

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA  
AGRONOMA



**Evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción  
de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum*  
L.) valle Guadalupito**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo

**Autora:**

**Lozano Jara, Diana Carolina**

**Asesor**

**Sánchez Castillo, Danilo Pacifico**

Código **ORCID**: 0000-0003-2025-6540

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2023**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	ii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
INDICE DE TABLAS .....	iv
Palabras clave.....	vi
Línea de Investigación .....	vi
Constancia de Originalidad.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA .....	10
III. RESULTADOS.....	16
IV. ANALISIS Y DISCUSION .....	27
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	29
VI. DEDICATORIA.....	30
VII. AGRADECIMIENTO.....	31
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	32

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Llenado de bandejas .....	11
<b>Figura 2.</b> Evaluación de germinación.....	11
<b>Figura 3.</b> Evaluación de crecimiento (cm) a los 45 días de germinado.....	12
<b>Figura 4.</b> Evaluación de crecimiento (cm) a los 60 días de germinado.....	13
<b>Figura 5.</b> Comparación de diámetro de tallo en los tratamientos .....	13
<b>Figura 6.</b> Comparación de masa radicular por tratamiento .....	14
<b>Figura 7.</b> Temperaturas de mayo-junio 2023 .....	15
<b>Figura 8.</b> Humedad relativa mayo-agosto 2023 .....	15
<b>Figura 9.</b> Promedio de altura de plantines de ají paprika .....	22
<b>Figura 10.</b> Promedio de diámetro de tallo de plantines de ají paprika en diferentes sustratos.....	24
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de germinación de plantines de ají paprika en diferentes sustratos. ....	25
<b>Figura 12.</b> Análisis de costos de producción de plantines de ají paprika con diferentes sustratos orgánicos .....	26

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tratamientos aplicados en el experimento .....	10
<b>Tabla 2.</b> Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA15) .....	16
<b>Tabla 3.</b> Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Diámetro (DDA15) .....	16
<b>Tabla 4.</b> Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA30) .....	17
<b>Tabla 5.</b> Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Diámetro (DDA30) .....	17
<b>Tabla 6.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA30).....	18
<b>Tabla 7.</b> Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA45) .....	18
<b>Tabla 8.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA45).....	19
<b>Tabla 9.</b> Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA60) .....	19
<b>Tabla 10.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA60).....	20
<b>Tabla 11.</b> Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro (DDA60).....	20
<b>Tabla 12.</b> Promedios de altura de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, según fechas de evaluación .....	21
<b>Tabla 13.</b> Promedios de diámetro de tallo de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, según fechas devaluación .....	23

**Tabla 14.** Numero de plantines de ají paprika germinadas según sustratos orgánicos...25

**Tabla 15.** Análisis de costos de materia orgánica de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, según fechas de evaluación..... 26

**Palabras clave:**

<b>Tema</b>	Sustratos, ají paprika
<b>Especialidad</b>	Ingeniería agrónoma

**Keywords**

<b>Subject</b>	Substrates, chili paprika
<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



## 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 diferentes sustratos en la producción de plantines de ají paprika (*Capsicum annum L.*) valle Guadalupe**" del (a) estudiante: **LOZANO JARA DIANA CAROLINA**, identificado(a) con Código N° **1116100584**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **23%**, 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, 18 de octubre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
Dr. JAVIER MÁRTINEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



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

**Evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción de plantines  
de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) valle Guadalupito**

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar prendimientos de injerto en palto (*Persea americana Mill*) variedad Hass en diferentes patrones antillanos a nivel de campo. Fue de tipo experimental porque se manipularon las variables en estudio como son sustratos de siembra y plantines de ají paprika (*Capsicum annuum L.*), se realizó en vivero con tinglado y fue de tipo aplicada debido a que los resultados serán utilizados por los diferentes productores de palto en la zona y alrededores. El diseño de investigación será completamente al Azar (DCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones. El trabajo de investigación se realizó en vivero bajo condiciones controladas evitando que el sol llegue directamente a los plantines los cuales se sembraron en bandejas de germinación. Los tratamientos se distribuyeron al azar: T<sub>0</sub>: Testigo Arena, T<sub>1</sub>: Humus de lombriz, T<sub>2</sub>: Compost, T<sub>3</sub>: Gallinaza. Se llegó a la conclusión que el tratamiento T<sub>1</sub> (Humus de lombriz) a los 60 días después de germinado, fue el alcanzó el mejor promedio en altura de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum L.*) con 15.48 cm y en diámetro de tallo con 0.36 mm en promedio en plantines de ají paprika. En el análisis de costos de producción de plantines de ají paprika el mejor tratamiento fue el T<sub>3</sub> (Gallinaza) con 61.60 soles, sin embargo, el tratamiento T<sub>1</sub> fue el obtuvo los mejores promedios en altura y diámetro de plantines de ají paprika.

## ABSTRACT

The present investigation was carried out with the purpose of evaluating injector seizures in avocado (*Persea americana* Mill) Hass variety in different Antillean rootstocks at the field level. It was of an experimental type because the variables under study were manipulated, such as planting substrates and paprika pepper seedlings (*Capsicum annuum* L.), it was carried out in a nursery with a shed and it was of an applied type because the results will be used by the different producers. avocado in the area and surrounding areas. The research design will be completely Random (DCA), with four treatments and three repetitions. The research work was carried out in a nursery under controlled conditions, preventing the sun from reaching the seedlings directly, which were planted in germination trays. The treatments were randomly distributed: T<sub>0</sub>: Sand control, T<sub>1</sub>: Earthworm humus, T<sub>2</sub>: Compost, T<sub>3</sub>: Gallinaza. It was concluded that treatment T<sub>1</sub> (worm humus) at 60 days after germination, reached the best average height of paprika pepper seedlings (*Capsicum annuum* L.) with 15.48 cm and stem diameter with 0.36 mm on average in paprika pepper seedlings. In the analysis of production costs of paprika pepper seedlings, the best treatment was T<sub>3</sub> (Gallinaza) with 61.60 soles, however, treatment T<sub>1</sub> was the one obtained the best averages in height and diameter of paprika pepper seedlings.

## I. INTRODUCCIÓN

Alcedo (2022) concluye que el sustrato orgánico que tiene más incidencia en controlar nematodos *M. incognita* viene a ser la tecnología EM el cual también reporta más productividad de ají páprika cultivar Papri King en la zona en estudio.

Bedoya (2022) concluye que los tratamientos T3 y T4 presentaron un rendimiento de 5546 y 5804 Tm en seco, sin embargo, no presentó diferencia entre ambos comparado con T2 y T1 con 3289 y 2667 Tn en seco. referente a los grados ASTA, el tratamiento T4 presentó un resultado m significativo con 190.41 luego T3 con 188.94 T2 182.66 y T1 180.23.

Barbarán (2021) concluye que se llegó a obtener alto rendimiento en la cosecha, por lo que se asume que la aplicación de fertilizantes K-60, P-56 y Mg-70 usados favoreció el crecimiento de planta y aumentó la productividad de Paprika (*Capsicum annum L.*) var Sonora.

Gómez & Payares (2020) concluyen que luego de analizar estadísticamente los resultados en base en cada una de las variables no presentaron diferencia significativa entre ellas. Cortes obtuvo 28,864 kg, se reportó 16 pimentones/planta, 237,48 cm de diámetro polar, diámetro ecuatorial 104,20 cm y un grosor de pulpa de 9,25 mm.

Morales (2020) concluye que si aplicamos humus de lombriz al suelo su efecto es positivo, favorece no solo productividad, sino que favorece la calidad de frutos de pimentón, ya que incrementa el porcentaje de P y K disponible en el suelo, sin embargo, esto no sucede con el N. para el caso de la MS y la clorofila en las hojas no fueron afectados por la aplicación de humus de lombriz.

Alania & Ascanao (2019) concluye que se logró un aumento en la altura de los plantines de rocoto al utilizar diferentes tipos de sustratos. El sustrato importado obtuvo la mayor altura promedio de 19.288 cm, seguido de la turba con 6.215 cm, el sustrato preparado con 4.090 cm y el humus de lombriz con 3.538 cm. Además, se observó que el sustrato importado presentó un diámetro de tallo promedio más grande, con un valor de 3.455 mm, mientras que la turba, el humus de lombriz y el sustrato preparado tuvieron diámetros de tallo promedio de 2.173 mm, 1.853 mm y 1.823 mm, respectivamente. En términos de costo productivo por plántula, se encontró que el sustrato preparado fue la opción más económica, con un costo de S/. 0.047 por unidad. Le siguieron la turba con S/. 0.175, el sustrato importado con S/. 0.191 y el humus de lombriz con S/. 0.223 por unidad

Muchica (2018), llega a la conclusión extraída es que los tratamientos que involucraron distintos tipos de toba volcánica, como la blanca, la combinada, la riolítica y la rosada, registraron un promedio más alto en el rendimiento del cultivo, siendo de 20.90 t/ha, 19.97 t/ha, 19.20 t/ha y 19.10 t/ha respectivamente.

López y otros (2018) concluyen que, si se da un incremento de gallinaza descompuesta aplicado a la planta, esta mejora su desarrollo vegetativo y favorece el rendimiento, en este caso se utilizó 6 kg de gallinaza/planta para lograr las mejoras en las variables en estudio. Conforme se incrementa la cantidad de aserrín descompuesto aplicado a la planta, las variables estudiadas se ven afectadas negativamente, por lo que el tratamiento donde no se le aplicó nada logró mejores valores promedios corroborándose que aplicando 6 kg de gallinaza descompuesta se obtuvo mejores valores de las variables en estudio.

Mamani (2010) concluye que la utilización de sustrato comercial y humus de lombriz mejora significativamente el proceso de germinación en un 95%. En cuanto a la altura de las plantas, se observó que el mejor promedio se logró con el uso de sustrato comercial en combinación con la variedad "escabeche," alcanzando una altura de 21.8 cm, mientras que

la combinación de sustrato comercial y humus de lombriz con la variedad "Panca" obtuvo 18.87 cm. En cuanto al diámetro del tallo, no se encontraron diferencias significativas entre las distintas especies. Sin embargo, en lo que respecta al factor del sustrato, los sustratos S4 (sustrato comercial) y S3 (sustrato comercial + humus de lombriz) obtuvieron resultados similares, con diámetros de tallo de 2.4 cm y 2.3 cm, respectivamente. Esto se atribuye al mayor contenido de fósforo presente en estos sustratos. Además, se registró que el mayor volumen de raíz se obtuvo al utilizar sustrato comercial con la variedad "Panca," alcanzando un valor significativamente mayor de 10.51 cm en comparación con las demás condiciones.

Guelvenzu (2000) llega a concluir que, en ausencia de fertilización, la turba muestra un mayor crecimiento en la altura de los plantines, mientras que los demás sustratos presentan limitaciones en el crecimiento en altura de los plantines. Estos tratamientos muestran respuestas más favorables cuando se comparan con los tratamientos que recibieron fertilización (Aminon Solo). Se observó un menor desarrollo en la altura de los plantines cuando se utilizaron arena y cáscara de arroz, lo que sugiere que estos materiales aportan escasos nutrientes. Lo mismo se apreció al medir los pesos frescos y secos de las plántulas

Riggio & Gonzales (2009) concluyen que el índice de área foliar se incrementó hasta los 62 días para luego disminuir hasta los 77 días; la tasa de crecimiento se acrecentó a los 47 días, para luego sufrir disminución a los 62 y luego mejorar un poco hacia los 77 días.

Bravo (2006) concluye que la tasa de germinación en estos sustratos fue de 4.36, 5.25, 6.06, 5.84, 5.30 y 6.75, respectivamente. En el caso de MCA21 y CVG, se observó que tenían porcentajes y tasas de germinación, así como uniformidad en la germinación, similares a los obtenidos en el sustrato TUR. Las plántulas que se desarrollaron en los sustratos TUR, MCA21 y CVG mostraron un mayor crecimiento inicial en términos de longitud y diámetro

del tallo, cantidad de hojas verdaderas y peso seco, en comparación con los otros sustratos evaluados.

Para que un sustrato funcione de manera apropiada, con propiedades físicas y químicas ideales, es esencial llevar a cabo una distribución adecuada y una composición equilibrada de las partes sólidas, líquidas y gaseosas. Se requiere que el sustrato posea propiedades físicas y químicas favorables y que estas se mantengan sin cambios. (Gallo & Viana, 2005).

Según Agromat E.I.R.L (2015) sentirse y estar cómodos en el trabajo va a ser relevante en el rendimiento de cada trabajador por jornal. Se recomienda instalar las bandejas a una altura donde no sea necesario agacharse (a 90 cm de altura sobre el suelo) creando así un ambiente de trabajo más agradable, cómodo, limpio y eficiente.

Esta investigación se justifica debido al impacto económico que representan para los productores conocer el efecto de la evaluación en vivero de diferentes sustratos para la producción de plantines y que está basada en identificar el sustrato que mejor resultado tenga para el desarrollo de los plantines de ají páprika, y de ese modo obtener mejores resultados reflejado en la fortaleza de las plantas lo que proporcionará mejores ingresos. También se tiene sustento técnico porque ya se podría contar con información respecto a los efectos de la diversidad de sustratos en estudio, con la finalidad de optimizar el proceso de siembra considerando que este producto es un cultivo con mucha demanda en los mercados nacionales e internacionales. Esta investigación permitirá mejorar el nivel de vida del agricultor y su entorno.

El problema planteado será Cual será el efecto de la evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción de plantines de aj paprika (*Capsicum annuum* L.) valle Guadalupito?

Abad (1991) hace referencia a un sustrato como una sustancia sólida diferente al suelo, que puede ser tanto de origen natural como sintético, ya sea de naturaleza orgánica o mineral, ya sea en su estado puro o mezclado. Su función principal es proporcionar un anclaje para las raíces de las plantas y actuar como un soporte esencial para su crecimiento. En resumen, se trata de cualquier material, ya sea natural o artificial, que permite el anclaje del sistema de raíces de las plantas. (Crozon & Neyroud, 1990). Bures (1993) lo describe como un componente adicional dentro del cultivo, en similitud a la luz o la temperatura, aunque a diferencia de estos, el sustrato se caracteriza por ser un entorno biológicamente activo y con propiedades físicas y químicas cambiantes. Estas propiedades están influenciadas por factores ambientales, el tipo de recipiente utilizado, las prácticas de cultivo y el propio cultivo en sí.

Bartollini & Petruccelli (1992) definen las características de un buen sustrato:

Elevada capacidad de retención de agua y elementos minerales.

Bajo contenido de sales.

Buen drenaje

Óptimo pH para el desarrollo de diversas especies

Estabilidad biológica y química después de la esterilización

Facilidad de adquisición

Poca densidad.

La arena, se compone de pequeños trozos de roca, de 0,05 a 2,0 mm de diámetro, que se forman producto de la intemperización de las mismas, en función a la composición mineral (Hartmann & Kester, 1990). Su pH es casi neutro y no presenta intercambio catiónico. Tampoco aporta nutrientes (Morales C. , 1995).

Es crucial tener un entendimiento detallado de las características físicas y químicas del sustrato, ya que esto es fundamental para controlar de manera precisa tanto el riego como la administración de fertilizantes durante el cultivo de plantas en recipientes. (Brown & Pokorny, 1975).

El humus de lombriz se origina a partir de la descomposición de materia orgánica que proviene de restos de plantas y animales fallecidos. Su composición química se encuentra influenciada por la acción de bacterias, protozoos, hongos y ciertos tipos de escarabajos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, contiene cantidades variables de proteínas, así como ciertos ácidos urónicos que se combinan con ligninas y sus derivados. Los productos finales de este proceso de descomposición del humus son sales minerales, dióxido de carbono y amoníaco. (Hartmann & Kester, 1990).

Un nivel excesivo de sales en la combinación de propagación o en el agua utilizada para el riego (superior a 0.75 mmhos/cm) puede tener un impacto negativo en el crecimiento de la planta. Puede causar daños al follaje e incluso llegar a ser letal para la planta. Para prevenir estas situaciones extremas, es necesario llevar a cabo un proceso de lixiviación mediante el uso de agua en los contenedores. (Hartmann & Kester, 1990).

La reacción del suelo al pH tiene algunos efectos indirectos en la planta: afecta la disponibilidad de algunos nutrientes e influye en la flora microbiana benéfica. Un pH de 5,5 a 7,0 es el recomendable para el desarrollo de la mayoría de plantas (Hartmann & Kester, 1990).

El porcentaje de porosidad es uno de los parámetros más relevantes que se considera en la calidad del sustrato (Ansorena, 1994). A pesar de que las razones detrás de la disminución en el crecimiento de las raíces de las plantas cultivadas en recipientes no se comprenden completamente, está claro que la porosidad juega un papel fundamental en el desarrollo de las raíces. (Nicolosi & fertz, 1980).

La aireación se refiere al proceso de intercambio de gases en el sustrato, en su mayoría dióxido de carbono y oxígeno. Los factores que influyen en la aireación de un sustrato son principalmente: la densidad aparente, la disposición de los poros de diferentes tamaños, la

resistencia de los agregados y la disposición relativa del tamaño de las partículas que componen el sustrato. (Gavande, 1972).

Taxonomía.

División Spermatophyta

Linea Angiosperma

Clase Dicotiledónea

Familia Solonaceae

Genero Capsicum

Especie *Capsicum annuum* l. var. Longum. Nuez et al 1996

Desde una perspectiva práctica, se pueden identificar tres categorías de variedades:

Variedades dulces (Maroto, 1986)

Variedades con sabor picante.

Variedades para la obtención de oleorresina.

Las variedades de Páprika cultivadas en Perú se pueden enumerar de la siguiente manera:

- a) Papri king: muestra una longitud promedio de 15,2 a 20,3 cm, con paredes delgadas, un color rojo brillante y un nivel de picante bajo.
- b) Papri King logra niveles de ASTA de 220/280 unidades (según Petossed, 1990).
- c) Papri queen: exhibe buenas propiedades de secado, alcanzando niveles de ASTA de 200/300 unidades y un nivel menor de grados Scoville (según Petossed, 1990).
- d) Sonora: los frutos maduros tienen un color rojo intenso y altos niveles de ASTA, siendo excelentes para el procesamiento con un rango de 300 a 600 grados Scoville.

FDTA (2007) indica que el ají necesita una temperatura mínima de 13°C para iniciar su proceso de germinación, con una temperatura ideal de alrededor de 25°C y una temperatura máxima de 40°C.

CENTA (2002) indica que el pimiento dulce prospera en rangos de temperatura de 15 a 30°C; cuando las temperaturas son más elevadas, la producción de frutos es escasa.

FDTA (2007), Se explica que el pimiento, para su crecimiento vegetativo ideal, necesita recibir entre 500 y 600 mm de agua a lo largo de su ciclo de forma uniforme, y la humedad ambiental debe mantenerse dentro del rango del 50 al 70% de humedad relativa.

CENTA (2012) argumenta que el cultivo necesita recibir una cantidad de lluvia en el rango de 600 a 1200 mm, distribuida de manera uniforme a lo largo de su ciclo de crecimiento. Las lluvias intensas durante la etapa de floración pueden provocar la caída de las flores debido al impacto del agua y un desarrollo deficiente de los frutos. En la etapa de maduración, las lluvias intensas pueden causar daños físicos que conducen a la descomposición de los frutos.

Humedad FDTA (2007), menciona que cuando la humedad relativa es baja y las temperaturas en el entorno son altas, la planta experimenta una pérdida excesiva de agua a través de la transpiración, lo que puede llevar a la caída de brotes y flores, así como a la formación de frutos de tamaño reducido. De acuerdo con FDTA (2007), se establece que, en términos generales, el crecimiento vegetativo se beneficia cuando hay un cambio regular entre temperaturas de 26°C durante el día y 20°C durante la noche.

CENTA (2012), explica que debido a la amplia variedad de variedades cultivadas en la actualidad, los requisitos de luz durante el día pueden variar desde 12 hasta 15 horas. Durante la etapa de plántula, el ají es capaz de tolerar condiciones de sombra. En el proceso de semillero, la inclusión de sombra de hasta un 55% puede aumentar el tamaño de las

plantas, lo que a su vez beneficia la producción en el campo, promoviendo la formación de un mayor número de frutos de tamaño considerable.

La hipótesis planteada fue que al menos con un sustrato se obtendrá en vivero una eficiente producción de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) de valle Guadalupito.

El objetivo general fue evaluar el efecto de la evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) valle Guadalupito.

Los objetivos específicos fueron:

Determinar el efecto de la evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) valle Guadalupito y realizar el análisis económico de diferentes sustratos en la producción de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) valle Guadalupito

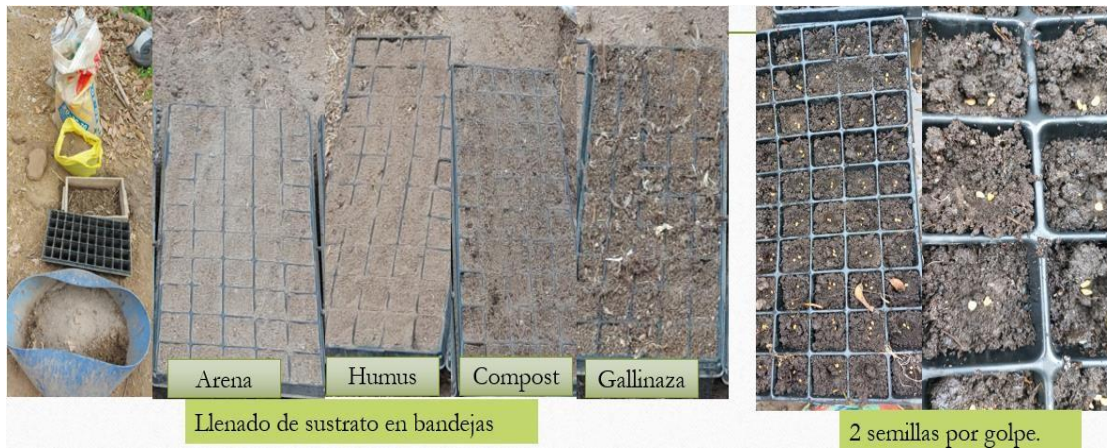
## II. METODOLOGÍA

La presente investigación fue de tipo experimental porque se manipularon las variables en estudio como son sustratos de siembra y plantines de ají paprika (*Capsicum annuum* L.), se realizó en vivero con tinglado y fue de tipo aplicada porque se manipularon las variables en estudio como sustratos orgánicos y plantines de ají paprika. El diseño de investigación fue completamente al Azar (DCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Este trabajo de investigación se realizó en vivero bajo condiciones controladas evitando que el sol llegue directamente a los plantines haciendo uso de bandejas de germinación. Cada unidad experimental estuvo conformada por dos bandejas. El número de plantas por tratamiento fue de 300. Los tratamientos estuvieron distribuidos al azar, según la siguiente tabla:

**Tabla 1**

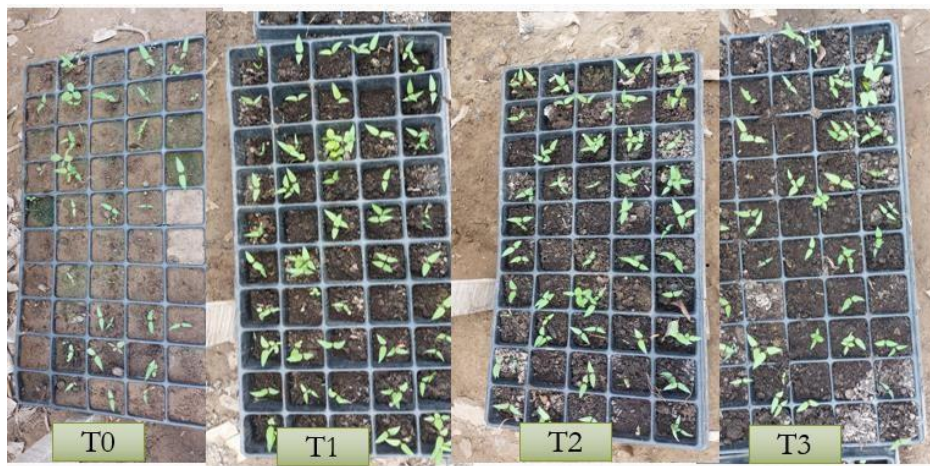
*Tratamientos aplicados en el experimento*

<b>Tratamiento</b>	<b>Variedad de ají</b>	<b>Sustrato</b>
T <sub>0</sub>	Ají paprika	Arena
T <sub>1</sub>	Ají paprika	Humus de Lombriz
T <sub>2</sub>	Ají paprika	Compost
T <sub>3</sub>	Ají paprika	Gallinaza



*Figura 1.* Llenado de bandejas

La población estuvo constituida en 24 bandejas de germinación haciendo un total de 1200 plantines de ají paprika.



*Figura 2.* Evaluación de germinación

El porcentaje de germinación se calculó con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Germinación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de semillas germinadas}}{\text{N}^\circ \text{ total de semillas}}$$

La muestra fue representada por 9 plantas por cada tratamiento escogidas al azar donde se evaluaron el porcentaje de germinación, altura de plantín diámetro de tallo, longitud de raíces, la evaluación se efectuó a los 30 días después de la germinación.

A continuación, se muestra en la figura la medición de altura de los diferentes tratamientos de ají paprika a los 45 días después de germinado.



**Figura 3.** Evaluación de crecimiento (cm) a los 45 días de germinado

Posteriormente se realizó la medición de la altura de planta en los diferentes tratamientos de ají paprika luego de 60 días de la germinación.



**Figura 4.** Evaluación de crecimiento (cm) a los 60 días de germinado

Dentro de las evaluaciones también se realizó la medición del diámetro de tallo de las plantas de ají paprika luego de 60 días de germinadas. A continuación, se muestra la medición en los diferentes tratamientos.



**Figura 5.** Comparación de diámetro de tallo en los tratamientos

Y finalmente se evaluó la masa radicular en cada uno de los tratamientos en estudio, la figura lo muestra para cada caso estudiado.



*Figura 6.* Comparación de masa radicular por tratamiento

El trabajo se llevó a cabo en la localidad de Guadalupito, distrito de Guadalupito de la provincia de Virú en el departamento de La Libertad. ubicado aproximadamente a unos 117 km al sur de la ciudad de Trujillo. Las condiciones meteorológicas se muestran en las siguientes figuras.

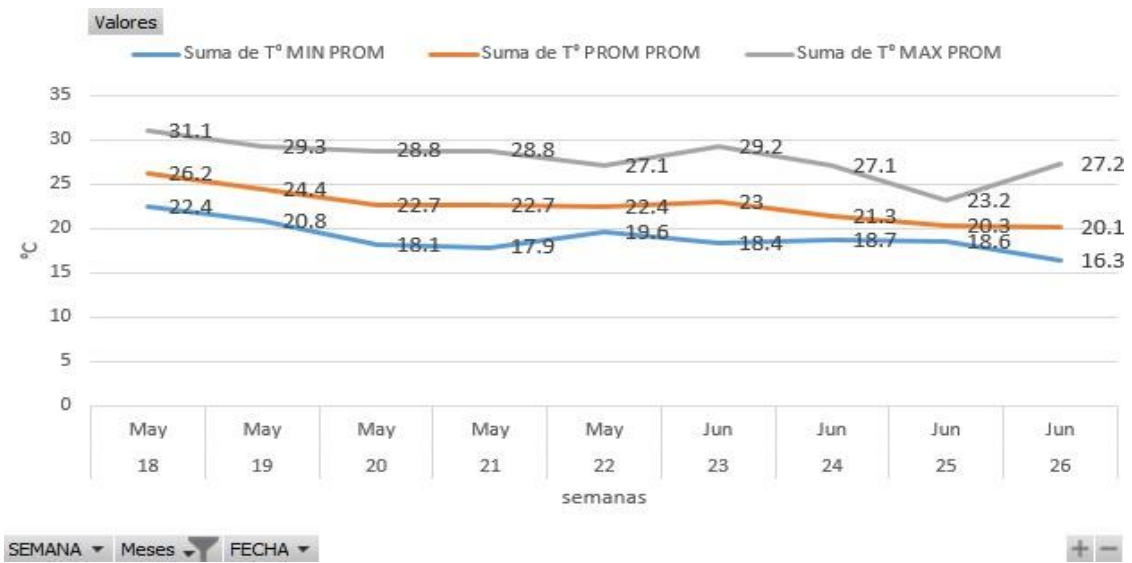


Figura 7. Temperaturas de mayo-junio 2023

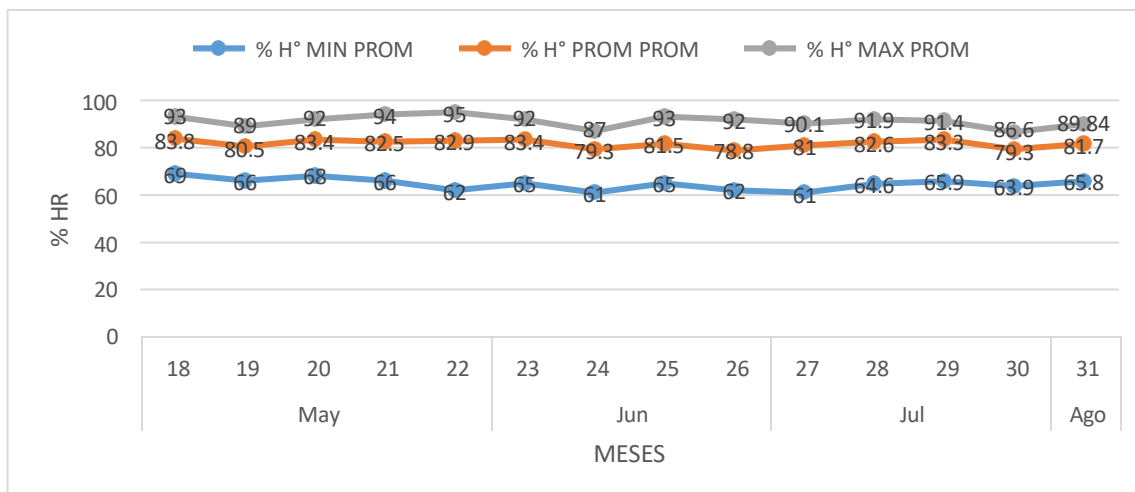


Figura 8. Humedad relativa mayo-agosto 2023

### III. RESULTADOS

Para llevar a cabo la evaluación en el vivero de diversos sustratos en la producción de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) en el Valle Guadalupeño, comenzamos realizando pruebas para verificar suposiciones, tales como la prueba de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 2**

*Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA15)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	0,417	3	0,139	2,653	0,120
Error	0,419	8	0,052		
Total	0,835	11			

Fuente: C.E. Guadalupeño

Como el p-valor  $0,120 > 0,05$  aceptamos la hipótesis nula entonces podemos decir que no existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Altura (DDA15)

**Tabla 3**

*Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Diámetro (DDA15)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	0,009	3	0,003	2,817	0,107
Error	0,009	8	0,001		
Total	0,018	11			

Fuente: campo experimental Guadalupeño

Como el p-valor  $0,107 > 0,05$  aceptamos la hipótesis nula entonces podemos decir que no existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Diámetro (DDA15)

**Tabla 4**

*Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA30)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	3,436	3	1,145	1,280	0,345
Error	7,159	8	0,895		
Total	10,595	11			

Fuente: C.E. Guadalupito

Como el p-valor  $0,345 > 0,05$  aceptamos la hipótesis nula entonces podemos decir que no existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Altura (DDA30)

**Tabla 5**

*Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Diámetro (DDA30)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	0,039	3	0,013	31,092	0,000
Error	0,003	8	0,000		
Total	0,043	11			

Fuente: C.E. Guadalupito

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna con lo cual podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Diámetro (DDA30)

**Tabla 6***Pruebas Duncan para determinar la diferencia de Diámetro (DDA30)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>0</sub>	3	0,1110		
T <sub>3</sub>	3	0,1410	0,1410	
T <sub>2</sub>	3		0,1597	
T <sub>1</sub>	3			0,2633
Sig.		0,112	0,298	1,000

Fuente: campo experimental Guadalupito

En proceso para determinar la diferencia de diámetro (DDA30), se encontró que los T<sub>0</sub> y T<sub>3</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los tratamientos, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T<sub>1</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 7***Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA45)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	22,585	3	7,528	10,382	0,004
Error	5,801	8	0,725		
Total	28,386	11			

Fuente: C.E. Guadalupito

Como el p-valor  $0,004 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna entonces podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Altura (DDA45)

**Tabla 8***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA45)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>0</sub>	3	6,9000		
T <sub>3</sub>	3		8,5467	
T <sub>2</sub>	3		8,9967	
T <sub>1</sub>	3			10,7533
Sig.		1,000	0,536	1,000

Fuente: campo experimental Guadalupito

En proceso para determinar la diferencia de Altura (DDA45), se encontró que los T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub> son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

**Tabla 9***Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA60)*

	Suma de cuadrados	de gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	71,044	3	23,681	45,458	0,000
Error	4,168	8	0,521		
Total	75,211	11			

Fuente: C.E. Guadalupito

Como el p-valor  $0,000 < 0,05$  aceptamos la hipótesis alterna con lo cual podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Altura (DDA60)

**Tabla 10***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA60)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T <sub>0</sub>	3	9,0100		
T <sub>3</sub>	3		13,5733	
T <sub>2</sub>	3		14,1367	14,1367
T <sub>1</sub>	3			15,4800
Sig.		1,000	0,367	0,052

Fuente: campo experimental Guadalupito

En proceso para determinar la diferencia de Altura (DDA60), se encontró que los T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, los T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub> estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T<sub>0</sub> es el del promedio diferente.

**Tabla 11***Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro (DDA60)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T <sub>0</sub>	3	0,1670			
T <sub>3</sub>	3		0,2207		
T <sub>2</sub>	3			0,2410	
T <sub>1</sub>	3				0,3610
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Guadalupito

En proceso para determinar la diferencia de Diámetro (DDA60), se encontró que los T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>0</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí, y con los otros promedios.

**Tabla 12**

*Promedios de altura de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, según fechas de evaluación*

Tratamientos	15DDA (cm)	30DDA (cm)	45DDA (cm)	60DDA (cm)
T <sub>0</sub>	1,40 <b>a</b>	4,43 <b>a</b>	6,90 <b>a</b>	9,01 <b>a</b>
T <sub>1</sub>	1,88 <b>a</b>	5,84 <b>a</b>	10,75 <b>c</b>	15,48 <b>c</b>
T <sub>2</sub>	1,56 <b>a</b>	5,18 <b>a</b>	8,99 <b>b</b>	14,14 <b>bc</b>
T <sub>3</sub>	1,44 <b>a</b>	4,70 <b>a</b>	8,55 <b>b</b>	13,57 <b>b</b>
p-valor	0,120	0,345	0,004	0,000

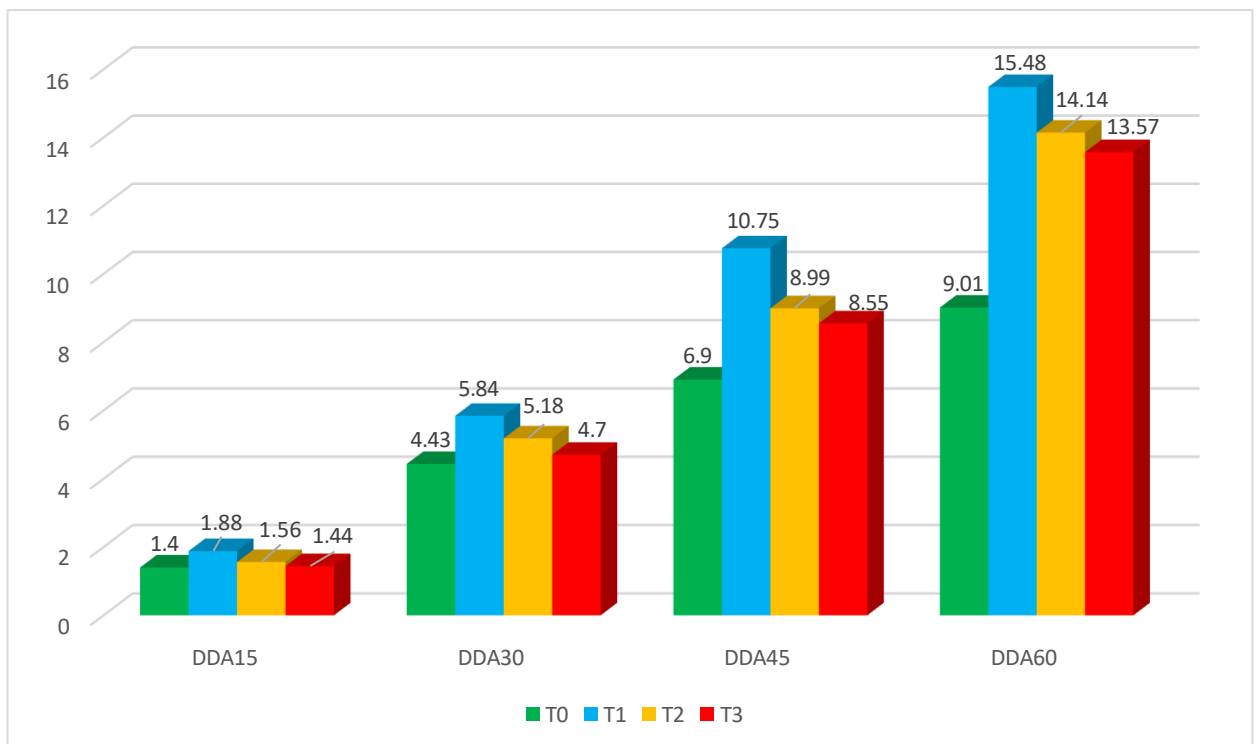
Fuente: campo experimental Guadalupito

En la tabla de promedios de altura de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b** y **c**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de promedios, letras iguales en los tratamientos.

Apreciamos que, para el DDA15 el p-valor  $0,120 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Apreciamos que, para el DDA30 el p-valor  $0,345 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Para el DDA45 el p-valor  $0,004 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no hay diferencias significativas, además los promedios de los, T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub> son diferentes entre sí y a la vez diferente con los otros tratamientos.

Para el DDA60 el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no hay diferencias significativas. Los promedios de los tratamientos, T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> no hay diferencias significativas además el promedio del tratamiento T<sub>0</sub> es diferente con los otros tratamientos.

Según la tabla de promedios de altura de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, en el día 15 y 30 no hay diferencias significativas en sus promedios de altura, en el día 45 el tratamiento T<sub>1</sub> alcanzo un mejor promedio, para el día 60, el tratamiento T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> se alcanza una mejor altura.



**Figura 9.** Promedio de altura de plantines de ají paprika

**Tabla 13**

*Promedios de diámetro de tallo de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, según fechas de evaluación*

Tratamientos	15DDA (mm)	30DDA (mm)	45DDA (mm)	60DDA (mm)
T <sub>0</sub>	0,10 <b>a</b>	0,11 <b>a</b>	0,14 <b>a</b>	0,17 <b>a</b>
T <sub>1</sub>	0,17 <b>a</b>	0,26 <b>c</b>	0,32 <b>a</b>	0,36 <b>d</b>
T <sub>2</sub>	0,13 <b>a</b>	0,16 <b>b</b>	0,20 <b>a</b>	0,24 <b>c</b>
T <sub>3</sub>	0,11 <b>a</b>	0,14 <b>ab</b>	0,18 <b>a</b>	0,22 <b>b</b>
p-valor	0,107	0,000	0,051	0,015

Fuente: campo experimental Guadalupito

En la tabla de promedios de diámetro de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, en cada una de las evaluaciones las letras (**a**, **b**, **c** y **d**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de promedios, letras iguales en los tratamientos.

Apreciamos que, para el DDA15 el p-valor  $0,107 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos.

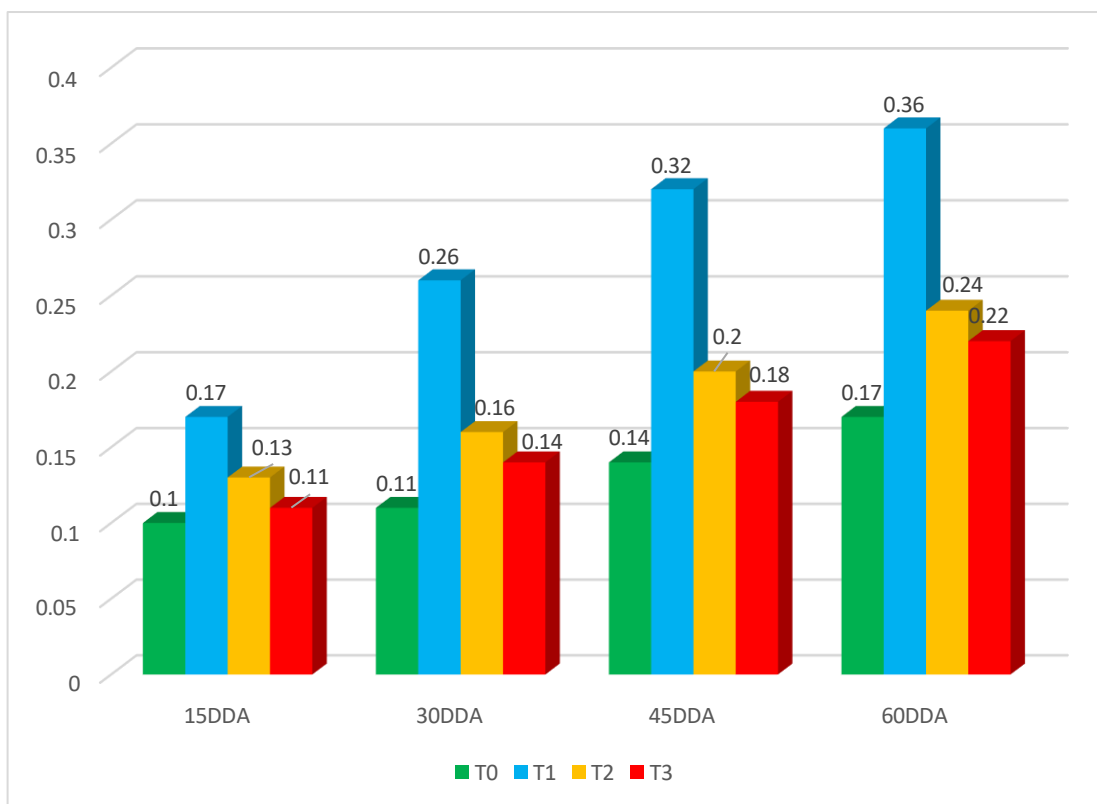
Apreciamos que, para el DDA30 el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos.

Los promedios de los T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> no hay diferencias significativas. Los promedios de los T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> no hay diferencias significativas además el promedio del tratamiento T<sub>1</sub> es diferente con los otros tratamientos.

Para el DDA45 el p-valor  $0,051 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos

Para el DDA60 el p-valor  $0,015 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> son diferentes entre sí.

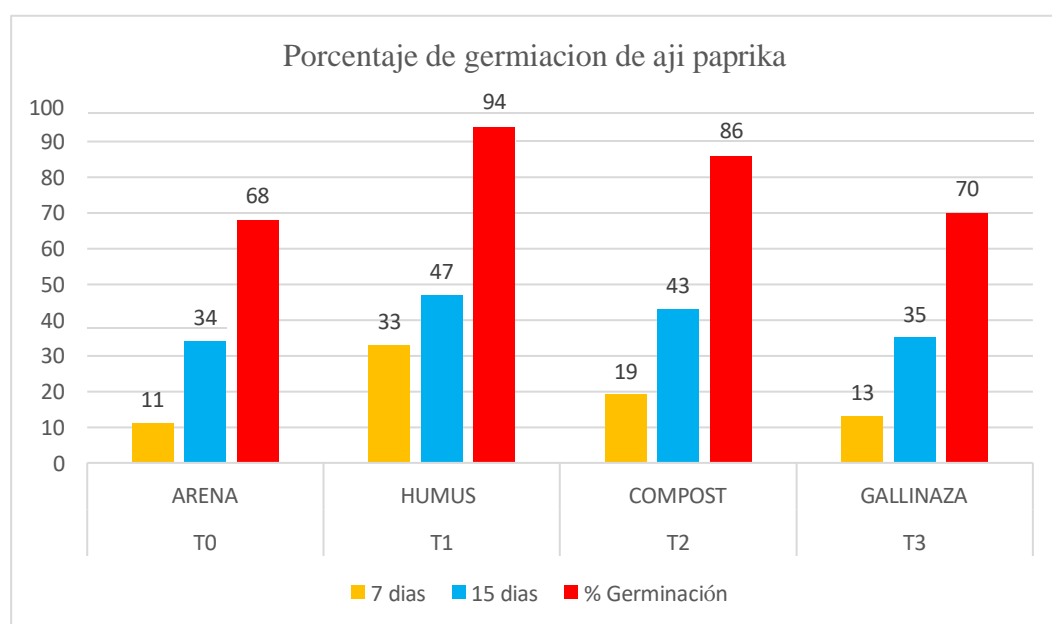
Según la tabla de Promedios de diámetro de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, en el día 15 y 45 no hay diferencias significativas en sus promedios de altura, en el día 30 el tratamiento T<sub>1</sub> alcanzo un mejor promedio, en el día 60 el tratamiento T<sub>1</sub> alcanzo un mejor promedio. Con lo cual concluimos que el T<sub>1</sub> es el mejor para el diámetro.



**Figura 10.** Promedio de diámetro de tallo de plantines de ají paprika en diferentes sustratos

**Tabla 14***Porcentaje de germinación de plantines de ají paprika según sustratos orgánicos*

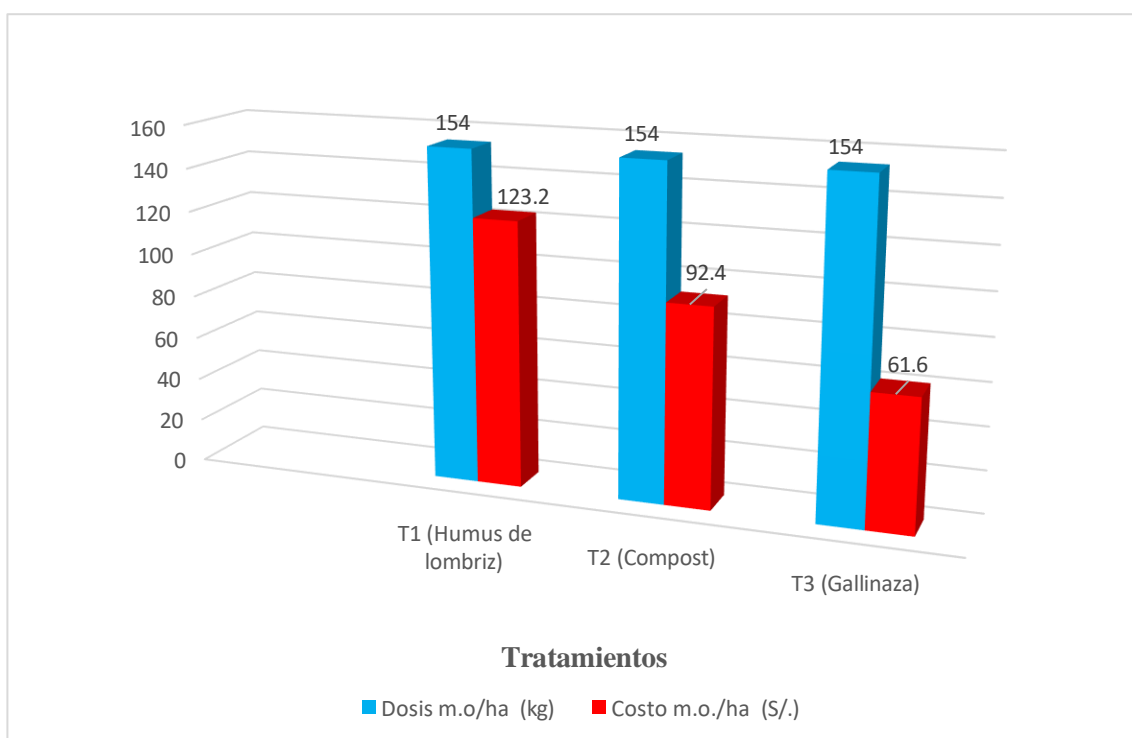
Días después de siembra	N° de Hoyos	TRATAMIENTOS			
		T0	T1	T2	T3
		ARENA	HUMUS	COMPOST	GALLINAZA
1	50	0	0	0	0
7	50	11	33	19	13
15	50	34	47	43	35
% de germinación		68	94	86	70

**Figura 11.** Porcentaje de germinación de plantines de ají paprika en diferentes sustratos.

**Tabla 15**

*Análisis de costos de materia orgánica de plantines de ají paprika con aplicación de diferentes sustratos, según fechas de evaluación*

Tratamiento	Dosis/hoyo (g)	Dosis m.o./ha (kg)	Costo m.o. (S/.)	kg m.o./planta (kg)	Costo m.o./ha (S/.)
T <sub>1</sub> (Humus de lombriz)	5	154	0.8	0.0077	123.20
T <sub>2</sub> (Compost)	5	154	0.6	0.0077	92.40
T <sub>3</sub> (Gallinaza)	5	154	0.4	0.0077	61.60



**Figura 12.** Análisis de costos de producción de plantines de ají paprika con diferentes sustratos orgánicos

#### IV. ANALISIS Y DISCUSION

Según el objetivo específico para determinar el efecto de la evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción de plántulas de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) valle Guadalupito, se observa que a los 15 días de la altura de plántulas este presenta el p-valor  $0,120 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, sin embargo el tratamiento  $T_1$  fue el que presentó el valor más alto con 1.88 cm, seguido del  $T_2$  con 1.56 cm y el menor valor fue con los  $T_3$  y  $T_0$  con 1.44 cm respectivamente, a los 30 días se observa el p-valor  $0,345 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, en este caso el tratamiento  $T_1$  presentó el mayor valor con 5.84 cm, seguido del tratamiento  $T_2$  con 5.18 cm y el tratamiento de menor valor fue el  $T_0$  con 4.43 cm, a los 45 días se presenta el p-valor  $0,004 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, siendo el tratamiento de mayor valor el  $T_1$  con 10.75 cm seguido del tratamiento  $T_2$  con 5.18 cm, siendo el tratamiento de menor valor el  $T_0$  con 6.90 cm y a los 60 días presentó un p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, siendo el tratamiento de mayor valor el  $T_1$  con 15.48 cm, seguido del  $T_2$  con 14.14 cm siendo el tratamiento de menor valor el  $T_0$  con 9.01 cm. En el diámetro de tallo de plántulas de ají paprika, a los 15 días presenta un p-valor  $0,107 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, sin embargo el tratamiento  $T_1$  se observó con 0.17 cm, seguido del  $T_2$  con 0.13 cm, siendo el menor valor obtenido con el  $T_0$  con 0.10 cm, a los 30 días del diámetro de plántulas se observó un p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, obteniendo el mayor valor con el tratamiento  $T_1$  con 0.26 cm, seguido del  $T_2$  con 0.16 cm y el valor más bajo con el  $T_0$  con 0.11 cm, a los 45 días presentó un p-valor  $0,051 > 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente no hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, observando que el  $T_1$

presento el valor más alto con 0.32 cm, seguido del T<sub>2</sub> con 0.20 cm siendo el de menor valor el T<sub>0</sub> con 0.14 cm y a los 60 días presentó un p-valor  $0,015 < 0,05$  por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos, siendo el tratamiento de mayor valor el T<sub>1</sub> con 0.36 cm de diámetro de tallo, seguido del T<sub>2</sub> con 0.36 cm, y el T<sub>0</sub> con 0.17 cm el de menor valor, coincidiendo con Alania & Ascanao (2019) quienes concluyeron que la mayor altura de plantines de rocoto con 3.53 cm y diámetro de tallo con 1.853 mm lo obtuvieron con humus de lombriz, así mismo coinciden con López & Otros (2018) quienes concluyeron que al incrementar gallinaza se logró mejores resultados en crecimiento y diámetro de plantines de ají charapita.

El análisis de costos en la siembra de plantines de ají paprika en almacigo se necesitan 154 kilos de materia orgánica por hectárea para instalar 20,000 plantines, en el tratamiento T<sub>1</sub> se necesitó 123.30 soles en humus de lombriz para una hectárea, el T<sub>2</sub> requirió por hectárea 92.40 soles en gasto en compost y el T<sub>3</sub> se necesitó un gasto de 61.60 soles en gasto de gallinaza, siendo este el de menor costo por hectárea.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Culminado el análisis y discusión de los tratamientos en estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento T<sub>1</sub> (Humus de lombriz) a los 60 días después de germinado, fue el alcanzo el mejor promedio en altura de plantines de ají paprika (*Capsicum annuum* L.) con 15.48 cm y en diámetro de tallo con 0.36 mm en promedio en plantines de ají paprika.
- En el análisis de costos de producción de plantines de ají paprika el mejor tratamiento fue el T<sub>3</sub> (Gallinaza) con 61.60 soles, sin embargo, el tratamiento T<sub>1</sub> fue el obtuvo los mejores promedios en altura y diámetro de plantines de ají paprika.

Se recomienda aplicar humus de lombriz para la siembra de plantines de ají paprika.

Se recomienda proseguir con la investigación utilizando distintas formas de materia orgánica según la disponibilidad de esta en cada región.

Se recomienda continuar con los trabajos de investigación para plantines de ají paprika con diferentes tipos de materia orgánica y llevarlos a campo definitivo y evaluar rendimiento de ají paprika.

## **VI. DEDICATORIA**

A Dios, a mis padres y a mis hermanos quienes han Sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera, por sus consejos y enseñanzas, ustedes fueron y son mi fortaleza en todo momento los quiero y admiro mucho.

## **VII. AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios, porque ha sabido guiarme por el camino del bien, dándome sabiduría, inteligencia para terminar con éxito una etapa más de mi vida, y poder servir a la sociedad con mis conocimientos, para el progreso del país el de mi familia y el mío en particular.

A mis padres y hermanos, que, con su apoyo incondicional, me han enseñado que nunca se debe dejar de luchar por lo que se desea alcanzar.

A mi asesor Mg. Danilo Sánchez Castillo, por los consejos brindados. Y a mis amigos quienes me han ofrecido su amistad sincera y demás personas que colaboraron con este trabajo.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abad, M. (1991). *Los Sustratos Hortícolas. In: 11 Congreso Nacional de Fertirrigación. Almería, 18 - 20 septiembre.* Fundación para la Investigación Agraria en la provincia de Almería.
- Agromat E.I.R.L. (2015). *Materiales para la agricultura tecnificada.* . Obtenido de <http://www.agromatperu.com/index.html>
- Alania, G., & Ascano, L. (2019). *Comparativo de cuatro sustratos en la producción de plantines de rocoto (Capsicum pubescens) en condiciones de invernadero de la UNDAC Paucartambo – Pasco.* Universidad Daniel Alcides Carrión , Cerro de Pasco.
- Alcedo, C. (2022). *Uso de sustratos orgánicos para el control de Meloidogyne incognita, en el cultivo de ají páprika en Barranca.* Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7521>
- Ansorena, J. (1994). *Propiedades y caracterización de los sustratos. Madrid, Mundi-Prensa. 172 pag.*
- Barbarán, E. (2021). *Influencia de los Fertilizantes K-60, P-56 Y Mg-70, como complemento a la fertilización mineral establecida en la Producción de Capsicum annum L. var Sonora Pimiento Paprika, en condiciones de campo.* Obtenido de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8142>
- Bartollini, F., & Petruccelli, R. (1992). *Materiales para la preparación de sustratos. Hortofruticultura. 123 pag.*
- Bedoya, J. (2022). *Aplicación de Cuatro Niveles de Fertilización Potásica en Cultivo de Aji Paprika (Capsicum Annum, Var. Papri King) Bajo Condiciones de la*

- Irrigación de Majes” - Arequipa 2021. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12189>*
- Bravo, F. (2006). *Germinación de la semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mili) río grande sembradas en bandejas de plástico utilizando diferentes sustratos. Venezuela.*
- Brown, E., & Pokorny, F. (1975). *Physical and chemical properties of media composed of milled pine bark and sand. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100). 215 pag.*
- Bures, S. (1993). *Congreso internacional de sustratos. Horticultura. 150 pág.*
- CENTA. (2012). *Guía técnica del cultivo de chile dulce. (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal), Libertad, Salvador. 1 – 49 pp.*
- CENTA. (2002). *cultivos tropicales. ají pimentón.*
- Cid Bailarín, M. (1993). *Materiales utilizados en la elaboración de sustratos. Agrícola Vergel. 230 pág.*
- Crozon, J., & Neyroud, J. (1990). *Etude des caractéristiques physiques de quelques substrats en horticultures. Review Suisse. Viticulture, Arboriculture, Horticulture.*
- FDTA – Valles (Fundación para el Desarrollo Tecnológico y Agropecuario de los Valles). (2007). *Manual de cultivo. Tercera Edición. Cochabamba, Bolivia. 72 p.*
- Gallo, R., & Viana, O. (2005). *Evaluación agronómica de sustratos orgánicos en la producción de plantines de tomate Lycopersicum esculentum Montevideo, UY, Universidad de la República. Obtenido de <http://164.73.52.13/iah/textostesis/2005/3363gal1.pdf>*
- García, M. (2006). *Sustratos para la producción de plantines hortícolas. Uruguay, Universidad de la República. Obtenido de [http://tesis de Sustratos%20organicos%20horticultura.pdf](http://tesis.de/Sustratos%20organicos%20horticultura.pdf)*

- Gavande, S. (1972). *Física de suelo; principio y aplicación*. México, Limusa- Wiley. 351 pág.
- Gómez, B., & Payares, J. (2020). *Estudio agronómico del cultivo de ají pimentón (Capsicum annuum L.), en municipio de Valledupar, Cesar*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34790/bmgomezgu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guelvenzu, R. (2000). *Comportamiento de los diferentes sustratos fue estudiado mediante la caracterización física y química de los materiales y la evaluación agronómica a través de la evolución de la emergencia y crecimiento de plantines de tomate híbrido Luxor*.
- Hartmann, H., & Kester, D. (1990). *Propagación de plantas, Principios y prácticas*. Prentice Hall Carrer & Techology. New Jersey, USA.
- INFOAGRO. (2002). *El cultivo del pimiento*.
- López, H., Villegas, P., Zumaeta, D., Braga, R., & Espinoza, C. (2018). *Gallinaza y aserrín descompuesto y su efecto en el rendimiento del ají charapita en Aguaytía, Ucayali*. Obtenido de <http://revistas.unu.edu.pe/index.php/iu/article/view/63/109>
- Mamani, D. (2010). *Efecto de diferentes sustratos en la producción de plantines de dos especies de ají (Var. Escabeche Capsicum baccatum, Var. Panca Capsicum chínense) bajo condiciones de invernadero en el valle de Ite*. tesis para optar el título de ingeniero agrónomo, Universidad Nacional Jorge Basadre Grhmann, Tacna. Obtenido de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/536/TG0408.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maroto, J. (1986). *Horticultura Herbácea y Especial*. Ed. Mundi-Prensa. 5ta edición. Madrid-España. 590 pp.

- Morales, A. (2020). *Efecto de la aplicación de humus de lombriz al suelo sobre el crecimiento y absorción de nutrientes en pimentón (Capsicum annuum L.)*. Obtenido de <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/12256/3/2020A000009.pdf>
- Morales, C. (1995). *Elaboración de sustratos para su utilización en la propagación de plantas frutales a partir de materiales no tradicionales*. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. 89 pág.
- Muchica, J. (2018). *Rendimiento del pimiento morrón (Capsicum annuum L.) Con fertilización de harinas de rocas a base de tobas volcánicas, en el centro experimental agrícola III los pichones –Tacna*. Obtenido de [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3660/1582\\_2019\\_muchica\\_huamantuma\\_ja\\_fcag\\_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3660/1582_2019_muchica_huamantuma_ja_fcag_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Nicolosi, R., & fertz, T. (1980). *Evaluation of rootgrowth in varying medium densities and throught dissimilar soil surface*. HortScience 644 pág.
- Petossed, L. (1990). *Cultivo de pimiento al aire libre*. Tercera Edición. Chile. 4 p.
- Riggio, V., & Gonzales, L. (2009). *Efecto del sustrato y la distancia de siembra entre plantas sobre el crecimiento de plantas de pimentón (Capsicum annuum L.) en un sistema hidropónico sin cobertura* Rev. Fac. Agron. (LUZ).

## I. ANEXOS

**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.: Sustratos</b>	Material natural o artificial, que permite el anclaje del sistema radicular y puede aportar elementos nutritivos (Crozon & Neyroud, 1990)	Se va a evaluar considerando los diferentes tipos de sustratos utilizados en el trabajo investigativo	Tipos de sustrato	Evaluación DDA	Razón
<b>V.D.: Plantines de Ají Paprika</b>	Material genético producido en un vivero de uso agrícola y/o forestal (Alania & Ascanoa, 2019)	Se van a considerar las características morfo agronómicas para su evaluación.	Características morfoagronómicas	Largo de raíz  Longitud de planta Diámetro de tallo N° de hojas	Razón  Razón Razón Razón

**Tabla 2**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Altura (DDA15)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.= p
Residual	Altura (DDA15)	0,938	12	0,474

Fuente: campo experimental Guadalupito

**Tabla 3**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del Diámetro (DDA15)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.= p
Residual	Diámetro (DDA15)	0,943	12	0,538

Fuente: campo experimental Guadalupito

**Tabla 4**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Altura (DDA30)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.= p
Residual	Altura (DDA30)	0,903	12	0,176

Fuente: campo experimental Guadalupito

**Tabla 5**

*Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del Diámetro (DDA60)*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.= p
Residual	Diámetro	0,901	12	0,164
(DDA60)				

Fuente: campo experimental Guadalupito

## REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Dozano Jara Diana Carolina		73313988	lozano-ja26@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNÍ	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 <sup>1</sup>			
<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			
Evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción de plántines de ají paprika ( <i>Capsicum annum L.</i> ) valle Guadalupe			
5. Programa Académico			
INGENIERIA AGRONOMA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público <sup>2</sup> [Info:eu-repo/semantics/openAccess]	<input type="checkbox"/> Acceso restringido <sup>3</sup> [Info:eu-repo/semantics/restrictedAccess] <sup>4</sup>		
(*) En caso de restringido 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 COMMONS<sup>5</sup>

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.<sup>6</sup>



Firma



Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	26	04	24

#### Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 003-2019-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8 inciso 8.2.
- Ley N° 30335, 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 y en el Marco de la Ley 922.
- 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° 004-2019-CD/ALTYTEC-DEGE (Numerales 5.2 y 5.7) que norme el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve la 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 12.3 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 ALICIA".

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

## Evaluación en vivero de diferentes sustratos en la producción de plantines de ají paprika (*Capsicum annum* L.) valle Guadalupito

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.unjbg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.undac.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uap.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.catalogueoflife.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>

9	<a href="http://www.gob.mx">www.gob.mx</a> Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Trabajo del estudiante	<1 %
11	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dSPACE.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
12	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1 %
13	<a href="http://repositorio.unica.edu.pe">repositorio.unica.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://repositorio.unsch.edu.pe">repositorio.unsch.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://vdocuments.es">vdocuments.es</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://repositorio.unsm.edu.pe">repositorio.unsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Nacional Hermilio Valdizan Trabajo del estudiante	<1 %
19	<a href="http://repositorio.utc.edu.ec">repositorio.utc.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %

20	<a href="http://publicaciones.usanpedro.edu.pe">publicaciones.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://repositorio.uss.edu.pe">repositorio.uss.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://www.polodelconocimiento.com">www.polodelconocimiento.com</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="http://dspace.otalca.cl">dspace.otalca.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://www.repositorio.usac.edu.gt">www.repositorio.usac.edu.gt</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://doczz.net">doczz.net</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://repositorio.ucsm.edu.pe">repositorio.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://repositorio.une.edu.pe">repositorio.une.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://repositorio.umsa.bo">repositorio.umsa.bo</a> Fuente de Internet	<1 %
29	<a href="http://repository.unad.edu.co">repository.unad.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="http://repositorio.espe.edu.ec:8080">repositorio.espe.edu.ec:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	<1 %

32	<a href="http://www.colibri.udelar.edu.uy">www.colibri.udelar.edu.uy</a> Fuente de Internet	<1 %
33	<a href="http://redpav-fpolar.info.ve">redpav-fpolar.info.ve</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="http://www.nextmd.com">www.nextmd.com</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo