 18***Análisis de Tukey para identificar la distinción de Prendimiento (DDI30)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	95,40	
T <sub>1</sub>	3		100
T <sub>3</sub>	3		100
Sig.		1,000	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el desarrollo para identificar la distinción de Prendimiento (DDI30), Se descubrió que los tratamientos, T<sub>3</sub> y T<sub>1</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, y el tratamiento T<sub>2</sub> difería de los demás promedios.

**Tabla 19***Análisis de Kruskal-Wallis para examinar los tratamientos de los datos para evaluar la altura (DDI30)*

Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>	Altura (DDI30)
H de Kruskal-Wallis	5,600
gl	2
Sig. asintótica	0,061

a. Análisis de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

Tratamientos

Como el p-valor  $0,061 > 0,05$  Se ha aceptado la hipótesis nula, que afirma que no hay diferencia entre los tratamientos de altura. (DDI30)

**Tabla 20***Anova para examinar los datos de evaluación del diámetro (DDI30)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	0,029	2	0,014	68,697	0,000
Error	0,001	6	0,000		
Total	0,030	8			

Origen: área de investigación en Lambayeque

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  La hipótesis alternativa fue aceptada, lo que nos permite afirmar que hay diferencias entre los tratamientos utilizados en Diámetro (DDI30)

**Tabla 21***Análisis de Tukey para identificar la distinción del Diámetro (DDI30)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>3</sub>	3	0,56	
T <sub>2</sub>	3	0,59	
T <sub>1</sub>	3		0,69
Sig.		0,200	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el desarrollo para identificar la distinción del Diámetro (DDI30), Se descubrió que los tratamientos, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, mientras que el tratamiento T<sub>1</sub> difería de los demás promedios.

**Tabla 22***Análisis de Tukey para identificar la distinción de hojas (DDI30)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T <sub>2</sub>	3	4,00	
T <sub>3</sub>	3	4,00	
T <sub>1</sub>	3		5,60
Sig.		1,000	1,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

Durante el desarrollo para identificar la distinción de hojas (DDI30), Se descubrió que los tratamientos, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> tenían promedios estadísticamente iguales, y el tratamiento T<sub>1</sub> no estaba en línea con los demás promedios.

**Tabla 23**

*Promedios de prendimiento (%) después de la realización de diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación*

Tratamientos	10DDI	17DDI	22DDI	30DDI
T <sub>1</sub> (Adosal)	98,27 b	100,00 b	100,00 b	100,00 b
T <sub>2</sub> (Aproximación)	83,00 a	85,73 a	85,73 a	85,73 a
T <sub>3</sub> (Púa)	96,13 b	100,00 b	100,00 b	100,00 b
p-valor	0,000	0,022	0,022	0,022

Origen: área de investigación en Lambayeque

En el cuadro de promedios de prendimiento después del injerto dado en porcentaje de diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo, aplicados en cada una de los tratamientos, las letras (a y b), letras iguales en los tratamientos nos indica estadísticamente igualdad de promedios.

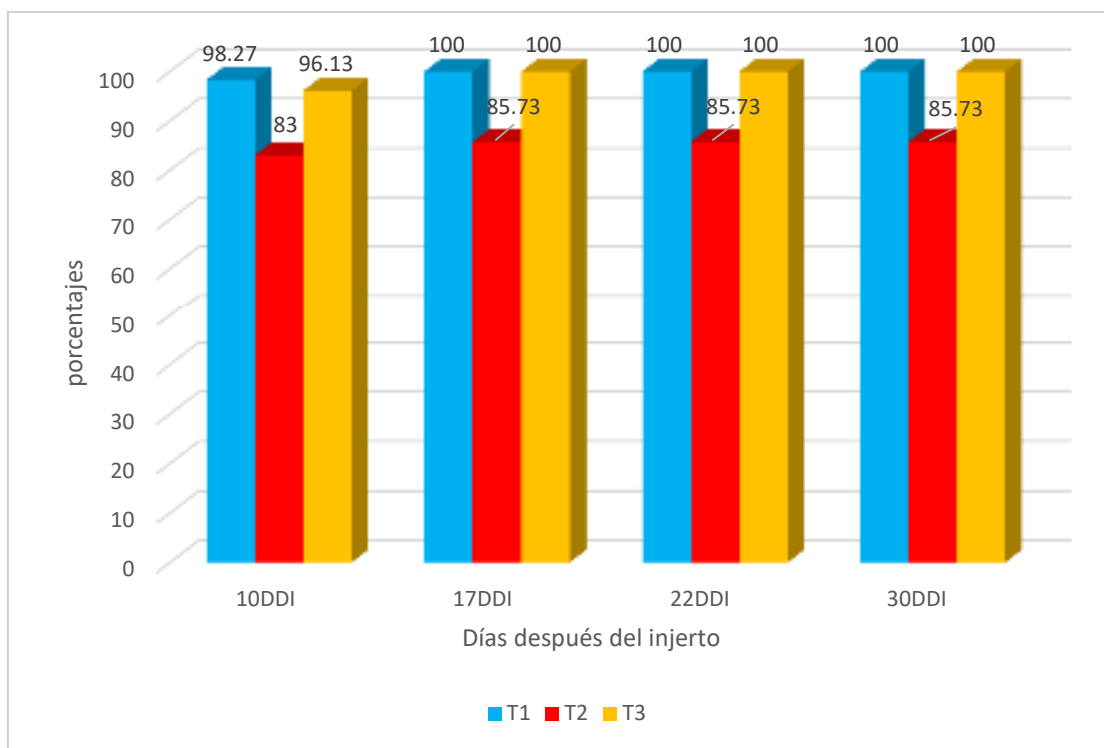
Apreciamos que para la fecha 10 posteriormente del injerto (10DDI), el p-valor  $0,000 < 0,05$  lo que indica que estadísticamente existe distinción significativa en los promedios de los tratamientos. Según los tratamientos  $T_1$  y  $T_3$ , no hay diferencias notables entre ellos y sus promedios, además el tratamiento  $T_2$  tiene su promedio diferente.

Para el día 17 después del injerto (17DDI), el p-valor  $0,022 < 0,05$  demuestra que los promedios de los tratamientos difieren significativamente estadísticamente. Los tratamientos  $T_1$  y  $T_3$ , no difieren significativamente entre sí, y el  $T_2$  se diferencia de los otros promedios.

Para el día 22 después del injerto (22DDI), el p-valor  $0,022 < 0,05$  demuestra que los promedios de los tratamientos difieren significativamente estadísticamente. Los tratamientos  $T_1$  y  $T_3$ , no difieren significativamente entre sí, y el  $T_2$  se diferencia de los otros promedios.

Para el día 30 después del injerto (30DDI), el p-valor  $0,022 < 0,05$  demuestra que hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos promedio. S Los tratamientos  $T_1$  y  $T_3$ , no difieren significativamente entre sí, y el tratamiento  $T_2$  es diferente al promedio.

Según el cuadro de Promedios de prendimiento después del injerto de sandía Santanella en zapallo, para el día 10 después del injerto, los tratamientos  $T_1$  y  $T_3$  lograron el mayor porcentaje de prendiendo. Pero para los días 17, 22, y 30 estos tratamientos  $T_1$  y  $T_3$  alcanzaron el 100% de prendimiento



**Figura 16.** Porcentaje de prendimiento de diferentes tipos de injerto de sandía en zapallo.

**Tabla 24**

*Promedios de altura (cm) después de realizado los diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación*

Tratamientos	10DDI	17DDI	22DDI	30DDI
T <sub>1</sub> (Adosal)	4,35 a	7,01 a	11,21 a	15,08 a
T <sub>2</sub> (Aproximación)	5,95 a	9,12 c	11,11 a	14,29 a
T <sub>3</sub> (Púa)	5,73 a	7,86 b	10,19 a	15,10 a
p-valor	0,058	0,027	0,061	0,061

Origen: área de investigación en Lambayeque

En el cuadro de promedios de altura después del injerto de diferentes tipos de injertos de

sandía Santanella en zapallo, aplicados en cada una de los tratamientos, las letras (a, b y c) letras iguales en los tratamientos nos indica estadísticamente igualdad de promedios.

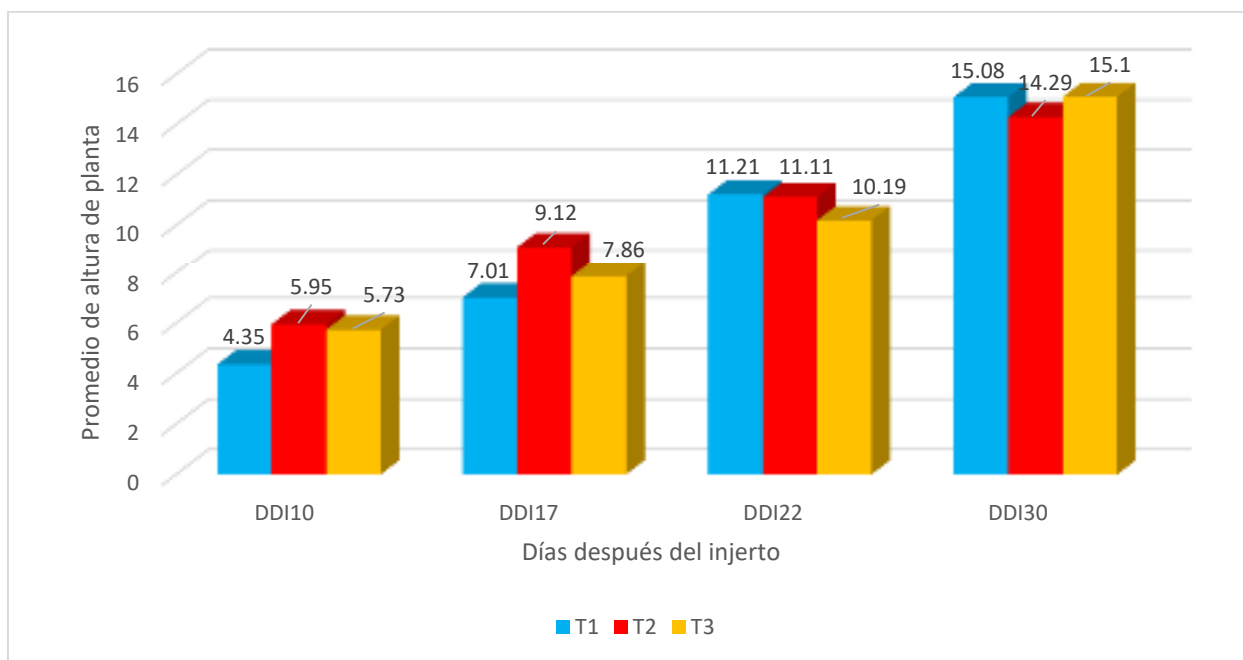
Apreciamos que para la fecha 10 después del injerto (10DDI), el p-valor  $0,058 > 0,05$  como lo demuestra estadísticamente, no hay variaciones notables dentro de los promedios ( $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ ).

Para el día 17 después del injerto (17DDI), el p-valor  $0,027 < 0,05$  demuestra que los promedios de los tratamientos difieren significativamente estadísticamente. Existe una diferencia significativa entre los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ .

Durante la fecha 22 después del injerto (22DDI), el p-valor  $0,061 > 0,05$  demuestra que en los datos no existen discrepancias notables dentro de los promedios ( $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ ).

Para el día 30 después del injerto (30DDI), el p-valor  $0,061 > 0,05$  demuestra que estadísticamente no hay distinciones significativas dentro de los promedios ( $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ ).

Según la tabla de Promedios de altura después del injerto de sandía Santanella en zapallo, para el día 17 después del injerto, el tratamiento  $T_2$  recibió el promedio más alto de altura. Pero para los días 10, 22, y 30 estos tratamientos no alcanzaron una diferencia en sus promedios de altura



**Figura 17.** Promedio de altura de sandía en diferentes injertos de sandía en zapallo

**Tabla 25**

*Promedios de diámetro de tallo (mm) después de realizado los diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación*

Tratamientos	10DDI	17DDI	22DDI	30DDI
T <sub>1</sub> (Adosal)	0,48 a	0,58 b	0,67 b	0,69 b
T <sub>2</sub> (Aproximación)	0,35 a	0,43 a	0,48 a	0,59 a
T <sub>3</sub> (Púa)	0,35 a	0,43 a	0,49 a	0,56 a
p-valor	0,061	0,000	0,000	0,000

Origen: área de investigación en Lambayeque

En el cuadro de promedios de diámetro después del injerto en porcentaje de diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo, aplicados en cada una de los tratamientos, las letras (a y b), letras iguales en los tratamientos nos indica estadísticamente igualdad de promedios.

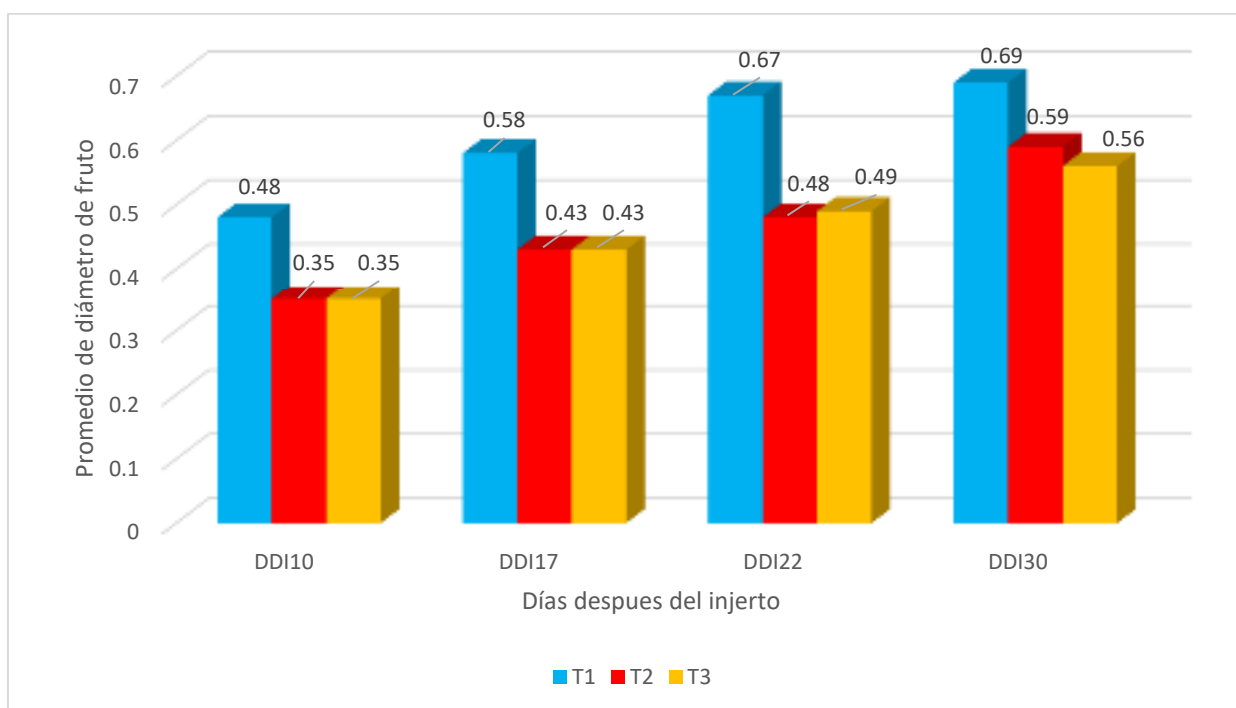
Apreciamos que para la fecha 10 posteriormente del injerto (10DDI), el p-valor  $0,061 > 0,05$  demuestra que estadísticamente no hay distinciones significativas en el promedio de los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ .

Para el día 17 después del injerto (17DDI), el p-valor  $0,000 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos. De acuerdo con el tratamiento  $T_2$  y  $T_3$ , no existe diferencias significativas entre sí, además el tratamiento  $T_1$  es diferente a los otros promedios.

Para el día 22 después del injerto (22DDI), el p-valor  $0,000 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos. Según los tratamientos  $T_2$  y  $T_3$ , no existe diferencias significativas entre sí, además el tratamiento  $T_1$  es diferente a los otros promedios.

Para el día 30 después del injerto (30DDI), el p-valor  $0,000 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos. Según los tratamientos  $T_2$  y  $T_3$ , no existe diferencias significativas entre sí, además el tratamiento  $T_1$  es diferente a los otros promedios.

Según la tabla de Promedios de diámetro después del injerto de sandía Santanella en zapallo, para el día 10 después del injerto no hubo diferencias en sus promedios. Pero para los días 17, 22, y 30, el tratamiento  $T_1$  obtuvo el mayor promedio de diámetro



**Figura 18.** Promedios de diámetro de sandía en diferentes injertos de zapallo

**Tabla 26**

*Media de numero de hojas después del estudio de diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo según fechas de evaluación*

Tratamientos	10DDI	17DDI	22DDI	30DDI
T <sub>1</sub> (Adosal)	2,47 b	3,60 b	4,00 c	5,60 b
T <sub>2</sub> (Aproximación)	2,00 a	3,00 a	3,20 a	4,00 a
T <sub>3</sub> (Púa)	1,87 a	2,67 a	3,53 b	4,00 a
p-valor	0,032	0,000	0,020	0,022

Origen: área de investigación en Lambayeque

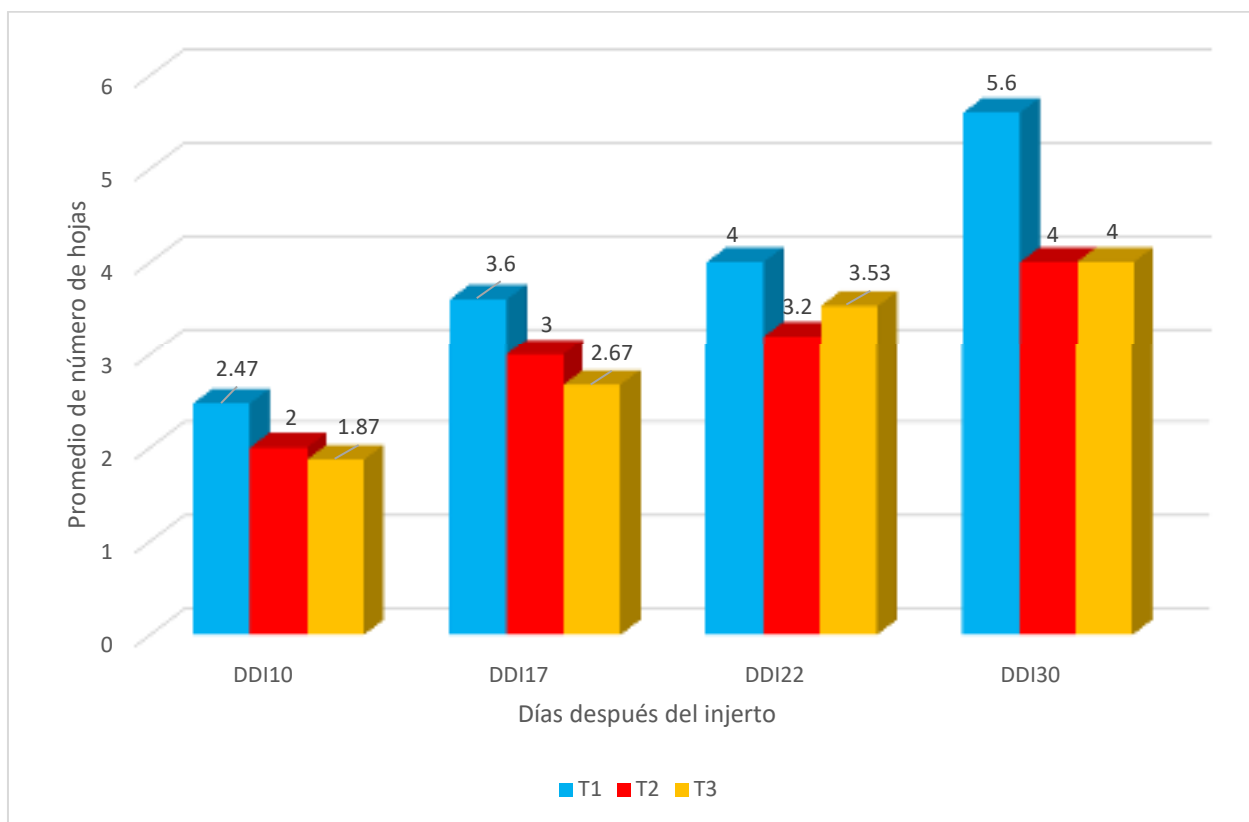
En el cuadro de numero de hojas después del injerto de diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo, aplicados en cada una de los tratamientos, las letras (a, b y c), letras iguales en los tratamientos nos indica estadísticamente igualdad de promedios.

Apreciamos que para la fecha 10 posteriormente del injerto (10DDI), el p-valor  $0,032 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en los promedios. Según los tratamientos  $T_2$  y  $T_3$ , no hay diferencias notables entre ellos, además el tratamiento  $T_1$  es diferente a los otros promedios.

Para el día 17 después del injerto (17DDI), el p-valor  $0,000 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos. Según los tratamientos  $T_2$  y  $T_3$ , no existe diferencias significativas entre sí, además el tratamiento  $T_1$  es diferente a los otros promedios.

Para el día 22 después del injerto (22DDI), el p-valor  $0,020 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos. Demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos. Según los tratamientos  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ , las diferencias son notables. Para la fecha 30 posteriormente del injerto (30DDI), el p-valor  $0,000 < 0,05$  indica que en los datos existen variaciones notables en la media de los tratamientos. Según los tratamientos  $T_2$  y  $T_3$ , no hay variaciones notables entre ellos, además el tratamiento  $T_1$  es diferente a los otros promedios.

Según la tabla de la media de numero de hojas después del injerto de sandía Santanella en zapallo, para los días 10, 17, 22 y 30, después del injerto el tratamiento  $T_1$  obtuvo el mayor promedio de numero de hojas.

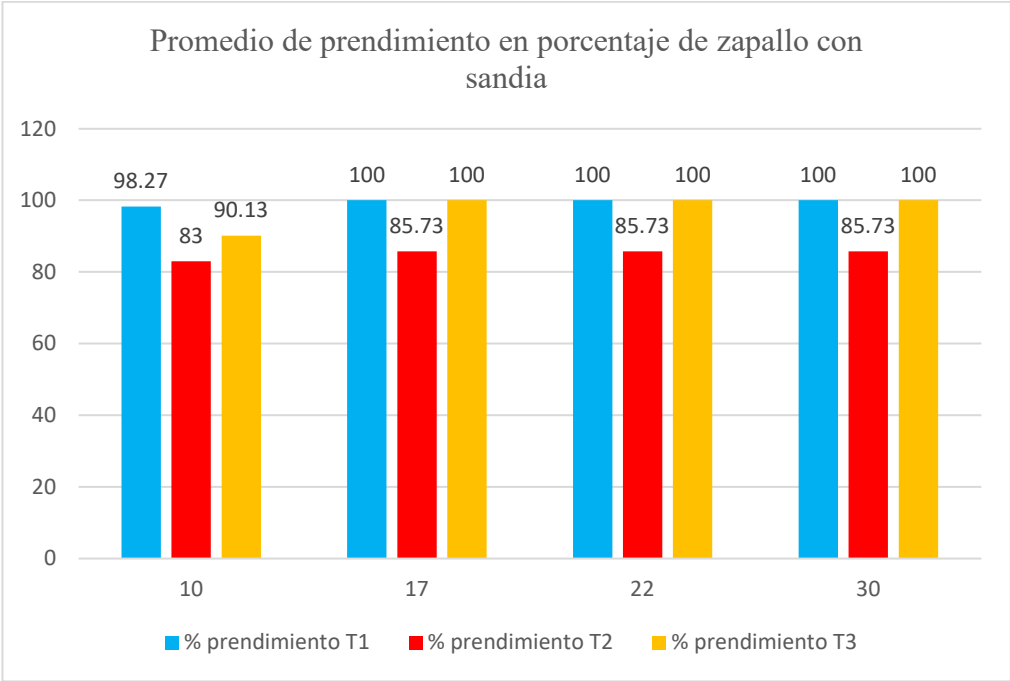


**Figura 19.** Promedios de numero de hojas en diferentes tipos de injertos de sandía con zapallo

**Tabla 27**

*Promedios de prendimiento en porcentaje de injertos de sandia con zapallo*

DDI	% Prendimiento		
	T1	T2	T3
10	98.27	83	90.13
17	100	85.73	100
22	100	85.73	100
30	100	85.73	100



**Figura 20.** Promedio de prendimiento en porcentaje de zapallo con sandia

#### IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Considerando la proporción de prendimiento en almacigo de diferentes tipologías de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque se observa a los 10 ddi un p-valor  $0,000 < 0,05$  nos demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos, siendo el T<sub>1</sub> (Adosal) el que presentó el mayor valor con 98.27 % de prendimiento siguiendo de los T<sub>2</sub> (Aproximación) y T<sub>3</sub> (Púa) con 96.13 y 83% de prendimiento respectivamente. A los 17ddi se presenta el p-valor  $0,022 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos, donde el tratamiento T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> alcanzaron los valores más altos de prendimiento con 100% y el T<sub>2</sub> con 85.73% de prendimiento. A los 22ddi y 30ddi, se tiene un p-valor  $0,022 < 0,05$  nos demuestra que en los datos existen variaciones notables en la media de los tratamientos, donde el tratamiento T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> llegaron al 100% de prendimiento, mientras que el T<sub>2</sub> alcanzó 85.73 % de prendimiento, llegando a coincidir con Ullon y otros (2022) quienes mencionaron que el tratamiento T<sub>1</sub> (Charleston Graw + patrón zapallo), el cual presentó mayor índice de prendimiento, igual coincide con Alomia-Lucero, Atao-Surichanqui, & Erazo-Toscano (2022) quienes llegaron a la conclusión de que el injerto por empalme obtuvo el porcentaje de rendimiento más alto con un 86,7 %, que coincide con Castro (2019) quien demostró que presentó el porcentaje de rendimiento más alto con un 93 %.

En los promedios de altura de planta de diferentes injertos se observa a los 10ddi un p-valor  $0,058 > 0,05$  demuestra que estadísticamente no hay variaciones notables en la media de los tratamientos, siendo el tratamiento T<sub>2</sub> el que alcanzó la mayor altura con 5.95 cm en promedio, seguido de los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>1</sub> con 5.73 y 4.35 centímetros respectivamente. A los 17ddi se presenta el p-valor  $0,027 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos, siendo el T<sub>2</sub> el que alcanzó la mayor altura con 9.12 cm, después de los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>1</sub> con

7.86 y 7.01 cm respectivamente. A los 22ddi el T<sub>1</sub> presento la mayor altura con 11.21 cm, seguido de los T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> con 11.11 y 10.19 cm respectivamente. A los 30ddi se posee el p-valor  $0,061 > 0,05$  nos indica que en los datos no existen variaciones notables en la media de los tratamientos, donde el tratamiento T<sub>3</sub> (Púa) alcanzo la mayor altura con 15.10 con, seguido de los T<sub>1</sub> (Adosal) con 15.08 cm y T<sub>2</sub> (Aproximación) con 14.29 cm de altura, llegando a coincidir con Alomia-Lucero, Atao-Surichanqui, & Erazo-Toscano (2022), Ullon y otros (2022) quienes mencionaron que el tratamiento T<sub>1</sub> (Charleston Graw + patrón zapallo), el cual presento mayor altura, igual coincide con Castro (2019) quien manifiesta que presento el mayor porcentaje de prendimiento (93%), mayor altura de planta con 78,65cm.

Considerando el diámetro de tallo de los diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo se tiene a los 10ddi el p-valor  $0,061 > 0,05$  demuestra que estadísticamente no existen variaciones significativas en la media de los tratamientos, donde el tratamiento T<sub>1</sub> alcanzo el mayor diámetro de tallo con 0.48 mm, y con 0.35 mm de diámetro de tallo los T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>. A los 17ddi, 22ddi y 30ddi se observa el p-valor  $0,000 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos, donde a los 17ddi se tiene el mayor diámetro el tratamiento T<sub>1</sub> con 0.58 milímetro y con 0.43 mm de diámetro los T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, a los 22ddi el tratamiento de mayor diámetro fue el T<sub>1</sub> (Adosal) con 0.67 milímetro, el T<sub>3</sub> (Púa) con 0.49 milímetro y el T<sub>2</sub> (Aproximación) con 0.48 milímetro, a los 30ddi se tiene el T<sub>1</sub> con 0.69milimetro, el T<sub>2</sub> con 0.59milimetro y T<sub>3</sub> con 0.56 milímetro, llegando a coincidir con Alomia-Lucero, Atao-Surichanqui, & Erazo-Toscano (2022), Ullon y otros (2022) quienes mencionaron que el tratamiento T<sub>1</sub> (Charleston Graw + patrón zapallo), el cual presento mayor diámetro de tallo, igual coincide con Castro (2019) quien manifiesta que presento el mayor diámetro de tallo (17,59 mm).

Teniendo en consideración el número de hojas en los diferentes tipos de injertos de sandía Santanella en zapallo, a los 10ddi se observa el p-valor  $0,032 < 0,05$  demuestra que en los datos existen variaciones notables en la media, donde el tratamiento T<sub>1</sub> alcanzo el mayor número de hojas con 2.47, el T<sub>2</sub> con 2 hojas y el T<sub>3</sub> con 1.87 hojas en promedio. A los 17ddi se tiene el p-valor  $0,000 < 0,05$  demuestra que en los datos existen variaciones notables en la media de los tratamientos donde, el T<sub>1</sub> muestra el mayor número de hojas con 3.6 hojas en promedio, el T<sub>2</sub> con 3 hojas en promedio y el T<sub>3</sub> con 2.67 hojas en promedio. A los 22ddi se presenta un p-valor  $0,020 < 0,05$  demuestra que estadísticamente existen variaciones significativas en la media de los tratamientos, siendo el tratamiento de mayor valor el T<sub>1</sub> con 4 hojas en promedio, el T<sub>3</sub> con 3.53 hojas y T<sub>2</sub> con 3.2 hojas en promedio. A los 30ddi se posee el p-valor  $0,000 < 0,05$  nos indica que en los datos existen variaciones notables en la media de los tratamientos, donde el T<sub>1</sub> (Adosal) muestra el mayor valor con 5.6 hojas en promedio, con 4 hojas en promedio presentaron los T<sub>2</sub> (Aproximación) y T<sub>3</sub> (Púa) respectivamente, llegando a coincidir con Alomia-Lucero, Atao-Surichanqui, & Erazo-Toscano (2022), Ullon y otros (2022) quienes mencionaron que el tratamiento T<sub>1</sub> (Charleston Graw + patrón zapallo), el cual presento mayor número de hojas, igual coincide con Castro (2019) quien manifiesta que presento el mayor largo y ancho del limbo con 19,73cm y 21,23 cm respectivamente.

Según el porcentaje de prendimiento a los 10ddi se observa el mayor prendimiento con el tratamiento T1 con 98.27%, seguido de los tratamientos T3 y T2 con 90.13 y 83 % respectivamente, el T1 y T3 a partir de los 17 hasta los 30 ddi se observó 100% de prendimiento mientras que el T2 se observó el menor porcentaje de prendimiento con 85.73% hasta el día 30ddi, llegando a coincidir con Ullon y otros (2022) quienes llegaron a la conclusión que con las plantas injertadas obtuvieron un menor porcentaje de mortalidad de plantas.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento T<sub>1</sub> (Adosal) y T<sub>3</sub> (Púa) fueron aquellos que alcanzaron el 100% de prendimiento.
- En altura de planta el mejor tratamiento fue el T<sub>3</sub> (Púa) con 15.10 cm de altura.
- El tratamiento T<sub>1</sub> (Adosal) fue el que mejor resultado de diámetro presentó con 0.69 cm.
- El tratamiento T<sub>1</sub> (Adosal) fue el que presentó 5.60 hojas en promedio siendo el de mayor número de hojas.
- Los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> presentaron un porcentaje de prendimiento del 100% hasta los 30 ddi momento en que se lleva a campo definitivo.

Tenemos las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda realizar siembra de sandía con injerto por Adosal y Púa.
- Se aconseja continuar con los trabajos de investigación en otras zonas de nuestro país.
- Se recomienda continuar el trasplante en campo definitivo con los diferentes tipos de injerto para determinar rendimiento.

## **VI. DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a Dios por ser la fuente de inspiración en cada una de mis acciones en mi vida y porque es su voluntad permitirme llegar a este punto tan crucial de mi educación profesional.

A mis seres queridos, quienes han motivado mi deseo de superación. A mi madre, quien, con su ejemplo de vida, lucha y perseverancia a formado en mí, el profesional que hoy soy, Y que sé, que, aunque las probabilidades estén en mi contra, yo caminaré firmemente hacia adelante.

Y finalmente a mi padre, que me enseñó desde pequeño que, en la vida, hay que trabajar por las metas que anhelamos alcanzar, por los objetivos a lograr y que el éxito, depende del esfuerzo que le pongamos al trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

En honor a los maestros de la Universidad Privada San Pedro, en especial a mi asesor Mg. Sánchez Castillo Danilo, quien, con su valiosa dirección a lo largo del desarrollo de mi tesis me permitió concluirlo con éxito.

Al fundo la Florida SAC, por permitirme llevar a cabo la ejecución de mi proyecto en sus instalaciones en calidad de trabajador y colaborador mutuo.

Y finalmente mi agradecimiento al Gerente del fundo la Florida Sac Econ., Segundo Gálvez, quien me proporcionó las pautas necesarias, directrices e información para el desarrollo de mi experimento.

A todos ustedes mi mayor reconocimiento y gratitud.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agrícolas, R. M. (12 de Noviembre de 2019). Técnicas de cultivo de sandía injertada, efectos en rendimiento y calidad del fruto. *10*(8), 1-8. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjR-sjStKeGAXU6FbkGHULgAc8QFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fcienciasagricolas.inifap.gob.mx%2Findex.php%2Fagricolas%2Farticle%2Fdownload%2F11118%2F2820%2F11287&usg=AOvVaw2v>
- Alomia-Lucero, J., Atao-Surichanqui, E., & Erazo-Toscano, E. (2022). Prendimiento y crecimiento de injertos en plántones de guanábana (*Annona muricata* L.), en Satipo – Perú. *Agroecologica amazónica*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.51252/raa.v2i1.252>
- Asqui, L. (2020). *Evaluación de variedades e híbridos de sandía (Citrullus lanatus (THUNB.) Matsum. & nakai), injertados sobre patrón de calabaza, Naranjito-Guayas*. Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de [http://181.198.35.98/Archivos/ASQUI%20YANEZ%20LUIS%20CESAR\\_compressed.pdf](http://181.198.35.98/Archivos/ASQUI%20YANEZ%20LUIS%20CESAR_compressed.pdf)
- Bruton, B. (2005). Injertar la sandía en los patrones de calabaza hace una fruta más firme y saludables. *Agricultural Research*, 31-52.
- Cáceres, E. (1980). Producción de hortalizas. Lima: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Camacho, F. (2000). *El cultivo de sandía apirena injertada, bajo invernadero, en el litoral Mediterráneo Español*. Montevideo: Escobar Impresiones.
- Castillo, H., & Estrada, K. (2019). *Evaluación de dos tipos de sujetadores utilizados en el proceso de injertación en tres genotipos de tomate (Solanum sp. L), en el Centro*

- Experimental las Mercedes – UNA 2019*. Universidad Nacional Agraria, Managua. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3914/1/tnf02c352e.pdf>
- Castro, C. (2019). *Plantas de sandía (Citrullus lanatus T. Matsum. & Nakai) injertadas en cucurbitáceas, Arequipa 2016*. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Obtenido de <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/75f5685f-b5de-4786-988e-629cf7862806/content>
- Cayo, J. (2011). *Respuesta de dos variedades de sandía (Citrullus lanatus THUNB) a tres distanciamientos de siembra bajo condiciones de zanja en nivel freático superficial en la zona de los Palos - región Tacna*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú.
- Chimonyo, P., & Modi, A. (2013). *Seed Performance of Selected Bottle Gourd (Lagenaria siceraria (Molina) Standl.), Pietermaritzburg’, American Journal of Experimental Agriculture, Sur de África, pp. 741-746*.
- Contreras, A. (2016). *Comportamiento Agronómico de Cuatro Híbridos de Tomate Injertados Sobre el Porta Injerto Colosus y Desarrollados Dentro de Malla Antiáfidos*. Tesis. División Agronómica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Cortez, M. (2012). *Injertación de sandía, melón y pepino técnica para reducir daños de plagas y enfermedades del suelo*. Escuela Nacional De Agricultura “Roberto Quiñonez”, La Libertad. San Andrés: ENA.
- Crawford, H. (2015). *Manual de manejo del cultivo de sandía (Vol. II)*. (INIA-INDAP, Ed.) Chile. cuRed. (2011). *Injerto*. [https://www.ecured.cu/Injerto#Factores\\_que\\_influyen\\_en\\_la\\_cicatrizaci.C3.B3n\\_de\\_un\\_injerto](https://www.ecured.cu/Injerto#Factores_que_influyen_en_la_cicatrizaci.C3.B3n_de_un_injerto).
- De la Torre, F. (2005). *Injertos Hortícolas*. Jalisco: INTAGRI.

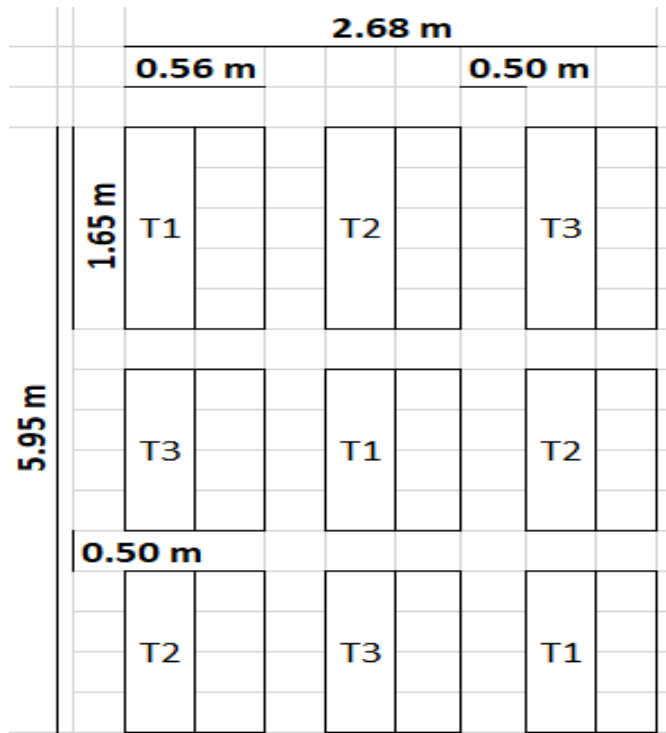
- Escalante, J. (2018). Respuesta del cultivo de sandía (*Citrullus lanatus* L.) Al método y patrón de injertos adaptados a condiciones edáficas ácidas. *Agroproductividad*, 11(12). doi:<https://doi.org/10.32854/agrop.v11i12.1308>
- Escalante-González, J., Arévalo-Madrigal, M., Merida-Reyes, J., Delgadillo-Hernández, E., Yañez-Coutiño, J., & Osorio-Hernández, E. (2018). *Respuesta del cultivo de sandía (Citrullus lanatus L.) Al método y patrón de injertos adaptados a condiciones edáficas ácidas.*
- Flores, J. (2017). *Producción de tres variedades híbridas de sandía (Citrullus lanatus (Thunb) Mansf.) Santa amelia, riverside y alexander, injertado y sin injertar bajo las condiciones edafoclimáticas del valle de moquegua, verano 2016.* Obtenido de [https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/212/Jhoana\\_Tesis\\_titulo\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/212/Jhoana_Tesis_titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- García, J., Vicente, A., & Armengol, J. (2014). *Cultivos extensivos. Principales enfermedades fúngicas de la sandía, prevención y control.* Valencia. Instituto Agroforestal Mediterráneo & Universidad Politécnica de Valencia.
- Hartmann, H., & Kester, D. (1991). *Propagación de plantas. México D.F: Continental.*
- Huitron, M., & Camacho, F. (2008). *Injerto en el cultivo de melón y sandía como alternativa al uso de bromuro de metilo. SEMARNAT, 11.*
- Humphrey, L. (2017). *Manual de manejo agronómico para cultivo de sandía.* (P. Abarca,Ed.) Santiago: Boletín INIA N° 02. Obtenido de <http://www.inia.cl/wpcontent/uploads/ManualesdeProduccion/02%20Manual%20Sandia.pdf>
- InfoAgro. (2010). *El cultivo de la sandía (1ª parte).* Obtenido de [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/sandia.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/sandia.htm)
- Leñano, F. (1978). *Hortalizas de fruto. cómo, dónde, cuándo. manual de cultivo moderno.* Madrid: De Vecchi.

- Liu, N., Jinghua, Y., Li, Z., Kai, T., Kateta, M., Zhongyuan, H., . . . Mingfang, Z. (2015). Genome-wide identification and comparative analysis of grafting-responsive mRNA in watermelon grafted onto bottle gourd and squash rootstocks by high-thr. *Revista Springer Link, Molecular genetics and genomics*, pp. 55-65.
- López-Elías, J., Romo, A., & Domínguez, J. (2008). Evaluación de métodos de injerto en sandía (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) sobre diferentes patrones de calabaza. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34292008000200003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292008000200003)
- Maroto, J., Miguel, A., & Pomares, F. (2002). *El cultivo de sandía*. Madrid: Mundi - Prensa.
- Miguel, A. (1993). El injerto herbáceo como método alternativo de control de enfermedades telúricas y sus implicaciones agronómicas. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.
- Natividad, R. (2018). *Evaluación de tres técnicas de injerto en el cultivar de sandía (Citrullus lanatus (Thunb.) Mansf) sobre patrón de calabaza (Cucurbita máxima x C. moschata)*. Universidad Santiago Antunez de Mayolo. Obtenido de [http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2919/T033\\_44770752\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2919/T033_44770752_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ochoa, K. (2020). *Manejo de injertos de especies cucurbitáceas en vivero*. Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48771>
- Oda, M. (1665). New grafting methods for fruits bearing vegetables in Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 187-194.
- Orrala, A. (2019). *Producción de híbridos de sandía injertados sobre genotipos criollos de Lagenaria siceraria en la Comuna Sinchal*. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Obtenido de

<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/4805/UPSE-TIA-2019-0005..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ramirez, J. (1996). Efectos de cubiertas plásticas sobre la microflora del suelo y el crecimiento de plantas de sandía [*Citrullus vulgaris* "(Schrad)]',. *Revista Científica Agricultura Técnica en México*, 22(1), 77-97. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=3205159&query=sand%C3%ADa>
- Reche, J. (1988). *La Sandía. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.*
- Salazar, D. (2019). *Evaluación de cuatro patrones de diferentes variedades de calabaza ("Cucurbita máxima) para el injerto de aproximación de sandía (Citrullus innatus) (Thunb.) Matsum.& nakal, en la zona de Mocache, Provincia de los Ríos.*
- Suzuki, E. (1972). *Sandía de Yamato. Ciudad de México: ICEBE.*
- Ullon, M., Cárdenas, J., Valencia, X., & Martínez, M. (2022). *Efecto del injerto de sandía (Citrullus lanatus) en zapallo (Cucurbita maxima), en etapa de desarrollo.* Obtenido de <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/34>
- Valera, L., & Garay, V. (2017). *Producción vegetal y establecimiento de plantaciones tema 3.- propagación asexual de plantas.* Obtenido de <http://www.ula.ve/ciencias-forestales-ambientales/indefor/wp-content/uploads/sites/9/2017/01/Tema-3-PVEP.pdf>
- Wenster, L. (2014). *Cómo injertar sandías.* [http://www.ehowenespanol.com/injertar-sandias-como\\_72324](http://www.ehowenespanol.com/injertar-sandias-como_72324).

## VIII. ANEXOS



*Figura 1.* Croquis del Experimento

**Tabla 1**

*Operacionalización de las variables*

<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>V.I.: Injerto sandía cv. Santanella</b>	Según Contreras (2016) se denomina injerto al arte de unir dos tejidos vegetales, capaces de unirse, crecer y formar una sola planta.	Se consideró la evaluación tomando en cuenta los tipos de yemas	Tipo de yema	Longitud de yema	Razón
<b>V.D.: Prendimiento en patrón Zapallo</b>	La planta con su propio sistema radicular, es el soporte y constituye el patrón o portainjerto, mientras que la otra parte es la púa o injerto, que es la que interesa que se desarrolle (Valera & Garay, 2017).	Se consideró los resultados tomando en cuenta las características de los injertos.	Injerto  Tamaño de injerto	% de prendimiento  Altura de injerto Diámetro de injerto Numero de hojas	Razón  Razón Razón razón

**Tabla 1**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Prendimiento (DDI10)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.= p
Residual	Prendimiento	0,958	9	0,777
(DDI10)				

Fuente: campo experimental Lambayeque

**Tabla 2**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Altura (DDI10)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.= p
Residual	Altura	0,880	9	0,155
(DDI10)				

Fuente: campo experimental Lambayeque

**Tabla 3**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Diámetro (DDI10)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.= p
Residual	Diámetro	0,913	9	0,339
(DDI10)				

**Tabla 4**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Hojas (DDI10)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.= p
Residual	Hojas	0,766	9	0,008
(DDI10)				



	B	C	D	F
	11/01/2024	09:00:00	23.2	93
	11/01/2024	10:00:00	24.4	85
	11/01/2024	11:00:00	26.5	74
	11/01/2024	12:00:00	28.4	62
	11/01/2024	13:00:00	29.8	55
	11/01/2024	14:00:00	30.5	51
	11/01/2024	15:00:00	29	54
	11/01/2024	16:00:00	27.9	61
	11/01/2024	17:00:00	28.1	60
	11/01/2024	18:00:00	27.1	61
	11/01/2024	19:00:00	24.8	72
	11/01/2024	20:00:00	23.9	78
	11/01/2024	21:00:00	23.7	79
	11/01/2024	22:00:00	23.9	78
	11/01/2024	23:00:00	23.4	81
	12/01/2024	00:00:00	23.3	82
	12/01/2024	01:00:00	23.2	83
	12/01/2024	02:00:00	23.1	84
	12/01/2024	03:00:00	23.3	83
	12/01/2024	04:00:00	23.2	83
	12/01/2024	05:00:00	23.2	84
	12/01/2024	06:00:00	22.9	85
	12/01/2024	07:00:00	22.5	87
	12/01/2024	08:00:00	23.3	84
	12/01/2024	09:00:00	25	77
	12/01/2024	10:00:00	27.1	65
	12/01/2024	11:00:00	28.8	59
	12/01/2024	12:00:00	30.4	52
	12/01/2024	13:00:00	30.9	49
	12/01/2024	14:00:00	31.2	49
	12/01/2024	15:00:00	30.4	50
	12/01/2024	16:00:00	28.8	55
	12/01/2024	17:00:00	28	59
	<b>Hoja1</b>	(+)		

D	C	D	F
12/01/2024	18:00:00	27	62
12/01/2024	19:00:00	25.7	67
12/01/2024	20:00:00	24.4	74
12/01/2024	21:00:00	23.9	77
12/01/2024	22:00:00	24.2	76
12/01/2024	23:00:00	24.4	74
13/01/2024	00:00:00	24.1	75
13/01/2024	01:00:00	23.9	76
13/01/2024	02:00:00	23.3	80
13/01/2024	03:00:00	22.8	82
13/01/2024	04:00:00	22.5	85
13/01/2024	05:00:00	22.2	86
13/01/2024	06:00:00	21.7	87
13/01/2024	07:00:00	21.5	89
13/01/2024	08:00:00	23	87
13/01/2024	09:00:00	25.3	76
13/01/2024	10:00:00	27.6	65
13/01/2024	11:00:00	29.3	57
13/01/2024	12:00:00	30.7	51
13/01/2024	13:00:00	31.6	48
13/01/2024	14:00:00	32.1	46
13/01/2024	15:00:00	31.8	46
13/01/2024	16:00:00	30.7	50
13/01/2024	17:00:00	28.7	54
13/01/2024	18:00:00	28.1	56
13/01/2024	19:00:00	26.7	59
13/01/2024	20:00:00	25	66
13/01/2024	21:00:00	22.8	S/D
13/01/2024	22:00:00	24	76
13/01/2024	23:00:00	23.6	80
14/01/2024	00:00:00	23.4	83
14/01/2024	01:00:00	23.3	85
14/01/2024	02:00:00	22.8	87

B	C	D	F
14/01/2024	03:00:00	22.9	87
14/01/2024	04:00:00	22.6	88
14/01/2024	05:00:00	22.3	90
14/01/2024	06:00:00	21.9	90
14/01/2024	07:00:00	21.8	92
14/01/2024	08:00:00	23.7	88
14/01/2024	09:00:00	25.6	77
14/01/2024	10:00:00	26.7	69
14/01/2024	11:00:00	28.4	60
14/01/2024	12:00:00	29.5	57
14/01/2024	13:00:00	30.2	55
14/01/2024	14:00:00	30.4	54
14/01/2024	15:00:00	30.8	53
14/01/2024	16:00:00	28.5	58
14/01/2024	17:00:00	26.8	66
14/01/2024	18:00:00	25.6	71
14/01/2024	19:00:00	24.7	76
14/01/2024	20:00:00	23.8	81
14/01/2024	21:00:00	23.5	83
14/01/2024	22:00:00	23.5	82
14/01/2024	23:00:00	23.7	80
15/01/2024	00:00:00	23.8	80
15/01/2024	01:00:00	23.2	81
15/01/2024	02:00:00	22.7	84
15/01/2024	03:00:00	22.8	85
15/01/2024	04:00:00	22.5	87
15/01/2024	05:00:00	21.8	88
15/01/2024	06:00:00	21.6	89
15/01/2024	07:00:00	22.1	89
15/01/2024	08:00:00	23.8	82
15/01/2024	09:00:00	25.7	73
15/01/2024	10:00:00	27.9	62
15/01/2024	11:00:00	29.3	56

B	C	D	F
15/01/2024	12:00:00	30.2	52
15/01/2024	13:00:00	31.5	47
15/01/2024	14:00:00	31.1	47
15/01/2024	15:00:00	30.6	49
15/01/2024	16:00:00	29.4	52
15/01/2024	17:00:00	26.8	60
15/01/2024	18:00:00	25.7	66
15/01/2024	19:00:00	25	70
15/01/2024	20:00:00	24.7	72
15/01/2024	21:00:00	24.4	75
15/01/2024	22:00:00	24.1	76
15/01/2024	23:00:00	24.3	75
16/01/2024	00:00:00	24.2	76
16/01/2024	01:00:00	23.9	78
16/01/2024	02:00:00	23.8	78
16/01/2024	03:00:00	23.5	78
16/01/2024	04:00:00	23	83
16/01/2024	05:00:00	22.5	86
16/01/2024	06:00:00	22.5	86
16/01/2024	07:00:00	22.1	90
16/01/2024	08:00:00	22.4	91
16/01/2024	09:00:00	23	89
16/01/2024	10:00:00	24.8	81
16/01/2024	11:00:00	27.2	69
16/01/2024	12:00:00	29.5	57
16/01/2024	13:00:00	30.2	52
16/01/2024	14:00:00	30.6	52
16/01/2024	15:00:00	29.8	53
16/01/2024	16:00:00	28.9	56
16/01/2024	17:00:00	27.8	59
16/01/2024	18:00:00	25.9	66
16/01/2024	19:00:00	24.5	72
16/01/2024	20:00:00	23.8	76

16/01/2024	20:00:00	23.8	76
16/01/2024	21:00:00	23.5	79
16/01/2024	22:00:00	S/D	S/D
16/01/2024	23:00:00	23	82
17/01/2024	00:00:00	22.9	83
17/01/2024	01:00:00	22.5	84
17/01/2024	02:00:00	22.1	86
17/01/2024	03:00:00	21.7	87
17/01/2024	04:00:00	21.4	88
17/01/2024	05:00:00	21.2	89
17/01/2024	06:00:00	20.8	90
17/01/2024	07:00:00	20.6	91
17/01/2024	08:00:00	23.3	84
17/01/2024	09:00:00	25.4	73
17/01/2024	10:00:00	27	65
17/01/2024	11:00:00	28.7	58
17/01/2024	12:00:00	30.6	51
17/01/2024	13:00:00	30.7	50
17/01/2024	14:00:00	31	49
17/01/2024	15:00:00	30.6	50
17/01/2024	16:00:00	28.6	57
17/01/2024	17:00:00	26.9	63
17/01/2024	18:00:00	25.2	69
17/01/2024	19:00:00	24.1	74
17/01/2024	20:00:00	23.2	83
17/01/2024	21:00:00	23.1	85
17/01/2024	22:00:00	23	85
17/01/2024	23:00:00	22.7	85
18/01/2024	00:00:00	22.8	83
18/01/2024	01:00:00	22.7	83
18/01/2024	02:00:00	22.9	84
18/01/2024	03:00:00	22.9	82
18/01/2024	04:00:00	22.3	86

B	C	D	F
18/01/2024	05:00:00	21.9	87
18/01/2024	06:00:00	21.8	87
18/01/2024	07:00:00	22.1	86
18/01/2024	08:00:00	23.3	83
18/01/2024	09:00:00	24.7	77
18/01/2024	10:00:00	26.6	68
18/01/2024	11:00:00	28.8	61
18/01/2024	12:00:00	30	54
18/01/2024	13:00:00	30.8	50
18/01/2024	14:00:00	31.4	48
18/01/2024	15:00:00	31.4	48
18/01/2024	16:00:00	30.2	50
18/01/2024	17:00:00	29.1	55
18/01/2024	18:00:00	26.8	62
18/01/2024	19:00:00	25.3	68
18/01/2024	20:00:00	24.7	71
18/01/2024	21:00:00	22.8	S/D
18/01/2024	22:00:00	S/D	S/D
18/01/2024	23:00:00	24.8	70
19/01/2024	00:00:00	24.3	74
19/01/2024	01:00:00	24	76
19/01/2024	02:00:00	23.8	77
19/01/2024	03:00:00	23	80
19/01/2024	04:00:00	22.5	83
19/01/2024	05:00:00	22.2	83
19/01/2024	06:00:00	21.7	85
19/01/2024	07:00:00	21.5	86
19/01/2024	08:00:00	23.9	81
19/01/2024	09:00:00	26.6	68
19/01/2024	10:00:00	28.3	60
19/01/2024	11:00:00	30	53
19/01/2024	12:00:00	31.1	50
19/01/2024	13:00:00	31.9	46



## X. REPORTE DE SIMILITUD

Evaluación en vivero de prendimiento de diferentes tipos de injertos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb) cv. Santanella en zapallo (*Cucurbita moschata* Duchesne) Ferreñafe-Lambayeque

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.unasam.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>www.repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unesum.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uaaan.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.upse.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.scielo.org.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>