

**UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA**



**Aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica sobre la producción de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza**

*Tesis para optar el Título Profesional  
de Ingeniero Agroforestal Acuícola*

**Presentado por:  
Br.Candy Caporal López**

**Ucayali – Perú**

**2023**

## ANEXO 16. ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En la sala destinada para la sustentación de la tesis. Campus universitario de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, ubicada en el distrito en el distrito de Yarinacocha Provincia de Coronel Portillo Ciudad de Pucallpa, a 11:20 horas del día 21 de setiembre de 2023, se reunió el Jurado de Tesis presidido por **Ing. Mg. Manuel Mario Chuyma Tomaylla**, e integrado por: **Ing. Mg. Jessy Isabel Vargas Flores** y la **Dr. Keneth Reátegui Del Águila**, en calidad de miembros, con la exclusiva finalidad de evaluar la sustentación de tesis titulada: "**Aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica sobre la producción de Cucumis sativus L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza**", cuya responsabilidad corresponde a la Bachiller:

**CANDY CAPORAL LÓPEZ**, a fin de optar el Título Profesional de **INGENIERO AGROFORESTAL ACUICOLA**.

Terminada la sustentación, el autor de la tesis respondió a las preguntas formuladas por los miembros del jurado. Cuya evaluación se consolida según la tabla y parámetros cuantitativos que siguen:

<b>Presidente</b>	Ing. Manuel Mario Chuyma Tomaylla	<u>26</u>
<b>Miembro</b>	Ing. Mg. Jessy Isabel Vargas Flores	<u>24</u>
<b>Miembro</b>	Dr. Keneth Reátegui Del Águila	<u>27</u>
	<b>Promedio</b>	<u>26</u>

El Jurado después de deliberar y calibrar los aportes de la tesis y la fundamentación del sustentante, compatibilizo el resultado cuantitativo con la tabla cualitativa equivalente, sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como BUENO asignándole un calificativo de 26.... puntos, según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Siendo las 12:55 horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación

 <b>Ing. Manuel Mario Chuyma Tomaylla</b> <b>Presidente</b>	 <b>Ing. Mg. Jessy Isabel Vargas Flores</b> <b>Miembro</b>
 <b>Dr. Keneth Reátegui Del Águila</b> <b>Miembro</b>	

firmando los miembros del Jurado en señal de conformidad.

Nombre Asesor: **Dr. Juan Pérez Marín**

Distribución: Integrantes del Jurado de Tesis, tesista y archivo FICA (Todas con firmas en original).



*“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”*

## CONSTANCIA

N°044 - 2023

### ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO TURNITIN

La Biblioteca Central, hace constar por la presente, que le informe Final (Tesis) titulado:

**APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE DOS TIPOS DE MATERIA  
ORGÁNICA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CUCUMIS SATIVUS L  
(PEPINO) CON MALLA ESPALDERA EN PUERTO ESPERANZA.**

Cuyo autor es : CAPORAL LÓPEZ, CANDY.

Facultad : FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES


Escuela Profesional : INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA.

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio, dicho documento presenta un **porcentaje de similitud de 15%**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecido en el **artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO**, aprobada con **RESOLUCIÓN N°164-2021-UNIA-CO**, el cual indica que no se debe superar el 24%. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si está dentro de los límites aceptables de similitud, por lo que SI se aprueba su originalidad.**

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y SELLA la presente constancia.

**Fecha: 03/10/2023**


 UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL  
DE LA AMAZONIA - UCAYALI

  
**Dr. Jesús Taylor Dávila Francia**  
Jefe de la Oficina de Biblioteca Central

*La primera universidad intercultural del Perú*



UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONIA

 biblioteca\_central@unia.edu.pe

 www.unia.edu.pe

 arretera a San José 0.63 Km. Yarinacocha - Ucayali - Perú

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis en forma muy especial a mis queridos padres Eduardo Caporal Zapata y María López Meléndez, a mi querido hermano Jimmy Faustino Caporal López, a los amores de mi pareja Carlos Mario Flores Tenazoa, por el inmenso amor que me brindaron, comprensión y apoyo durante mi carrera profesional, quienes con sus consejos llenos de amor y orientaciones lograron motivarme para realizarme en un futuro como persona emprendedora y concluir con mi carrera profesional.

También, esta tesis dedico a nuestro adorado Dios, porque su amor y bondad que no tienen fin, ya que me permiten mostrar progreso, ante todo mis logros que son resultados de su confianza y cuando tengo obstáculos su gran amor que despliega me hace fuerte, ya que gracias a esa bondad aprendo de mis errores, reconozco mis culpas y me bendices para conducirme con la verdad y respeto a mis semejantes.

## AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento sincero a los responsables de la carrera de Ingeniería Agroforestal Acuícola y al encargado del Vivero de UNIA Sr. Raúl Estrella Lozano, por permitirnos ocupar un espacio del ambiente para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

El agradecimiento especial al asesor de la tesis: Dr. Juan Luis Pérez Marín, que con sus aportes de conocimientos, apoyo, sugerencias y coordinación, sirvieron para inculcarme el tiempo necesario para realizar el desarrollo y culminación de la presente investigación en tiempos difíciles de pandemia que se vive en todo el planeta.

A los Miembros del Jurado de la Tesis, que me inculcaron con sus experiencias, conocimientos y sugerencias, aportes científicos para la corrección y las orientaciones para el desarrollo de la presente investigación: Ing. MSc. Manuel Mario Chuyma Tomaylla, Dr. Keneth Reátegui Del Águila, Jessy Isabel Vargas Flores, a los cuales les estaré siempre agradecidos por las recomendaciones y sugerencias en las mejores de la investigación.

A mis compañeros de la UNIA que apoyaron directamente en el desarrollo y culminación del estudio.

## ÍNDICE

	<b>Pg.</b>
I. INTRODUCCIÓN	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA	16
2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.1.1. A nivel internacional	16
2.1.2. A nivel nacional	16
2.1.3. A nivel local	19
2.2. Bases teóricas	20
2.2.1. Cultivo de <i>Cucumis sativus</i> (pepino)	20
2.2.1.1. Origen	20
2.2.1.2. Clasificación taxonómica	20
2.2.1.3. Características botánica	20
2.2.1.4. Variedades comerciales	21
2.2.1.5. Etapas fenológicas	22
2.2.1.6. Espalderas o tutorado	22
2.2.1.7. Materia orgánica	23
2.2.1.7.1. Gallinaza	23
2.2.1.7.2. Vacaza	24
III. MÉTODOS	26
3.1. Ubicación y descripción del área de estudio	26
3.2. Identificación y descripción del material experimental	27
3.2.1. Procedencia de la semilla de pepino	27
3.2.2. materia orgánica	27
3.2.3. Malla raschel de 80 %	27
3.3. Procedimiento	27
3.3.1. Instalación del área de siembra	27
3.3.2. Incorporación de materia orgánica	28
3.3.3. Variedad de pepino utilizada en la siembra	28
3.3.4. Cantidad de semillas incorporadas por hoyo	28
3.3.5. Desahije de plántulas	28
3.3.6. Aplicación de biosida durante el manejo del cultivo	28
3.3.7. Riego de plántulas	28
3.3.8. Espaldera o tutorado	28
3.3.9. Puesta de tiras de rafia plástica	29
3.3.10. Cosecha manual	29
3.3.11. Evaluación de las variables del estudio	29

3.3.11.1. Tiempo de germinación	29
3.3.11.2. Porcentaje de germinación	29
3.3.11.3. Inicio de floración	29
3.3.11.4. Tamaño y diámetro del fruto por planta	30
3.3.11.4.1. Tamaño del fruto por planta	29
3.3.11.4.2. Diámetro del fruto por planta	30
3.3.11.5. Peso del fruto por planta	30
3.3.11.6. Rendimiento del fruto por planta	30
3.4. Variables	30
3.5. Población y muestra	31
3.5.1. Población	31
3.5.2. Muestra	31
3.6. Tratamientos	31
3.7. Recolección de los datos	32
3.7.1. Fuente de información	32
3.7.2. Unidad experimental y unidad de medición	32
3.7.2.1. Unidad experimental	32
3.7.2.2. Unidad de medición	32
3.7.2.3. Tipo de muestreo	32
3.7.3. Técnicas para la recolección de datos	33
3.8. Procesamiento de los datos	33
3.8.1. Diseño estadístico	33
3.8.2. Modelo matemático	33
3.8.3. Análisis estadístico	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1. Determinar el efecto de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el tiempo de germinación de semillas de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.	34
4.2. Determinar el efecto de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el porcentaje de germinación de semillas de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.	37
4.3. Determinar el efecto de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el inicio de floración de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.	40
4.4. Determinar el efecto de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el tamaño y diámetro del fruto por planta de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.	44

4.4.1. Tamaño del fruto por planta	44
4.4.2. Diámetro del fruto por planta	47
4.5. Determinar el efecto de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el peso del fruto por planta de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.	50
4.6. Determinar el efecto de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el rendimiento del fruto por planta de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.	53
V. CONCLUSIONES	57
VI. RECOMENDACIONES	58
VII. BIBLIOGRAFÍA	59
VIII. ANEXOS	62
8.1 Base de datos de los resultados del experimento	62
8.2. Prueba de normalidad del tiempo de germinación (días)	70
8.3. Prueba de normalidad del porcentaje de germinación (%)	70
8.4. Pruebas de normalidad del inicio de floración (días)	70
8.5. Pruebas de normalidad del tamaño y diámetro del fruto por planta (cm)	71
8.5.1. Pruebas de normalidad del tamaño de frutos por planta (cm)	71
8.5.2. Pruebas de normalidad del diámetro de frutos por planta (cm)	71
8.6. Pruebas de normalidad del peso del fruto por planta (g)	72
8.7 Pruebas de normalidad del rendimiento del fruto por planta (k)	72
8.8. Análisis de la materia orgánica antes del experimento	73
8.9. Análisis de la materia orgánica después del experimento	75
8.10. Análisis de la materia orgánica antes y después del experimento por tratamiento	77
8.11. Iconografía del desarrollo de la investigación	79
8.11.1. Preparación del terreno	79
8.11.2. Incorporación de materia orgánica	79
8.11.3. Materia orgánica en los tratamientos	80
8.11.4. Plántulas de pepino en los diversos tratamientos.	80
8.11.5. Instalación de espalderas en los diferentes tratamientos	81
8.11.6. Evaluación de las variables del estudio: tamaño y diámetro	82
8.11.7. Evaluación del peso de pepino por tratamiento	84
8.11.8. Muestra de pepinos cosechados por tratamiento	85



## LISTA DE CUADROS

En el texto	Pg.
1. Etapa fenológica del cultivo de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino)	22
2. Composición nutricional de la gallinaza	24
3. Composición nutricional del estiércol de ganado (vacaza)	25
4. Datos de temperatura y precipitación durante la fase de vivero	26
5. Operacionalización de variables	30
6. Aleatorización de los tratamientos	32
7. Estadísticos descriptivos tiempo de germinación (días)	34
8. ANOVA del tiempo de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	34
9. Prueba de Tukey de tiempo de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (día	35
.	
10. Estadísticos descriptivos del porcentaje de germinación (%)	37
11. ANOVA para porcentaje de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	38
12. Prueba de Tukey para porcentaje germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	39
13. Estadísticos descriptivos de inicio de floración (días)	41
14. ANOVA de inicio de floración por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	41
15. Prueba de Tukey de inicio de floración por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica.	42
16. Estadísticos descriptivos del tamaño del fruto por planta (cm)	44
17. ANOVA del tamaño del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm)	45
18. Prueba de Tukey, tamaño del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm)	46
19. Estadísticos descriptivos de tamaño de fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm)	47
20. ANOVA del diámetro del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm)	48
21. Prueba Tukey de diámetro del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm)	49
22. Estadísticos descriptivos del peso del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (g)	50
23. ANOVA peso del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia	

orgánica (k)	51
24. Prueba Tukey de peso del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia Orgánica (g).	52
25. Estadísticos descriptivos del rendimiento del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (k).	53
26. ANOVA del rendimiento del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia Orgánica (k).	54
27. Prueba Tukey de rendimiento del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (k).	55

## LISTA DE CUADROS

<b>En el anexo</b>	<b>Pg.</b>
28. Porcentaje de germinación (%)	64
29. Tiempo de germinación (días)	65
30. Inicio floración (días)	66
31. Tamaño del fruto por planta (cm)	67
32. Diámetro del fruto por planta (cm)	68
33. Peso del fruto por planta (g)	69
34. Rendimiento del fruto por planta(k)	70
35. Pruebas de normalidad del tiempo de germinación (días)	71
36. Pruebas de normalidad del porcentaje de germinación (%)	71
37. Pruebas de normalidad del inicio de floración (días)	71
38. Pruebas de normalidad del tamaño de frutos por planta (cm)	72
39. Pruebas de normalidad del diámetro de frutos por planta (cm)	72
40. Pruebas de normalidad del peso de frutos por planta (g)	73
41. Pruebas de normalidad del rendimiento de frutos por planta (k)	73

## LISTA DE FIGURAS

<b>En el texto</b>	<b>Pg.</b>
1. Ubicación del fundo Caporal en la localidad de Puerto esperanza (Purús – Ucayali	27
2. Tiempo de germinación del pepino por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	36
3. Porcentaje de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	39
4. Inicio de floración de pepino por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	43
5. Tamaño del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	46
6. Diámetro del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	49
7. Peso del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	52
8. Rendimiento del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica	56

## LISTA DE FIGURAS

<b>En el anexo</b>	<b>Pg.</b>
9. Limpieza del terreno	80
10. Gallinaza evaluándose el peso	80
11. Materia orgánica en remoción	80
12. Incorporación de gallinaza	80
13. Poseado y abonado de materia orgánica	80
14. Tratamiento de gallinaza	80
15. Preparación de hoyo 1.5 k/gallinaza	81
16. Preparación de hoyo 2 k/gallinaza	81
17. Plántula en dosis de 1.5 k/gallinaza	81
18. Plántula en dosis de 2 k7gallinaza	81
19. Plántula en dosis de 1 k/vacaza	81
20. Instalación de espalderas	82
21. Espaldera posición vertical	82
22. Espaldera vertical instalado	82
23. Vista de la espaldera	82
24. Espaldera vertical concluido	82
25. Evaluación tamaño pepino (T1)	83
26. Evaluación tamaño pepino (T2)	83
27. Evaluación tamaño pepino (T3)	83

28.	Evaluación tamaño pepino (T4)	83
29.	Evaluación tamaño pepino (T5)	83
30.	Evaluación tamaño pepino (T6)	83
31.	Evaluación tamaño pepino (T7)	84
32.	Evaluación diámetro pepino (T7)	84
33.	Evaluación diámetro pepino (T6)	84
34.	Evaluación diámetro pepino (T5)	84
35.	Evaluación diámetro pepino (T4)	84
36.	Evaluación diámetro pepino (T5)	84
37.	Evaluación peso pepino (T1)	85
38.	Evaluación peso pepino (T2)	85
39.	Evaluación peso pepino (T3)	85
40.	Evaluación peso pepino (T4)	85
41.	Evaluación peso pepino (T5)	85
42.	Evaluación peso pepino (T6)	85
43.	Evaluación peso pepino (T7)	86
44.	Muestras de pepino cosechados por tratamiento	86
45.	Muestra pepinos con mayor peso	86

**Aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica sobre la producción de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza**

**RESUMEN**

El trabajo investigativo abarcó el efecto de dos tipos de materia orgánica: gallinaza y vacaza sobre la producción de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espalderas en Puerto Esperanza - Purús, utilizando 7 tratamientos: T<sub>1</sub>, sin materia orgánica - testigo x 3 repeticiones; T<sub>2</sub>, 1 k/gallinaza x 3 repeticiones; T<sub>3</sub>, 1.5 k/gallinaza x 3 repeticiones; T<sub>4</sub>, 2.0 k/gallinaza x 3 repeticiones; T<sub>5</sub>, 1.0 k/vacaza x 3 repeticiones; T<sub>6</sub>, 1.5 k/vacaza x 3 repeticiones; T<sub>7</sub>, 2.0 k/vacaza x 3 repeticiones, 21 unidades experimentales, mediante el Diseño Completo al Azar (DCA), evaluándose las variables: porcentaje de germinación, tiempo de germinación, Inicio de floración, peso de fruto/planta, rendimiento de fruto/planta. Obteniendo mejor resultado en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza), lográndose un porcentaje de germinación de 99 %, tiempo de germinación de 3 días, Inicio de floración a los 35 días, largo de fruto/planta de 23.25 cm, ancho de fruto/planta de 7.25 cm, peso de fruto/planta de 282.50 g, rendimiento de fruto/planta de 3.39 k (33,900 k/ha), con relación a los demás tratamientos en las mismas variables que fueron menores. Por consiguiente, para obtener un óptimo rendimiento en *Cucumis sativus* L (pepino) es necesario la incorporación de materia orgánica (1.5 k/vacaza) al suelo y obtener frutos de calidad.

**Palabra clave:** gallinaza, vacaza, planta trepadora, floración, cosecha manual.

**Application of different doses of two types of organic matter on the production of Cucumis sativus L (cucumber) with trellis mesh in Puerto Esperanza**

**ABSTRACT**

The investigative work covered the effect of two types of organic matter: chicken manure and cow manure on the production of Cucumis sativus L (cucumber) with trellis mesh in Puerto Esperanza - Purús, using 7 treatments: T1, without organic matter - control x 3 repetitions; T2, 1 k/manure x 4 repetitions; T3, 1.5 k/chicken manure x 3 repetitions; T4, 2.0 k/manure x 3 repetitions; T5, 1.0 k/cow herd x 3 repetitions; T6, 1.5 k/cow herd x 3 repetitions; T7, 2.0 k/vacaza x 3 repetitions, 21 experimental units, through the Complete Random Design (DCA), evaluating the variables: germination percentage, germination time, beginning of flowering, weight of fruit/plant, yield of fruit/ plant. Obtaining better results in T6 (1.5 k/vacaza), achieving a germination percentage of 99%, germination time of 3 days, beginning of flowering at 35 days, length of fruit/plant of 23.25 cm, width of fruit/ 7.25 cm plant, fruit/plant weight of 282.50 g, fruit/plant yield of 3.39 k (33,900 k/ha), in relation to the other treatments in the same variables that were lower. Therefore, to obtain an optimal yield in Cucumis sativus L (cucumber), it is necessary to incorporate organic matter (1.5 kg/cow) into the soil and obtain quality fruits.

**Key words:** chicken manure, vacaza, climbing plant, flowering, manual harvest.

## I. INTRODUCCIÓN

Las actividades de agricultura a nivel mundial, desde un inicio ha sido la base fundamental para la alimentación humana, cultivando la tierra con sistemas convencional o tradicional bajo la forma extensiva e intensiva, instalando monocultivos de ciclos cortos, sin tecnología adecuada, obteniéndose producciones bajas, que sirven para supervivencia, pero la situación actual en que vivimos hacen que los productores utilicen productos químicos y fertilizantes comerciales, que incrementan los costos de producción, al mismo tiempo dañan al ambiente y atentan contra la salud humana (López *et al.* 2017).

El pepino es un producto hortícola preferido en la alimentación humana, especie en donde se han empleado diversos sistemas productivos y tecnologías con la finalidad de obtener una mayor producción, mejor calidad y rentabilidad. El 80% de la población mundial tiene como actividad principal la agricultura, actividad afectado económicamente por la degradación del suelo y deficiencia de elementos minerales, incrementándose más esta problemática con el transcurso del tiempo (FAO, 2018; He *et al.* 2017).

Como actividad humana la agricultura implica la explotación del medio natural, destruyendo la biodiversidad, esta problemática podríamos corregirlo empleando un sistema de agrícola adecuado como la siembra de ciertas especies con espalderas, con el propósito de producir al máximo ocupando menores áreas de suelo para incrementar la producción y lograr satisfacer las necesidades alimentarias de la población (Torres, 2018).

Uno de los detalles principales del manejo del cultivo de pepino, es la siembra tradicional utilizando surcos con altura hasta de 30 cm en alto relieve, como también a nivel del suelo, sin técnicas adecuadas, empleándose en la mayoría de los casos gallinaza en proporciones inadecuadas, los cuales repercuten en una producción baja y son muy atacados por plagas y enfermedades (Casilimas *et al.* 2017), con la realización de siembras de pepino utilizando diferentes tipos de sustratos apoyados con espalderas, obtendremos una mayor producción y reduciremos los ataques de plagas y enfermedades, el lavado continuo de los nutrientes por efectos de las lluvia (Aguirre, 2017; Ríos, 2018).

DRAU (2020), manifiesta que el cultivo de pepino en la región de Ucayali, alcanza a 2,370 hectáreas instaladas, produciéndose por hectárea 11,350 k, equivalente a 26´899,500 k, cantidad baja que no satisface la demanda existente de 18,650 k, razones para que el pepino pueda adquirirse de otros lugares del país como Huánuco, Tingo María, Lima, Huancayo, porque es un alimento muy cotizado y consumido por el alto contenido vitamínico



y proteico, además contiene hierro, magnesio, cobre, zinc, y es bajo en calorías, razón que es utilizado para disminuir altos contenidos de colesterol, triglicéridos y glucosa en la salud humana. DRAU (2020), indica que la demanda insatisfecha en la región de 18,650,000 k que los comerciantes adicionan sirve para abastecer a la población de nuestra región. Los niveles de rendimiento de este producto en las zonas de producción ubicados en los márgenes de los ríos abarcan el 34 % (9´145,830 k) y en carreteras se logra el 66 % (17´753,670 Kg), siendo los lugares productivos Aguaytía, San Alejandro, Neshuya, Curimaná, Campo Verde, Masisea, Iparía, Utiquinía.

Los suelos de nuestra Amazonía son pobres en muchos elementos esenciales que las plantas necesitan para su desarrollo y crecimiento (Torres, 2018), por estas y otras razones producimos pepino en bajas cantidades, debido a que el agricultor pocas veces utiliza materia orgánica y técnicas adecuadas de manejo para obtener una producción acorde con las necesidades de la población por la gran demanda existente, mejorando la calidad de vida del productor (García, 2016).

Para instalar pepino en nuestro medio, se han utilizado una diversidad de técnicas durante el manejo para incrementar la producción, como podas, aplicación de fertilizantes, bioles, rhizobium a las raíces de las plantas, diversos distanciamientos, porcentaje de pase de luz en el tinglado, uso de camellones o surcos a nivel del suelo utilizados en el momento, los cuales han dejado de utilizarse por lo laborioso y costoso que resultan, disminuyendo nuevamente la producción y escaseando el producto (Moran, 2018). El pepino tiene mucha demanda, lo traen a la localidad de otros lugares para equilibrar la demanda existente, resultando siempre ser un producto escaso que motiva al incremento de precios que no están al alcance del consumidor (Fabian, 2014).

El principal problema del pepino en la localidad es la baja producción, los cuales no satisfacen la demanda por el consumo masivo de este producto en la dieta alimentaria, teniendo en cuenta la problemática de producción baja urge la necesidad de investigar para mejorar la producción aplicando materia orgánica (gallinaza y vacaza) adicionado con tierra negra utilizando el sistema de tutor con espaldera vertical, para acelerar el tiempo de germinación, obtener mayor porcentaje de plantas nuevas, acortar el tiempo de floración, obtener mayor peso y tamaño de frutos, incrementar el rendimiento, debido a que la producción a nivel del suelo son bajos en nuestro medio por el lavado continuo de los nutrientes del suelo por efecto de lluvias y temperaturas altas, como también causados por plagas y enfermedades, mejorando estos niveles cuando la producción es aérea.

El trabajo investigativo realizado se basó en la aplicación de los siguientes objetivos:

**Objetivo general:**

Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica sobre la producción de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza.

**Objetivos específicos:**

Evaluar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el tiempo de germinación de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza.

Evaluar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el porcentaje de germinación de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza.

Evaluar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el inicio de floración de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza.

Evaluar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el tamaño y diámetro del fruto por planta de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza.

Evaluar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el peso del fruto por planta de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza.

Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el rendimiento del fruto por planta de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes de la investigación

Existe pocas investigaciones sobre la producción de pepino para incrementar la producción utilizando espalderas con mallas sean estas de posición horizontal, vertical, inclinado. En el presente estudio mencionaremos las investigaciones que se han efectuado a nivel local, nacional e internacional, en relación con el sembrío de pepino utilizando espalderas con malla vertical para obtener una mayor producción y frutos de calidad.

#### 2.1.1. A nivel internacional

Calva y Shigue (2005), estudiaron la evaluación de propiedades físicas y químicas de sustratos en el cultivo de *Cucumis sativus L* (pepino), bajo invernadero en siembra a nivel del suelo y con espalderas, encontraron que el híbrido Thunder es más precoz que el Dasher II, pero al final del ciclo productivo se homogenizaron, logrando mejores resultados en el tratamiento con espaldera, con adición de tierra del lugar 65% + arena silícica 27% + materia orgánica 8%, con 3,28 k / planta.

Ortiz *et al* (2009), estudiaron las características deseables de plantas de pepino propagadas en invernadero e hidroponía bajo sistemas de espalderas con altas densidades de población, para evaluar caracteres morfológicos de la planta de *Cucumis sativus L*. (pepino) utilizando las variedades Monarch y Sprint 440, alcanzaron el mayor número de características deseables de pepino adecuado al sistema, como tallo grueso (7 y 7.7 mm), área foliar (39.7 y 43.5 dm<sup>2</sup>) y frutos por planta (7.3 y 7.4), en contraste con las variedades Moctezuma e Indy, que resultaron menores.

Barraza (2017), estudió la absorción de nutrimentos del cultivo de pepino con espalderas para que el crecimiento y producción sean óptimos, utilizando cuatro concentraciones de solución nutritiva universal de Steiner: 25, 75, 125 y 175%, cuantificándose los contenidos de N, P, K, Ca y Mg en la materia seca total de plantas y a partir de estos datos se calculó la absorción. Encontró que la mayor absorción de nutrimentos ocurrió con la solución nutritiva al 175% de concentración: N 13,055; P 5,730; K 15,143; Ca 37,281 y Mg, lográndose 9,750 g / planta.

Álvarez (2015), estudió las características de calidad de frutos de pepino con espalderas relacionadas con su contenido nutricional: clorofila, luminosidad y color, utilizando cantidades de 25%, 75%, 125% y 175% de solución nutritiva universal de Steiner,

logró mejores resultados en la dosis de 175% de Steiner, superando a las demás concentraciones en el contenido total de clorofila, luminosidad y color.

Olalde *et al* (2016), estudiaron la siembra de pepinos con espalderas y a nivel del suelo, para evaluar el rendimiento del *Cucumis sativus* (pepino) Var. Alanis F1. Determinaron que las siembras con espalderas en pepino tuvieron mejores rendimientos, logrando en la variable calidad uniforme 67,91 t/ha, comerciales 88,92 t/ha. y un rendimiento total de 94,76 t/ha. con relación a los instalados a nivel del suelo que fueron menores.

Guzmán (2016), evaluó la influencia de altura de espalderas combinada con diferentes distanciamientos de siembra en la productividad del cultivo de *Cucumis sativus* (pepino). Utilizó altura con espalderas de 1,5; 1,8 y 2,1 m combinado con distanciamientos siembra de 1,5 x 0,2 y 1,2 x 0,3 m. Encontrando mayores rendimientos en siembras con espalderas de 1.5 m y distanciamientos de 1,2 x 0,3 m, con relación a los demás tratamientos.

Ayala (2019), estudió la influencia en densidad de plantas y poda de tallos sobre el crecimiento y rendimiento en frutos de *Cucumis sativus* (pepino) cultivado bajo condiciones de siembra con soporte de espalderas. Encontró mejores resultados en siembra con bajas densidades y podas antes de la floración.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Inque (2008), evaluó diferentes dosis de fertilización NPK en *Cucumis sativus* (pepino) empleando siembras con espalderas, variedad Marketmore 76, obtuvo 2.72 m altura planta; 21.46 cm longitud frutos; 5.43 frutos por planta, 403.91 g por fruto, aplicando la dosis de 180-120-240.

Ramírez (2017), estudio comparativo para encurtir pepino en cultivos con espalderas, logró rendimientos de 16.8 t/ha con cosechas diarias en la variedad Blitz, siendo mayores los rendimientos y la variedad que mejor se adaptó a la producción de pepino con espalderas.

Delgado de la Flor *et al.* (2018), evaluó tiempo de cosecha en diferentes variedades de pepino en cultivos con espalderas, obtuvieron cosechas Inter diarias con rendimientos entre 10 a 15 t / ha en un periodo de cosecha de 30 días, con un tamaño de frutos entre 10 y 15 cm. Logró mejor cosecha en 35 – 45 días. con rendimientos de 18 t / ha con frutos de 20 - 25 cm longitud.

Ugás (2016), en cultivos con espalderas en pepino, obtuvieron cosechas Inter diarias con rendimientos entre 12 a 18 t / ha en periodo de cosecha de 30 días, con un tamaño entre 7 y 15 cm. Logró además en cosecha de 35 - 45 días un rendimiento de 16 t / ha con frutos de 22 a 24 cm longitud.

Fabian (2014), estudió la determinación de tres proporciones de microfomate calcium fortifield en siembra con espalderas en el cultivo de *Cucumis sativus* L (pepino). Logró mejores resultados en el tratamiento 75 kg / ha de MCF con un rendimiento 112,295 kg / ha, peso del fruto 496.6 g, altura planta 17.0 cm, número flores por planta 52.3, frutos cosechados por planta 13.6, longitud fruto 41,4 cm, 41.6 flores por planta y 26.4 cm longitud fruto.

### **2.1.3. A nivel local**

Calle (1991), en un estudio determinó la dosis adecuada de materia orgánica (humus) en hortalizas de *Cucumis sativus* (pepino), con espalderas en suelos degradados, encontró mejores resultados en el cultivo de pepino con espalderas en la dosis de 2 kilos/hoyo, logrando pepinos del tamaño de 25.3 cm de largo y con un peso de 1,150 g, con la variedad market moore.

Ríos y Rivera (1993), estudiaron el efecto de 8 clases de materia orgánica, tales como estiércol de vacuno más aserrín, estiércol de ovino más aserrín, sólo estiércol de vacuno, sólo estiércol de ovino, estiércol de vacuno más residuos de cervecería, estiércol de ovino más residuos de cervecería, estiércol de vacuno más malezas, estiércol de ovino más malezas, en el cultivo de pepino. Obtuvo los mejores resultados con la mezcla de estiércol de ovino + residuos de cervecería, logró en 10 m<sup>2</sup> 190 pepinos, peso de 75 kilos, debido al contenido de N, P, K, Ca y Mg presente en esta combinación.

Torres (2018), estudió la incorporación de dos fuentes de materia orgánica enriquecidas con microorganismos eficientes para la producción del pepino con espalderas, obtuvo mejores resultados utilizando el tratamiento de gallinaza + EM, logrando 2,9 frutos por planta, tamaño fruto 23.3 cm, peso fruto 383.01 g, rendimiento 1.11 kg/planta, rendimiento por hectárea 30.837 kg/ha.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Cultivo de *Cucumis sativus* (pepino)

#### 2.2.1.1. Origen

CAMAGRO (2018), menciona que el *Cucumis sativus* L. (pepino) es una planta herbácea, de período corto y originario de regiones tropicales de Asia, cultivado en la India hace 3000 años, extendiéndose luego a Grecia y Roma, posteriormente se introdujo en China. Aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, Cristóbal Colón llevó posiblemente semillas a América.

Los híbridos de pepino aparecieron en 1872, conociéndose las bondades de ser una fruta muy excelente en la dieta diaria del hombre, planta con propiedades vitamínicas, proteicas y además tienen gran cantidad de elementos en el contenido nutricional, posee bajo nivel de calorías (Torres, 2018).

#### 2.2.1.2. Clasificación taxonómica.

La comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2017), establece la siguiente clasificación:

Clase: Magnoliopsida.

Orden: Violales.

Familia: Cucurbitaceae.

Género: *Cucumis*.

Especie: *sativus* L.

El pepino tiene nombres comunes como: pepino, pepinillo, pepinos de ensalada, cohombro, alpicoz, pepinillo cucumber, gurke, cetriolo.

#### 2.2.1.3. Características botánicas

INFOAGRO (2018) manifiesta que el pepino tiene las características:

**Planta:** es herbácea, trepadora con zarcillos que tienden a escalar hacia arriba.

**Sistema radicular:** consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.

**Tallo principal:** tallos rastreros, postrados y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, ubicados entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar una longitud hasta 3.5 metros en condiciones normales.

**Hoja:** presenta peciolo largo, limbo acorazonado, tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente termina en punta), de color verde oscuro y recubierto de un bello muy fino.

**Flor:** es de corto pedúnculo y pétalos amarillos, aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas.

**Fruto:** considerado una baya, es pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, la pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto tubular.

#### **2.2.1.4. Variedades comerciales.**

HORTUS (2022), recomienda para Perú, las siguientes variedades:

- . Nacional pickling
- Palomar
- Market moore
- Long marketer
- Straight 8

Tradicionalmente se siembran especies con polinización abierta o libre (monoicos donde las plantas son portadores de flores macho y hembras), pero para exportación se utilizan híbridos genómicos (sólo flor hembra) con un 15% de plantas monoicos (que aportan el polen). Las variedades híbridas nuevas permiten obtener mayores rendimientos y mayor tolerancia a plagas y enfermedades (Aguirre, 2017).

USAID-RED (2019), la variedad market moore presentan plantas sanas, vigorosas y de mejor calidad en frutos, de polinización abierta. Son de período vegetativo corto, se cosechan en un período de 60 – 70 días, con rendimientos uniformes, fruto verde oscuro, resistente a enfermedades. La forma del fruto es recta, cónico hacia la terminación. El tamaño del fruto de 20-25 x 8 cm. La cascara es uniforme verde oscuro. Se produce comercialmente en distintas maneras como maceteros, huertos familiares.

### 2.2.1.5. Etapas fenológicas

HORTUS (2019), AGRONEGOCIOS El Salvador (2019), manifiesta que el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico: emergencia, emisión de guías, floración, inicio cosecha, final cosecha.

En el Cuadro1, se puede observar que la planta de pepino pasa por 6 estadios fenológicos:

**Cuadro 1.** Etapa fisiológica del cultivo de *Cucumis sativus* L (pepino)

<b>Fenología de <i>Cucumis sativus</i> L (pepino)</b>	
<b>Estado fenológico</b>	<b>Días después de la siembra</b>
Siembra	0
Emergencia	4-6
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Inicio de cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

**Fuente:** CAMAGRO, 2018

### 2.2.1.6. Espalderas o tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta, mejorando la aireación general de la planta, favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de labores culturales (aplicación foliar, destallados, recolección frutos, etc.), estos sistemas pueden darse de posición: horizontal, vertical, inclinado, a diferentes alturas del nivel del suelo (Barraza, 2017).

La aplicación de la espaldera repercute en la producción final, calidad del fruto y control de plagas y enfermedades. La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillos) y sujetados a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillos, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m, dejando colgar la guía con uno o varios brotes secundarios (Torres, 2018).

El crecimiento de la planta de pepino en un tutor ayuda a aprovechar mejor el terreno, facilita las labores del cultivo (deshierbo y aplicación de agroquímicos), aumenta la ventilación, facilita la cosecha y mejora la calidad del fruto en cuanto a sanidad y apariencia. El tutor para pepino consiste en un conjunto de postes cada 3 m, con dos líneas de alambre a 0,8 a 1,5 m



de altura, en los cuales se amarran las guías con pabito (IINFOAGRO, 2018).

El cultivo de pepino con espaldera o tutorado es el más recomendado. Este sistema proporciona mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación, que se traduce en altos rendimientos, menor incidencia de plagas y enfermedades; mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color, además facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas (AGRONEGOCIOS PERU, 2019).

### **2.2.1.7. Materia orgánica**

#### **2.2.1.7.1. Gallinaza**

Es un compuesto completo que aporta de mayores nutrientes al suelo, contiene gran cantidad de elementos como nitrógeno, fósforo y potasio. Sin embargo, para aprovecharlo mejor, se debe hacer un curado al material (fungicida, agua con hipoclorito de sodio, líquido de un biocida). El estiércol de gallina es un compuesto con mayor concentración de nutrientes que el estiércol de vaca, por la alimentación que reciben los pollos y que son a base de balanceados concentrados, en la práctica son usados más los provenientes de pollos parrilleros, aves postura, aves criollas (Moriya, 2017).

La gallinaza es la excreta de gallinas de carne, ponedoras, que se acumulan durante la etapa de producción de huevo o bien durante periodos de desarrollo de este tipo de aves, mezclado con desperdicios de alimento y plumas. Puede o no considerarse la mezcla con los materiales de la cama (Huamán, 2019).

La gallinaza es un excelente fertilizante si se utiliza de manera correcta. Es un material con buen contenido de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y algunos micronutrientes. Su aplicación al suelo también aumenta la materia orgánica, fertilidad y calidad del suelo (Aguirre, 2017).

En el Cuadro 2, se muestra el cuadro del contenido nutricional de gallinaza, en la cual se puede observar la composición nutricional y cantidad de cada elemento que contiene.

**Cuadro 2.** Composición nutricional de la gallinaza

<b>Contenido nutricional de gallinaza</b>		
<b>Composición nutricional</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Materia seca	%	89.00
Energía metabolizable (aves)	Mcal/kg	0.88
Proteína	%	17.41
Metionina	%	0.10
Metionina + cistina	%	0.23
Lisina	%	0.32
calcio	%	3.54
Fósforo disponible	%	1.37
Ácido linoléico	%	0.00
Grasa	%	1.35
Fibra	%	15.26
Ceniza	%	24.09

**Fuente:** Damarys, 2008

#### **2.2.1.7.2. Vacaza**

La aplicación del estiércol de ganado guarda relación íntima con la textura del suelo al cual se aplica, porque actúa inmediatamente una vez aplicado. La tierra suelta, por ejemplo, necesitan de abundantes cantidades, se abonará ligeramente, pero repetidas veces, antes de la época de siembra, por ser la nitrificación rapidísima (Torres, 2018).

La vacaza es el abono orgánico que más abunda y del cual se dispone más fácilmente, sin embargo, su composición en nutrientes es pobre, especialmente en fósforo, con relación a otras materias orgánicas que los tiene en alta concentración (Chacon y Monge, 2020).

En tierra arcillosa, por el contrario, se abonan con mucha anticipación, en mayor cantidad, porque la nitrificación es muy lenta y se emplean estiércoles poco descompuestos, para dejar al terreno más suelto y facilitar la introducción del aire, colocándose a poca profundidad para facilitar la descomposición al contacto con el aire (Torres, 2018).

En tierras calizas se emplea lo mismo que en las tierras ligeras, en proporciones reducidas y frecuentemente. Se cubrirá el estiércol con tierra, con la finalidad de conservar sus cualidades nutritivas, expandiéndola con una horquilla sobre la superficie del terreno (Moriya, 2017; AGRONEGOCIOS EL SALVADOR, 2019).

La vacaza produce mayor crecimiento vegetativo a las plantas reflejado en la altura de planta, diámetro de tallo, diámetro de copa y número de brotes; así como un mayor rendimiento reflejado en el número de frutos por planta, peso de frutos por planta y peso promedio por fruto (Rosabal, 2004).

En el Cuadro 3, se muestra la composición del estiércol de ganado (vacaza), donde visualizamos dos secciones, uno referido a la composición nutricional y el otro a la cantidad del componente, en donde observamos que está compuesto contiene una gran cantidad de elementos minerales que la planta los absorbe para su nutrición.

**Cuadro 3.** Contenido nutricional del estiércol de ganado (vacaza)

<b>Composición del estiércol de ganado (vacaza)</b>	
<b>Composición nutricional</b>	<b>Cantidad</b>
Agua	818 Kg
Materia orgánica	164 Kg
Materia mineral	18 Kg
Nitrógeno total	3,4 Kg
Ácido fosfórico	1,3 Kg
Potasio	3,5 Kg

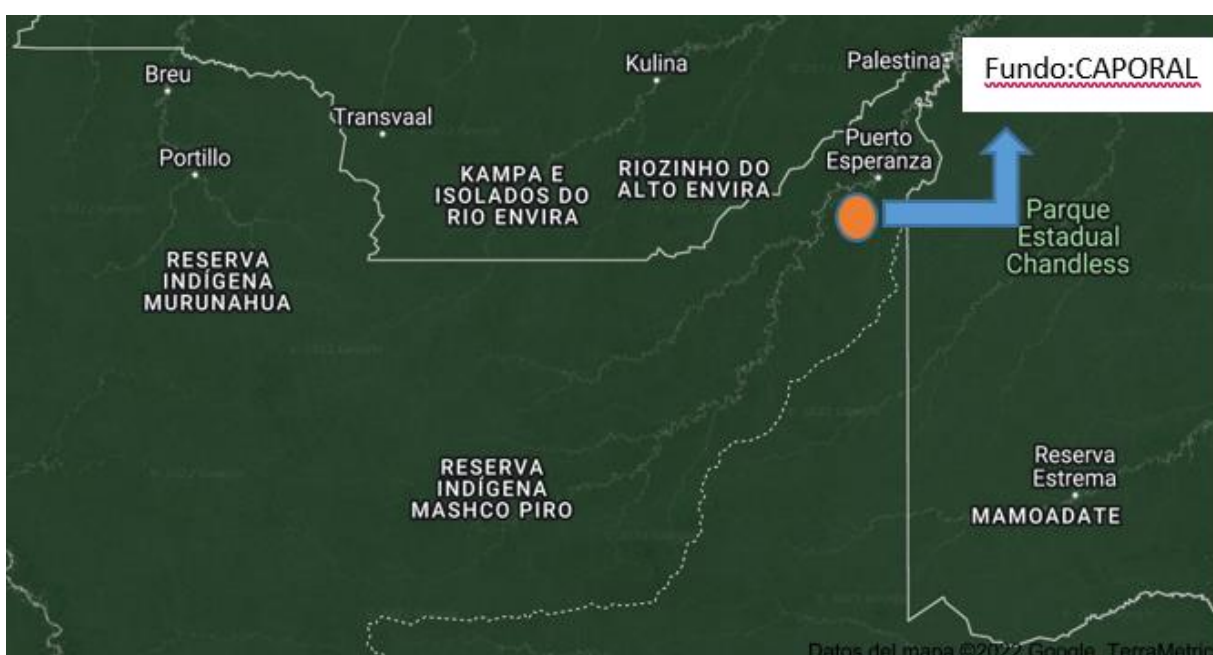
**Fuente:** Damarys, 2008

### III. MÉTODO

#### 3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El estudio se desarrolló en el fundo Caporal de la localidad Puerto Esperanza, Distrito Purús, Provincia Purús, Departamento de Ucayali, de propiedad de los padres del tesista. El fundo tiene las coordenadas geográficas, Latitud Sur: 09° 46' 13" y Latitud Oeste: 70° 42' 33". Altitud: 230 msnm.

Suelos de terraza baja, inundables. La temperatura promedio del mes de julio durante la instalación del sembrío fue de 31°C, con una precipitación de 27 mm (SENAMHI 2023). El estudio abarcó 3 meses desde abril a mayo del 2023.



**Figura 1.** Ubicación del fundo Caporal en la localidad de Puerto Esperanza (Purús-Ucayali)  
**Fuente:** Google Earth, 2023.

En el Cuadro 4, se observa mayor temperatura y menor precipitación en el mes julio, debido a la época de verano.

**Cuadro 4.** Datos de temperatura y precipitación durante la fase de vivero

Meses de campo	Datos meteorológicos meses del 2023	
	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Abril	31	27
Mayo	30	42
<b>Promedio:</b>	<b>30.5</b>	<b>34.50</b>

**Fuente:** (SENAMHI, 2023).

## **3.2. Identificación y descripción del material experimental**

### **3.2.1. Procedencia de la semilla de pepino**

Las semillas de pepino utilizadas fueron adquiridas de una casa comercial de la localidad de Pucallpa, de marca HORTUS, en lata de 100 g, semillas certificadas, preparadas, de la variedad Market Moore,

### **3.2.2. Materia orgánica**

La materia orgánica de gallinaza y vacaza, fueron adquiridas del fundo Caporal:

Gallinaza, fue adquirida en estado seco, descompuesto, se adquirió 135 kilos para aplicarse en 3 repeticiones, en el tratamiento de 1.0 k/hoyo en 3 repeticiones se utilizó 30 kilos, en el tratamiento de 1.5 k/hoyo en 3 repeticiones utilizamos 45 kilos, mientras que en el tratamiento de 2 K/hoyo en 3 repeticiones utilizamos 60 kilos.

(CIAT, 1987).

Vacaza, fue adquirida en estado seco, triturándose en máquina molidor manual, de igual manera se adquirió 135 kilos para aplicarse en 3 repeticiones, en el tratamiento de 1.0 k/hoyo en 3 repeticiones se utilizó 30 kilos, en el tratamiento de 1.5 k/hoyo en 3 repeticiones utilizamos 45 kilos, mientras que en el tratamiento de 2 K/hoyo en 3 repeticiones utilizamos 60 kilos.

(CIAT, 1987).

Cada materia orgánica fue adquirida en estado seco, luego trituradas y molidas en maquina molidor manual, para luego ser pasado por un tamiz de 2.00 mm de granulometría.

### **3.2.3. Malla raschel de 80 %**

La malla raschel utilizado fueron adquiridas de la localidad de Pucallpa, de un centro comercial de prestigio (Sodimax), se utilizó en cada parcela 10 m<sup>2</sup> de malla raschel, se adquirió 40 m<sup>2</sup> para cada tratamiento, utilizándose en total 280 m<sup>2</sup>. La malla fue de 80 %, que significa 80 % de rechazo de luz y 20 % de ingreso de luz. Instalándose en cada tratamiento 10 m largo x 4 m de ancho = 40 m<sup>2</sup> de malla raschel (CIAT, 1987).

## **3.3. Procedimiento**

### **3.3.1. Instalación del área de siembra**

Al término de la elección del lugar donde se instaló el cultivo de pepino con espaldera vertical, se procedió a la demarcación de los tratamientos, considerándose 3 m de ancho x 10 m de largo en cada tratamiento equivalente a 30 m<sup>2</sup>, cada repetición de tratamiento tuvo 1 m de ancho x 10 m largo igual a 10 m<sup>2</sup>. La siembra de pepino se realizó en un área de 30 m<sup>2</sup> de largo x 21 m ancho equivalente a 210 m<sup>2</sup>.

### **3.3.2. Incorporación de materia orgánica**

La materia orgánica (gallinaza y vacaza) fueron incorporados en cada cama a nivel del suelo, de acuerdo a la dosis de cada tratamiento, cavándose en cada cama (1m ancho x 10 m largo) 10 hoyos y depositándose en cada hoyo la dosis correspondiente, realizándose esta misma actividad en las 3 repeticiones, incorporándose por repetición la cantidad de gallinaza o vacaza correspondiente al tratamiento.

### **3.3.3. Variedad de pepino utilizada en la siembra**

La variedad de pepino utilizada fue la Market Moore, por ser una variedad productiva y tolerante a plagas y enfermedades.

### **3.3.4. Cantidad de semillas incorporadas por hoyo**

Cada parcela tuvo 10 m<sup>2</sup> (1 m ancho x 10 m largo=10m<sup>2</sup>), cada parcela tuvo 10 hoyos, en cada hoyo se depositó 3 semillas de pepino, esta misma repetición se desarrolló en cada repetición de los respectivos tratamientos. Dejando al final una sola planta, la de mejor desarrollo.

### **3.3.5. Desahije de plántulas**

Cuando ya las plántulas germinaron en las parcelas y alcanzaron las hojitas verdaderas, se eliminó de cada hoyo 2 plántulas, dejando una plántula más competente en cada hoyo de siembra, aplicando un cuidado especial para la conservación de la plántula.

### **3.3.6. Aplicación de biosida durante el manejo del cultivo**

Se utilizó para la prevención de plagas y enfermedades, desde la siembra hasta el término de la cosecha, un preparado biosida compuesto de 2 kilos de semilla de neem + 2 kilos de ají charapita + 10 litros de agua, preparado que estuvo listo a los 10 días, se preparó antes de la siembra. La prevención con este producto se realizó desde la siembra hasta la finalización de la cosecha, realizándose la prevención una vez por semana.

### **3.3.7. Riego de plantas**

Se aplicó un riego de dos veces por día, la primera a las 5.00 am y la segunda a las 5.00 pm, labor que se efectuó desde la siembra hasta la finalización de la cosecha.

### **3.3.8. Espaldera o tutorado**

La espaldera o tutorado utilizada tuvo posición vertical, la espaldera se instaló a una altura de 2,5 m, los primeros 0.50 m del nivel del suelo hacia arriba con espacio libre, a partir de este nivel hacia arriba la malla espaldera vertical tuvo una altura de 2 m. Se utilizó 10 m<sup>2</sup>

de malla raschel / parcela o repetición, por tratamiento 30 m<sup>2</sup> (parcelas de 1m ancho x 10 m largo x 3 repeticiones), utilizándose por tratamiento 30 m<sup>2</sup>. Se adquirió en total 210 m<sup>2</sup> de malla raschel al 80 % en 21 camas pepineras.

### **3.3.9. Puesta de tiras de rafia plástica**

Cuando las plantas de pepino tuvieron una altura de 10 cm, se colocaron del cuello de las hojas unas tiras de rafia plásticas las cuales fueron amarradas en la parte superior del cajón para poner las espalderas hechas de Caña brava, esto se realizó para que las plantas puedan crecer, trepar y ubicarse los frutos a lo largo de la espaldera vertical.

### **3.3.10. Cosecha manual**

La cosecha se inició a los 35 días, esta actividad se realizó en forma manual para evitar daños mecánicos utilizando máquinas cosechadoras.

### **3.3.11. Evaluación de las variables del estudio**

#### **3.3.11.1. Tiempo germinación**

Esta variable se evaluó durante la primera y segunda semana se siembra, es decir desde la puesta de semillas en las parcelas hasta la germinación total en los 7 tratamientos del estudio, la evaluación se realizó en días de germinación en los diferentes tratamientos CIAT, 1987).

#### **3.3.11.2. Porcentaje germinación**

Esta variable se evaluó hasta la segunda semana de la siembra, en los 7 tratamientos. La evaluación de los resultados se realizó en porcentaje en los diferentes tratamientos (CIAT 1987).

#### **3.3.11.3. Inicio de floración**

Esta variable se evaluó desde el inicio de la aparición de los botones florales, considerándose una flor cuando este órgano estuvo bien formado como flor que llevará a la aparición de un fruto, la evaluación se realizó en número de flores/planta/tratamiento (CIAT, 1987).

#### **3.3.11.4. Tamaño y diámetro del fruto por planta**

##### **3.3.11.4.1. Tamaño del fruto por planta**

Esta variable se evaluó desde el inicio de la cosecha. La medida se realizó utilizando una regla de 50 cm. La medida del largo del fruto se expresó en cm. (CIAT, 1987).

### 3.3.11.4.2. Diámetro del fruto por planta

Esta variable se evaluó desde el inicio de la cosecha. La medida se realizó utilizando un vernier. La medida del ancho del fruto se expresó en cm (CIAT, 1987).

### 3.3.11.5. Peso del fruto por planta

Esta variable se evaluó desde el inicio de la cosecha. La medida se realizó utilizando una balanza gramera para realizar el peso /fruto /planta. La medida del peso del fruto se expresó en g. (CIAT, 1987).

### 3.3.11.6. Rendimiento del fruto por planta

Esta variable se evaluó desde el inicio de la cosecha. La medida se realizó utilizando una balanza gramera para realizar el rendimiento /fruto /planta. La medida del rendimiento del fruto por planta se expresó en k. (CIAT, 1987).

## 3.4. Variables

**Cuadro 5.** Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
<b>DEPENDIENTES</b>				
Dosis materia orgánica	Son preparados sólidos al 100 % producidos por la descomposición de microorganismos presentes en el suelo, utilizados en la propagación de plantas por el contenido de nutrientes (Moriva,2017).	T <sub>1</sub> = 0.00 (testigo) T <sub>2</sub> = 1.00 T <sub>3</sub> = 1.50 T <sub>4</sub> = 2.00 T <sub>5</sub> = 1.00 T <sub>6</sub> = 1.50 T <sub>7</sub> = 2.00	Sin MO k/gallinaza k/gallinaza k/gallinaza k/vacaza k/vacaza k/vacaza	Balanza gramera.
<b>INDEPENDIENTES</b>				
<i>Cucumis sativus</i> (pepino)	Planta considerada como una hortaliza, sembrado con espalderas y sustratos diferentes para	Tiempo germinación	Días	Cinta métrica, Balanza gramera, Vernier
		Porcentaje germinación	Porcentaje	
		Inicio floración	Días	
		Tamaño y ancho frutos	cm	
		Peso frutos	g	



	lograr incrementar la producción utilizando insumos orgánicos mediante actividades tecnificadas en plantas (Torres, 2018).	Rendimiento	k	
--	--	-------------	---	--

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.5. Población y muestra

#### 3.5.1. Población

Estuvo conformada por 210 plantas de *Cucumis sativus* (pepino).

#### 3.5.2. Muestra

La muestra fue de tipo aleatorio simple, porque todas las muestras tuvieron la probabilidad de ser seleccionadas como muestra, estuvo conformada por 5 plantas de pepino en cada parcela y 105 plantas en toda el área experimental conformado por 21 parcelas (Marín, 2017).

### 3.6 Tratamientos

El estudio se basó en los siguientes tratamientos:

El estudio tiene los siguientes tratamientos:

T<sub>1</sub>: Testigo (sin MO, con espalderas vertical) x 3 repeticiones.

T<sub>2</sub>: 1.0 kg gallinaza, con espalderas vertical x 3 repeticiones.

T<sub>3</sub>: 1.5 kg gallinaza, con espalderas vertical x 3 repeticiones.

T<sub>4</sub>: 2.0 kg gallinaza, con espalderas vertical x 3 repeticiones.

T<sub>5</sub>: 1.0 kg vacaza, con espalderas vertical x 3 repeticiones.

T<sub>6</sub>: 1.5 kg vacaza, con espalderas vertical x 3 repeticiones.

T<sub>7</sub>: 2.0 kg vacaza, con espalderas vertical x 3 repeticiones.

En el Cuadro 6, se muestra la aleatorización que tomamos en el campo, para la instalación del cultivo de *Cucumis sativus* (pepino) con diferentes dosis de materia orgánica en los tratamientos.

**Cuadro 6.** Aleatorización de los tratamientos

Aleatorización de tratamientos							
Repeticiones	Tratamientos						
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
	T <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> R <sub>3</sub>	T <sub>4</sub> R <sub>1</sub>	T <sub>5</sub> R <sub>2</sub>	T <sub>6</sub> R <sub>3</sub>	T <sub>7</sub> R <sub>2</sub>
	T <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	T <sub>4</sub> R <sub>2</sub>	T <sub>5</sub> R <sub>3</sub>	T <sub>6</sub> R <sub>1</sub>	T <sub>7</sub> R <sub>1</sub>
	T <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	T <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	T <sub>4</sub> R <sub>3</sub>	T <sub>5</sub> R <sub>1</sub>	T <sub>6</sub> R <sub>2</sub>	T <sub>7</sub> R <sub>3</sub>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.7. Recolección de los datos

#### 3.7.1. Fuentes de información

En el trabajo de investigación se utilizó la fuente de información primaria, obtenida de la producción de *Cucumis sativus* (pepino) de a variedad Market Moore observando variables como tiempo germinación, porcentaje germinación, inicio floración, largo frutos, ancho frutos, peso frutos, rendimiento total, adicionados con dosis de materia orgánica (gallinaza y vacaza) con apoyo de espaldera cubiertas de mallas raschel al 80 % producidos en el fundo Caporal de la localidad de Puerto Esperanza – Purús.

#### 3.7.2. Unidad experimental y unidad de medición

##### 3.7.2.1. Unidad experimental

La unidad experimental para esta investigación fue una planta de *Cucumis sativus* (pepino) obtenido por la aplicación de materia orgánica en dosis diferentes.

##### 3.7.2.2. Unidad de medición

Porcentaje germinación:	% / unidad experimental
Tiempo germinación:	Días / unidad experimental
Inicio floración:	Días / unidad experimental
Largo de frutos:	cm / unidad experimental
Ancho frutos:	cm / unidad experimental
Peso frutos:	g / unidad experimental
Rendimiento:	k / unidad experimental

##### 3.7.2.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo utilizado fue el muestreo probabilístico aleatorio simple, porque todas las plantas tuvieron la misma posibilidad de ser elegidos como muestra, porque se trabaja en un ambiente controlado (Hernández, 2014).

### **3.7.3. Técnicas para la recolección de datos**

Se desarrolló la observación directa experimental, porque se estuvo en contacto con las plantas de *Cucumis sativus* (pepino), con la finalidad de observar y recoger datos cuantitativos; tales como el tiempo de germinación, porcentaje de germinación, inicio floración, largo de frutos, ancho de frutos, peso de frutos, rendimiento total.

## **3.8. Procesamiento de los datos**

### **3.8.1. Diseño estadístico**

En el experimento se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con seis (7) tratamientos, tres (3) repeticiones, utilizando 21 unidades experimentales y cada unidad experimental con 10 plantas de *Cucumis sativus* (pepino), haciendo un total de 210 plantas.

### **3.8.2. Modelo matemático**

En el trabajo de investigación se utilizó el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$  = Cualquier observación en el i-ésimo tratamiento y j-ésimo repetición en estudio.

$\mu$  = Efecto de la media general.

$T_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento en estudio.

$E_{ij}$  = Error experimental en el i-ésimo tratamiento en estudio.

### **3.8.3. Análisis estadístico**

En el estudio se realizaron pruebas estadísticas diferentes, utilizando la prueba de normalidad, ANVA, prueba Tukey, observándose el comportamiento de las variables, aplicándose el diseño completamente al azar (DCA). Se realizó la prueba de estadística descriptiva, prueba de normalidad para comprobar si existe diferencia significativa entre los tratamientos, al existir diferencia significativa entre los tratamientos se sometió a la prueba de ANOVA y al comprobarse la significancia, realizamos la prueba de promedio de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) y con el resultado de esta prueba determinamos el mejor tratamiento en cada variable del estudio, utilizando el programa computacional SPSS versión 25 (Hernández, 2014).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1. Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el tiempo de germinación de semillas de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.

En el Cuadro 7, se muestra la tabla estadística descriptiva del tiempo de germinación en los diferentes tratamientos, donde observamos que el T6 es el que obtuvo menor tiempo de germinación con 3 días y una variabilidad de 0.82. Ver Figura 2.

**Cuadro 7.** Estadísticos descriptivos tiempo de germinación (días)

Tratamiento	N	Media
T <sub>1</sub> : Testigo	4	9 ± 0.82
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	7 ± 0.82
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	6 ± 0.82
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	5 ± 0.82
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	4 ± 0.82
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	3 ± 0.82
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	4.5 ± 1.29

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro 8, se muestra el ANOVA para la variable tiempo de germinación, evidenciándose que los tratamientos tienen diferencias significativas a un nivel de significancia del 5%. Se observa claramente que el F calculado (16.333) es mayor que el F tabulado (0.000), esto quiere decir que existe significancia entre los tratamientos en esta variable.

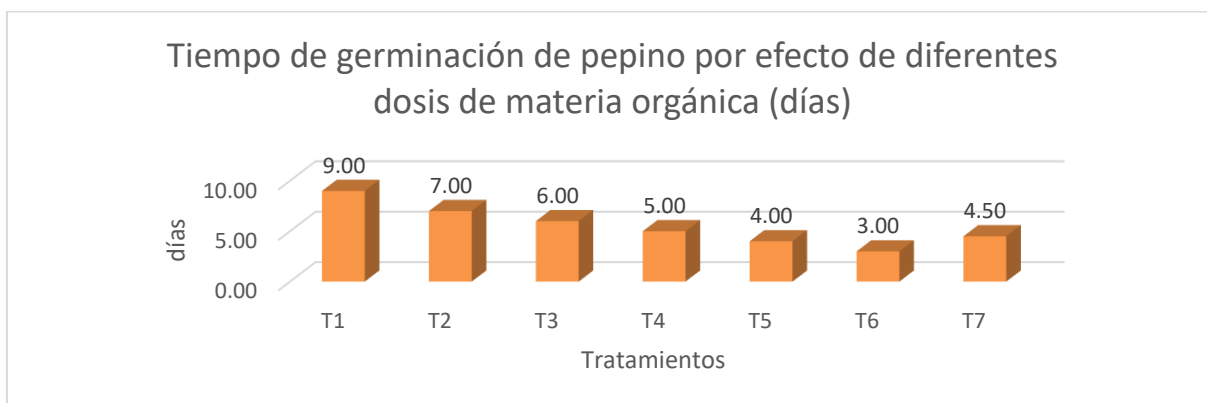
**Cuadro 8.** ANOVA de tiempo de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica.

Fuente variabilidad	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	98.000	6	16.333	20.176	0.000
Dentro de grupos	17.000	21	0.810		
Total	115.000	27			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Figura 2, se puede observar que en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza), las semillas de pepino geminaron en 3 días, en relación con los otros tratamientos que geminaron en mayor tiempo, siendo el T<sub>1</sub>(testigo, sin MO) que germinó en mayor tiempo de 9 días, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) a 7 días, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) a 6 días, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) a 5 días, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) a 4 días, T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) a 4.5 días. Evidenciándose claramente el efecto de las dosis de materia orgánica en los tratamientos en la variable tiempo de germinación, notándose aún más en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) cuyo efecto fue más acentuado, en donde el tiempo de germinación fue menor de

3 días, se observa que la vacaza también es más rico en nutrientes que la gallinaza y el proceso de descomposición es lento lo que le da más valor agregado al sustrato.



**Figura 2:** Tiempo de germinación del pepino por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (días),

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 9, se muestra la prueba de Tukey para el tiempo de germinación, donde se puede apreciar que los 7 tratamientos se agruparon en 4, observándose que los tratamientos T<sub>1</sub> (Testigo, sin MO) y T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) no presentan diferencias significativas entre ellos, lo mismo para los tratamientos T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza), T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza), T<sub>5</sub> (1 k/vacaza), T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) no presentan diferencias significativas, sin embargo, se puede notar que si existen diferencias significativas entre los tratamientos T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) y T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) a un nivel de significancia del 5% y una variabilidad de 0.82 en ambos. Los resultados presentados en el Cuadro 9, muestran que el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza), fue el tratamiento que mejor se comportó en la variable tiempo de germinación, germinándose las semillas en 3 días en relación con los otros tratamientos que germinaron en mayor tiempo como el T<sub>1</sub>(testigo, sin MO) 9 días, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) 7 días, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) 6 días, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) 5 días, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) 4 días, T<sub>7</sub> (2 K/vacaza) 4.5 días, determinándose al T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) como la mejor dosis en la variable de tiempo de germinación.

**Cuadro 9.** Prueba de Tukey de tiempo de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (días)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	3.00			
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	4.00	4.00		
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	4.50	4.50		
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	5.00	5.00	5.00	
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4		6.00	6.00	
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4			7.00	7.00
T <sub>1</sub> : Testigo	4				9.00
<b>Sig.</b>		<b>0.062</b>	<b>0.062</b>	<b>0.062</b>	<b>0.062</b>

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

**Fuente:** Elaboración propia.

De los Cuadros 7, 8, 9 y Figura 2, podemos decir que hubo respuesta positiva con la aplicación de diferentes dosis de materia orgánica (gallinaza y vacaza) en la variable tiempo de germinación, lográndose obtener mejor resultado en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) en la variable tiempo de germinación, logrando las semillas de pepino a germinar en un tiempo menor de 3 días, en relación con los otros tratamientos donde la germinación se realizó en mayores días como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) en 9 días, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) en 7 días, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) en 6 días, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) en 5 días, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) en 5 días, T<sub>7</sub> (2 k vacaza) en 4.5 días. El T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) se comportó mejor porque la dosis de 1.5 k de vacaza tiene mejor características físicas químicas que las otras dosis, la dosis mencionada de vacaza tiene características fisicoquímico más adecuadas como buena porosidad, aireación, mantiene la humedad, conserva la temperatura ambiental, de igual manera la dosis de 1.5 k de vacaza tiene elementos minerales como N (0.39 %), P (0.08 %), K (0.02 %), Ca (4.22 %), Mg (0.77 %), siendo el nitrógeno de porcentaje mayor (0.20 %) al de gallinaza (0.17 %) que fueron mejor asimiladas por la semilla influyendo en la germinación en menor tiempo. Ver Anexo VIII (8.9 y 8.10). El resultado obtenido se debe al contenido fisicoquímico de la dosis de 1.5 k vacaza que contiene buena aireación, porosidad, humedad y también al contenido de elementos minerales de nitrógeno (0.39 %), fósforo (0.08 %), potasio (0.02 %), calcio (4.22 %) y magnesio (0.77 %) que sirvieron para estimular la semilla de pepino germinando en menor tiempo, también el menor tiempo germinativo obtenido se debe al contenido de nitrógeno que es un elemento importante en la germinación de semillas, el tratamiento en mención tuvo 0.39 % mayor que la dosis de gallinaza (0.17 %), así mismo el pH en este tratamiento muestra que es alcalino (7.0). Ver Anexo VIII (8.9 y 8.10).

Los resultados obtenidos son de menor tiempo (3 días) que los logrados por López *et. al.* (2017), quien en un estudio sobre producción de pepino utilizando materia orgánica de vacaza en la dosis de 2 k, logró germinar semillas de pepino en 4 días, el resultado obtenido manifiesta que se debe al contenido nutricional de la dosis de vacaza utilizado, siendo el nitrógeno y potasio, dos elementos indispensables en la germinación de semillas, favorecidos por la buena porosidad, aireación y conservación de la humedad natural que conserva esta dosis.

También los resultados obtenidos en la investigación en el tiempo de germinación son de menor tiempo (3 días) y supera a lo logrado por Inque (2008), quien logró obtener la germinación de semillas de pepino en 3.5 días, utilizando materia orgánica de vacaza en la proporción de 2.5 k/planta. El resultado manifiesta que se debe a la notoria asimilación del nitrógeno y potasio como de la adecuada aireación, porosidad y alta humedad de la dosis de materia orgánica, condiciones favorables para que la semilla acelere la germinación en corto tiempo.

Así mismo, los resultados obtenidos son de menor tiempo (3 días) a los obtenidos por Morán (2018), quien logró germinar semillas de pepino en 4 días, utilizando como materia orgánica la dosis de 2.2 kilos/planta. El resultado logrado es porque la dosis empleado mantiene buenas condiciones tanto físicas y químicas como aireación, porosidad, humedad, cantidades adecuadas de nitrógeno y potasio.

#### **4.2. Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el porcentaje de germinación de semillas de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto Esperanza – Purús.**

En el Cuadro 10, se muestra la tabla estadística descriptiva del porcentaje de germinación en los diferentes tratamientos, donde observamos que el T6 es el que obtuvo el mayor porcentaje germinativo de 99 % y una variabilidad de 0.82. Ver Figura 3.

**Cuadro 10.** Estadísticos descriptivos del porcentaje de germinación (%)

<b>Tratamiento</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>
T <sub>1</sub> : Testigo	4	75 ± 2.58
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	87 ± 2.16
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	90 ± 2.16
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	92 ± 2.31
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	95 ± 0.82
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	99 ± 0.82
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	97 ± 0.82

**Fuente:** Elaboración propia

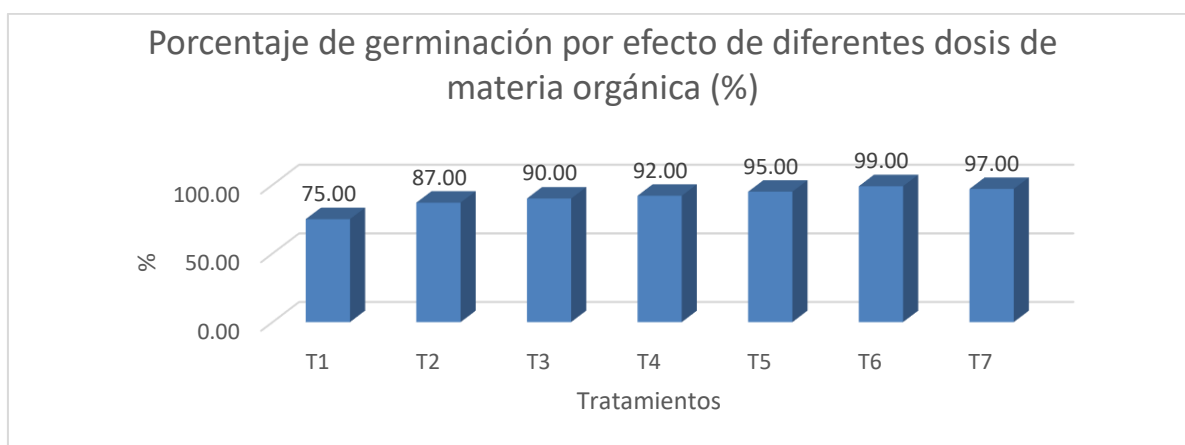
En el Cuadro 11, se muestra la prueba ANOVA, donde se puede afirmar estadísticamente que existen diferencias significativas entre los tratamientos en la variable del porcentaje de germinación a un nivel de significancia del 5%. Se puede evidenciar claramente que el F calculado (77.886) es mayor que el F tabulado (0.000), esto nos indica que existe entre los tratamientos diferencias significativa.

**Cuadro11.** ANOVA para porcentaje de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica

Fuente variabilidad	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1557.714	6	259.619	77.886	0.000
Dentro de grupos	70.000	21	3.333		
Total	1627.714	27			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Figura 3, se puede observar que en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza), las semillas de pepino alcanzaron mayor porcentaje de germinación (99 %) en relación con los otros tratamientos donde el porcentaje de germinación fueron menores, como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) 75 %, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) 87 %, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) 90 %, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) 92 %, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) 95 %, T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) 97 %. Evidenciamos claramente el efecto de las dosis de materia orgánica en los tratamientos en la variable porcentaje de germinación, notándose aún más en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) donde se obtuvo el 99 % de germinación. Se observa que la vacaza también es más rico en nutrientes que la gallinaza y el proceso de descomposición es lento lo que le da más valor agregado al sustrato incrementando el porcentaje germinativo de nuevas plantas.



**Figura 3:** Porcentaje de germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica.

**Fuente:** Elaboración propia.

Asimismo, en el Cuadro 12, se muestra la prueba de Tukey, determinándose en los 7 tratamientos la formación de 5 grupos, donde se visualiza que en los tratamientos T<sub>5</sub>



(1 k/vacaza), T<sub>6</sub> (1,5 k/vacaza) y T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) no existen diferencias significativas entre ellos, de la misma manera sucede con los tratamientos T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) y T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza), sin embargo, existen diferencias significativas entre los tratamientos T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) y T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) con un promedio de 99 % y 75% y una variabilidad de 0.82 y 2.58 respectivamente). De acuerdo a los resultados mostrados en el Cuadro 12, podemos decir que el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) mostró mejor resultado en la variable porcentaje de germinación, determinándose al T<sub>6</sub> como el mejor tratamiento en esta variable.

**Cuadro 12.** Prueba Tukey para porcentaje germinación por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (%)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
T <sub>1</sub> : Testigo	4	75.00				
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4		87.00			
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4		90.00	90.00		
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4			92.00	92.00	
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4				95.00	95.00
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4					97.00
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4					99.00
<b>Sig.</b>		<b>1.000</b>	<b>0.279</b>	<b>0.714</b>	<b>0.279</b>	<b>0.068</b>

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

**Fuente:** Elaboración propia.

De los Cuadros 10, 11, 12 y Figura 3, observamos que hubo respuesta estimuladora con la aplicación de diferentes dosis de materia orgánica (gallinaza y vacaza) en la variable tiempo de germinación, lográndose obtener mejor resultado en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) en la variable porcentaje de germinación, logrando obtener un porcentaje de germinación mayor del 99 %, en relación con los otros tratamientos donde el porcentaje de germinación fueron menores como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) de 75 %, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) de 87 %, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) de 90 %, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) de 92 %, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) de 95 %, T<sub>7</sub> (2 k vacaza) de 97 %. El T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) se comportó mejor porque la dosis de 1.5 k de vacaza tiene características tanto físicas como químicas adecuadas para la semilla y este órgano asimiló los elementos minerales óptimamente en comparación con las otras dosis, la dosis mencionada de vacaza tiene características fisicoquímico como buena porosidad, aireación, humedad, conserva la temperatura ambiental, de igual manera la dosis de 1.5 k de vacaza contiene elementos minerales como N (0.39 %), P (0.08 %), K (0.02 %), Ca (4.22 %), Mg (0.77 %), que fueron

mejor asimiladas por la semilla influyendo en el mayor porcentaje de germinación en menor tiempo (Ver Anexo VIII-8.9 y 8.10). El resultado obtenido se debe al contenido nutricional de la dosis de 1.5 k vacaza con características físicas de buena aireación, porosidad, humedad y también a la presencia de elementos minerales de nitrógeno (0.39 %), fósforo (0.08 %), potasio (0.02 %), calcio (4.22 %) y magnesio (0.77 %) que estimularon a la semilla de pepino y estas alcanzarán el mayor porcentaje de germinación en menor tiempo, así mismo el nitrógeno estimuló a la germinación de semillas, logrando alcanzar el mayor porcentaje germinativo. Ver Anexo VIII (8.9 y 8.10).

Los resultados obtenidos del 99 % en el porcentaje de germinación son mayores que los logrados por Galindo *et. al.* (2014), quien en un estudio sobre producción de pepino utilizando materia orgánica de vacaza en la dosis de 1.8 k por planta, logró obtener el 95 % de germinación de semillas, el resultado obtenido enmarca que se debe al contenido nutricional de elementos minerales activos como el nitrógeno y potasio, como también a la buena estructura de esta materia orgánica como porosidad, aireación, humedad, que estimularon a la semilla lográndose el mayor porcentaje de germinación.

También los resultados obtenidos en la investigación en el porcentaje de germinación del 99 % logrado son mayores a lo obtenido por Grijalva et al (2011), quien logro obtener el 97 % en porcentaje de germinación de semillas de pepino, trabajando con 2.200 k de vacaza. El resultado logrado se debe a dos aspectos básicos de la materia orgánica, el primero a la buena porosidad, aireación y conservación de humedad, el segundo al contenido de elementos minerales indispensables para que la semilla pueda germinar en mayor cantidad y menor tiempo como la presencia del nitrógeno y potasio, que reaccionan de acuerdo a la estructura física estimulando a la semilla al mayor porcentaje de germinación.

Así mismo, los resultados obtenidos del 99 % de germinación también son mayores a lo logrado por Chacón y Monge (2020), quien logró obtener el 96.5 % de germinación de semillas de pepino, utilizando en el estudio materia orgánica en la dosis de 1.8 kilos de vacaza por hoyo. El resultado logrado se debe a las buenas cualidades físicas y químicas de la dosis de vacaza, que reaccionaron eficientemente con la semilla de pepino logrando el mayor porcentaje de germinación.

**4.3. Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el inicio de floración de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto esperanza – Purús.**

En el Cuadro 13, se muestra la tabla estadística descriptiva de inicio de floración en los diferentes tratamientos, donde observamos que el T6 es el que obtuvo el menor tiempo al iniciar la floración en 35 días y una variabilidad de 0.82. Ver Figura 4.

**Cuadro 13.** Estadísticos descriptivos de inicio de floración (días)

Tratamiento	N	Media
T <sub>1</sub> : Testigo	4	50 ± 2.16
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	47 ± 1.83
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	45 ± 1.83
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	43 ± 1.41
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	42 ± 0.82
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	35 ± 0.82
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	41 ± 0.82

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 14, se muestra la prueba ANOVA, donde se evidencia a un nivel de significancia del 5% que existen diferencias significativas entre los tratamientos. También podemos observar que existe claramente diferencias significativas porque el F calculado de 41.826 es mayor que el F tabulado de 0.000. esto nos evidencia que si existe diferencia significativa entre los tratamientos en la variable inicio de la floración.

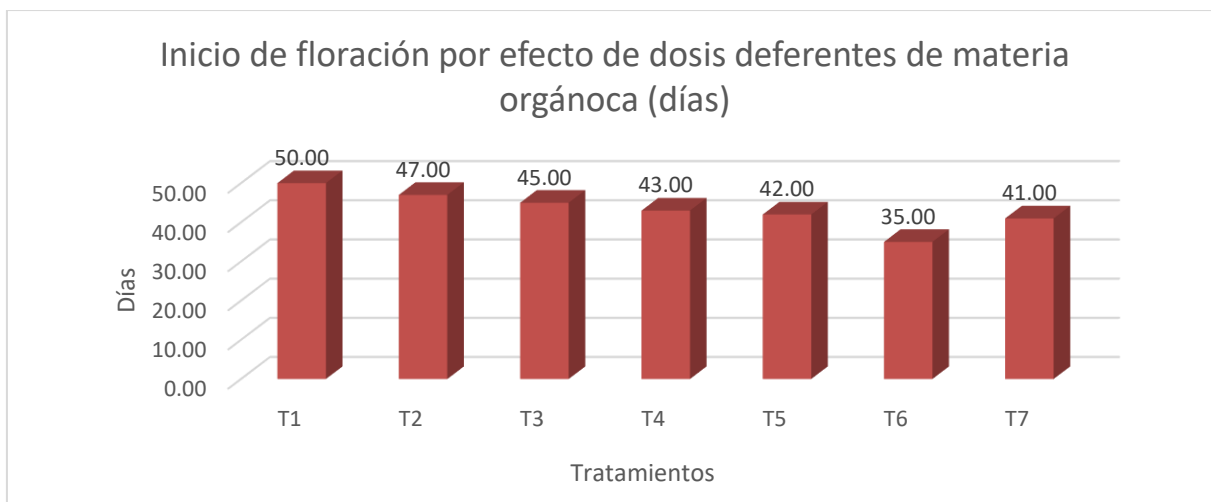
**Cuadro 14.** ANOVA de inicio de floración por efecto de diferentes dosis de materia orgánica.

Fuente variabilidad	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	549.714	6	91.619	41.826	0.000
Dentro de grupos	46.000	21	2.190		
Total	595.714	27			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Figura 4, se puede observar que en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza), se inició la floración en menor tiempo a los 35 días en relación con los otros tratamientos donde la floración se inició en mayores días, como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) a 50 días, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) a 47 días, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) a 45 días, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) a 43 días, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) a 42 días, T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) a 41 días. Se evidencia claramente el efecto de las dosis de materia orgánica en los tratamientos, notándose aún más en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) donde la floración se inició a los 35 días y en menor tiempo los otros tratamientos, que fueron en mayor tiempo. Se observa que la vacaza también es más rico en nutrientes que la gallinaza y el proceso de descomposición

es lento lo que le da más valor agregado al sustrato reduciendo el tiempo de inicio de floración en comparación con los otros tratamientos.



**Figura 4:** Inicio de floración de pepino por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (días).

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 16, se muestra la aplicación de la prueba de comparación de medias Tukey, donde se evidencia que se formaron 5 grupos en los 7 tratamientos, en donde los tratamientos T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) y T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) no presentan diferencias significativas, del mismo modo los tratamientos T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza), T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) y T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) no presentan diferencias significativas, sin embargo si existen diferencias significativas entre los tratamientos T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) con 50 días en inicio de floración y T<sub>6</sub> (1,5 kg vacaza) con 35 días de inicio de floración y una variabilidad de 2.16 y 0.82 respectivamente. De acuerdo a estos resultados, podemos decir que el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) se comportó mejor en la variable inicio de floración, la misma que alcanzó en un tiempo menor de 35 días, en comparación con los demás tratamientos que fueron mayores como el T<sub>1</sub>(testigo, sin MO) con 50 días de inicio floración, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) con 47 días inicio floración, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) con 45 días inicio floración, T<sub>4</sub> (2 k/fgallinaza) con 43 días inicio floración, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) con 42 días inicio floración, T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) con 41 días inicio floración. De acuerdo a los datos mostrados en el Cuadro 15, podemos decir que el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) se comportó mejor en la variable inicio de floración, determinándose a este tratamiento como la mejor dosis en esta variable.

**Cuadro 15.** Prueba Tukey de Inicio de floración por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (días).

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	35.00				
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4		41.00			
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4		42.00	42.00		
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4		43.00	43.00		
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4			45.00	45.00	
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4				47.00	47.00
T <sub>1</sub> : Testigo	4					50.00
<b>Sig.</b>		<b>1.000</b>	<b>0.495</b>	<b>0.108</b>	<b>0.495</b>	<b>0.108</b>

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

**Fuente:** Elaboración propia.

En los Cuadros 13, 14, 15 y Figura 5, observamos que hubo respuesta favorable con la aplicación de diferentes dosis de materia orgánica (gallinaza y vacaza) en la variable inicio de floración, lográndose obtener mejor resultado en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) en la variable inicio de floración, estimulándose a 35 días la aparición floral en este tratamiento que fue de menor tiempo, en relación con los otros tratamientos donde el inicio de floración resultaron en mayor tiempo como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) a 50 días, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) a 42ndías, T<sub>3</sub> (1.5 k/galinaza) a 45 días, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) a 43 días, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) a 42 días, T<sub>7</sub> (2 k vacaza) a 41 días. El T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) se comportó mejor porque la dosis de 1.5 k de vacaza tiene cantidades adecuadas de nitrógeno y potasio y características físicas como buena textura, porosidad, aireación y permanecen siempre húmedos, en comparación con las otras dosis, la dosis mencionada de vacaza tiene elementos minerales como N (0.39 %), P (0.08 %), K (0.02 %), Ca (4.22 %), Mg (0.77 %), en cantidades adecuadas y fueron mejor asimiladas por la planta influyendo en el inicio floral en menor tiempo (Ver Anexo VIII-8.9 y 8.10). El resultado obtenido se debe a la presencia del elemento mineral fósforo (0.03 % - Anexo VIII, 8.9 y 8.10) que es el elemento clave para los procesos florales, la presencia de este elemento en cantidad apropiada en la planta hace que se estimule internamente dando inicio a los procesos florales, así mismo este elemento presente en la planta permite que los estímulos externos provocados por el clima, como el fotoperiodo, temperatura sean bien recibidos y aprovechados durante el proceso fotosintético, estos factores internos y externos aceleran el inicio floral.

Los resultados obtenidos del 35 días de inicio floral son de menor tiempo que los logrados por Sandi (2016), quien logró el inicio floral en 38 días en plantas de pepino, trabajando en la dosis de 2.20 k/vacaza, el resultado obtenido manifiesta que se debe porque la planta

interactúa mejor cuando las condiciones de los elementos nutritivos como el fósforo son adecuadamente asimilados por la planta, incrementándose además esta actividad de asimilación porque la materia orgánica de vacaza en la dosis empleada tiene características buenas de porosidad, aireación, humedad.

Los resultados obtenidos en la investigación de 35 días en el inicio de la floración, son de menor tiempo a lo logrado por Barraza (2017), quien logro el inicio de floración en pepino a 37 días utilizando la dosis de 2.4 k/vacaza. El resultado obtenido se debe al buen contenido de fósforo y la buena porosidad, aireación y humedad de la dosis utilizada, que estimularon el inicio de la floración en el tiempo indicado.

Así mismo, los resultados obtenidos de 35 días en el inicio de la floración, siguen siendo resultados logrados de menor tiempo que lo logrado por Ugás (2016), quien logró obtener frutos del tamaño de 21.22 cm, trabajando en la dosis de 1.8 k/vacaza en pepino. El resultado logrado se debe al elemento mineral de fósforo que reaccionan adecuadamente cuando existe óptimas condiciones de porosidad, oxigenación y humedad, logrando la aparición floral en corto tiempo.

#### **4.4. Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el tamaño del fruto por planta de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto esperanza – Purús.**

##### **4.4.1. Tamaño del fruto por planta (cm)**

En el Cuadro 16, se muestra la tabla estadística descriptiva del tamaño de fruto por tratamientos, donde observamos que el T6 es el que obtuvo el mayor tamaño de frutos con 23.25 cm de largo y una variabilidad de 1.71. Ver Figura 5.

**Cuadro 16.** Estadísticos descriptivos de tamaño del fruto por planta (cm)

<b>Tratamiento</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>
T <sub>1</sub> : Testigo	4	15.5 ± 1.29
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	17.25 ± 1.71
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	18.25 ± 1.5
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	19.75 ± 0.96
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	20.25 ± 1.71
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	23.25 ± 1.71
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	21.25 ± 1.71

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 17, se muestra la prueba ANOVA, en donde se observa que existen diferencias

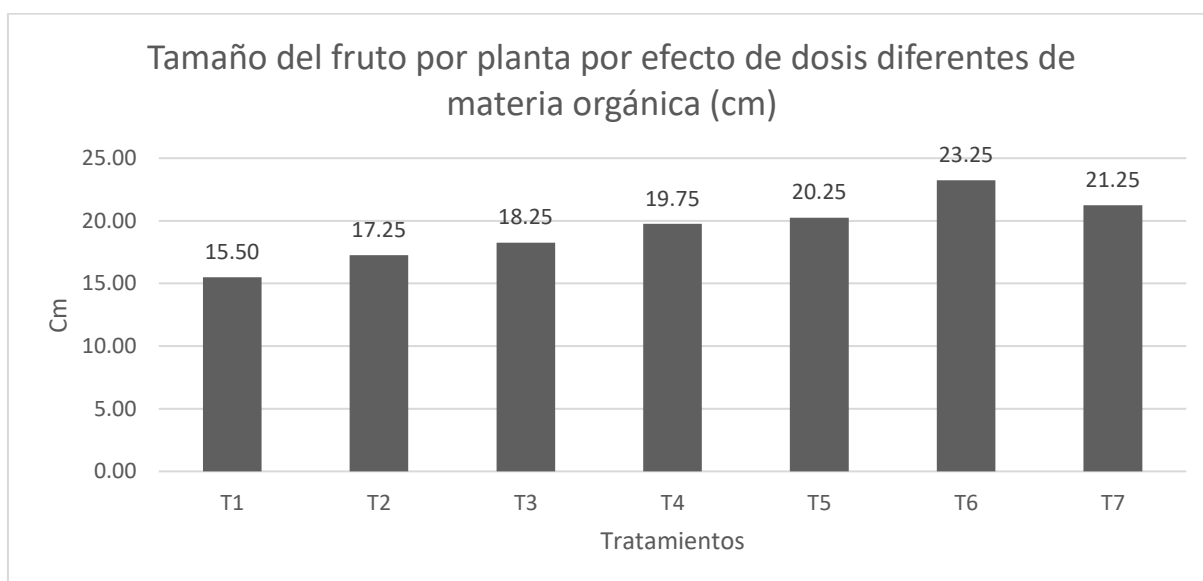
significativas entre los tratamientos a un nivel de significancia del 5%.

**Cuadro 17.** ANOVA de tamaño del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica

<b>Fuente variabilidad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Entre grupos	160.929	6	26.821	11.379	0.000
Dentro de grupos	49.500	21	2.357		
Total	210.429	27			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Figura 5, se puede observar que en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza), se obtuvo el mayor tamaño de frutos de 23.25 cm en relación con los otros tratamientos donde el tamaño de los frutos fueron menores, como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) de 15.50 cm, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) de 17.25 cm, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) de 18.25 cm, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) de 19.75 cm, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) de 20.25 cm, T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) de 21.25 cm. Se evidencia claramente el efecto de las dosis de materia orgánica en la variable de largo de frutos en los tratamientos, notándose aún más en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) donde se alcanzó el mayor tamaño de frutos de 23,25 cm, con relación a los otros tratamientos que fueron menores. Se observa que la vacaza también es más rico en nutrientes que la gallinaza y el proceso de descomposición es lento lo que le da más valor agregado al sustrato incrementando el tamaño del fruto en comparación con los otros tratamientos.



**Figura 5:** Tamaño del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm).

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 18, mostramos la prueba de comparación de medias de Tukey, donde se observa que formó 4 grupos los tratamientos, notándose que en los tratamientos T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza), T<sub>5</sub> (1 k vacaza), T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) y T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) no existen diferencias significativas, al igual que en los tratamientos T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) y T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza), sin embargo, si existe diferencias significativas entre los tratamientos T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) y T<sub>6</sub> (1.5 k vacaza) a un nivel de significancia del 5% y una variabilidad de 1,29 y 1.76 respectivamente. De acuerdo a los datos mostrados en el Cuadro 18, podemos decir que el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) se comportó mejor en la variable tamaño del fruto, determinándose a este tratamiento como la mejor dosis en esta variable.

**Cuadro 18.** Prueba Tukey tamaño del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
T <sub>1</sub> : Testigo	4	15.50			
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	17.25	17.25		
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	18.25	18.25	18.25	
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4		19.75	19.75	19.75
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4		20.25	20.25	20.25
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4			21.25	21.25
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4				23.25
<b>Sig.</b>		<b>0.198</b>	<b>0.131</b>	<b>0.131</b>	<b>0.053</b>

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

**Fuente:** Elaboración propia.

En los Cuadros 16, 17, 18 y Figura 5, observamos que se tuvo respuesta favorable con la aplicación de diferentes dosis de materia orgánica (gallinaza y vacaza) en la variable tamaño del fruto, lográndose obtener mejor resultado en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) en la variable tamaño del fruto, alcanzando 23.25 cm, en relación con los otros tratamientos donde el tamaño del fruto fue menor como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) de 15.50 cm, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) de 17.25 cm, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) de 18.25 cm, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) de 19.75 cm, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) de 20.75 cm, T<sub>7</sub> (2 k vacaza) de 21.75 cm. El T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) se comportó mejor porque la dosis de 1.5 k de vacaza tiene cantidades adecuadas de nitrógeno (0.39 %), fósforo (0.08 %), calcio (4.22 %), (Ver Anexo VIII-8.9 y 8.10), que provocan estímulos en la planta durante el proceso fotosintético logrando la mayor cantidad y tamaño de frutos, a esto sumamos las buenas características de porosidad, aireación, humedad, que facilitan la asimilación de los minerales mencionados, logrando que los frutos obtengan mayor tamaño. El resultado obtenido en la investigación se debe a la presencia de los elementos minerales nitrógeno, fósforo, calcio, que son elementos indispensables para que los frutos logren el mayor tamaño, la presencia



de estos elementos en la cantidad apropiada hace que se estimule internamente durante el proceso fotosintético la formación del fruto y el desarrollo en tamaño de la misma.

Los resultados obtenidos de 23.25 cm de tamaño del fruto son mayores a los obtenidos por Ugás (2016), quien logró el tamaño de fruto de 21.78 cm, trabajando en pepino con la variedad market moore en la dosis de 2,2 k/vacaza por planta. El resultado obtenido manifiesta que se debe al elemento fósforo, nitrógeno y calcio, que son los elementos formadores del fruto y los encargados de proporcionarle al fruto el mayor tamaño.

Los resultados obtenidos en la investigación de 23.25 cm del tamaño del fruto, son mayores también a los obtenidos por Casillimas (2017), quien logro el tamaño del fruto de pepino de 22.44 cm, trabajando con la dosis de 2 k/vacaza. El resultado obtenido se debe al buen contenido de fósforo y la buena porosidad, aireación y humedad de la dosis utilizada, que estimularon durante el proceso fotosintético a la planta, el mayor tamaño del fruto.

Así mismo, los resultados obtenidos de 23.25 cm del tamaño del fruto de pepino, siguen siendo resultados logrados de mayor tamaño favorecidos además por la siembra realizada con espaldera vertical, en comparación con lo logrado por Morán (2018), quien logró 21.22 cm en el tamaño del fruto de pepino trabajando con la dos de 1.8 k/vacaza. Enmarca que el resultado logrado se debe al elemento mineral de fósforo y nitrógeno que reaccionaron adecuadamente durante el proceso fotosintético estimulando a la planta el mayor tamaño en el fruto.

#### 4.4.2. Diámetro del fruto por planta (cm)

En el Cuadro 19, se muestra la tabla estadística descriptiva del diámetro de fruto por tratamientos, donde observamos que el T6 es el que obtuvo el mayor diámetro de fruto con 7.25 cm y una variabilidad de 0.96. Ver Figura 6.

**Cuadro 19.** Estadísticos descriptivos de diámetro del fruto por planta (cm)

<b>Tratamiento</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>
T <sub>1</sub> : Testigo	4	3.75 ± 0.96
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	4 ± 0.82
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	4.25 ± 1.26
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	4.75 ± 0.96
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	5.5 ± 1.29
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	7.25 ± 0.96
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	6.25 ± 0.96

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 20, se muestra la prueba ANOVA, en donde se observa que existen diferencias significativas entre los tratamientos a un nivel de significancia del 5%, esto demuestra que en la variable ancho del fruto se notó claramente la influencia por efecto de dosis diferentes de materia orgánica en la variable ancho del fruto, lográndose la significancia entre los tratamientos.

**Cuadro 20.** ANOVA de diámetro del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica

<b>Fuente variabilidad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Entre grupos	39.929	6	6.655	6.143	0.001
Dentro de grupos	22.750	21	1.083		
Total	62.679	27			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Figura 6, se evidencia claramente el efecto de las dosis de materia orgánica en los tratamientos, notándose aún más en el T6 (1.5 k/vacaza) donde el ancho del fruto fue mayor de 7.25 cm, notándose aún con diámetro menor a los frutos en los otros tratamientos, de estos resultados podremos decir que hubo influencia con la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en la variable ancho del fruto/planta. Se observa que la vacaza también es más rico en nutrientes que la gallinaza y el proceso de descomposición es lento lo que le da más valor agregado al sustrato incrementando el diámetro del fruto en comparación con los otros tratamientos.



**Figura 6:** Diámetro del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 21, se visualiza la prueba de Tukey, en donde los tratamientos se juntan en 4 grupos, en donde se puede notar que los tratamientos T<sub>5</sub> (1 k/vacaza), T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) y T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) no muestran diferencias significativas entre sí, del mismo modo al igual que los tratamientos T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza), T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) y T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) no muestran diferencia significativas entre ellos, mientras si existen

diferencias significativas entre los tratamientos T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) y T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) con 7.25 cm y 2.75 cm y una variabilidad de 0.96 en ambos respectivamente. Del Cuadro 21, podemos ver claramente que hubo efecto en la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en la variable ancho del fruto, sobresaliendo como mejor tratamiento el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) que alcanzó 7.25 cm el ancho del fruto, siendo el ancho del fruto mayor que los otros tratamientos y determinándose como el mejor tratamiento en esta variable.

**Cuadro 21.** Prueba Tukey de diámetro del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (cm)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T <sub>1</sub> : Testigo	4	3.75		
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	4.00	4.00	
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	4.25	4.25	
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	4.75	4.75	
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	5.50	5.50	5.50
T <sub>7</sub> : 2 k vacaza	4		6.25	6.25
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4			7.25
Sig.		0.256	0.074	0.256

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

**Fuente:** elaboración propia.

En los Cuadros 19, 20, 21 y Figura 6, observamos que se tuvo respuesta favorable con la aplicación de diferentes dosis de materia orgánica de vacaza), lográndose obtener mejor resultado en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) en la variable diámetro del fruto, alcanzando 7.25 cm, en relación con los otros tratamientos donde el diámetro del fruto fue menor como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) de 3.75 cm, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) de 4 cm, T<sub>3</sub> (1.5 k/galinaza) de 4.25 cm, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) de 4.75 cm, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) de 5.50 cm, T<sub>7</sub> (2 k vacaza) de 6.25 cm. El T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) tuvo mejor comportamiento porque la dosis de 1.5 k de vacaza tiene cantidades adecuadas de nitrógeno (0.39 %), fósforo (0.08 %), Ver Anexo VIII (8.9, 8.10)), que provocan estímulos en la planta durante el proceso fotosintético logrando el mayor diámetro del fruto, también influenciados por las buenas características de porosidad, aireación, humedad, facilitando que los minerales sean mejor asimilados por la planta, y formar los frutos otorgándole el mayor diámetro o grosor. El resultado obtenido en la investigación de la variable diámetro del fruto se debe a la presencia del elemento mineral fósforo, que es un elemento indispensable para que los frutos logren el mayor diámetro, la presencia del elemento indicado en la cantidad apropiada hace que la planta se estimule internamente durante el proceso fotosintético la formación del fruto alcanzando el mayor diámetro o grosor del fruto.

Los resultados obtenidos de 7.25 cm de diámetro del fruto son mayores a los obtenidos por Cervantes (2008), quien logró el diámetro de fruto de 6.84 cm, trabajando en pepino con la variedad market moore en la dosis de 1.8 k/vacaza por planta. El resultado obtenido manifiesta que se debe al elemento fósforo y nitrógeno, porque estos elementos forman el fruto y se encargan de proporcionarle el mayor diámetro al fruto.

Los resultados logrados en la investigación de 7.25 cm de diámetro del fruto, son mayores a los obtenidos por Ríos (2018), quien logro el diámetro del fruto de pepino de 6.92 cm, trabajando con la dosis de 1.7 k/vacaza. El resultado obtenido se debe a la presencia del fósforo que funciona como principal elemento en el engrosamiento del fruto, proporcionándole al final el mayor diámetro al fruto.

También los resultados obtenidos en la investigación de 7.25 cm de diámetro del fruto de pepino, siguen siendo resultados de mayor diámetro alcanzado, en comparación con lo logrado por Morán (2018), quien logró obtener 6.98 cm en el diámetro del fruto de pepino trabajando con la dos de 2 k/vacaza. El resultado manifiesta que es debido a la presencia de dos elementos importantes nitrógeno y fósforo, que durante las actividades fotosintéticas estimulan a la planta la mayor formación Enmarca que el resultado logrado se debe al elemento mineral de fósforo y nitrógeno que reaccionaron adecuadamente durante el proceso fotosintético estimulando el mayor diámetro del fruto.

#### **4.5. Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el peso del fruto por planta de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto esperanza – Purús.**

En el Cuadro 22, se muestra la tabla estadística descriptiva del peso de fruto por tratamientos, donde observamos que el T6 es el que obtuvo el mayor peso por fruto con 282.5 g y una variabilidad de 5.57. Ver Figura 7.

**Cuadro 22.** Estadísticos descriptivos de peso del fruto por planta (g)

<b>Tratamiento</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>
T <sub>1</sub> : Testigo	4	125.25 ± 2.5
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	159.25 ± 6.38
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	178.75 ± 2.99
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	207.75 ± 7.14
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	235.5 ± 6.61
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	282.5 ± 5.57
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	258.5 ± 5

Fuente: propia de la investigación

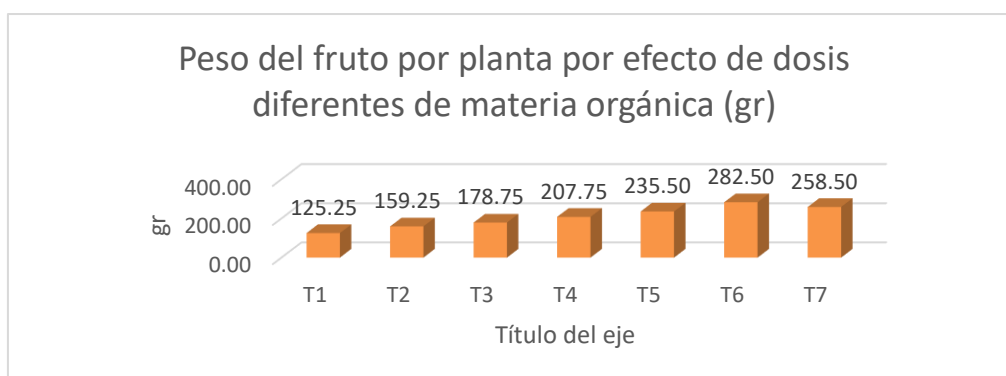
En el Cuadro 23, mostramos la prueba de ANOVA, en donde se muestra que existen diferencias significativas entre los tratamientos a nivel de significancia del 5%. De acuerdo a estos resultados, podemos manifestar que si hubo influencia en la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en los tratamientos en la variable peso del fruto.

**Cuadro 23.** ANOVA peso del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica

Fuente variabilidad	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	75704.714	6	12617.452	453.710	0.000
Dentro de grupos	584.000	21	27.810		
Total	76288.714	27			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Figar 7, podemos ver claramente que, si hubo efecto por la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en la variable peso del fruto, observándose al T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) como el tratamiento que logró mayor peso de 282.50 g/fruto, superando a los otros tratamientos que alcanzaron pesos menores como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) con 125.25 g/fruto, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) con 159.25 g/gruto, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) con 178.75 g/fruto, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) con 207.75 g/fruto, T<sub>5</sub> (1 k vacaza) con 235.50 g7fruto, T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) con 258.50 g/fruto. Se evidencia claramente el efecto de las dosis de materia orgánica en los tratamientos en la variable peso/fruto/planta, notándose aún más en el T6 (1.5 k/vacaza) donde el peso/fruto/planta fue mayor de 282.50 g/fruto/planta, notándose aún más el peso/ fruto/planta que fueron menores, de acuerdo a estos resultados podremos decir que hubo influencia por la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en la variable peso fruto/planta. Se observa que la vacaza también es más rico en nutrientes que la gallinaza y el proceso de descomposición es lento lo que le da más valor agregado al sustrato incrementando el peso del fruto en comparación con los otros tratamientos.



**Figura 7:** Peso del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (g)

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 24, se muestra la prueba de Tukey, en donde se puede observar que todos los tratamientos son diferentes, lo que significa que ninguno de ellos es parecidos o semejantes, es decir que, si existen entre uno y otro tratamiento diferencias significativas, lo que quiere decir que, si hubo efecto por aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en la variable peso del fruto entre los diversos tratamientos y una variabilidad de 2.5 en el T<sub>1</sub>, de 6.38 en el T<sub>2</sub>, de 2.99 en el T<sub>3</sub>, de 7.14 en el T<sub>4</sub>, de 6.61 en el T<sub>5</sub>, de 5.57 en el T<sub>6</sub>, de 5 en el T<sub>7</sub>. Siendo de mayor peso el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) con 282.50 g/fruto en relación con los otros tratamientos que alcanzaron menor peso como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) con 125.25 g/fruto, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) con 159.25 g/fruto, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) con 178.75, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) con 207.75 g/fruto, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) con 235.50, T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) con 258.50 g/fruto. Donde se evidencia claramente que el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) con 282.50 g/fruto fue el mejor tratamiento en la variable peso de fruto, determinándose como mejor tratamiento.

**Cuadro 24.** Prueba Tukey de peso del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (g)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
T <sub>1</sub> : Testigo	4	125.25						
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4		159.25					
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4			178.75				
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4				207.75			
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4					235.50		
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4						258.50	
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4							282.50
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**Fuente:** Elaboración propia.

En los Cuadros 23, 24, 25 y Figura 7, observamos que la materia orgánica aplicada en diferentes dosis tuvo efectos favorables en la variable peso del fruto por planta, lográndose obtener mejor resultado con el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) en la variable peso del fruto, alcanzando 282.50 g, en relación con los otros tratamientos donde el peso del fruto fueron menores como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) de 125.25 g, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) de 159.25 g, T<sub>3</sub> (1.5 k/galinaza) de 178.25 g, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) de 207.75 g, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) de 235.50 g, T<sub>7</sub> (2 k vacaza) de 258.50 g. El T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) fue la dosis que se comportó mejor, porque la dosis de 1.5 k de vacaza tiene elementos indispensables para la planta como nitrógeno (0.39 %), fósforo (0.08 %), Ver Anexo VIII, 8.9 y 8.10, que provocan continuamente estímulos en la planta durante el proceso fotosintético logrando el mayor llenado y peso del fruto, también por las bondades de porosidad, aireación, humedad, de la materia orgánica de vacaza que facilitan la mayor asimilación de nitrógeno y fósforo para alcanzar el mayor peso del fruto. El resultado obtenido en la investigación en la variable peso del fruto se debe a la presencia del elemento mineral nitrógeno y fósforo, que son elementos muy importantes para que el fruto desarrolle y alcance el mayor peso.

Los resultados obtenidos de 282.50 g son mayores a los obtenidos por Olalde et al (2011), quien logró obtener 248 g de peso en frutos de pepino, trabajando en la dosis de 2.2 k/vacaza. El resultado obtenido manifiesta que se debe al elemento nitrógeno y fósforo, quienes se encargan de la formación del fruto, llenado y peso, estando sujeto a la cantidad de estos elementos para que el fruto adquiriera el mayor peso.

Los resultados logrados en la investigación de 282.50 g del fruto, son mayores a los obtenidos por Torres (2018), quien logro el peso del fruto de pepino de 276.42 g, trabajando con la dosis de 1.8 k/vacaza. El resultado obtenido manifiesta que se debe a la presencia del fósforo que funciona como elemento principal elemento para que el fruto pueda adquirir el mayor peso.

También los resultados obtenidos en la investigación de 258.50 g del fruto en pepino, siguen siendo resultados de mayor peso alcanzado, en comparación con lo logrado por Moriya (2017), quien logró obtener frutos de pepino con un peso de 252.48 g trabajando en la dosis de 2.5 k/vacaza. El resultado manifiesta que se debe a la presencia de dos elementos importantes nitrógeno y fósforo, que estimulan en la planta la mayor formación de frutos y alcanzar el mayor peso.

#### **4.6. Determinar la aplicación de diferentes dosis de dos tipos de materia orgánica en el rendimiento del fruto por planta de *Cucumis sativus* L (pepino) con malla espaldera en Puerto esperanza – Purús.**

En el Cuadro 25, se muestra la tabla estadística descriptiva del rendimiento de fruto planta por tratamientos, donde observamos que el T6 es el que obtuvo el mayor rendimiento de fruto por planta de 3.39 k y una variabilidad de 0.07. Ver Figura 8.

**Cuadro 25.** Estadísticos descriptivos del rendimiento del fruto por planta (k)

<b>Tratamiento</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>
T <sub>1</sub> : Testigo	4	1.50 ± 0.03
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	4	1.91 ± 0.06
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	4	2.15 ± 0.034
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	4	2.49 ± 0.09
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	4	2.83 ± 0.08
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	4	3.39 ± 0.07
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	4	3.10 ± 0.06

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 26, mostramos la prueba de ANOVA, en donde se puede evidenciar que existen diferencias significativas a nivel de confianza del 95%. De este resultado podríamos decir que

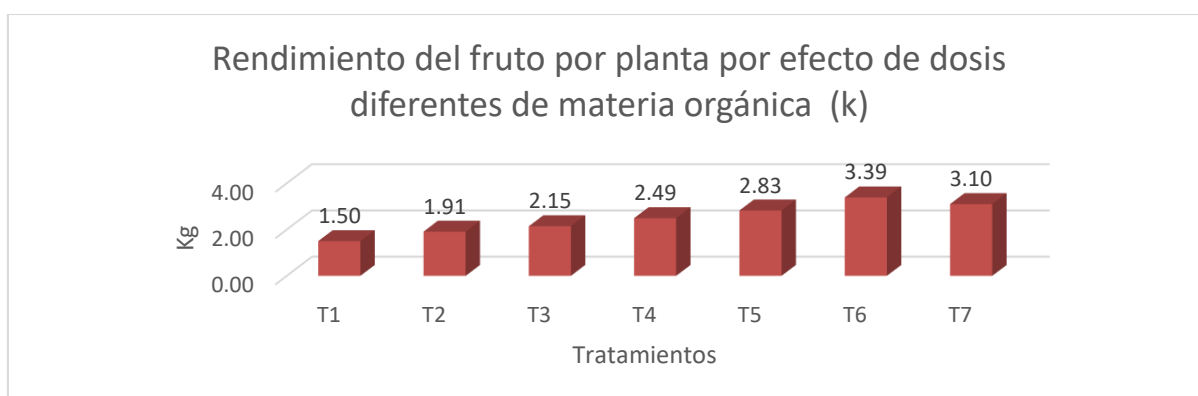
hubo diferencia significativa entre los tratamientos, así mismo se puede decir que los resultados de este Cuadro 19, nos sirve para decir que si hubo influencia en la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en la variable rendimiento de fruto/planta.

**Cuadro 26.** ANOVA de rendimiento del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (k).

<b>Fuente variabilidad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Entre grupos	10.898	6	1.816	447.173	0.000
Dentro de grupos	0.085	21	0.004		
Total	10.984	27			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Figura 8, se muestra los promedios de los tratamientos del rendimiento del fruto por planta, siendo el tratamiento T<sub>6</sub> (1.5 k de vacaza) el que obtuvo mayor rendimiento con 3.39 k/planta con una variabilidad de 0.07, seguido del tratamiento T<sub>7</sub> (2 k/vacaza) con 3.10 k/planta y variabilidad de 0.06, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) con 2.83 k/planta y variabilidad de 0.08, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) con 2.49 k/planta y variabilidad de 0.09, T<sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza) con 2.25 k/planta y variabilidad de 0.034, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) con 1.91 k/planta y variabilidad de 0.06, T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) con 1.50 k/planta y variabilidad de 0.03. Comportándose el T<sub>6</sub> con mayor rendimiento en relación con los otros tratamientos que alcanzaron menor rendimiento/planta. Se evidencia claramente el efecto de las dosis de materia orgánica en los tratamientos en la variable rendimiento/fruto/planta, notándose aún más en el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) donde el rendimiento/fruto/planta fue mayor de 3.39 k/planta, notándose aún que los rendimientos/fruto/planta en los otros tratamientos que fueron menores, de estos resultados podremos decir que hubo influencia por la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica en la variable rendimiento fruto/planta. Se observa que la vacaza también es más rico en nutrientes que la gallinaza y el proceso de descomposición es lento lo que le da más valor agregado al sustrato incrementando el rendimiento del fruto por planta en comparación con los otros tratamientos.





**Figura 8.** Rendimiento del fruto por planta por efecto de dosis diferentes de materia orgánica (k)

**Fuente:** Elaboración propia.

En el Cuadro 27, se muestra la prueba de Tukey, donde se puede observar que todos los tratamientos son diferentes, lo que significa que ninguno de ellos es parecidos o semejantes. Afirmamos que, con los resultados obtenidos, podríamos decir que la aplicación de dosis diferentes de materia orgánica influencio en los efectos de dosis diferentes de materia orgánica, especialmente en la variable rendimiento fruto/planta. Se puede decir que el tratamiento que obtuvo mayor rendimiento fue el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaz) con 3.39 k/fruto/planta, en comparación con los otros tratamientos que fueron menores, siendo menor el T<sub>1</sub>, (testigo, sin MO) con 1.503 k/fruto/planta, determinándose como mejor tratamiento en esta variable al T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)

**Cuadro 27.** Prueba Tukey de rendimiento del fruto por planta por efecto de diferentes dosis de materia orgánica (k).

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
T1: Testigo	4	1.503						
T2: 1 k gallinaza	4		1.913					
T3: 1.5 k gallinaza	4			2.145				
T4: 2 k gallinaza	4				2.493			
T5: 1 k vacaza	4					2.825		
T7: 2 kg vacaza	4						3.103	
T6: 1.5 k vacaza	4							3.390
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Utiliza el tamaño de la
- b. muestra de la media armónica = 4,000.

**Fuente:** Elaboración propia.

En los Cuadros 25, 26, 27 y Figura 8, observamos claramente que se tuvo efecto con la aplicación de materia orgánica de vacaza aplicada en diferentes dosis en la variable rendimiento del fruto por planta, lográndose obtener mejor resultado con el T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) en la variable rendimiento del fruto por planta, alcanzando 3.39 k (33,900 k/ha) en relación con los otros tratamientos donde el rendimiento del fruto fueron menores como el T<sub>1</sub> (testigo, sin MO) de 1.503 k, T<sub>2</sub> (1 k/gallinaza) de 1.912 k, T<sub>3</sub> (1.5 k/galinaza) de 2.145 k, T<sub>4</sub> (2 k/gallinaza) de 2.493 k, T<sub>5</sub> (1 k/vacaza) de 2.825 k, T<sub>7</sub> (2 k vacaza) de 3.103 k. El T<sub>6</sub> (1.5 k/vacaza) fue la dosis que tuvo mejor comportamiento, porque la dosis de 1.5 k de vacaza contiene elementos indispensables para la planta como nitrógeno (0.39 %), fósforo (0.08 %), Potasio (0.02 %) (Ver Anexo VIII, 8.9 y 8.10), que estimulan continuamente a la planta durante el proceso fotosintético logrando el mayor peso del fruto y por ende el mayor rendimiento,

también la dosis utilizada de 1.5 k de vacaza tiene buenas características de porosidad, aireación, mantiene humedad, que hacen que la planta crezca y se desarrolle mejor, facilitando el mayor rendimiento del fruto por planta. El resultado obtenido en la investigación en la variable rendimiento del fruto por planta, se debe a la presencia del elemento mineral nitrógeno y fósforo, muy indispensables para la alimentación de la planta, sumándose a esta asimilación la conformación de la dosis utilizada de vacaza como porosidad, aireación y la conservación de humedad, propiciaron a la planta para lograr el mayor rendimiento.

Los resultados obtenidos de 3.39 k son mayores a lo logrado por Ortiz (2009), quien logró obtener 2.96 k de frutos de pepino por planta, trabajando en la dosis de 1.8 k/vacaza. El resultado obtenido manifiesta que se debe a la presencia del fósforo tanto en la planta como en el suelo, que estimularon a la mayor formación de frutos alcanzando mayores rendimientos.

Los resultados logrados en la investigación de 3.39 k, son mayores a los obtenidos por Torres (2018), quien logro el rendimiento del fruto por planta en pepino de 3.12 k, trabajando con la dosis de 2.0 k/vacaza. El resultado obtenido manifiesta que se debe a la acumulación de elementos principales tanto en la planta como en el suelo, estimulando en la planta a producir mayor cantidad de frutos y mayores rendimientos.

Así mismo los resultados obtenidos en la investigación de 3.39 k frutos por planta en pepino, siguen siendo resultados de mayor rendimiento alcanzado, en comparación con lo logrado por Galindo et al. (2014), quien logró obtener frutos de pepino con un rendimiento por planta de 3.08 k, trabajando en la dosis de 1.8 k/vacaza. El resultado manifiesta que se debe especialmente al elemento mineral de fósforo, que es la encargada de la formación y mayor cantidad de frutos, trasladándose a un mayor rendimiento.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, concluimos:

- Se logró germinar semillas de *Cucumis sativus* (pepino) en 3 días utilizando la dosis de 1.5 k/vacaza/planta.
- Se logró el 99 % de germinación de semillas de *Cucumis sativus* (pepino) con la dosis de 1.5 k de vacaza/planta.
- Se logró en 35 días el inicio de floración de *Cucumis sativus* (pepino) con la dosis de 1.5 k de vacaza/planta.
- Se logró el mayor tamaño del fruto de *Cucumis sativus* (pepino) de 23.25 cm y diámetro del fruto de 7.25 cm con la dosis de 1.5 k/vacaza/planta.
- Se logró el mayor peso del fruto por planta de 282.50 g/fruto/planta de *Cucumis sativus* (pepino) con la dosis de 1.5 k de vacaza/planta.
- Se logró el mayor rendimiento del fruto por planta de 3.39 k/planta de de *Cucumis sativus* (pepino) con la dosis de 1.5 k de vacaza/planta.

**Nota:** No se consideró número de frutos por planta porque los miembros del jurado no observaron esta variable, que también hubiera sido de mucho aporte para el estudio realizado.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se sugiere las siguientes recomendaciones para continuar con las investigaciones:

1. Utilizar dosis de 1.5 k/vacaza/planta para obtener adecuado rendimiento en diferentes cultivos.
2. Realizar trabajos investigativos utilizando 1.5 k/vacaza/planta en diferentes cultivos adicionados con dosis de Rhizobium sp. para mejorar rendimientos.
3. Realizar trabajos investigativos para mejorar los rendimientos en diferentes cultivos, utilizando espalderas a diferentes alturas del nivel del suelo.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- AGRONEGOCIOS PERÚ. 2019. Guía Técnica del cultivo de pepinillo: Uso de espalderas. 1 ed. Lima, Perú. Agronegocios. 46 p. Boletín técnico.  
[www.agronegocios.org.sv](http://www.agronegocios.org.sv)
- AGRONEGOCIOS EL SALVADOR. 2019. Técnica del Cultivo de pepinillo: Espalderas 1 ed. San Miguel, San Salvador. Agronegocios el Salvador. 54 p. Boletín técnico. Web: [www.agronegocios.org.sv](http://www.agronegocios.org.sv).
- Aguirre, R, JA. 2017. Efecto de poda (1, 2, 3 y 4 ramas por planta) en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L) Híbrido EM AMERICAN SLIGER 160F1 n la provincia de Lamas-Tarapoto, Perú. Universidad Nacional San Martín – Tarapoto. Tesis de pregrado. 68 p
- Álvarez, A. 2015. Calidad morfológica y fisiológica de pepinos cultivados en diferentes concentraciones nutrimentales en cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L): Morfología del pepino. 1 ed. Cali, Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. 73 p. Vol. 09 (1).
- Ayala, T.F; López, O.C; Yáñez, J.M; Díaz, V.T; Velásquez, A.T; Parra, D.J. 2019. Densidad de plantas y poda de tallos en la producción de pepino en invernadero: Descripción botánica del pepino. 1 ed. Vera Cruz, México. Revista Mexicana de Ciencias Hortícolas. 48 p. Vol. 10(1).
- Barraza, F.V. 2017. Absorción de N, P, K, Ca y Mg, en cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L) bajo sistema hidropónico: Empleo de nutrientes. 1 ed. Cali, Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. 67 p. Vol. 9 (1).
- Calva, C y Shigue, L. 2005. Evaluación de las propiedades físicas y químicas de los sustratos en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L), bajo invernadero en la estación experimental “La Argelia”: Manejo del pepino. 1 ed. Loja, Ecuador. Calva y Shigue. 78 p.
- Calle, S. C. 1991. Efecto del Humus de lombricultura en pepino *Cucumis Sativus*, ají dulce *Capsicum Annum*, y Chiclayo verdura *Vigna Sinensis* en suelos degradados de Pucallpa: Uso de materia orgánica. 1 ed. Pucallpa, Perú. Universidad Nacional Ucayali. 76 p. Tesis de pregrado.
- CAMAGRO: Cámara Agropecuaria y agroindustrial de el Salvador. 2018. El Cultivo del pepino: Uso de espalderas. 1 ed. San Miguel, El Salvador. Camagro. 57 p. Revista informativo, Vol. 2 (12).  
[www.camagro.com/actualidad/descarga/GuiaTecnicaCultivoPepino.pdf](http://www.camagro.com/actualidad/descarga/GuiaTecnicaCultivoPepino.pdf)
- Casilimas, H., Monsalve, O., Bojacá, C. R, Gil, R, Villagrán, E, Arias, L.A, Fuentes, L. S. 2017. Manual de Producción de Pepino bajo Invernadero: Producción con espaldera en

- pepino. 2 ed. Bogotá, Colombia. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 208 p.  
[http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/manual\\_pepino/#4/z](http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/manual_pepino/#4/z).
- Cervantes, F. A. 2008. Abonos orgánicos: Tipos de materia orgánica. 1ed. Lima, Perú.  
Cervantes, F. 56 p.
- CIAT - Centro Internacional de Agricultura Tropical. (1987). Simbiosis Leguminosa –  
Rizobio: Manual de Métodos de Evaluación, Selección y Manejo Agronómico. 1 ed.  
Bogotá, Colombia. Rosemay Sylvester- Bradley. 56 p. Boletín informativo n°23.
- Chacón, P.K; Monge, P. JE. 2020. Producción de pepino (*Cucumis sativus L*) bajo  
invernadero: comparación entre tipos de pepino, Guanacasté, Costa Rica. Vol. 33 N°1.
- COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD  
(CONABIO). 2017. Bioseguridad en línea: Cultivos de pepino, 1 ed. México D.F, México.  
Editorial Hemisferio Sur S.A. 459 p. Boletín informativo n°13.
- Damarys, G. L. 2008. Animales y producción: Aspectos nutricios. 1 ed. Lima Perú. Damarys,  
G. 67 p. Web: [http://www.mundo-pecuario.com/tema60/monogastricos/gallinaza\\_piso-299.html](http://www.mundo-pecuario.com/tema60/monogastricos/gallinaza_piso-299.html).
- Delgado de La Flor, F., J. Toledo, A. Casas, R. Ugás, S. Siura. 2018. Hortalizas datos  
básicos: Cultivo del pepino. 4 ed. Lima, Perú. Ediciones Universidad Nacional Agraria  
La Molina. 88 p.
- DRAU. 2020. Producción de Pepino: Uso de gallinaza y vacaza. 1 ed. Pucallpa, Perú. DRAU.  
45 p. Boletín informativo 2 (8).
- García, O.J.H. 2016. Influencia del tutorado y densidad poblacional en el rendimiento del  
cultivo de pepino H. Diamante: Manejo del pepino. 1 ed. Calceta, España. Escuela  
Superior Politécnico-Agropecuaria de Manabi Manuel Félix López. 78 p. Tesis pregrado.
- He, Z; Yang, X; Baligar, V. & Calvert, D. 2017. Microbiological and biochemical indexing  
systems for assessing quality of acid soils. 1 ed. Toluca, México. 176 p.  
[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n).
- Huamán, P. E. 2019. Influencia de dos fuentes de materia orgánica enriquecidas con  
microorganismos eficientes (EM) en la producción del cultivo de frijol caupi (*Vigna  
unguiculata*) en un inceptisol de Pucalla. Pucallpa, Perú. Universidad Nacional Ucayali  
Tesis de pregrado.
- Fabian, D.P.F. 2014. Evaluación de tres dosis de micronutrientes Calcium Fortifield en  
sistema de espaldera en el cultivo de pepino híbrido (*Cucumis sativus L*)-Provincia de  
Lamas: Producción de pepino. Tarapoto, Perú. Universidad Nacional de San Martín. 82  
p. Tesis de pregrado.
- FAO. 2018. Producción de pepino en el mundo: Contenido nutricional. 1 ed. Roma, Italia.  
FAO. 45 p. Boletín informativo n°2(3).
- Galindo, F. V; M. Fortis, P. Preciado, R. Trejo, M. A. Segura y J. A. Orozco. 2014,

Caracterización físico-química de sustratos orgánicos para producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo sistema protegido. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, vol. 5, nº 7, pp. 1219-1232.

Google Earth. 2023. Imagen satelitales. Rurús, Ucayali.

Grijalva, R.L.; R. Macías, S. A. Grijalva; y F. Robles, «Evaluación del efecto de la fecha de siembra en la productividad y calidad de híbridos de pepino europeo bajo condiciones de invernadero en el noroeste de Sonora,» Biotecnica, vol. 13, nº 1, pp. 29-36.

Hernández, S, R. 2014. Metodología de la investigación. Santa Fe, Colombia. 634 p.

HORTUS. 2022. Cartilla para el Cultivo del Pepinillo: Origen del pepino. 1 ed. Lima, Perú. Hortus. 67 p. Boletín informativo nº2(4).

Web: [www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21650\\_sg7.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21650_sg7.pdf).

INFOAGRO 2018. El cultivo de pepino. Producción. 1 ed. Buenos Aires, Argentina.

INFOAGRO. 56 p. Boletín informativo nº3(2). 45 p. Web: [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)

Inque, C. 2008. Fertilización de pepino: Concentraciones adecuadas. 1 ed. Tarapoto, Perú. Universidad Nacional San Martín. 57 p. Tesis pregrado.

López, J; Rodríguez, J; Huez, M; Garza, S; Jiménez, J; y Leyva, E. 2017. Producción y calidad de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de invernadero usando dos sistemas de poda: Espalderas en pepino. 1 ed. Sonora, México. 56 p. Revista Scielo. Vol. 29(2). [www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s078-3429011000020000003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s078-3429011000020000003).

Marín, S.CA. 2017. Determinar el tamaño de una muestra: Fórmula de aplicación. 1 ed. Bogota, Colombia. Marín, S. 5 p. Técnicas de investigación.

Morán, J. 2018. Estudio comparativo de dos distancias de siembra en pepino (*Cucumis sativus* L.) alzado en huertos organopónicos: Uso de espalderas. 1 ed. Quito, Ecuador. Revista científica Agraria. 56 p. Revista investigación nº2(3). <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/123456789/972>.

Moriya, K. 2017. Suplemento rural: gallinaza. 1 ed. Asunción, Paraguay. Moriya, K. 67 p. <http://www.abc.com.py/suplementos/rural/articulos.php?pid=360310&ABCDIGITAL=472fa60ecfb2e5ad825ebe0c51a0d26c>.

Olalde, G.V; Mastache, L.A; Carreño, R.J; Ramírez, L.M. 2016. El sistema de tutorado y poda sobre el rendimiento de pepino en ambiente controlado: Cultivo del pepino. 1 ed. Barcelona, España. 45 p. Revista informativa Vol. 39(10).

Ortiz, C. J; et al. 2009. Características deseables de plantas de pepino crecidas en invernadero e hidroponía en altas densidades de población: Botánica dl pepino. 1 ed. Veracruz, México. 294 p. Artículo Científico, Rev. Fitotec. Vol. 32 (4).

Ramírez, J. 2017. Comparativo de cuatro cultivares de pepinillo para encurtido (*Cucumis sativus* L.) conducidos con o sin espalderas: Tamaño de espalderas. 1 ed. Lima, Perú. UNALM. 52p. Tesis de pregrado.

Ríos, R. 2018. Manejo agronómico del pepinillo variedad Palomar: Origen del pepino. 1 ed.

- Lamas, Perú. UNSM. 89 p. Tesis de pregrado.
- Ríos, O; Rivera P. 1993. Humus de lombricultura proveniente de diferentes insumos orgánicos y su efecto en el rendimiento de pepino en un ultisol degradado de Pucallpa; Bondades del pepino. Pucallpa, Perú. UNU. 89 p. Teis de pregrado.
- Rosabal Q, A. 2004. Efecto del estiércol vacuno sobre el crecimiento del tabaco negro (*Nicotiana Tabacum* L) var.Habana 92.Cuba.  
[\(http://www.monografias.com/trabajos32/abonotabaco/](http://www.monografias.com/trabajos32/abonotabaco/)
- Sandí, C. G. 2016. Crecimiento, producción y absorción nutricional del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) con dos soluciones nutritivas en ambiente protegido en la zona de San Carlos, Costa Rica.
- SENAMHI, 2023, Servicio Nacional Meteorología e Hidrología del Perú.
- Torres, F. N.C. 2018. Influencia de dos fuentes de materia orgánica (gallinaza y vacaza) enriquecidos con microorganismos eficientes (EM) en la producción del cultivo de pepino (*Cucumis sativa* L) de Pucallpa – Ucayali -Perú: Espalderas en pepino. 1 ed. Pucallpa, Perú. UNU. 78 p. Tesis de pregrado.
- Ugás, C. Y. 2016. Proyecto de hortalizas: Cultivo de pepino. 1 ed. Lima, Perú. Universidad Privada del Norte. UPN. 76 p. Tesis pregrado.
- USAID-RED. 2019. Producción de pepino: proyecto de diversificación Económica Rural, Manual de producción. 1 ed. Roma, Italia. USAID\_RED. 34 p. Manual de producción n° 2(3).
- Yáñez, J. 2017. Nutrición y regulación del crecimiento en hortalizas y frutales: Materia orgánica y espalderas. 1 ed. Buenavista, México. Revista Redalyc. 56 p. revista informativa n°12 (2).



## VIII. ANEXOS

### 8.1. Base de datos de los resultados del experimento

#### 8.1.1. Cuadro 28. Porcentaje de germinación (%)

N°	T <sub>1</sub> (Testigo, sin MO)			T <sub>2</sub> (1 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	76	78	75	90	86	89
2	74	78	72	88	89	89
3	72	78	78	89	88	86
4	75	74	77	82	84	86
5	75	76	76	87	83	89
6	74	74	72	90	85	85
7	74	74	74	88	86	88
8	73	76	75	88	86	86
9	73	76	76	90	87	85
10	74	76	75	88	86	87

N°	T <sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza)			T <sub>4</sub> (2 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	92	88	93	94	92	90
2	94	87	91	92	95	94
3	88	86	90	94	86	94
4	91	92	89	92	96	96
5	90	91	92	88	84	96
6	92	90	90	90	86	92
7	88	92	91	95	88	94
8	87	88	93	93	91	92
9	88	87	90	90	92	98
10	90	89	91	92	90	94

N°	T <sub>5</sub> (1 k/vacaza)			T <sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	88	98	98	99	96	98
2	96	95	97	100	100	104
3	94	99	96	99	98	102
4	96	95	93	100	97	99
5	98	96	94	98	99	100
6	88	95	92	98	96	101
7	96	98	94	99	99	98
8	98	98	96	98	97	98
9	92	90	95	100	100	100
10	94	96	95	99	98	100

N°	T <sub>7</sub> (2 k vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
1	96	99	98
2	97	98	99
3	94	97	97
4	97	98	94
5	98	97	98
6	96	98	96
7	95	98	97
8	97	98	96
9	94	99	98
10	96	98	97

### 8.1.2. Cuadro 29. Tiempo de germinación (Días)

N°	T <sub>1</sub> (Testigo, sin MO)			T <sub>2</sub> (1 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	9	8	9	7	7	9
2	11	10	7	6	5	9
3	9	8	7	8	5	7
4	10	10	8	8	5	7
5	11	9	8	6	7	8
6	11	9	7	7	6	8
7	10	8	9	7	6	7
8	10	10	8	6	6	9
9	9	9	9	8	7	8
10	10	9	8	7	6	8

N°	T <sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza)			T <sub>4</sub> (2 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	5	6	4	3	4	6
2	6	8	6	4	6	7
3	5	8	6	4	4	7
4	7	6	4	5	6	5
5	6	7	5	3	5	6
6	6	7	5	6	4	6
7	7	8	6	4	5	5
8	5	6	4	4	6	5
9	7	7	5	3	5	7
10	6	7	5	4	5	6

N°	T <sub>5</sub> (1 k/vacaza)			T <sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	4	3	3	3	3	3
2	6	3	5	3	3	3
3	5	3	5	3	3	3
4	6	3	3	3	3	3
5	4	3	4	3	3	3
6	5	3	3	3	3	3
7	6	3	5	3	3	3
8	4	3	4	3	3	3
9	5	3	4	3	3	3
10	5	3	4	3	3	3

N°	T <sub>7</sub> (2 k vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
1	4.2	4.8	4.7
2	4.0	4.5	4.3
3	4.8	4.7	4.6
4	4.5	4.4	4.4
5	4.4	4.8	4.5
6	4.6	4.4	4.8
7	4.6	4.9	4.2
8	4.5	4.3	4.9
9	4.0	4.6	4.1
10	4.4	4.6	4.5

### 8.1.3. Cuadro 30. Inicio floración (Días)

N°	T <sub>1</sub> (Testigo, sin MO)			T <sub>2</sub> (1 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	49	46	47	44	45	46
2	53	54	53	48	49	50
3	50	47	53	45	46	49
4	52	48	47	47	48	47
5	48	48	49	47	44	48
6	54	49	50	48	50	46
7	51	47	49	44	49	50
8	47	51	51	40	45	45
9	55	51	51	51	47	51
10	51	49	50	46	47	48

N°	T <sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza)			T <sub>4</sub> (2 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	44	44	40	40	42	41
2	45	46	48	44	46	44
3	45	46	48	39	40	42
4	47	44	40	45	48	45
5	44	44	43	39	43	41
6	48	46	45	42	44	45
7	46	47	42	45	44	43
8	49	43	46	39	44	41
9	46	45	44	45	45	45
10	46	45	44	42	44	43

N°	T <sub>5</sub> (1 k/vacaza)			T <sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	37	40	42	32	36	35
2	43	48	41	35	36	37
3	38	43	44	34	35	35
4	42	45	38	36	37	35
5	39	42	46	36	35	36
6	41	45	42	35	36	35
7	40	42	43	34	33	37
8	39	46	45	32	33	38
9	41	45	37	32	34	36
10	40	44	42	34	35	36

N°	T <sub>7</sub> (2 k vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
1	39	41	46
2	42	39	40
3	40	42	41
4	42	38	43
5	41	43	44
6	39	37	40
7	44	40	42
8	40	36	45
9	42	44	37
10	41	40	42

### 8.1.4. Cuadro 31. Tamaño del fruto por planta (cm)

N°	T <sub>1</sub> (Testigo, sin MO)			T <sub>2</sub> (1 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	14	12	11	17	20	23
2	18	16	15	18	18	17
3	18	12	13	16	17	22
4	14	14	12	18	21	18
5	15	15	14	16	18	22
6	17	13	12	15	20	18
7	17	14	14	19	21	19
8	15	14	11	15	17	21
9	16	16	15	19	19	20
10	16	14	13	17	19	20

N°	T <sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza)			T <sub>4</sub> (2 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	21	24	19	16	18	18
2	23	16	23	20	14	16
3	19	24	23	17	17	19
4	24	16	22	19	15	15
5	18	23	20	15	18	15
6	20	17	20	21	14	19
7	22	22	20	19	18	17
8	20	18	20	17	14	16
9	22	20	22	18	16	18
10	21	20	21	18	16	17

N°	T <sub>5</sub> (1 k/vacaza)			T <sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	25	20	20	27	25	18
2	21	19	18	23	23	25
3	21	23	21	24	21	21
4	25	23	19	26	23	22
5	22	22	20	22	24	21
6	21	20	20	27	22	21
7	23	24	23	25	24	23
8	26	17	17	25	22	19
9	23	21	22	26	23	19
10	23	21	20	25	23	21

N°	T <sub>7</sub> (2 k vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
1	19	23	18
2	23	17	24
3	23	21	22
4	19	19	23
5	22	22	20
6	20	18	22
7	22	20	21
8	20	21	20
9	21	19	19
10	21	20	21

### 8.1.5. Cuadro 32. Diámetro del fruto por planta (cm)

N°	T <sub>1</sub> (Testigo, sin MO)			T <sub>2</sub> (1 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	3.80	3.90	3.60	4.00	3.90	4.15
2	3.70	3.70	3.80	3.60	4.10	4.25
3	3.77	3.85	3.75	3.79	3.99	4.18
4	3.73	3.75	3.65	3.81	4.01	4.22
5	3.74	3.76	3.69	3.82	4.05	4.10
6	3.76	3.84	3.71	3.78	3.95	3.90
7	3.79	3.82	3.72	3.80	4.00	4.20
8	3.71	3.78	3.68	3.76	3.98	4.90
9	3.75	3.80	3.70	3.84	4.02	3.90
10	3.75	3.80	3.70	3.80	4.00	4.20

N°	T <sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza)			T <sub>4</sub> (2 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	4.40	3.98	4.35	4.76	4.90	4.70
2	4.60	4.02	4.15	4.70	4.70	4.65
3	4.45	4.10	4.25	4.75	4.85	4.75
4	4.55	3.90	4.10	4.73	4.75	4.72
5	4.46	4.00	4.40	4.80	4.78	4.68
6	4.54	3.98	4.27	4.74	4.82	4.77
7	4.70	4.02	4.23	4.76	4.79	4.63
8	4.30	4.05	4.26	4.77	4.80	4.72
9	4.50	3.95	4.24	4.74	4.81	4.68
10	4.50	4.00	4.25	4.75	4.80	4.70

N°	T <sub>5</sub> (1 k/vacaza)			T <sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	5.65	5.40	5.50	6.95	7.45	7.28
2	5.55	5.42	5.45	7.05	7.55	7.22
3	5.58	5.38	5.55	7.00	7.50	7.25
4	5.62	5.41	5.51	7.10	7.51	7.29
5	5.59	5.39	5.49	6.90	7.49	7.21
6	5.61	5.43	5.52	7.10	7.53	7.28
7	5.60	5.37	5.48	6.90	7.47	7.22
8	5.70	5.45	5.53	7.15	7.52	7.30
9	5.50	5.35	5.47	6.85	7.48	7.20
10	5.60	5.40	5.50	7.00	7.50	7.25

N°	T <sub>7</sub> (2 k vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
1	5.98	6.28	6.50
2	6.02	6.22	6.48
3	6.00	6.26	6.52
4	6.05	6.24	6.51
5	5.95	6.27	6.49
6	6.10	6.23	6.53
7	5.90	6.25	6.47
8	6.02	6.24	6.54
9	5.98	6.26	6.46
10	6.00	6.25	6.50

### 8.1.6. Cuadro 33. Peso del fruto por planta (g)

N°	T <sub>1</sub> (Testigo, sin MO)			T <sub>2</sub> (1 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	115.78	116.04	114.08	158.00	160.77	157.00
2	115.72	115.96	113.92	158.00	160.73	161.00
3	115.80	116.00	114.01	156.00	160.75	160.00
4	115.70	116.00	114.00	160.00	160.71	158.00
5	115.75	116.02	114.02	159.00	160.79	156.00
6	115.75	115.98	113.98	157.00	160.75	162.00
7	115.79	115.94	114.00	156.00	160.73	159.00
8	115.71	116.06	114.00	160.00	160.77	164.00
9	115.75	116.00	113.99	158.00	160.75	154.00
10	115.75	116.00	114.00	158.00	160.75	159.00

N°	T <sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza)			T <sub>4</sub> (2 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	177.43	179.84	178.94	208.84	206.69	207.77
2	177.36	179.88	178.97	208.76	206.65	207.79
3	177.40	179.86	178.95	208.81	206.66	207.78
4	177.50	179.86	178.94	208.79	206.68	207.78
5	177.45	179.83	178.92	208.80	206.61	207,75
6	177.47	179,89	178,96	208.80	206.73	207.81
7	177.52	179.86	178.94	208.76	206.67	207.80
8	177.44	179.81	178.90	208.84	206.64	207.76
9	177.48	179.91	178.94	208.80	206.70	207.78
10	177.45	179.86	178.94	208.80	206.67	207.78

N°	T <sub>5</sub> (1 k/vacaza)			T <sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	236.24	234.55	235.69	281.48	280.00	283.00
2	236.16	234.65	235.71	281.52	282.00	285.00
3	236.19	234.56	235.72	281.51	278.00	282.00
4	236.21	234.64	235.68	281.49	281.00	286.00
5	236.22	234.63	235.70	281.52	283.00	284.00
6	236.18	234.57	235.60	281.48	284.00	281.00
7	236.20	234.60	235.80	281.53	280.00	287.00
8	236.24	234.58	235.65	281.47	285.00	281.00
9	236.16	234.62	235.75	281.50	279.00	287.00
10	236.20	234.60	235.70	281.50	282.00	284.00

N°	T <sub>7</sub> (2 k vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
1	258.00	259.60	258.81
2	256.00	259.64	258.95
3	255..00	259.61	258.94
4	255.00	259.63	258.82
5	261.00	259.62	258.83
6	257.00	259.59	258.93
7	261.00	259.65	258.85
8	253.00	259.66	258.91
9	257.00	259,58	258.88
10	257.00	259.62	258.88

### 8.1.7. Cuadro 34. Rendimiento del fruto por planta (cm)

N°	T <sub>1</sub> (Testigo, sin MO)			T <sub>2</sub> (1 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	1.510	1.508	1.486	1.905	1.908	1.915
2	1.512	1.504	1.482	1.906	1.916	1.911
3	1.508	1.506	1.484	1.904	1.910	1.912
4	1.513	1.509	1.487	1.907	1.914	1.914
5	1.509	1.503	1.481	1.903	1.911	1.913
6	1.512	1.510	1.485	1.908	1.913	1.916
7	1.506	1.502	1.483	1.902	1.912	1.910
8	1.511	1.509	1.490	1.900	1.915	1.917
9	1.509	1.503	1.478	1.910	1.909	1.909
10	1.510	1.506	1.484	1.905	1.912	1.913

N°	T <sub>3</sub> (1.5 k/gallinaza)			T <sub>4</sub> (2 k/gallinaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	2.163	2.142	2.160	2.485	2.476	2.514
2	2.157	2.138	2.140	2.475	2.480	2.510
3	2.161	2.140	2.150	2.481	2.478	2.511
4	2.159	2.140	2.150	2.479	2.478	2.513
5	2.163	2.141	2.145	2.480	2.481	2.512
6	2.157	2.139	2.155	2.482	2.475	2.508
7	2.162	2.144	2.157	2.478	2.479	2.516
8	2.160	2.136	2.143	2.484	2.477	2.514
9	2.158	2.140	2.150	2.476	2.478	2.510
10	2.160	2.140	2.150	2.480	2.478	2.512

N°	T <sub>5</sub> (1 k/vacaza)			T <sub>6</sub> (1.5 k/vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
1	2.822	2.813	2.868	3.410	3.400	3.385
2	2.818	2.807	2.852	3.390	3.380	3.375
3	2.823	2.814	2.861	3.405	3.390	3.380
4	2.817	2.806	2.859	3.395	3.391	3.382
5	2.820	2.810	2.860	3.400	3.389	3.378
6	2.819	2.810	2.860	3.400	3.392	3.384
7	2.821	2.815	2.863	3.403	3.388	3.376
8	2.824	2.805	2.857	3.400	3.393	3.381
9	2.816	2.810	2.860	3.397	3.387	3.379
10	2.820	2.810	2.860	3.400	3.390	3.380

N°	T <sub>7</sub> (2 k vacaza)		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
1	3.122	3.082	3.101
2	3.118	3.078	3.099
3	3.120	3.081	3.100
4	3.123	3.079	3.102
5	3.117	3.080	3.098
6	3.125	3.083	3.104
7	3.115	3.077	3.096
8	3.119	3.084	3.105
9	3.121	3.076	3.095
10	3.120	3.080	3.100

## 8.2. Prueba de normalidad del tiempo de germinación (días)

**Cuadro 35.** Pruebas de normalidad de tiempo de germinación

Tratamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
T <sub>1</sub> : Testigo	0.945	4	0.683
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	0.945	4	0.683
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	0.945	4	0.683
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	0.945	4	0.683
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	0.945	4	0.683
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	0.945	4	0.683
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	0.993	4	0.972

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Elaboración propia.

## 8.3. Prueba de normalidad del porcentaje de germinación (%)

**Cuadro 36.** Pruebas de normalidad del porcentaje de germinación

Tratamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
T <sub>1</sub> : Testigo	0.993	4	0.972
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	0.927	4	0.577
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	0.927	4	0.577
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	0.729	4	0.024
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	0.945	4	0.683
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	0.945	4	0.683
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	0.945	4	0.683

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Elaboración propia

## 8.4. Prueba de normalidad de inicio de floración (días)

**Cuadro 37.** Pruebas de normalidad de inicio de floración

Tratamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
T <sub>1</sub> : Testigo	0.927	4	0.577
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	0.950	4	0.714
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	0.950	4	0.714
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	0.827	4	0.161
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	0.945	4	0.683
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	0.945	4	0.683



T<sub>7</sub>: 2 kg vacaza 0.945 4 0.683

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Elaboración propia.

## 8.5. Prueba de normalidad del tamaño y diámetro del fruto por planta (cm)

### 8.5.1. Prueba de normalidad del tamaño del fruto por planta (cm).

**Cuadro 38.** Pruebas de normalidad de tamaño del fruto por planta

Tratamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
T <sub>1</sub> : Testigo	0.993	4	0.972
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	0.971	4	0.850
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	0.849	4	0.224
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	0.863	4	0.272
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	0.971	4	0.850
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	0.971	4	0.850
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	0.971	4	0.850

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Elaboración propia.

### 8.5.2. Prueba de normalidad de diámetro del fruto por planta (cm)

**Cuadro 39.** Pruebas de normalidad de diámetro del fruto por planta

Tratamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
T <sub>1</sub> : Testigo	0.863	4	0.272
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	0.945	4	0.683
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	0.895	4	0.406
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	0.863	4	0.272
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	0.993	4	0.972
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	0.863	4	0.272
T <sub>7</sub> : 2 kg vacaza	0.863	4	0.272

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** propia de la investigación

## 8.6. Prueba de normalidad del peso del fruto por planta (g)

**Cuadro 40.** Pruebas de normalidad de peso del fruto por planta

Tratamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
T <sub>1</sub> : Testigo	0.982	4	0.911
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	0.990	4	0.957
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	0.989	4	0.952
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	0.945	4	0.687
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	0.916	4	0.513
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	0.957	4	0.759
T <sub>7</sub> : 2 k vacaza	0.982	4	0.911

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

## 8.7. Prueba de normalidad de rendimiento del fruto por planta (k)

**Cuadro 41.** Pruebas de normalidad de rendimiento del fruto por planta

Tratamiento	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
T <sub>1</sub> : Testigo	0.980	4	0.900
T <sub>2</sub> : 1 k gallinaza	0.987	4	0.941
T <sub>3</sub> : 1.5 k gallinaza	0.971	4	0.850
T <sub>4</sub> : 2 k gallinaza	0.929	4	0.587
T <sub>5</sub> : 1 k vacaza	0.895	4	0.408
T <sub>6</sub> : 1.5 k vacaza	0.971	4	0.850
T <sub>7</sub> : 2 k vacaza	0.970	4	0.841

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

## 8.8. Análisis de la materia orgánica antes del experimento por tratamiento



### INFORME DE ENSAYO N° 11480-22/AB/PUCALLPA

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente	:	CANDY CAPORAL LOPEZ
Propietario / Productor	:	CANDY CAPORAL LOPEZ
Dirección del cliente	:	Pucallpa
Solicitado por	:	CANDY CAPORAL LOPEZ
Muestreado por	:	CANDY CAPORAL LOPEZ
Número de muestra(s)	:	6
Producto declarado	:	Suelo Agrícola
Presentación de las muestras(s)	:	Bolsa de plástico
Referencia del muestreo	:	Reservado por el cliente
Procedencia de muestra(s)	:	NUEVA LIBERTAD DE SHINIPO/ PURUIS/ UCAYALI
Fecha(s) de muestreo	:	2022-10-28 (*)
Fecha de recepción de muestra(s)	:	2022-11-10
Lugar de ensayo	:	LABSAF Pucallpa
Fecha(s) de análisis	:	del 11/11/2022 al 24/11/2022
Cotización del servicio	:	143-22-PC
Fecha de emisión	:	2022-11-25

#### II. RESULTADO DE ANALISIS

ITEM	1	2	3	4	5	6		
Código de Laboratorio	AB1033-PC-22	AB1034-PC-22	AB1035-PC-22	AB1036-PC-22	AB1037-PC-22	AB1038-PC-22		
Matriz Analizada	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola		
Fecha de Muestreo	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28		
Hora de Inicio de Muestreo (h)	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00		
Condición de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada		
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente	ADE-T1	ADE-T2	ADE-T3	ADE-T4	ADE-T5	ADE-T6		
<b>Ensayo</b>	<b>Unidad</b>	<b>LC</b>	<b>Resultados</b>					
pH	--	0,1	5,9	5,8	6,1	6,8	7,0	6,8
Conductividad eléctrica	mS/m	1,0	1,69	19,75	0,52	0,06	0,08	0,31
Nitrógeno	%	--	0,22	0,20	0,18	0,72	0,20	0,17
Fósforo	%	--	0,10	0,03	0,03	0,26	0,03	0,05
Potasio	%	--	0,18	1,86	2,14	1,44	2,04	2,14
Calcio	%	--	5,80	3,32	3,54	4,66	2,64	3,92
Magnesio	%	--	0,84	0,46	0,46	0,68	0,42	0,46

## INFORME DE ENSAYO

### N° 11480-22/AB/PUCALLPA

#### III. METODOLOGÍA DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
pH	EPA 9045D, Rev. 4, 2004. Soil and waste pH.
Conductividad eléctrica	ISO 11265, First Edition, 1994. Soil Quality. Determination of the Specific Electrical Conductivity
Nitrógeno	ISO 11261:1995. Soil quality, determination of total nitrogen, modified Kjeldahl method.
Fósforo	Método Olsen Modificado. Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Potasio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Calcio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Magnesio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)

#### IV. CONSIDERACIONES

- Estado en las que ingreso la Muestras: Buenas Condiciones de almacenamiento
- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.
- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se recibieron
- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente.
- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Medición de pH realizada a 25 °C
- Medición de Conductividad Eléctrica realizada a 25 °C

#### V. AUTORIZACIÓN DEL INFORME DE ENSAYO

- El presente Informe de ensayo ha sido autorizado por: Ing. Edinson Eduardo López Galán - Responsable del laboratorio del LABSAF Pucallpa.



Ing. Edinson Eduardo López Galán  
Responsable de Laboratorio de Suelos, Aguas y Foliare  
Estación Experimental Agraria Pucallpa-Ucayali

FIN DE INFORME DE ENSAYO

## 8.9. Análisis de la materia orgánica después del experimento por tratamiento



### INFORME DE ENSAYO N° 11481-22/AB/PUCALLPA

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Propietario / Productor : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Dirección del cliente : Pucallpa  
 Solicitado por : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Muestreado por : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Número de muestra(s) : 6  
 Producto declarado : Abono  
 Presentación de las muestras(s) : Bolsa de plástico  
 Referencia del muestreo : Reservado por el cliente  
 Procedencia de muestra(s) : NUEVA LIBERTAD DE SHINIPO/ PURUS/ UCAYALI  
 Fecha(s) de muestreo : 2022-10-28 (\*)  
 Fecha de recepción de muestra(s) : 2022-11-10  
 Lugar de ensayo : LABSAF Pucallpa  
 Fecha(s) de análisis : del 11/11/2022 al 24/11/2022  
 Cotización del servicio : 143-22-PC  
 Fecha de emisión : 2022-11-25

#### II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ITEM	1	2	3	4	5	6		
Código de Laboratorio	AB1045-PC-22	AB1046-PC-22	AB1047-PC-22	AB1048-PC-22	AB1049-PC-22	AB1050-PC-22		
Matriz Analizada	Abono	Abono	Abono	Abono	Abono	Abono		
Fecha de Muestreo	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28	2022-10-28		
Hora de Inicio de Muestreo (h)	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00		
Condición de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada		
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente	ADE-T7	DDE-T1	DDE-T2	DDE-T4	DDE-T3	DDE-T5		
<b>Ensayo</b>	<b>Unidad</b>	<b>LC</b>	<b>Resultados</b>					
pH	--	0,1	6,2	7,1	4,1	7,0	7,1	7,9
Conductividad eléctrica	mS/m	1,0	1,3	0,1	0,05	0,04	4,6	14,4
Nitrógeno	%	--	0,17	1,39	0,57	0,49	0,59	0,39
Fósforo	%	--	0,10	0,34	0,05	0,03	0,03	0,08
Potasio	%	--	1,98	2,46	0,42	0,76	0,92	0,02
Calcio	%	--	3,08	9,22	8,30	7,38	5,58	4,22
Magnesio	%	--	0,49	0,49	0,49	0,91	1,05	0,77



## INFORME DE ENSAYO

### N° 11481-22/AB/PUCALLPA

#### III. METODOLOGÍA DE ENSAYO


ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
pH	EPA 9045D, Rev. 4, 2004. Soil and waste pH.
Conductividad eléctrica	ISO 11265, First Edition, 1994. Soil Quality. Determination of the Specific Electrical Conductivity
Nitrógeno	ISO 11261:1995. Soil quality, determination of total nitrogen, modified Kjeldahl method.
Fósforo	Método Olsen Modificado. Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Potasio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Calcio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Magnesio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)

#### IV. CONSIDERACIONES

- Estado en las que ingreso la Muestras: Buenas Condiciones de almacenamiento
- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.
- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se recibieron
- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente.
- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Medición de pH realizada a 25 °C
- Medición de Conductividad Eléctrica realizada a 25 °C

#### V. AUTORIZACIÓN DEL INFORME DE ENSAYO

- El presente Informe de ensayo ha sido autorizado por: Ing. Edinson Eduardo López Galán - Responsable del laboratorio del LABSAF Pucallpa.

  
**Ing. Edinson Eduardo López Galán**  
 Responsable de Laboratorio de Suelos, Aguas y Foliaves  
 Estación Experimental Agraria Pucallpa-Ucayali

FIN DE INFORME DE ENSAYO

## 8.10. Análisis de la materia orgánica antes y después del experimento por tratamiento

Muestra 1 = Antes del experimento (T<sub>7</sub>)

Muestra 2 = Después del experimento (T<sub>7</sub>)



### INFORME DE ENSAYO N° 11482-22/AB/PUCALLPA

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Propietario / Productor : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Dirección del cliente : Pucallpa  
 Solicitado por : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Muestreado por : CANDY CAPORAL LOPEZ  
 Número de muestra(s) : 2  
 Producto declarado : Abono  
 Presentación de las muestras(s) : Bolsa de plástico  
 Referencia del muestreo : Reservado por el cliente  
 Procedencia de muestra(s) : NUEVA LIBERTAD DE SHINIPO/ PURUS/ UCAYALI  
 Fecha(s) de muestreo : 2022-10-28 (\*)  
 Fecha de recepción de muestra(s) : 2022-11-10  
 Lugar de ensayo : LABSAF Pucallpa  
 Fecha(s) de análisis : del 11/11/2022 al 24/11/2022  
 Cotización del servicio : 143-22-PC  
 Fecha de emisión : 2022-11-25

#### II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ITEM	1	2	---	---	---	---
Código de Laboratorio	AB1051-PC-22	AB1052-PC-22	---	---	---	---
Matriz Analizada	Abono	Abono	---	---	---	---
Fecha de Muestreo	2022-10-28	2022-10-28	---	---	---	---
Hora de Inicio de Muestreo (h)	10:00	10:00	---	---	---	---
Condición de la muestra	Conservada	Conservada	---	---	---	---
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente	DDE-T6	DDE-T7	---	---	---	---
<b>Ensayo</b>	<b>Unidad</b>	<b>LC</b>	<b>Resultados</b>			
pH	--	0,1	8,0	8,3	---	---
Conductividad eléctrica	mS/m	1,0	3,0	4,9	---	---
Nitrógeno	%	--	0,42	0,50	---	---
Fósforo	%	--	0,50	0,55	---	---
Potasio	%	--	0,98	1,24	---	---
Calcio	%	--	3,98	4,22	---	---
Magnesio	%	--	0,94	0,92	---	---

## INFORME DE ENSAYO

### N° 11482-22/AB/PUCALLPA

#### III. METODOLOGÍA DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
pH	EPA 9045D, Rev. 4, 2004. Soil and waste pH.
Conductividad eléctrica	ISO 11265, First Edition, 1994. Soil Quality, Determination of the Specific Electrical Conductivity
Nitrógeno	ISO 11261:1995. Soil quality, determination of total nitrogen, modified Kjeldahl method.
Fósforo	Método Olsen Modificado. Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Potasio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Calcio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Magnesio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)

#### IV. CONSIDERACIONES

- Estado en las que ingreso la Muestras: Buenas Condiciones de almacenamiento
- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.
- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se recibieron
- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente.
- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Medición de pH realizada a 25 °C
- Medición de Conductividad Eléctrica realizada a 25 °C

#### V. AUTORIZACIÓN DEL INFORME DE ENSAYO

- El presente Informe de ensayo ha sido autorizado por: Ing. Edinson Eduardo López Galán - Responsable del laboratorio del LABSAF Pucallpa.



**Ing. Edinson Eduardo López Galán**  
**Responsable de Laboratorio de Suelos, Aguas y Foliaves**  
**Estación Experimental Agraria Pucallpa-Ucayali**

FIN DE INFORME DE ENSAYO



## 8.11. Iconografía del desarrollo de la investigación

### 8.11.1. Preparación del terreno



Figura 9. Limpieza del terreno



Figura 10. Gallinaza evaluándose el peso

### 8.11.2. Poseado de hoyos e incorporación de materia orgánica



Figura 11. Materia orgánica en remoción



Figura 12. Incorporación de gallinaza



Figura 13. Paseado y abonado de MO



Figura 14. Tratamiento de gallinaza



### 8.11.3. Materia orgánica en los tratamientos



Figura 15. Preparación hoyo 1.5 k/gallinaza



Figura 16. Preparación hoyo 2 k/gallinaza

### 8.11.4. Plántulas de pepino en los diversos tratamientos



Figura 17. Plántula en dosis de 1.5 k/gallinaza



Figura 18. Plántula en dosis de 2 k/gallinaza



Figura 19. Plántula en dosis de 1 k/vacaza



### 8.11.5. Instalación de espalderas en los diversos tratamientos



**Figura 20.** Instalación de espalderas



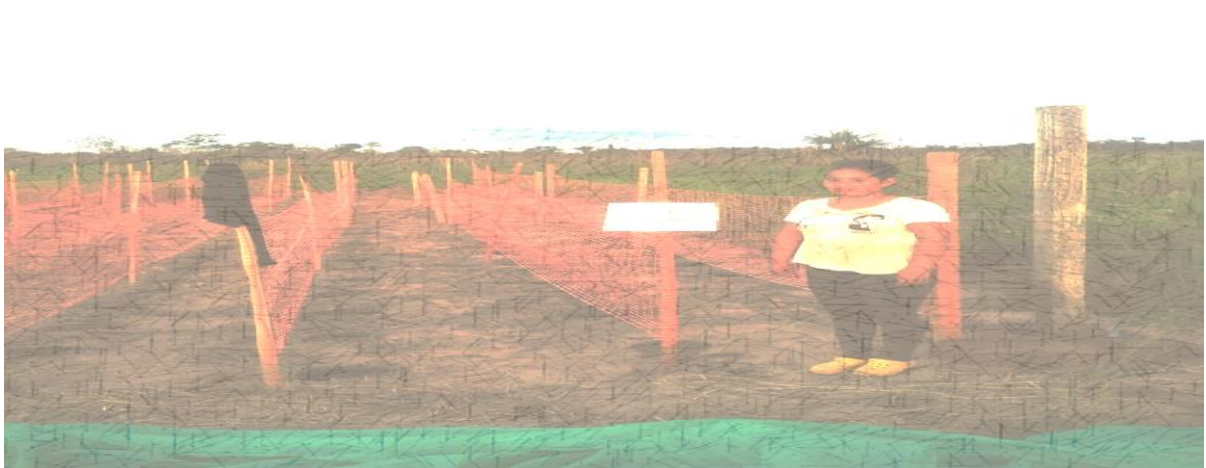
**Figura 21.** Espalderas posición vertical



**Figura 22.** Espaldera vertical instalado



**Figura 23.** Vista de la espaldera



**Figura 24.** Espaldera vertical concluida

### 8.11.6. Evaluación de las variables del estudio: tamaño y diámetro



Figura 25. Evaluación tamaño pepino (T1)



Figura 26. Evaluación tamaño pepino (T2)



Figura 27. Evaluación tamaño pepino (T3)



Figura 28. Evaluación tamaño pepino (T4)

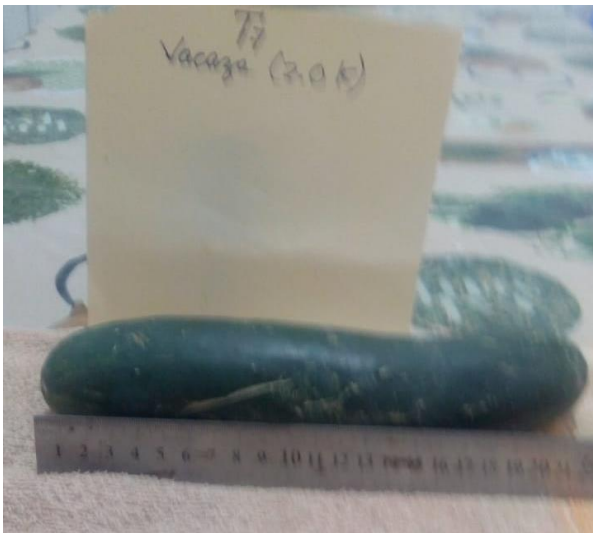


Figura 29. Evaluación tamaño pepino (T5)



Figura 30. Evaluación tamaño pepino (T6)





**Figura 31.** Evaluación tamaño pepino (T7)



**Figura 32.** Evaluación diámetro pepino (T7)



**Figura 33.** Evaluación diámetro pepino (T6)



**Figura 34.** Evaluación diámetro pepino (T5)



**Figura 35.** Evaluación diámetro pepino (T4)



**Figura 36.** Evaluación diámetro pepino (T5)

8.11.7. Evaluación del peso del pepino por tratamientos



Figura 37. Evaluación peso pepino (T1)



Figura 38. Evaluación peso pepino (T2)



Figura 39. Evaluación peso pepino (T3)



Figura 40. Evaluación peso pepino (T4)



Figura 41. Evaluación peso pepino (T5)



Figura 42. Evaluación peso pepino (/6)





**Figura 43.** Evaluación peso pepino (T7).

**8.11.8. Muestra de pepinos cosechados por tratamientos**



**Figura 44.** Muestra de pepinos cosechados por tratamientos



**Figura 45.** Muestra pepinos con mayor peso (T6, T7)