



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**Efecto de abonos orgánicos en el crecimiento y calidad de  
petunia (*Petunia híbrida*), bajo condiciones de vivero en la zona  
de Cutervo-Cajamarca**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Agrónomo**

**PRESENTADO POR:**

**Anselmo Guevara Coronel**

**Gilmer Sempertegui Guevara**

**ASESOR**

**Dr. Wilfredo Nieto Delgado**

**Lambayeque, 27 de diciembre del 2022**

**TESIS**  
**Efecto de fuentes orgánicas en el crecimiento y calidad de**  
**petunia (*Petunia híbrida*), bajo condiciones de vivero en la zona**  
**de Cutervo-Cajamarca**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO AGRONOMO**

**Aprobado por el siguiente Jurado:**



.....  
**Dr. Jorge Alberto Llontop Llaque**  
**Presidente de jurado**



.....  
**Dr. Ricardo Chavarry Flores**  
**Secretario**



.....  
**Ing. Rodil Leodan Córdova Núñez**  
**Vocal**



.....  
**Dr. Wilfredo Nieto Delgado**  
**Patrocinador**



.....  
**Anselmo Guevara Coronel**  
**Código Universitario N° 120027-D**  
**Autor**



.....  
**Gilmer Sempertegui Guevara**  
**Código universitario N° 120043-J**  
**Autor**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios por darnos la vida, salud y sabiduría para haber podido concluir con éxito nuestro trabajo de investigación.

A nuestra familia por habernos apoyado de manera desinteresada con el fin de vernos profesionales y ser mejores personas cada día.

A nuestra casa superior de estudios y docentes por habernos compartido sus conocimientos con el fin de formarnos profesionales de bien para servir a nuestra sociedad.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento de manera muy especial a nuestro familiares y amigos quienes nos dieron apoyo económico y la motivación para poder concluir nuestros estudios superiores y ser personas de bien en nuestra Sociedad.

A nuestro asesor de tesis el Dr. Wilfredo Nieto Delgado por habernos apoyado en la planificación y ejecución de nuestro Proyecto de investigación.

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y a los docentes por habernos formado como profesionales con el fin de contribuir en nuestra Sociedad.

A nuestro amigo el Técnico Agropecuario Rosel Guevara Coronel, por habernos facilitado su vivero y por su apoyo desinteresado en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

## INDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>12</b>
<b>I. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEORICO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Antecedentes.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Origen Y Distribución Geográfica De La Petunia.....</b>	<b>3</b>
<b>2.3. Clasificación Botánica.....</b>	<b>3</b>
<b>2.4. Descripción Botánica.....</b>	<b>4</b>
<b>2.5. Características Agroclimáticas De La Especie.....</b>	<b>5</b>
<b>2.6. Manejo Del Cultivo.....</b>	<b>5</b>
<b>A. Propagación.....</b>	<b>5</b>
<b>B. Siembra.....</b>	<b>5</b>
<b>C. Riegos.....</b>	<b>6</b>
<b>2.7. Principales Plagas Que Afectan El Cultivo De Petunia.....</b>	<b>6</b>
<b>2.7.1. Pulgones verdes.....</b>	<b>6</b>
<b>2.7.2. Mosquita blanca Botanic (2001).....</b>	<b>7</b>
<b>2.7.3. Trips.....</b>	<b>7</b>
<b>2.7.4. Caracoles.....</b>	<b>7</b>
<b>2.8. Principales Enfermedades Que Afectan El Cultivo De Petunia.....</b>	<b>8</b>
<b>2.8.1. Botrytis cinérea.....</b>	<b>8</b>
<b>2.8.2. Rhizoctonia solani.....</b>	<b>8</b>
<b>2.8.3. Virus.....</b>	<b>8</b>
<b>2.9. Materia Orgánica.....</b>	<b>9</b>
<b>2.9.1. Características E Importancia De Las Fuentes Orgánicas En Estudio. ...</b>	<b>9</b>
<b>III. METODOS Y MATERIALES.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Localización del campo experimental.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Disposición Experimental.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.1. Tratamientos En Estudio.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.2. Diseño experimental.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.3. Características del campo experimental.....</b>	<b>13</b>

3.3. Material experimental. ....	14
3.3.1. Equipos, insumos, herramientas y materiales. ....	14
3.4. Conducción experimental. ....	15
3.4.1. Construcción del Vivero. ....	15
3.4.2. Obtención de las plantas de petunia. ....	16
3.4.3. Manejo de petunia en maceta. ....	17
3.5. Variables de estudio a evaluar. ....	20
3.5.1. Porcentaje de mortalidad. ....	20
3.5.2. Altura de planta. ....	20
3.5.3. Diámetro del tallo. ....	21
3.5.4. Número de brotes secundarios. ....	22
3.5.5. Inicio de floración. ....	22
3.5.6. Diámetro de flores. ....	23
3.5.7. Número total de flores. ....	23
3.5.8. Tiempo de duración de la flor. ....	24
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	25
4.1. Efecto De Fuentes Orgánicas En La Mortalidad De <i>Petunia Híbrida</i> Después Del Trasplante En Condiciones De Vivero, Zona De Cutervo-Cajamarca”. ....	25
4.2. Efecto de fuentes orgánicas en la altura de planta de <i>Petunia</i> híbrida desde los 30 a 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca” .....	29
4.3. Efecto de fuentes orgánicas en el diámetro de tallo de <i>Petunia</i> híbrida desde los 30 hasta 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca” .....	36
4.4. Efecto de fuentes orgánicas en el número de brotes de <i>Petunia</i> híbrida desde los 30 a 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca” .....	43
4.5. Efecto de fuentes orgánicas en el diámetro de la flor de <i>Petunia</i> híbrida a los 150 días después del trasplante, bajo condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca” ..	49
4.6. Efecto de fuentes orgánicas en el número total de flores de <i>Petunia</i> híbrida hasta los 150 días después del trasplante bajo condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca” .....	51

4.7. Efecto de fuentes orgánicas en el número de días al inicio de floración de Petunia híbrida desde los 30 a 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.....	53
4.8. Efecto de fuentes orgánicas en el número de días de duración de la flor de Petunia híbrida, bajo condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.....	55
4.9. Regresión y correlación simple.....	57
4.9.1. Regresión y correlación simple entre altura de planta y diámetro de tallo a los 150 días después del trasplante.....	58
4.9.2. Regresión y correlación simple entre número de flores totales y altura de planta a los 150 días después del trasplante.....	59
4.9.3. Regresión y correlación simple entre número de brotes y diámetro de tallo a los 150 días después del trasplante.....	60
V. DISCUSIÓN FINAL.....	61
VI. CONCLUSIONES.....	63
VII. RECOMENDACIONES.....	64
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	65
IX. ANEXO.....	68

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos en estudio. ....	12
Tabla 2: <i>Características del campo experimental.</i> .....	14
Tabla 3. <i>Porcentaje de mortalidad de Petunia híbrida a los 7 días después del trasplante.</i> .....	26
Tabla 4. <i>Porcentaje de mortalidad de Petunia híbrida a los 15 días después del trasplante.</i> .....	27
Tabla 5. <i>Porcentaje de mortalidad de Petunia híbrida a los 30 días después del trasplante.</i> .....	28
Tabla 6. <i>Altura de planta de Petunia híbrida a los 30 días después del trasplante.</i> .	30
Tabla 7. <i>Altura de planta de Petunia híbrida a los 60 días después del trasplante.</i> .....	31
Tabla 8. <i>Altura de planta de Petunia híbrida a los 90 días después del trasplante.</i> .	32
Tabla 9. <i>Altura de planta de Petunia híbrida a los 120 días después del trasplante.</i> ...	33
Tabla 10. <i>Altura de planta de Petunia híbrida a los 150 días después del trasplante.</i> .	34
Tabla 11. <i>Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 30 días después del trasplante.</i> ...	37
Tabla 12: <i>Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 60 días después del trasplante.</i> .	38
Tabla 13. <i>Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 90 días después del trasplante.</i> ...	39
Tabla 14. <i>Tallo de Petunia híbrida a los 120 días después del trasplante.</i> .....	40
Tabla 15. <i>Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 150 días después de trasplante.</i> ..	41
Tabla 16. <i>Número de brotes de Petunia híbrida a los 60 días después del trasplante.</i> .	44
Tabla 17. <i>Número de brotes de Petunia híbrida a los 90 días después del trasplante.</i> .	45
Tabla 18. <i>Número de brotes de Petunia híbrida a los 120 días después del trasplante.</i>	46
Tabla 19. <i>Número de brotes de Petunia híbrida a los 150 días después del trasplante.</i>	47
Tabla 20. <i>Diámetro de flor de Petunia híbrida a los 150 días después del trasplante.</i> .	50
Tabla 21. <i>Número total de flores de Petunia híbrida a los 150 días después del trasplante.</i> .....	52
Tabla 22. <i>Número de días al inicio de la floración de Petunia híbrida después del trasplante.</i> .....	54
Tabla 23. <i>Número de días de duración de la flor de Petunia híbrida.</i> .....	56
Tabla 24: <i>Análisis de varianza de los cuadrados medios para porcentaje de mortalidad.</i> .....	68

Tabla 25. <i>Porcentaje de mortalidad 7 días después de la siembra.</i> .....	68
Tabla 26. <i>Porcentaje de mortalidad 15 días después de la siembra.</i> .....	69
Tabla 27. <i>Porcentaje de mortalidad 30 días después de la siembra.</i> .....	69
Tabla 28. <b>Análisis de varianza de los cuadrados medios de altura de Planta de Petunia híbrida desde los 30 a 150 días después del trasplante.</b> .....	70
Tabla 29. <i>Altura de planta 30 días después de la siembra.</i> .....	70
Tabla 30. <i>Altura de planta 60 días después de la siembra.</i> .....	71
Tabla 31. <i>Altura de planta 90 días después de la siembra.</i> .....	71
Tabla 32. <i>Altura de planta 120 días después de la siembra.</i> .....	72
Tabla 33. <i>Altura de planta 150 días después de la siembra.</i> .....	72
Tabla 34. <b>Análisis de varianza de los cuadrados medios del tallo de Petunia</b> .....	73
Tabla 35. <i>Diámetro de tallo 30 días después de la siembra.</i> .....	73
Tabla 36. <i>Diámetro de tallo 60 días después de la siembra.</i> .....	74
Tabla 37. <i>Diámetro de tallo 90 días después de la siembra.</i> .....	74
Tabla 38. <i>Diámetro de tallo 120 días después de la siembra.</i> .....	75
Tabla 39. <i>Diámetro de tallo 150 días después de la siembra.</i> .....	75
Tabla 40. <b>Número de brotes de Petunia híbrida.</b> .....	76
Tabla 41. <i>Número de brotes a los 30 días después de la siembra.</i> .....	76
Tabla 42. <i>Número de brotes a los 60 días después de la siembra.</i> .....	77
Tabla 43. <i>Número de brotes a los 90 días después de la siembra.</i> .....	77
Tabla 44. <i>Número de brotes a los 120 días después de la siembra.</i> .....	78
Tabla 45. <i>Número de brotes a los 150 días después de la siembra.</i> .....	78
Tabla 46. <b>Análisis de varianza del diámetro de flor de Petunia híbrida a los 150 ddt.</b> .....	79
Tabla 47. <i>Diámetro de flor.</i> .....	79
Tabla 48. <i>Número total de flores.</i> .....	80
Tabla 49. <b>Análisis de varianza del número de días al inicio de la floración de Petunia híbrida.</b> .....	80
Tabla 50. <i>Número de días de duración de la flor.</i> .....	81
Tabla 51. <b>Estudio de correlación y regresión lineal simple entre las características biométricas evaluadas.</b> .....	81

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Mapa satelital de ubicación del lugar de ejecución del trabajo experimental.</b> .....	<b>11</b>
<b>Figura 2: <i>Diseño experimental</i></b> .....	<b>13</b>
<b>Figura 3. Preparación de sustrato para almácigo</b> .....	<b>16</b>
<b>Figura 4. Desinfección de semilla y sustrato</b> .....	<b>16</b>
<b>Figura 5. Siembra de petunia en almácigo</b> .....	<b>17</b>
<b>Figura 6. Preparación de sustrato para maceta (tierra agrícola y arena de río)</b> .....	<b>17</b>
<b>Figura 7. Desinfección de sustrato en macetas</b> .....	<b>18</b>
<b>Figura 8. Llenado de macetas para cada uno de los tratamientos en estudio</b> .....	<b>18</b>
<b>Figura 9. Trasplante de macetas de almácigo a macetas</b> .....	<b>19</b>
<b>Figura 10. Realización del riego</b> .....	<b>19</b>
<b>Figura 11. Evaluación de porcentaje de mortalidad</b> .....	<b>20</b>
<b>Figura 12. Evaluación de altura de planta</b> .....	<b>21</b>
<b>Figura 13. Evaluación del diámetro del tallo</b> .....	<b>21</b>
<b>Figura 14. Evaluación del número de brotes secundarios</b> .....	<b>22</b>
<b>Figura 15. Presencia de primeras flores en los tratamientos en estudio</b> .....	<b>22</b>
<b>Figura 16. Evaluación del diámetro de la flor</b> .....	<b>23</b>
<b>Figura 17. Evaluación del número total de flores</b> .....	<b>23</b>
<b>Figura 18. Señalización de flores para determinar el tiempo de duración de la flor.</b> .....	<b>24</b>
<b>Figura 19. <i>Altura de planta desde los 30 a 150 ddt</i></b> .....	<b>35</b>
<b>Figura 20. <i>Altura de planta desde los 30 a 150 ddt</i></b> .....	<b>35</b>
<b>Figura 21. <i>Diámetro de tallo desde los 30 a 150 ddt</i></b> .....	<b>42</b>
<b>Figura 22. <i>Diámetro de tallo desde los 30 a 150 ddt</i></b> .....	<b>42</b>
<b>Figura 23. <i>Numero de brotes en plantas de Petunia híbrida desde los 30 a 150 ddt</i></b> .....	<b>48</b>
<b>Figura 24. <i>Número de brotes en plantas de petunia desde los 30 a 150 ddt</i></b> .....	<b>48</b>
<b>Figura 25. <i>Diámetro de flor de plantas de petunia a 150 ddt</i></b> .....	<b>51</b>
<b>Figura 26. <i>Número total de flores de plantas de petunia a 150 ddt</i></b> .....	<b>53</b>
<b>Figura 27. <i>Duración de la floración de plantas de petunia a 150 ddt</i></b> .....	<b>57</b>
<b>Figura 28. <i>Regresión lineal simple entre altura de planta y diámetro de tallo</i></b> .....	<b>58</b>

<b>Figura 29. Regresión lineal simple entre número de flores totales y altura de planta.</b>	<b>59</b>
<b>Figura 30. Regresión lineal simple entre número de brotes y diámetro de tallo. ....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 31. Germinación de la semilla de petunia en la cama de almacigo. ....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 32. Realizando el pesado de fuentes orgánicas para cada tratamiento en estudio.....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 33. Crecimiento vegetativo de la petunia a los 30 DDT. ....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 34. Colocación de Banner en el lugar de ejecución del trabajo de investigación. ....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 35. Tratamientos con humus de lombriz. ....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 37. Diferencia en el crecimiento de la petunia de acuerdo a cada tratamiento. ....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 38. Tratamiento con humus de lombriz con dosis de 1000gr. ....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 39. Tratamientos sobresalientes con humus de lombriz. ....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 40. Evaluación final de tesis.....</b>	<b>85</b>

#### **INDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1: Cuadro de análisis de la varianza.....</b>	<b>68</b>
<b>Anexo 3: Láminas fotográficas .....</b>	<b>82</b>

## RESUMEN

El presente trabajo tubo como principal objetivo determinar el efecto de la dosis de fuentes orgánicas en el crecimiento y calidad del cultivo de petunia. Este trabajo de investigación se realizó en el barrio 15 de septiembre, del distrito y provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca. Realizado en el año 2019, con una duración de 7 meses (enero-julio). El presente trabajo de investigación tuvo un diseño de bloques completos al azar, con tres repeticiones y 13 tratamientos en estudio, donde se seleccionaron fuentes orgánicas y dosis de abonamiento, la finalidad de obtener una mezcla en la que se obtenga el mejor desarrollo del cultivo de petunia, de mejor calidad y duración de la flor.

Los resultados de la fuente de variación altura de planta, indican que existe diferencia estadística entre los diferentes tratamientos en estudio. Los tratamientos con Humus 750 g, 1000 g y 500 g, presentaron las mayores alturas de planta a los 150 días, con 76.03, 74.17 y 72.32 cm de altura promedio respectivamente, superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento testigo quedó rezagado con una altura promedio de 30.07 cm.

Para la fuente de variación número de brotes de plantas de *Petunia híbrida*, los resultados indican que existe diferencia estadística entre los tratamientos. La fuente Humus con dosis de 1,000, 500 y 750 g presentaron los mayores valores de brotes a los 150 días, con 11.33, 10.58 y 10.58 unidades en promedio respectivamente, superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento testigo quedó entre los últimos lugares, con solo 5.83 unidades de brotes en promedio.

La fuente de variación diámetro de flor de las plantas de *Petunia híbrida*. En los resultados se determinó que existe diferencia entre los tratamientos en estudio. El tratamiento con Humus 750 g, presentó los mayores valores a los 150 días, con 5.12 cm de diámetro de flor en promedio, superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento testigo quedó en el último lugar, con 4.37 cm en promedio.

La fuente de variación número de flores por plantas de *Petunia híbrida*, presentó diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. Se puede observar que todos los tratamientos con Humus presentaron los mayores valores de flor hasta los 150 días, superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento testigo quedó entre los últimos lugares con 27.67 unidades en promedio.

**Palabras clave:** Mezclas, dosis, vivero, macetero, petunia.

## ABSTRACT

The main objective of this work was to determine the effect of the dose of organic sources on the growth and quality of the petunia crop. This research work was carried out in the 15 de September neighborhood, in the district and province of Cutervo, department of Cajamarca. Carried out in 2019, with a duration of 7 months (January-July). The present research work had a complete random block design, with three repetitions and 13 treatments under study, where organic sources and fertilization doses were selected, the purpose of obtaining a mixture in which the best development of the crop of petunia, of better quality and duration of the flower.

The results of the source of plant height variation indicate that there is a statistical difference between the different treatments under study. The treatments with Humus 750 g, 1000 g and 500 g, presented the highest plant heights at 150 days, with 76.03, 74.17 and 72.32 cm of average height respectively, statistically exceeding the other treatments. The control treatment lagged behind with an average height of 30.07 cm.

For the source of variation number of shoots of hybrid Petunia plants, the results indicate that there is a statistical difference between the treatments. The Humus source with doses of 1,000, 500 and 750 g presented the highest sprout values at 150 days, with 11.33, 10.58 and 10.58 units on average respectively, statistically surpassing the other treatments. The control treatment was among the last places, with only 5.83 shoot units on average.

The source of flower diameter variation of hybrid Petunia plants. In the results it was determined that there is a difference between the treatments under study. The treatment with Humus 750 g, presented the highest values at 150 days, with an average flower diameter of 5.12 cm, statistically surpassing the other treatments. The control treatment was in the last place, with 4.37 cm on average.

The source of variation number of flowers per Petunia hybrid plants, presented a statistical difference between the treatments under study. It can be observed that all the treatments with Humus presented the highest flower values up to 150 days, statistically surpassing the other treatments. The control treatment was among the last places with 27.67 units on average.

**Keywords:** Mixtures, dose, nursery, pot, petunia.

## I. INTRODUCCION.

La floricultura en el Perú es una alternativa para generar desarrollo económico y social, especialmente en la sierra del país, donde la variabilidad de zonas agroecológicas permite la producción de diversas especies y variedades de flores.

Las plantas ornamentales tienen mucha importancia ya sea en el mercado nacional e internacional, por lo que es necesario incentivar su desarrollo con la finalidad de incrementar esta actividad. logrando así un propósito la comercialización; no sin antes manejar técnicas que permitan reducir el efecto adverso de los diferentes factores, que influyen en el deterioro de la calidad.

El Perú, cuenta con una variedad de pisos altitudinales y climas muy variados. Lo que permite el desarrollo o que se adapten una diversidad de especies; tanto es así que la se han reportado alrededor de 20 mil variedades de especies ornamentales (flores). Posee 6 mil hectáreas de superficie cultivable para flores de las cuales solo se cultiva el 45 %.

Las principales regiones productoras de flores son: Junín, Cajamarca, Huánuco, Lima provincias, Ancash, Ica, Arequipa, Cusco, San Martín; y se cuenta con más de 4,000 hectáreas para el cultivo de diversas especies de flores en el Perú, según datos oficiales del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (**Midagri**).

Asimismo, entre los meses de enero y julio del 2021, las exportaciones de flores peruanas registraron un crecimiento de 38% respecto al mismo periodo del año pasado, llegando a nueve países, siendo Estados Unidos el destino más importante, con una concentración del 87% del total, seguido de Canadá, Corea del Sur, Chile, Japón, Panamá, Aruba e Italia (**Adex**).

Las petunias son unas de las plantas más populares de la estación cálida en el mundo debido a su versatilidad y variedad. Desde la década de los 70, la especie se ha sometido a continuo mejoramiento; logrando que actualmente se tenga una amplia gama de colores entre las plantas de jardín, con 2 hábitos de crecimientos (crecimiento erguido, semi erguido y crecimiento rastrero o colgante)

El hábito de crecimiento de esta especie responde a la temperatura y a la luz, donde con menos de 16 °C la planta tiende a presentar un ramificado y una forma compacta. Sin embargo, entre los 16 y 24°C, el hábito del cultivo dependerá en gran parte de la cantidad de horas luz. Con menos de 12 horas luz y temperaturas superiores a 24°C, tiende a producir un solo tallo con una flor simple y un alto crecimiento en la altura y con escasas ramificaciones (Francescangeli y Zagabria, 2007).

La producción de plantas en maceta tiene gran importancia económica considerada entre los cultivos de alta rentabilidad, logran características que resultan decisivas en el adecuado crecimiento, estas absorben el agua, el oxígeno y los nutrimentos. (Abad y Noguera, 1998).

El propósito del trabajo de investigación fue seleccionar las fuentes orgánicas y la dosis de abonamiento más adecuada para el crecimiento y calidad del cultivo de petunia. En tal sentido, el presente estudio busco en contestar a la interrogante ¿Cuál es el efecto de las fuentes orgánicas sobre el crecimiento y calidad de petunia bajo condiciones de vivero en la zona de Cutervo-Cajamarca?, formulando los siguientes objetivos:

- A. Determinar el efecto de la dosis de fuentes orgánicas en el crecimiento y calidad del cultivo de petunia.
- B. Determinar la dosis de fuentes orgánicas más adecuada en el comportamiento del cultivo de petunia bajo condiciones de la sierra del Perú.
- C. Determinar la calidad de la flor en el cultivo de petunia en base a los tratamientos en estudio.

## II. MARCO TEORICO.

### 2.1. Antecedentes.

Las petunias son unas de las plantas más populares de la estación cálida en el mundo debido a su versatilidad y variedad. Desde la década de los 70's la especie se ha sometido a continuo mejoramiento, logrando que actualmente se tenga una amplia gama de colores entre las plantas de jardín. El hábito de crecimiento de esta especie responde a la temperatura y a la luz, donde con menos de 16 °C la planta tiende a presentar un ramificado y una forma compacta. Sin embargo entre los 16 y 24 °C, el hábito del cultivo dependerá en gran parte de la cantidad de horas de luz (Francescangeli, Zagabria 2007).

### 2.2. Origen Y Distribución Geográfica De La Petunia

La petunia es una planta ornamental perteneciente a la familia Solanácea. Su centro de origen y diversidad genética se ubican en Sudamérica, y la mayor parte de los ejemplares comerciales son híbridos. Es una herbácea anual que muestra periodos de floración prolongados en suelos bien drenados y con suficiente humedad y es tolerante a la salinidad (Fornes et al., 2007).

### 2.3. Clasificación Botánica

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Solanales

**Familia:** Solanaceae

**Género:** Petunia

#### 2.4. Descripción Botánica.

La petunia es un género de hierbas vivaces, perteneciente a la familia de la Solanaceae que incluye unas 35 especies, es nativo de Sudamérica, naturalizado en América Central y México. Se cultiva mucho como planta ornamental por sus flores vistosas. Se cultiva mucho en maceta, en balcones y ventanas, por la tendencia de los tallos a colgar hacia los lados (Acosta et al., 2010).

**Raíz:** El sistema radicular consta de una raíz principal y numerosas raíces secundarias y terciarias. Presenta una gran cantidad de ramificaciones secundarias para la absorción y transporte de nutrientes, así como el anclaje de la planta al suelo. Este sistema es de tipo fibroso y robusto (Gutiérrez, 2008).

**Tallo:** son plantas de tallo herbáceo, logran alcanzar altitudes entre los 25 y 80 centímetros. Su belleza radica principalmente en la gran rusticidad del cultivo (Brickell, 1996).

**Hojas:** Presenta hojas alargadas, ovaladas o redondeadas algo pegajosas y ligeramente vellosas de color verde entre franco y oscuro, con excelente floración desde el verano hasta el otoño (Vidalie, 1992).

**Flores:** Flores en forma de trompeta, las que pueden ser sencillas o dobles, de bordes lisos u ondulados, de colores puros a combinados incluyen tonos azules, violeta, púrpura, rojo, rosa y blanco, en conjunto opciones en colores para todos los gustos y presentan tamaños de la flor que oscila entre 8 y 10 cm de diámetro (Gutiérrez, 2008). Flores con cáliz acampanado o tubular, con 5 lóbulos bien marcados. Corola infundibuliforme con 5 lóbulos. Androceo por lo general con 5 estambres con los filamentos naciendo por debajo de la mitad del tubo de la corola (Lorenzo, 2001).

## 2.5. Características Agroclimáticas De La Especie.

**Luz:** El cultivo de la petunia florece en cualquier época del año, con suficiente intensidad luminosa y temperatura. Con requerimientos de fotoperiodos superiores a 13 horas, de acuerdo con una floración más temprana y una menor brotación de yemas laterales. Normalmente las plantas resisten los fríos ligeros, incluso heladas fuertes (Infojardín, 2008).

**Temperatura:** Nuez y Llácer (2001) hace referencia a que las temperaturas diurnas entre 21 a 24 °C y nocturnas de 16 a 18 °C producen plantas de mayor calidad. Así mismo agrega que los requerimientos de temperaturas máximas son de 25 a 30 °C, y de temperaturas mínimas de 1 a 5 °C respectivamente.

**Humedad ambiental:** Prefieren atmosfera húmeda. En verano se puede asperjar agua a las hojas, pero no se recomienda regar directamente a las flores, ya que se tiene el cuidado para que no haiga presencia de enfermedades (Nuez y Llácer, 2001).

## 2.6. Manejo Del Cultivo

### A. *Propagación.*

Thompson y Morgan; 2005. menciona que la multiplicación es mediante semillas a finales de invierno o inicios de primavera, en semilleros protegiéndolos bajo un cristal o plástico. Sin embargo, considera que la temperatura óptima para alcanzar una germinación es de 21 a 23 °C, además el tiempo en el que ocurre dicho evento es entre 10 y 12 días.

### B. *Siembra*

La siembra se realiza principalmente en los meses de noviembre a marzo, considerando el tiempo de cultivo de 10 a 14 semanas, para obtener plantas más compactas y en condiciones de baja intensidad luminosa (Nuez y Llácer, 2001).

### **C. Riegos.**

Los riegos son considerados de forma diaria en verano, una vez que se han secado los primeros centímetros de suelo, sobre todo si se cultiva en maceta. Por su parte en climas tropicales, si durante la época de lluvias las precipitaciones son abundantes, la necesidad de aporte extra de agua de riego se debe considerar en función del nivel de humedad del terreno (Sánchez, 2006).

## **2.7. Principales Plagas Que Afectan El Cultivo De Petunia.**

### **2.7.1. Pulgones verdes**

Insectos pequeños en forma de pera, que chupan la savia de tallos, hojas o raíces de las plantas hospederas. Se alimentan de una gran variedad de plantas, incluyendo los crisantemos, las orquídeas, los ciclámenes entre otras muchas colonias plantas herbáceas, algunos vegetales, así como algunos tipos de árboles y arbustos (Botanic, 2001).

**Síntoma:** Cañizo et al., (1990) señalan que los síntomas que se presentan en las hojas de los brotes tiernos por lo general se encuentran enrolladas y abolladas, localizando en su envés pequeños insectos agrupados en, los que también atacan a las flores, encontrándose tanto en su interior como en su exterior.

**Control:** Cañizo et al., (1990) recomienda que para el control de los pulgones es efectivo usar cuatro cucharaditas de algún detergente suave (para trastes) en un litro de agua.

### **2.7.2. Mosquita blanca Botanic (2001)**

Pequeños insectos voladores de 1.5 mm, los que tienen dos pares de alas blanco opaco. Además de partes bucales succionadoras y se alimentan vorazmente de la savia de la planta. Generalmente éstas descansan y se alimentan sobre el envés de las hojas y vuelan cuando se les molesta.

**Síntoma:** Las plantas se ven afectadas teniendo hojas marchitas y con frecuencia están cubiertas con moho ennegrecido. El ataque de la mosquita blanca reduce la vitalidad de la planta, ocasiona la muerte prematura de la hoja y puede matar a la planta.

### **2.7.3. Trips**

Son insectos diminutivos, de 0,5 a 1 mm de largo. Tienen cuerpos delgados y elongados con dos pares de alas. Estos insectos se distinguen entre los demás, porque sus partes bucales son diferentes y además, comparten características de insectos mordedores y chupadores (Cruz, 2001).

**Síntomas:** Raspan las plantas para alimentarse y dejan huellas o puntos negros. Estos insectos son un problema grave en las cebollas, porque hacen cortes alargados y delgados y se alimentan de sus hojas.

### **2.7.4. Caracoles**

Atacan a numerosas plantas, tanto de huerta como; frutales, cítricos, ornamentales, etc., produciendo unas mordeduras de forma oval o circular en las hojas y partes tiernas (Cañizo et al., 1990).

## 2.8. Principales Enfermedades Que Afectan El Cultivo De Petunia.

### 2.8.1. *Botrytis cinérea*.

Tiene una distribución por todo el mundo y está presente en todos los invernaderos. *Botrytis* es una de las enfermedades más corrientes de los cultivos de invernadero (Paterson, 2001).

**Síntomas:** causa una variedad de síntomas que incluyen manchas y marchitamientos en los tejidos de la hoja y del pétalo.

**Control:** La prevención debe ser el principal objetivo del programa del control de *Botrytis*. Las medidas sanitarias, las prácticas culturales y los fungicidas, controlara más eficientemente esta amenaza siempre presente en los invernaderos.

### 2.8.2. *Rhizoctonia solani*.

Está ampliamente distribuido, tiene una gran variedad de huéspedes y corrientemente causa pudrición de las plántulas, podredumbre de la raíz, podredumbre de la corona y marchitamiento foliar y del tallo. Cuando el hongo se desarrolla sobre el follaje de la planta, la enfermedad es conocida como marchitamiento en telaraña (Botanic, 2001).

**Síntomas:** Cuando *Rhizoctonia solani* causa la pudrición de las plántulas, los tallos se oscurecen en la línea del suelo. Puede también causar un marchitamiento en plantitas pequeñas o en plantas mayores que tengan una densa copa en ausencia de dampingoff o de podredumbre de la raíz.

### 2.8.3. *Virus*

Albouy y Devergne (2000) menciona que las plantas de petunia son bastante sensibles a diversos virus (CMV, TMV). Los Tobamovirus transmitidos por contacto.

**Sintomatología:** Varios virus están implicados en la aparición de síntomas sobre la petunia. Se manifiestan sobre el follaje por decoloraciones con arrugamientos y desecación de los tejidos y sobre las flores por alteraciones del color y deformaciones. Los síntomas que aparecen sobre las yemas durante el enraizamiento o sobre las plantas desarrolladas vienen acompañados de un claro retraso de la vegetación.

## **2.9. Materia Orgánica**

Kononova; 1970. Señala el efecto estimulante del ácido húmico y los fúlvicos presentes en la materia orgánica tienen un efecto en la formación de raíces al acelerar la diferenciación del punto de crecimiento.

Para Jhonstom; 1991. La cantidad de humus en el suelo depende de muchos factores, tales como la incorporación de nuevos restos orgánicos al suelo y su velocidad de oxidación química y biológica, la velocidad de descomposición de la materia orgánica existente ya en el suelo, la textura del suelo, la aireación, humedad y los factores climáticos.

### ***2.9.1. Características E Importancia De Las Fuentes Orgánicas En Estudio.***

#### **A. Humus De Lombriz.**

La lombricultura consiste en las diversas operaciones relacionadas con la cría y producción de lombrices, por un lado, por otra parte, el tratamiento de residuos orgánicos para su reciclaje en forma de abonos y proteínas, (Barbado 2003).

El humus es considerado uno de los mejores fertilizantes orgánicos, al ser el resultado de la digestión de múltiples microorganismos y como punto final el paso por el tubo digestivo de la lombriz, el cual le aporta propiedades antibióticas, potenciadores radiculares y otras.

## **B. Guano de la Isla.**

El guano de las islas se origina por acumulación de las deyecciones de las aves guaneras que habitan las islas y puntas de nuestro litoral. Entre las aves más representativas tenemos al Guanay (*Phalacrocorax bouganivilli* Lesson), Piquero (*Sula variegata* Tshudi) y Pelicano (*Pelecanus thagus*). Las propiedades del guano de las islas son las siguientes:

- Fertilizante natural, completo, no contaminante. Ideal para el buen crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos.
- Biodegradable, mejorador del suelo.
- Soluble en agua.

## **C. Gallinaza**

La gallinaza o estiércol de gallina es uno de los componentes de origen natural con mayor contenido de nutrientes entre todos los fertilizantes conocidos; además, como toda camada de gallina, contiene fuentes de carbono, que son responsables para la conversión del humus.

### III. METODOS Y MATERIALES.

#### 3.1. Localización del campo experimental.

El presente trabajo de investigación se realizó durante el periodo Enero-Julio del año 2019, cubierto con malla Rachell con un 60% de sombra y Agrofilm. Ubicado en el barrio 15 de septiembre, perteneciente al Distrito y Provincia de Cutervo, Región Cajamarca, se ubica geográficamente dentro de las coordenadas 6° 22' 47" de Latitud Sur y 78° 49' 14" de Longitud Oeste, con una altura de 2 628 m.s.n.m.

**Figura 1.** Mapa satelital de ubicación del lugar de ejecución del trabajo experimental.



#### 3.2. Disposición Experimental.

##### 3.2.1. Tratamientos En Estudio.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con 13 tratamientos y 3 repeticiones, utilizándose 10 plantas por cada tratamiento el que consistió en una planta de petunia por maceta.

**Tabla 1.** *Tratamientos en estudio.*

<b>TRATAMIENTOS</b>	
<b>T0</b>	Testigo (Sin aplicar)
<b>T1</b>	Gallinaza 250 g/planta
<b>T2</b>	Gallinaza 500 g/planta
<b>T3</b>	Gallinaza 750 g/planta
<b>T4</b>	Gallinaza 1000 g/planta
<b>T5</b>	Guano de la isla 250 g/planta
<b>T6</b>	Guano de la isla 500 g/planta
<b>T7</b>	Guano de la isla 750 g/planta
<b>T8</b>	Guano de la isla 1000 g/planta
<b>T9</b>	Humus a 250 g/planta
<b>T10</b>	Humus a 500 g/planta
<b>T11</b>	Humus a 750 g/planta
<b>T12</b>	Humus a 1000 g/planta

*Fuente: Elaboración propia, 2019.*

### **3.2.2. Diseño experimental.**

El diseño experimental que se empleo es el de Bloques Completos al azar (BCA); con tres repeticiones, dentro de los cuales se colocaron los 13 tratamientos aleatoriamente.

**Figura 2: Diseño experimental**

<b>BLOQUE I</b>	<b>BLOQUE II</b>	<b>BLOQUE III</b>
<b>T1</b>	<b>T12</b>	<b>T5</b>
<b>T2</b>	<b>T7</b>	<b>T6</b>
<b>T3</b>	<b>T5</b>	<b>T0</b>
<b>T4</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>
<b>T5</b>	<b>T11</b>	<b>T1</b>
<b>T6</b>	<b>T3</b>	<b>T12</b>
<b>T7</b>	<b>T0</b>	<b>T11</b>
<b>T8</b>	<b>T10</b>	<b>T7</b>
<b>T9</b>	<b>T2</b>	<b>T4</b>
<b>T10</b>	<b>T4</b>	<b>T10</b>
<b>T11</b>	<b>T9</b>	<b>T3</b>
<b>T12</b>	<b>T6</b>	<b>T8</b>
<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>

*Fuente: Elaboración propia, 2019.*

### **3.2.3. Características del campo experimental.**

El lugar donde se realizó el trabajo de investigación fue de un área de 120 m<sup>2</sup> aproximadamente, el techo cubierto de plástico transparente Agrofilm y malla Rachell con un 60% de sombra y los laterales cubiertos de malla Rachell. La altura del Vivero fue de 2 metros (desde la superficie del suelo hacia el techo).

**Tabla 2: Características del campo experimental.**

<b>Área experimental</b>	
Número de tratamientos	13
Número de repeticiones	03
Número de plantas por tratamiento	10
Número de plantas por repetición	130
Número de plantas totales	360
Área total de invernadero	120 m <sup>2</sup>

*Fuente: Elaboración propia, 2019.*

### **3.3. Material experimental.**

#### **3.3.1. Equipos, insumos, herramientas y materiales.**

##### **3.3.1.1. Equipos.**

- Balanza digital.
- Cámara fotográfica.

##### **3.3.1.2. Insumos.**

- Semillas de petunia.
- Humus de lombriz.
- Guano de la isla.
- Gallinaza.
- Arena de río.
- Vitavax 400ws
- Tierra agrícola.

### **3.3.1.3. Herramientas y materiales.**

- Madera.
- Carrizo.
- Malla Rachell.
- Plástico transparente Agrofilm.
- Clavos.
- Maceta (balde de 4 kg).
- Wincha.
- Cordel.
- Estacas.
- Palana.
- Barreta.
- Vernier.
- Fichas de evaluación.
- Libreta de campo.

## **3.4. Conducción experimental.**

### **3.4.1. Construcción del Vivero.**

Se realizó la limpieza del área destinada para hacer el trabajo experimental, se procedió a nivelar el área para luego colocar los postes de madera que sirvan como soporte al techo, el que fue colocado el carrizo, este fue utilizado como el sostén para el Agrofilm y la malla Rachell, luego se cubrió los laterales con malla quedando listo para realizar el trabajo en dicho espacio.

### **3.4.2. Obtención de las plantas de petunia.**

Las plántulas de petunia se obtuvieron mediante la instalación de almácigo.

#### **3.4.2.1. Manejo del almácigo.**

##### **3.4.2.1.1. Preparación de sustrato para almácigo**

Para la preparación del sustrato se utilizó tierra agrícola, arena de río y abono orgánico (humus de lombriz) en las proporciones 2:1:1 respectivamente. Se procedió hacer una cama de 4.5 m<sup>2</sup> (1.5m de ancho x 3m de largo) para la instalación de almácigo.

**Figura 3.** *Preparación de sustrato para almácigo.*



##### **3.4.2.1.2. Desinfección de sustrato y semilla.**

La desinfección del sustrato se realizó con Vitavax 400 Ws a razón de 5g/ kg de semilla y 5g/lt de agua para desinfectar el sustrato y eliminar microorganismos que puedan causar algún daño. Se utilizó 50 g de semilla de petunia.

**Figura 4.** *Desinfección de semilla y sustrato.*



#### **3.4.2.1.3. Siembra.**

Se procedió hacer la siembra de petunia en el sustrato preparado a una profundidad de 2-3cm.

**Figura 5.** *Siembra de petunia en almácigo.*



#### **3.4.2.1.4. Mantenimiento.**

Se realizaron labores de deshierbo y riego.

### **3.4.3. Manejo de petunia en maceta.**

#### **3.4.3.1. Preparación del sustrato.**

Para la preparación del sustrato se utilizó tierra agrícola y arena de río en la proporción 2:1 respectivamente.

**Figura 6.** *Preparación de sustrato para maceta (tierra agrícola y arena de río).*



### 3.4.3.2. Desinfección de sustrato.

La desinfección del sustrato se realizó con Vitavax 400 Ws a razón de 5g/lt de agua para desinfectar el sustrato.

**Figura 7.** *Desinfección de sustrato en macetas.*



### 3.4.3.3. Llenado de macetas.

Se realizó el llenado de macetas con 3 kg de sustrato preparado junto a las fuentes orgánicas seleccionadas (humus de lombriz, guano de isla, gallinaza) de acuerdo a las dosis de cada tratamiento en estudio (250g, 500g, 750g y 1000g). Las macetas para el tratamiento cero (T0) solamente con sustrato (tierra agrícola y arena de río), con el fin de realizar la comparación con el resto de tratamientos en estudio.

**Figura 8.** *Llenado de macetas para cada uno de los tratamientos en estudio.*



#### 3.4.3.4. Repique.

El repique se realizó a los 45 días después de realizada la siembra en almácigo con plántulas de una altura de 4-5 cm promedio, esto se realizó a una profundidad aproximada de 2.5 cm, hasta cubrir con el sustrato a nivel de la base del tallo.

*Figura 9. Trasplante de macetas de almácigo a macetas.*



#### 3.4.3.5. Riego.

Los riegos se realizaron oportunamente de acuerdo a los requerimientos del cultivo de petunia con un intervalo de riego de 4 días aproximadamente.

*Figura 10. Realización del riego.*



### 3.4.3.6. Manejo fitosanitario.

Solo se realizó al momento de la desinfección del sustrato (VITAVAX 400 WS), ya que no se tuvo problemas de enfermedades en el crecimiento de la petunia.

## 3.5. Variables de estudio a evaluar.

### 3.5.1. Porcentaje de mortalidad.

Las evaluaciones se realizaron en los 13 tratamientos en estudio, donde se realizó 3 evaluaciones hasta los 30 días después de haber realizado el trasplante, la primera evaluación fue a los 7 días, la segunda a los 15 días y la última evaluación se realizó a los 30 días, donde al final se obtuvo el porcentaje de mortalidad por cada tratamiento en estudio.

**Figura 11.** *Evaluación de porcentaje de mortalidad.*



### 3.5.2. Altura de planta.

Para realizar la evaluación de altura de planta se tomaron 4 plantas al azar por cada tratamiento, las que fueron marcadas para las siguientes evaluaciones. Se realizó 5 evaluaciones, estos datos se tomaron cada 30 días, iniciando la primera evaluación a los 30 días después de haber realizado el trasplante, la segunda a los 60 días, la tercera a los 90 días, la cuarta a los 120 días y la última evaluación se realizó a los 150 días. La altura se tomó desde la base del tallo hasta el crecimiento apical del tallo principal de la planta.

**Figura 12.** *Evaluación de altura de planta.*



### 3.5.3. *Diámetro del tallo.*

Para realizar esta evaluación se hizo uso un vernier, tomándose la medida en la base del tallo principal de la planta. Se tomaron 4 plantas al azar por cada tratamiento, las que fueron marcadas para las siguientes evaluaciones. Se realizó 5 evaluaciones, estos datos se tomaron cada 30 días, iniciando la primera evaluación a los 30 días después de haber realizado el trasplante, la segunda a los 60 días, la tercera a los 90 días, la cuarta a los 120 días y la última evaluación se realizó a los 150 días.

**Figura 13.** *Evaluación del diámetro del tallo.*



#### **3.5.4. Número de brotes secundarios.**

Las evaluaciones se realizaron en todos los tratamientos en estudio, tomándose 4 plantas al azar por cada tratamiento, las que fueron marcadas para las siguientes evaluaciones. Se realizó 5 evaluaciones, estos datos se tomaron cada 30 días, iniciando la primera evaluación a los 30 días después de haber realizado el trasplante, la segunda a los 60 días, la tercera a los 90 días, la cuarta a los 120 días y la última evaluación se realizó a los 150 días. Se contaron todos los brotes hasta la última fecha de evaluación.

**Figura 14.** *Evaluación del número de brotes secundarios.*



#### **3.5.5. Inicio de floración.**

Esta evaluación se realizó en todos los tratamientos en estudio, donde se tomó nota de la fecha de aparición la primera flor en la planta, de cada tratamiento en estudio para saber los días que demora en florecer la petunia a partir del momento de haber realizado el trasplante.

**Figura 15.** *Presencia de primeras flores en los tratamientos en estudio.*



### 3.5.6. *Diámetro de flores.*

Esta evaluación se realizó al momento que la flor se encontraba en su máxima expresión. Se tomó 2 plantas por tratamiento, de las cuales seleccionamos 2 flores al azar y se procedió a sacar las medidas respectivas.

**Figura 16.** *Evaluación del diámetro de la flor.*



### 3.5.7. *Número total de flores.*

Se evaluaron 4 plantas al azar por cada tratamiento, donde se contó el total de flores por planta evaluada. Esta evaluación se realizó cuando la planta expresó su máxima expresión de floración.

**Figura 17.** *Evaluación del número total de flores.*



### 3.5.8. *Tiempo de duración de la flor.*

Para obtener este dato seleccionamos 2 plantas por cada tratamiento seleccionando de estas 4 flores al azar, donde se tomó nota el día en que la flor abrió totalmente y los días que tardó en marchitarse.

**Figura 18.** *Señalización de flores para determinar el tiempo de duración de la flor.*



## 3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para realizar el análisis de varianza de cada una de las características registradas se utilizó el modelo que corresponde al Diseño Experimental de Bloques Completos al azar:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

donde:

$Y_{ij}$  = observación del i-ésimo híbrido en el j-ésimo bloque

$\mu$  = media general del experimento

$\alpha_i$  = efecto asociado de la i-ésimo híbrido

$\beta_j$  = efecto asociado al j-ésimo bloque

$\varepsilon_{ij}$  = variación aleatoria asociada a la parcela de la i-ésimo híbrido en j-ésimo bloque

Para la comparación de medias obtenido por las fuentes orgánicas, se utilizó la prueba de Tukey, con un nivel de significancia de 5%.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

##### 4.1. Efecto De Fuentes Orgánicas En La Mortalidad De *Petunia Híbrida* Después Del Trasplante En Condiciones De Vivero, Zona De Cutervo-Cajamarca”.

Realizado el análisis de varianza para mortalidad de plantas de *Petunia híbrida*, se encontró alta significación estadística entre los tratamientos en estudio durante la evaluación efectuada a los 7 días después del trasplante. En las evaluaciones realizadas a los 15 y 30 días siguientes, no se halló diferencia estadística entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad a los 7 días fue de 52.56 %. (Tabla 25)

La prueba de significación de Tukey para la fuente de variación tratamientos con dosis de fuentes orgánicas sobre la mortalidad de las plantas de *Petunia híbrida* se realizó para 7, 15 y 30 días después del trasplante. Los resultados de la prueba a los 7 días, indican que existió baja mortalidad de plantas en 8 de los tratamientos, sin embargo, los que superaron significativamente fueron los tratamientos T4 y T2 (Gallinaza 1000 g y 500 g.), correspondiendo un 6.67 % y 6.00 % respectivamente. (Tabla 4)

En la segunda evaluación realizada a los 15 días, la mortalidad presentada fue bastante baja, no existiendo diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. Los rangos de mortalidad de 5 tratamientos, fueron entre 0.33 % y 1.33 % (Tabla 5)

La tercera evaluación a los 30 días después del trasplante, solo el tratamiento T8 (Guano de islas 750 g/planta.), presentó un 0.33 % de mortalidad. (Tabla 6)

Estos resultados de baja mortalidad de plantas indican que en la conducción del experimento se tomaron las medidas preventivas adecuadas para el trasplante de petunias a las macetas. Así mismo se realizó la desinfección del sustrato y la aplicación de riegos controlados y oportunos para un adecuado desarrollo de las plantas.

**Tabla 3.** Porcentaje de mortalidad de *Petunia* híbrida a los 7 días después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias (%)</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T4</b>	<b>6.67</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>6.00</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>5.67</b>	<b>A B</b>
<b>T8</b>	<b>5.67</b>	<b>A B</b>
<b>T7</b>	<b>3.00</b>	<b>A B C</b>
<b>T1</b>	<b>2.00</b>	<b>B C</b>
<b>T6</b>	<b>1.67</b>	<b>B C</b>
<b>T5</b>	<b>0.67</b>	<b>B C</b>
<b>T12</b>	<b>0.00</b>	<b>B C</b>
<b>T11</b>	<b>0.00</b>	<b>B C</b>
<b>T10</b>	<b>0.00</b>	<b>C</b>
<b>T0</b>	<b>0.00</b>	<b>C</b>
<b>T9</b>	<b>0.00</b>	<b>C</b>
<b>DMS</b>	3.78741	

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

**Tabla 4.** Porcentaje de mortalidad de *Petunia* híbrida a los 15 días después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias (%)</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T4</b>	<b>1.33</b>	<b>A</b>
<b>T8</b>	<b>1.00</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>1.00</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>0.33</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>0.33</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T6</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T7</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T0</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>DMS</b>	1.79	

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

**Tabla 5.** Porcentaje de mortalidad de *Petunia* híbrida a los 30 días después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T8</b>	<b>0.33</b>	<b>A</b>
<b>T4</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T6</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T7</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T0</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>0.00</b>	<b>A</b>
<b>DMS</b>	0.47	

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

#### **4.2. Efecto de fuentes orgánicas en la altura de planta de *Petunia* híbrida desde los 30 a 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.**

El análisis de varianza efectuado para la variable altura de planta de petunia, encontró alta significación estadística entre los tratamientos en estudio, durante las evaluaciones realizadas hasta los 150 días después del trasplante. El coeficiente de variabilidad al final del estudio fue de 4.50 %. (tabla 29)

Se realizó la prueba de significación de Tukey para la fuente de variación tratamientos con dosis de fuentes orgánicas sobre la altura de las plantas de *Petunia híbrida*. Los resultados indican que existió diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. Los tratamientos con Humus 750, 1,000 y 500 gramos presentaron las mayores alturas de planta a los 150 días, con 76.03, 74.17 y 72.32 cm de altura promedio respectivamente, superando estadísticamente a los demás tratamientos en estudio. El tratamiento testigo quedó rezagado con una altura promedio de 30.07 cm. (tabla 11)

Este resultado explica que la fuente orgánica Humus es la que presento un mejor efecto en el crecimiento de las plantas de *Petunia híbrida*, sobre todo a partir de los 90 días en que estos tratamientos alcanzan valores superiores a los 60 cm de altura, indicando que los nutrientes contenidos en el humus se encuentran en mejor disponibilidad para la planta. (tabla 9).

**Tabla 6.** *Altura de planta de Petunia híbrida a los 30 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T11</b>	<b>8.83</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>8.57</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>8.43</b>	<b>A B</b>
<b>T9</b>	<b>8.37</b>	<b>A B</b>
<b>T5</b>	<b>6.63</b>	<b>A B C</b>
<b>T0</b>	<b>6.53</b>	<b>A B C</b>
<b>T6</b>	<b>5.33</b>	<b>A B C</b>
<b>T7</b>	<b>4.87</b>	<b>A B C</b>
<b>T1</b>	<b>4.73</b>	<b>A B C</b>
<b>T2</b>	<b>4.13</b>	<b>B C</b>
<b>T8</b>	<b>3.83</b>	<b>C</b>
<b>T3</b>	<b>3.83</b>	<b>C</b>
<b>T4</b>	<b>3.53</b>	<b>C</b>
<b>DMS</b>	<b>4.32</b>	

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

**Tabla 7.** *Altura de planta de Petunia híbrida a los 60 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T11</b>	<b>25.08</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>24.67</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>24.33</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>21.08</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>11.92</b>	<b>B</b>
<b>T0</b>	<b>11.83</b>	<b>B</b>
<b>T1</b>	<b>10.85</b>	<b>B</b>
<b>T2</b>	<b>7.83</b>	<b>B</b>
<b>T6</b>	<b>7.40</b>	<b>B</b>
<b>T7</b>	<b>6.45</b>	<b>B</b>
<b>T3</b>	<b>5.83</b>	<b>B</b>
<b>T4</b>	<b>5.24</b>	<b>B</b>
<b>T8</b>	<b>4.71</b>	<b>B</b>
<b>DMS</b>	<b>8.6844</b>	

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

**Tabla 8.** Altura de planta de Petunia híbrida a los 90 días después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T11</b>	<b>64.10</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>61.80</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>58.27</b>	<b>B</b>
<b>T9</b>	<b>49.53</b>	<b>C</b>
<b>T1</b>	<b>44.03</b>	<b>D</b>
<b>T5</b>	<b>34.03</b>	<b>E</b>
<b>T2</b>	<b>29.17</b>	<b>F</b>
<b>T0</b>	<b>24.47</b>	<b>G</b>
<b>T7</b>	<b>17.03</b>	<b>H</b>
<b>T8</b>	<b>16.70</b>	<b>H</b>
<b>T6</b>	<b>15.03</b>	<b>H</b>
<b>T3</b>	<b>14.77</b>	<b>H</b>
<b>T4</b>	<b>8.10</b>	<b>H</b>
<b>DMS</b>	<b>2.34</b>	

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

**Tabla 9.** *Altura de planta de Petunia híbrida a los 120 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>76.67</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>75.43</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>70.70</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>64.17</b>	<b>B</b>
<b>T1</b>	<b>62.80</b>	<b>B</b>
<b>T5</b>	<b>46.03</b>	<b>B</b>
<b>T2</b>	<b>43.13</b>	<b>C</b>
<b>T0</b>	<b>29.77</b>	<b>C</b>
<b>T7</b>	<b>27.03</b>	<b>D</b>
<b>T8</b>	<b>25.03</b>	<b>D</b>
<b>T3</b>	<b>24.43</b>	<b>D</b>
<b>T6</b>	<b>21.03</b>	<b>D</b>
<b>T4</b>	<b>10.03</b>	<b>E</b>
<b>DMS</b>	<b>8.79546</b>	

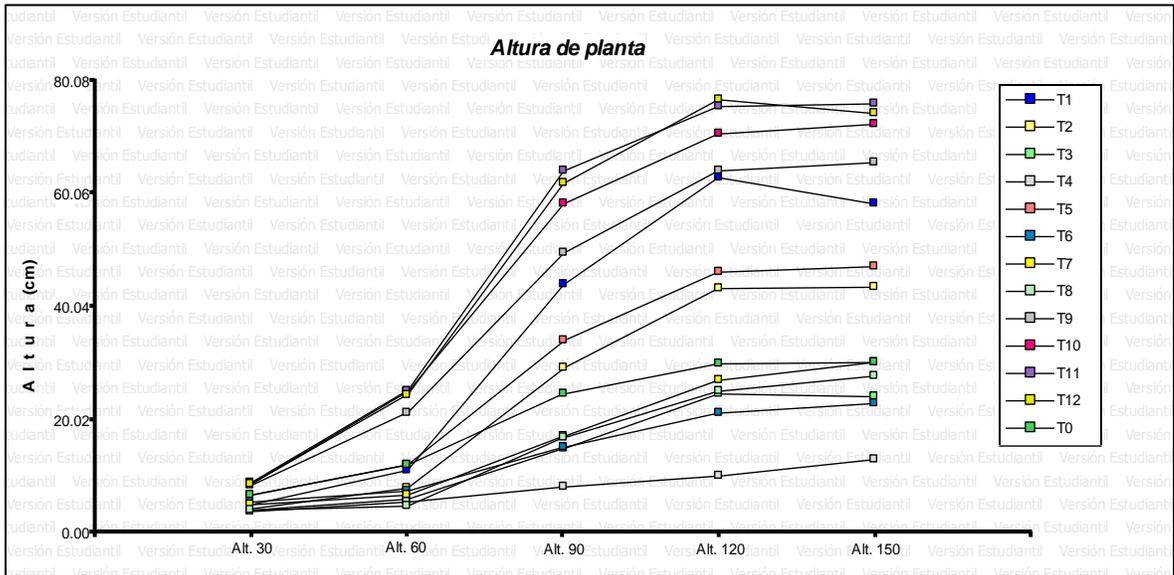
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 10.** *Altura de planta de Petunia híbrida a los 150 días después del trasplante.*

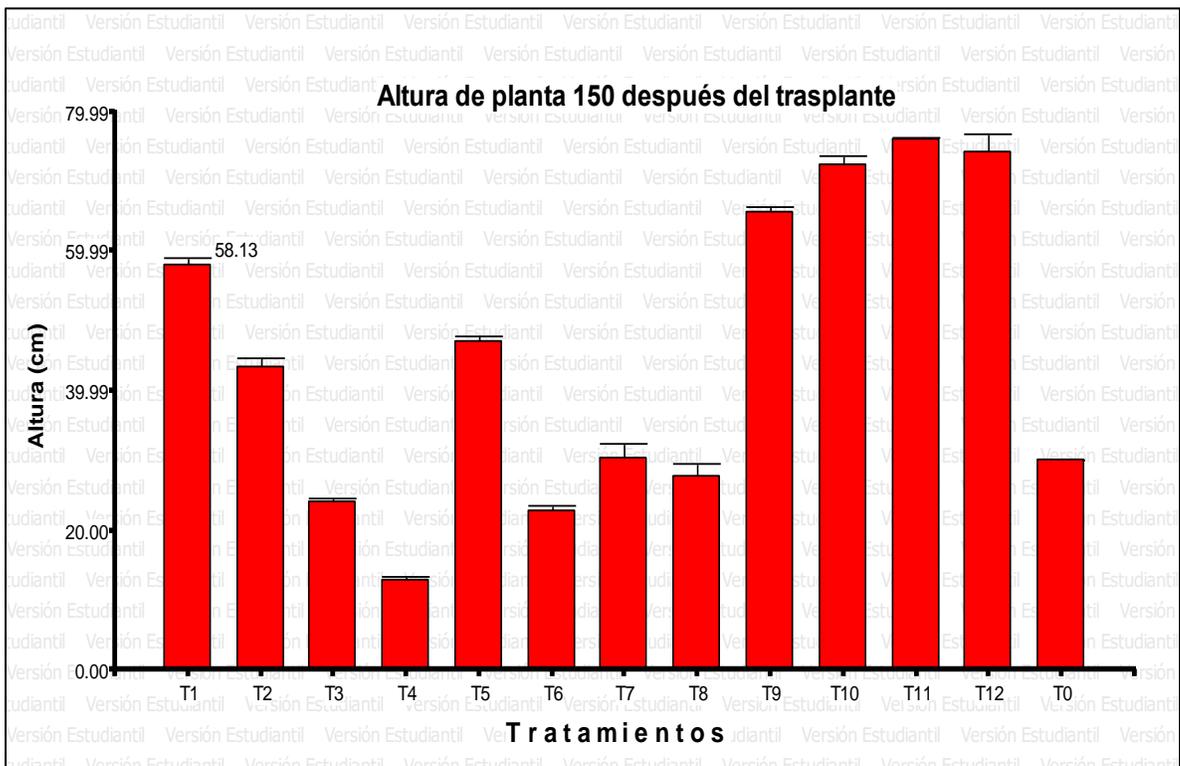
<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T11</b>	<b>76.03</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>74.17</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>72.37</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>65.50</b>	<b>B</b>
<b>T1</b>	<b>58.13</b>	<b>C</b>
<b>T5</b>	<b>46.97</b>	<b>D</b>
<b>T2</b>	<b>43.47</b>	<b>D</b>
<b>T7</b>	<b>30.20</b>	<b>E</b>
<b>T0</b>	<b>30.07</b>	<b>E</b>
<b>T8</b>	<b>27.77</b>	<b>E</b>
<b>T3</b>	<b>23.93</b>	<b>F</b>
<b>T6</b>	<b>22.77</b>	<b>F</b>
<b>T4</b>	<b>12.77</b>	<b>F</b>
<b>DMS</b>	<b>6.04774</b>	

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

**Figura 19.** *Altura de planta desde los 30 a 150 ddt.*



**Figura 20.** *Altura de planta desde los 30 a 150 ddt.*



**4.3. Efecto de fuentes orgánicas en el diámetro de tallo de *Petunia híbrida* desde los 30 hasta 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.**

Realizado el análisis de varianza para la variable diámetro de tallo de planta de *petunia*, se determinó que hubo significación estadística entre los tratamientos en estudio, durante las evaluaciones realizadas hasta los 150 días después del trasplante. El coeficiente de variabilidad al final del estudio fue de 6.14 %. (Tabla 35)

Realizada la prueba de significación de Tukey para la fuente de variación tratamientos con dosis de fuentes orgánicas sobre el diámetro de tallo de plantas de *Petunia híbrida*. Los resultados indican que existió diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. Los tratamientos con Humus 1,000 y 750 gramos presentaron los mayores diámetros de tallo a los 150 días, con 3.49 y 3.43 cm de diámetro en promedio respectivamente, superando estadísticamente a los demás tratamientos en estudio. El tratamiento testigo quedó entre los últimos lugares, solo llegó alcanzar 1.25 cm de diámetro de tallo en promedio. (Tabla 16)

Los resultados obtenidos indican que la fuente orgánica Humus es un abono que contribuye a una mayor vigorosidad de la planta de *Petunia híbrida*, corroborando los resultados obtenidos en la variable altura de planta. (Figura 22)

**Tabla 11.** *Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 30 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T10</b>	<b>0.64</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>0.64</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>0.64</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>0.55</b>	<b>A B</b>
<b>T1</b>	<b>0.54</b>	<b>A B</b>
<b>T6</b>	<b>0.48</b>	<b>B C</b>
<b>T5</b>	<b>0.43</b>	<b>B C D</b>
<b>T7</b>	<b>0.43</b>	<b>B C D</b>
<b>T2</b>	<b>0.42</b>	<b>C D</b>
<b>T8</b>	<b>0.33</b>	<b>D E</b>
<b>T4</b>	<b>0.27</b>	<b>E</b>
<b>T3</b>	<b>0.27</b>	<b>E</b>
<b>T0</b>	<b>0.26</b>	<b>E</b>
<b>DMS</b>	<b>0.12</b>	

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

**Tabla 12:** *Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 60 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T11</b>	<b>1.36</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>1.35</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>0.97</b>	<b>B</b>
<b>T5</b>	<b>0.88</b>	<b>B C</b>
<b>T2</b>	<b>0.84</b>	<b>C D</b>
<b>T9</b>	<b>0.84</b>	<b>C D</b>
<b>T1</b>	<b>0.82</b>	<b>C D</b>
<b>T7</b>	<b>0.75</b>	<b>D E</b>
<b>T6</b>	<b>0.68</b>	<b>E</b>
<b>T8</b>	<b>0.57</b>	<b>F</b>
<b>T4</b>	<b>0.47</b>	<b>F G</b>
<b>T3</b>	<b>0.47</b>	<b>F G</b>
<b>T0</b>	<b>0.42</b>	<b>G</b>
<b>DMS</b>	<b>0.12</b>	

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

**Tabla 13.** *Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 90 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>1.95</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>1.90</b>	<b>A B</b>
<b>T1</b>	<b>1.79</b>	<b>B</b>
<b>T2</b>	<b>1.48</b>	<b>C</b>
<b>T10</b>	<b>1.43</b>	<b>C</b>
<b>T5</b>	<b>1.17</b>	<b>D</b>
<b>T9</b>	<b>1.05</b>	<b>D E</b>
<b>T7</b>	<b>0.98</b>	<b>E F</b>
<b>T6</b>	<b>0.92</b>	<b>F G</b>
<b>T8</b>	<b>0.84</b>	<b>G H</b>
<b>T3</b>	<b>0.78</b>	<b>H I</b>
<b>T0</b>	<b>0.73</b>	<b>H I</b>
<b>T4</b>	<b>0.68</b>	<b>I</b>
<b>DMS</b>	<b>0.12361</b>	

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

**Tabla 14.** Tallo de *Petunia* híbrida a los 120 días después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>2.70</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>2.62</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>2.45</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>2.13</b>	<b>B</b>
<b>T10</b>	<b>2.10</b>	<b>B</b>
<b>T5</b>	<b>1.68</b>	<b>C</b>
<b>T9</b>	<b>1.63</b>	<b>C</b>
<b>T7</b>	<b>1.22</b>	<b>D</b>
<b>T6</b>	<b>1.19</b>	<b>D</b>
<b>T8</b>	<b>1.10</b>	<b>D E</b>
<b>T3</b>	<b>1.08</b>	<b>D E</b>
<b>T0</b>	<b>1.03</b>	<b>D E</b>
<b>T4</b>	<b>0.88</b>	<b>E</b>
<b>DMS</b>	<b>0.26092</b>	

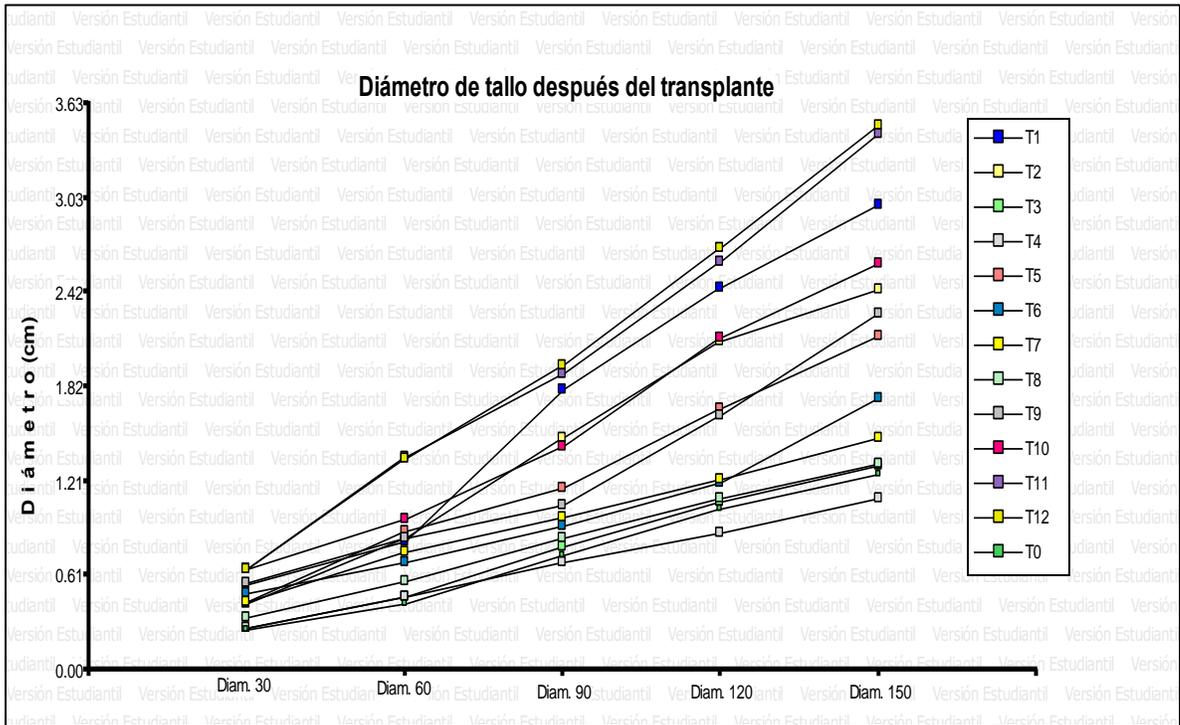
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 15.** *Diámetro de tallo de Petunia híbrida a los 150 días después de trasplante.*

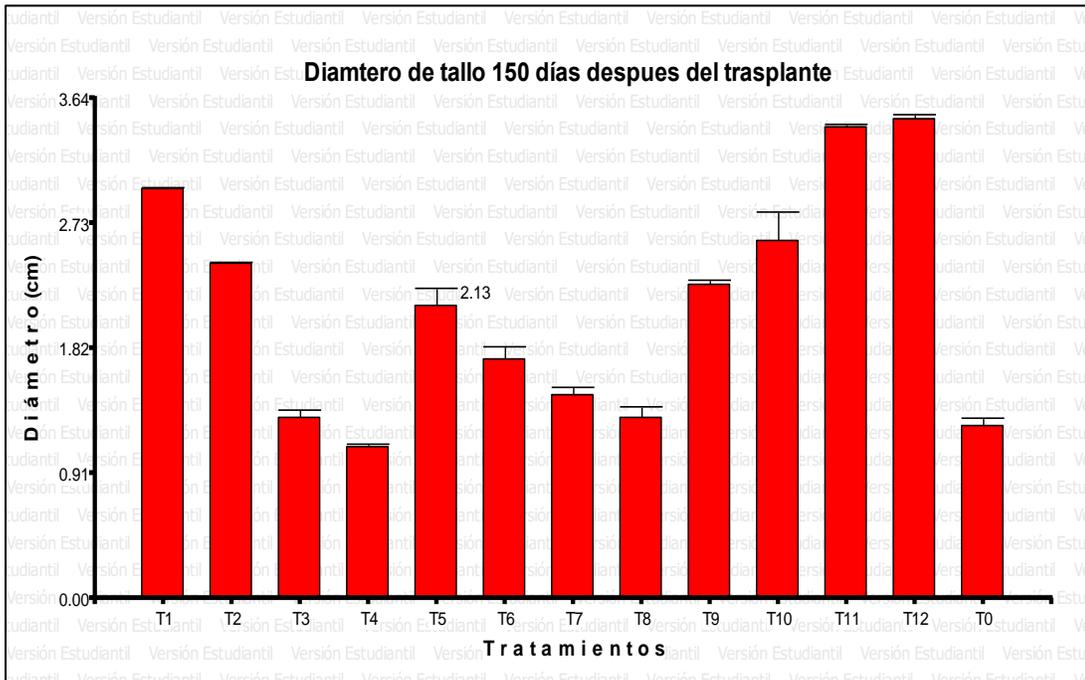
<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>3.49</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>3.43</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>2.98</b>	<b>B</b>
<b>T10</b>	<b>2.61</b>	<b>B C</b>
<b>T2</b>	<b>2.44</b>	<b>C D</b>
<b>T9</b>	<b>2.28</b>	<b>C D</b>
<b>T5</b>	<b>2.13</b>	<b>D</b>
<b>T6</b>	<b>1.74</b>	<b>E</b>
<b>T7</b>	<b>1.48</b>	<b>E F</b>
<b>T8</b>	<b>1.32</b>	<b>F</b>
<b>T3</b>	<b>1.31</b>	<b>F</b>
<b>T0</b>	<b>1.25</b>	<b>F</b>
<b>T4</b>	<b>1.10</b>	<b>F</b>
<b>DMS</b>	<b>0.38939</b>	

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

**Figura 21. Diámetro de tallo desde los 30 a 150 ddt.**



**Figura 22. Diámetro de tallo desde los 30 a 150 ddt.**



**4.4. Efecto de fuentes orgánicas en el número de brotes de *Petunia híbrida* desde los 30 a 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.**

Realizado el análisis de varianza para la variable número de brotes de la planta de petunia, se determinó que hubo significación estadística entre los tratamientos en estudio durante las evaluaciones realizadas hasta los 150 días después del trasplante. El coeficiente de variabilidad al final del estudio fue de 17.07 %. (Tabla47).

Realizada la prueba de significación de Tukey para la fuente de variación tratamientos con dosis de fuentes orgánicas sobre el número de brotes de las plantas de *Petunia híbrida*. Los resultados indican que existió diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. Los tratamientos con Humus 1,000, 500 y 750 gramos presentaron los mayores valores de brotes a los 150 días, con 11.33, 10.58 y 10.58 unidades en promedio respectivamente, superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento testigo quedó entre los últimos lugares, con solo 5.83 unidades de brotes en promedio. (Tabla20)

Estos resultados indican que la fuente orgánica Humus en sus diferentes dosis contribuyen a una mayor producción de brotes y por lo tanto una mejor estructura de la planta de *Petunia híbrida*. (Figura 24)

**Tabla 16.** *Número de brotes de Petunia híbrida a los 60 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T11</b>	<b>5.42</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>5.33</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>5.25</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>4.83</b>	<b>A B</b>
<b>T5</b>	<b>4.83</b>	<b>A B</b>
<b>T6</b>	<b>3.58</b>	<b>B C</b>
<b>T7</b>	<b>3.33</b>	<b>C D</b>
<b>T1</b>	<b>2.58</b>	<b>C D E</b>
<b>T2</b>	<b>2.08</b>	<b>D E</b>
<b>T8</b>	<b>1.92</b>	<b>E</b>
<b>T0</b>	<b>1.92</b>	<b>E</b>
<b>T3</b>	<b>1.92</b>	<b>E</b>
<b>T4</b>	<b>1.75</b>	<b>E</b>
<b>DMS</b>	<b>0.84</b>	

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

**Tabla 17.** *Número de brotes de Petunia híbrida a los 90 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>11.42</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>10.33</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>9.83</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>9.33</b>	<b>A B</b>
<b>T1</b>	<b>7.25</b>	<b>B C</b>
<b>T5</b>	<b>6.92</b>	<b>B C D</b>
<b>T7</b>	<b>5.50</b>	<b>C D E</b>
<b>T0</b>	<b>4.75</b>	<b>C D E</b>
<b>T6</b>	<b>4.58</b>	<b>D E F</b>
<b>T3</b>	<b>4.33</b>	<b>E F</b>
<b>T2</b>	<b>4.17</b>	<b>E F</b>
<b>T8</b>	<b>3.33</b>	<b>E F</b>
<b>T4</b>	<b>2.08</b>	<b>F</b>
<b>DMS</b>	<b>2.56</b>	

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

**Tabla 18.** *Número de brotes de Petunia híbrida a los 120 días después del trasplante.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>11.25</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>10.33</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>10.17</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>9.08</b>	<b>A B</b>
<b>T1</b>	<b>6.92</b>	<b>B C</b>
<b>T5</b>	<b>6.25</b>	<b>C D</b>
<b>T7</b>	<b>5,75</b>	<b>C D E</b>
<b>T0</b>	<b>5.08</b>	<b>C D E</b>
<b>T3</b>	<b>4.75</b>	<b>C D E F</b>
<b>T2</b>	<b>4.33</b>	<b>D E F</b>
<b>T6</b>	<b>4.08</b>	<b>D E F</b>
<b>T8</b>	<b>3.33</b>	<b>E F</b>
<b>T4</b>	<b>2.33</b>	<b>F</b>
<b>DMS</b>	<b>2.48</b>	

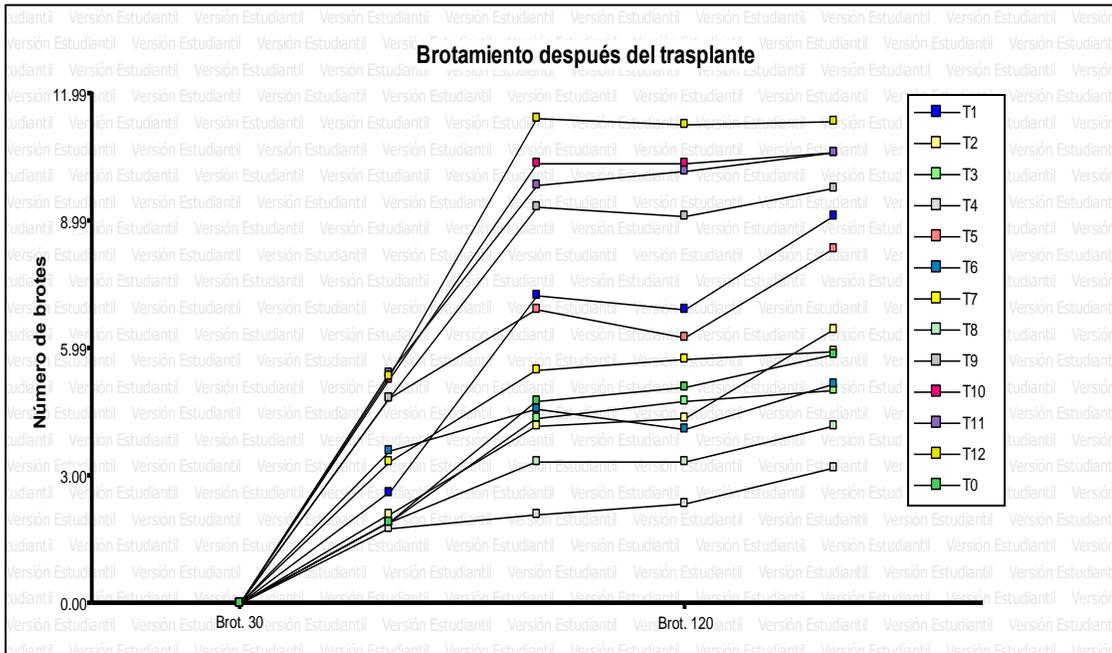
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 19.** *Número de brotes de Petunia híbrida a los 150 días después del trasplante.*

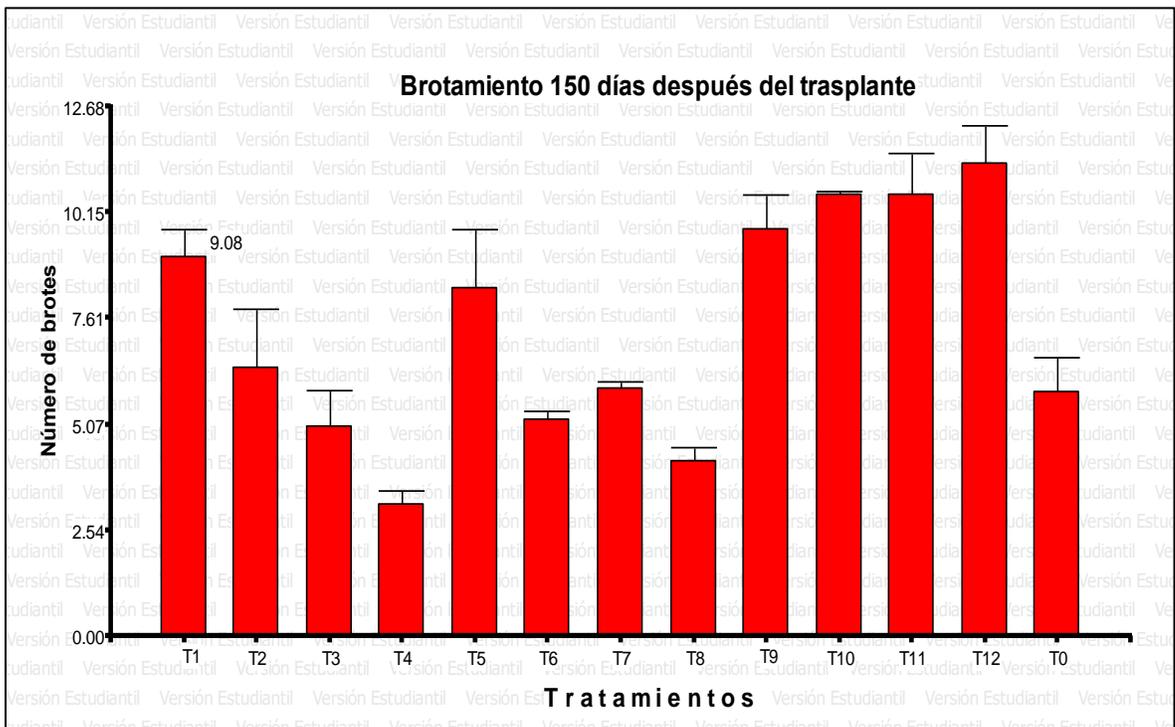
<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>11.33</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>10.58</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>10.58</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>9.75</b>	<b>A B</b>
<b>T1</b>	<b>9.08</b>	<b>A B C</b>
<b>T5</b>	<b>8.33</b>	<b>B C D</b>
<b>T2</b>	<b>6.42</b>	<b>B C D E</b>
<b>T7</b>	<b>5.92</b>	<b>C D E</b>
<b>T0</b>	<b>5.83</b>	<b>C D E</b>
<b>T6</b>	<b>5.17</b>	<b>D E</b>
<b>T3</b>	<b>5.00</b>	<b>D E</b>
<b>T8</b>	<b>4.17</b>	<b>E</b>
<b>T4</b>	<b>3.17</b>	<b>E</b>
<b>DMS</b>		

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

**Figura 23.** Numero de brotes en plantas de *Petunia* híbrida desde los 30 a150 ddt.



**Figura 24.** Número de brotes en plantas de *petunia* desde los 30 a 150 ddt.



**4.5. Efecto de fuentes orgánicas en el diámetro de la flor de *Petunia híbrida* a los 150 días después del trasplante, bajo condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.**

Realizado el análisis de varianza para la variable diámetro de flor de *Petunia híbrida*, se determinó que hubo significación estadística entre los tratamientos en estudio, durante las evaluaciones realizadas los 150 días después del trasplante. El coeficiente de variabilidad al final del estudio fue de 2.14 %. (Tabla 47).

Realizada la prueba de significación de Tukey para la fuente de variación diámetro de la flor de las plantas de *Petunia híbrida*. Los resultados indican que existió diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. El tratamiento con Humus 750 gramos presentó los mayores valores a los 150 días, con 5.12 cm de diámetro de flor en promedio, superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento testigo quedó en el último lugar, con 4.37 cm en promedio. (Tabla21).

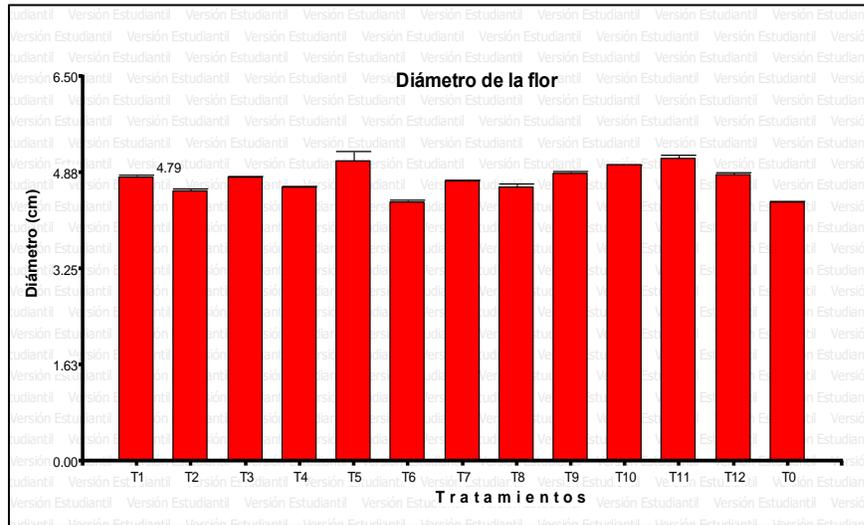
Estos resultados indican que la fuente orgánica Humus en sus diferentes dosis contribuyen a otorgar un mayor diámetro de flor, contribuyendo a una mejor apariencia visual de *Petunia híbrida*. (Figura 25).

**Tabla 20.** Diámetro de flor de *Petunia* híbrida a los 150 días después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T11</b>	<b>5.12</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>5.08</b>	<b>A B</b>
<b>T10</b>	<b>4.99</b>	<b>A B C</b>
<b>T9</b>	<b>4.85</b>	<b>A B C D</b>
<b>T12</b>	<b>4.83</b>	<b>A B C D</b>
<b>T1</b>	<b>4.79</b>	<b>B C D</b>
<b>T3</b>	<b>4.78</b>	<b>B C D</b>
<b>T7</b>	<b>4.73</b>	<b>C D</b>
<b>T4</b>	<b>4.63</b>	<b>D E</b>
<b>T8</b>	<b>4.63</b>	<b>D E</b>
<b>T2</b>	<b>4.55</b>	<b>D E</b>
<b>T6</b>	<b>4.37</b>	<b>E</b>
<b>T0</b>	<b>4.37</b>	<b>E</b>
<b>DMS</b>	<b>0.30381</b>	

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

**Figura 25. Diámetro de flor de plantas de petunia a 150 ddt.**



**4.6. Efecto de fuentes orgánicas en el número total de flores de *Petunia* híbrida hasta los 150 días después del trasplante bajo condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.**

El análisis de varianza efectuado para la variable número total de flores de *Petunia* híbrida, determinó que hubo significación estadística entre los tratamientos en estudio, durante las evaluaciones realizadas los 150 días después del trasplante. El coeficiente de variabilidad al final del estudio fue de 6.68 %. (Cuadro 49).

Realizada la prueba de significación de Tukey para la fuente de variación tratamientos con dosis de fuentes orgánicas sobre el número de flores de las plantas de *Petunia* híbrida. Los resultados indican que existió diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. Se puede observar que todos los tratamientos con Humus presentaron los mayores valores de flor hasta los 150 días, superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento testigo quedó entre los últimos lugares con 27.67 unidades en promedio. (Cuadro 22).

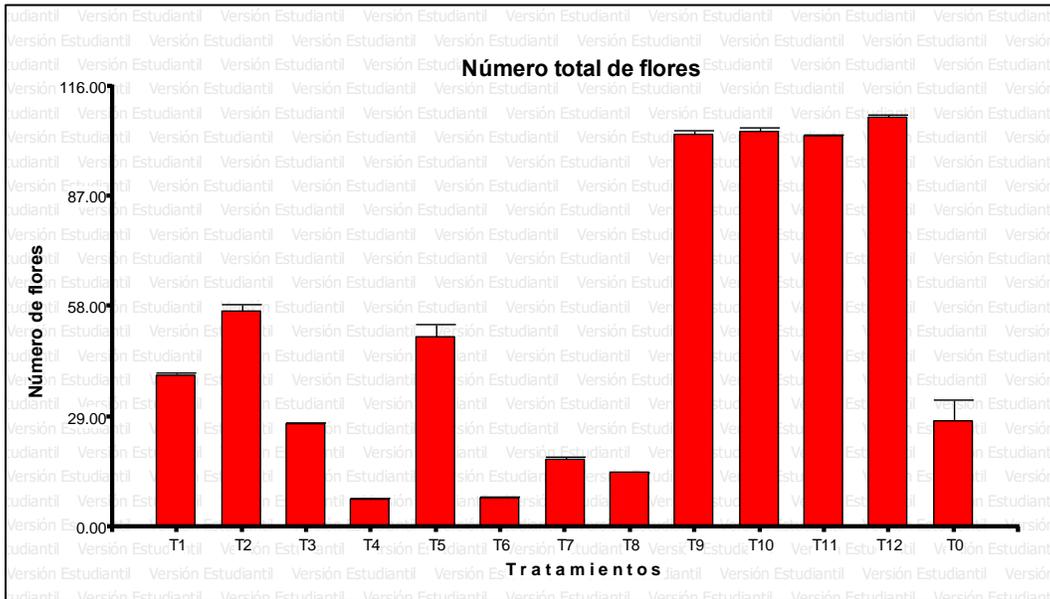
Los resultados obtenidos indican que la fuente orgánica Humus en sus diferentes dosis permiten obtener un mayor número de flores, contribuyendo a una mejor apariencia visual de *Petunia híbrida*. (Figura 26).

**Tabla 21.** Número total de flores de *Petunia híbrida* a los 150 días después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T12</b>	<b>107.67</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>104.00</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>103.33</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>103.00</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>56.83</b>	<b>B</b>
<b>T5</b>	<b>50.08</b>	<b>B C</b>
<b>T1</b>	<b>39.92</b>	<b>C</b>
<b>T0</b>	<b>27.67</b>	<b>D</b>
<b>T3</b>	<b>27.17</b>	<b>D</b>
<b>T7</b>	<b>17.75</b>	<b>D E</b>
<b>T8</b>	<b>14.08</b>	<b>E F</b>
<b>T6</b>	<b>7.58</b>	<b>E F</b>
<b>T4</b>	<b>7.17</b>	<b>F</b>
<b>DMS</b>	<b>10.22</b>	

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

**Figura 26. Número total de flores de plantas de petunia a 150 ddt.**



**4.7. Efecto de fuentes orgánicas en el número de días al inicio de floración de *Petunia* híbrida desde los 30 a 150 días después del trasplante en condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.**

El análisis de varianza efectuado para la variable número de días al inicio de floración de *Petunia híbrida*, determinó que hubo significación estadística entre los tratamientos en estudio, durante las evaluaciones realizadas hasta los 150 días después del trasplante. El coeficiente de variabilidad al final del estudio fue de 20.70 %. (Tabla 50).

Realizada la prueba de significación de Tukey, los resultados indican que existió diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. Los tratamientos T6 y T8 con guano de islas, necesitaron mayor número de días para iniciar la floración (44 días después del trasplante), sin embargo, los tratamientos con humus T9, T10 y T11 requirieron el menor número de días para iniciar la floración es decir entre 23 y 24 días después del trasplante. (Tabla 30).

Los resultados indican que la fuente orgánica Humus en sus diferentes dosis permiten a las plantas de *Petunia híbrida* necesitar menos día para iniciar la floración.

(Tabla 30)

**Tabla 22.** Número de días al inicio de la floración de *Petunia híbrida* después del trasplante.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T8</b>	<b>44.00</b>	<b>A</b>
<b>T6</b>	<b>44.00</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>37.33</b>	<b>A B</b>
<b>T7</b>	<b>36.67</b>	<b>A B</b>
<b>T3</b>	<b>35.00</b>	<b>A B</b>
<b>T4</b>	<b>34.67</b>	<b>A B</b>
<b>T5</b>	<b>32.33</b>	<b>A B</b>
<b>T2</b>	<b>30.33</b>	<b>A B</b>
<b>T12</b>	<b>27.33</b>	<b>A B</b>
<b>T0</b>	<b>26.67</b>	<b>A B</b>
<b>T10</b>	<b>24.33</b>	<b>A B</b>
<b>T11</b>	<b>24.33</b>	<b>A B</b>
<b>T9</b>	<b>23.67</b>	<b>B</b>
<b>DMS</b>	<b>20.02202</b>	

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

**4.8. Efecto de fuentes orgánicas en el número de días de duración de la flor de *Petunia* híbrida, bajo condiciones de vivero, zona de Cutervo-Cajamarca”.**

Realizado el análisis de varianza para la variable días de duración de la flor de *Petunia híbrida*, no se encontró significación estadística entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variabilidad al final del estudio fue de 13.51 %. (Tabla 51).

Realizada la prueba de significación de Tukey, los resultados indican que no existió diferencia estadística entre los tratamientos en estudio. (Tabla 24).

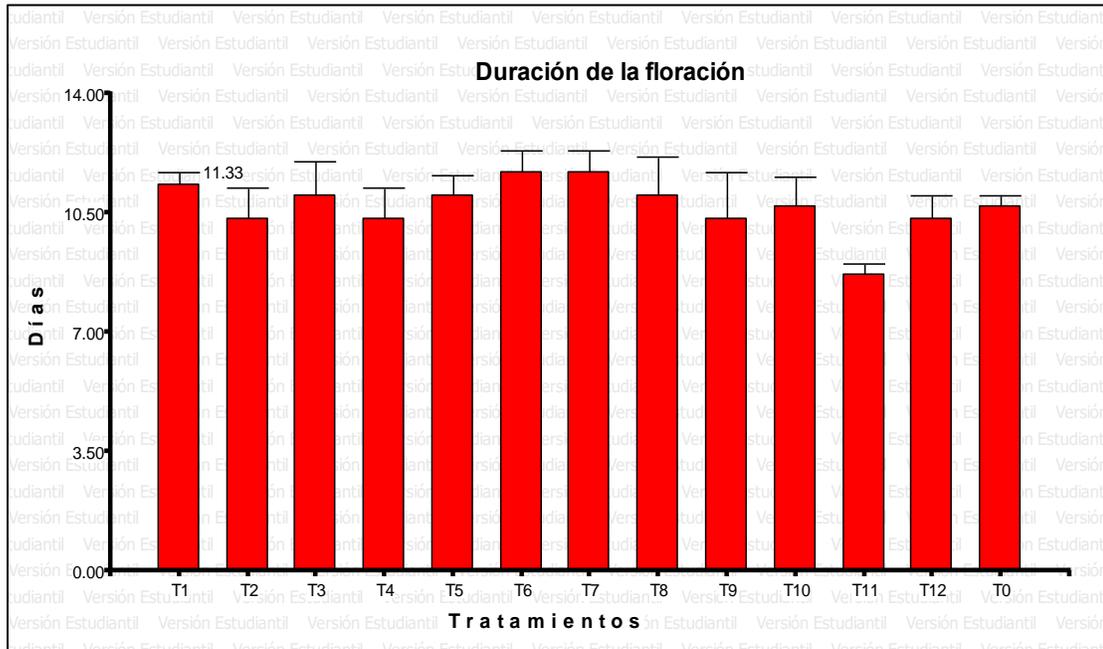
El tiempo de duración de la flor de *petunia* tuvo un rango de duración entre 8.66 y 11.67 días. (Figura 27).

**Tabla 23.** Número de días de duración de la flor de *Petunia híbrida*.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Significación (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
<b>T6</b>	<b>11.67</b>	<b>A</b>
<b>T7</b>	<b>11.67</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>11.33</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>11.00</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>11.00</b>	<b>A</b>
<b>T8</b>	<b>11.00</b>	<b>A</b>
<b>T10</b>	<b>10.67</b>	<b>A</b>
<b>T0</b>	<b>10.33</b>	<b>A</b>
<b>T9</b>	<b>10.33</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>10.33</b>	<b>A</b>
<b>T4</b>	<b>10.33</b>	<b>A</b>
<b>T12</b>	<b>10.33</b>	<b>A</b>
<b>T11</b>	<b>8.66</b>	<b>A</b>
<b>DMS</b>	<b>4.31</b>	

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

**Figura 27.** Duración de la floración de plantas de petunia a 150 ddt.



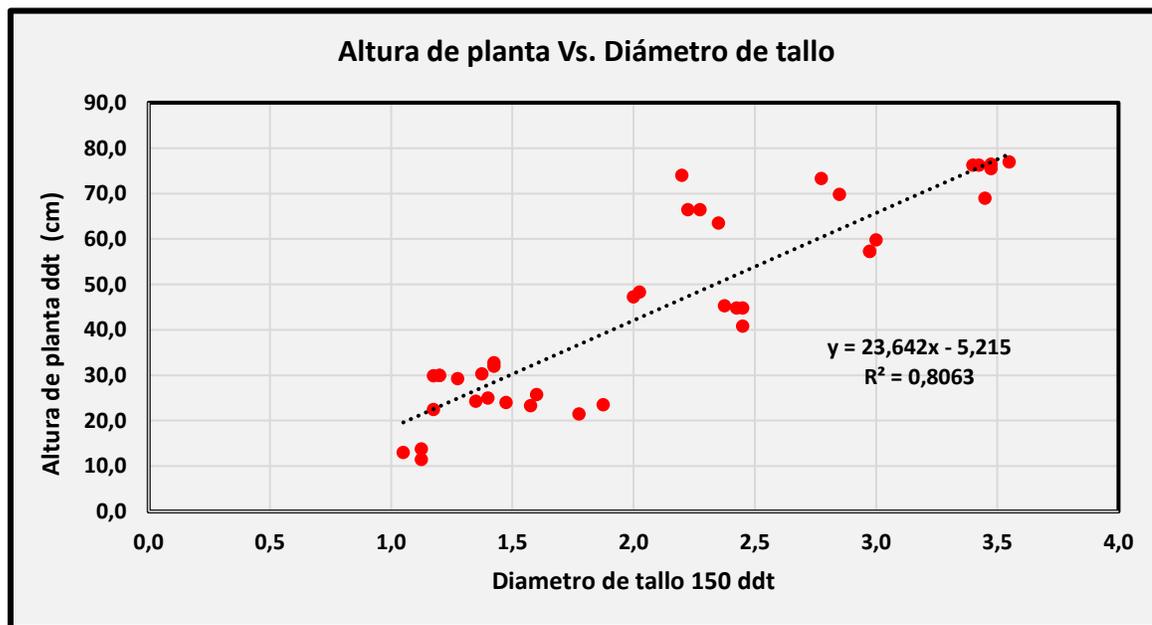
#### 4.9. Regresión y correlación simple.

Con la finalidad de encontrar atributos, que estén asociados estadísticamente entre ellos y poder determinar los factores biométricos; que influyeron en el crecimiento y desarrollo de plantas de *Petunia híbrida*, bajo las condiciones de vivero en la zona de Cutervo, región Cajamarca. Se realizaron los análisis de regresión y correlación simple entre las diferentes características evaluadas hasta los 150 días.

#### 4.9.1. Regresión y correlación simple entre altura de planta y diámetro de tallo a los 150 días después del trasplante.

Los resultados del análisis de correlación entre estas dos características arrojaron resultados altamente significativos para la asociación, con un coeficiente de correlación de  $r = 0.89$  positivo, indicando que estos atributos están gobernados por los mismos genes. El coeficiente de determinación de  $R^2 = 0.80$ , indicando que del 100 % en las variaciones de altura de planta, 80 % es atribuible a su diámetro. El coeficiente de regresión  $b = 23.64$  positivo y altamente significativo, indica que por cada centímetro que se incrementa el diámetro de tallo, la altura de planta se incrementa en 23.64 %. (Figura 28).

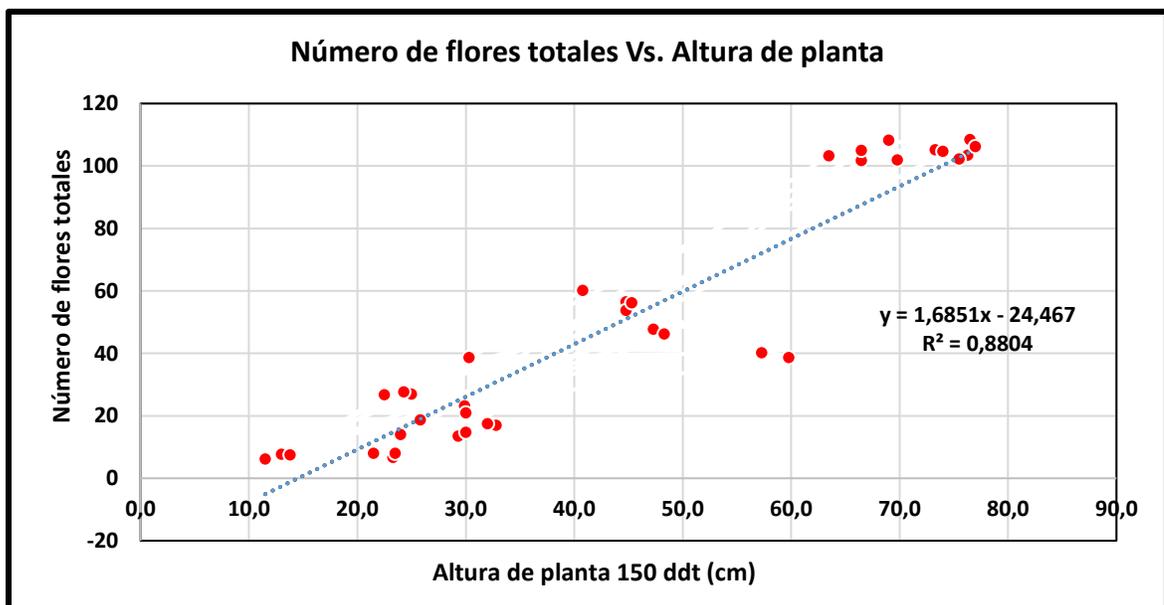
**Figura 28.** Regresión lineal simple entre altura de planta y diámetro de tallo.



#### 4.9.2. Regresión y correlación simple entre número de flores totales y altura de planta a los 150 días después del trasplante.

Los resultados del análisis de correlación entre estas dos características arrojaron resultados altamente significativos para la asociación, con un coeficiente de correlación de  $r = 0.93$  positivo, indicando que estos atributos están gobernados por los mismos genes. El coeficiente de determinación de  $R^2 = 0.88$ , indicando que del 100 % en las variaciones del número de flores, el 88 % es atribuible a la altura de planta. El coeficiente de regresión  $b = 2.84$  positivo y altamente significativo, indica que por cada centímetro que se incrementa la altura de planta, el número de flores se incrementa en 1.69 unidades de flores. (Figura 29).

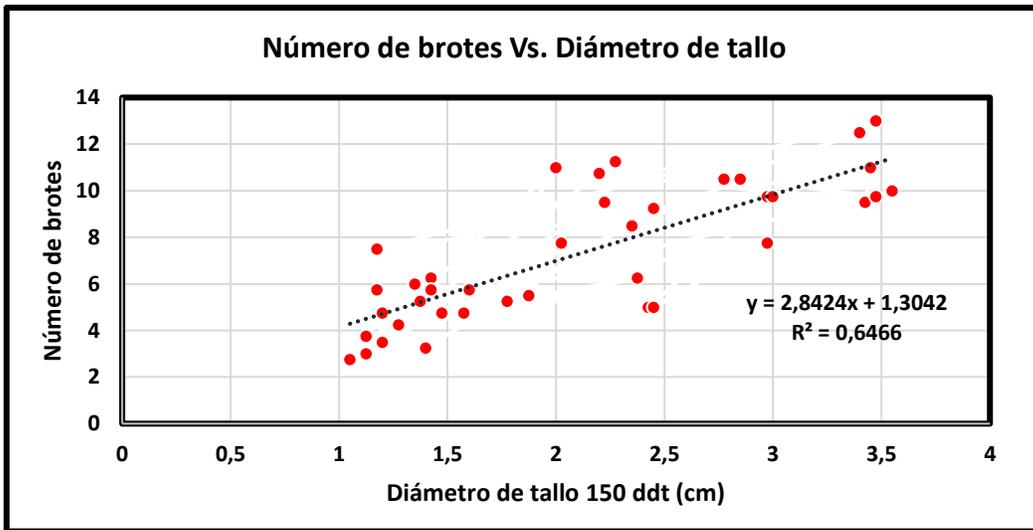
**Figura 29.** Regresión lineal simple entre número de flores totales y altura de planta.



**4.9.3. Regresión y correlación simple entre número de brotes y diámetro de tallo a los 150 días después del trasplante.**

Los resultados del análisis de correlación entre estas dos características arrojaron resultados altamente significativos para la asociación, con un coeficiente de correlación de  $r = 0.80$  positivo, indicando que estos atributos están gobernados por los mismos genes. El coeficiente de determinación de  $R^2 = 0.65$ , indicando que del 100 % en las variaciones del número de brotes, el 65% es atribuible al diámetro de planta. El coeficiente de regresión  $b = 2.84$  positivo y altamente significativo, indica que por cada centímetro que se incrementa el diámetro de tallo, el número de brotes se incrementa en 2.84 unidades. (Figura 30).

**Figura 30.** Regresión lineal simple entre número de brotes y diámetro de tallo.



## V. DISCUSIÓN FINAL

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se determinó que si tiene un efecto positivo en la aplicación de materia orgánica a los sustratos donde se desarrollaron las plantas de *Petunia híbrida después del trasplante*, siendo la fuente orgánica humus la que presentó los mayores valores de manera general en cada una de los parámetros evaluados, superando estadísticamente a los tratamientos con guano de islas y gallinaza.

La mortalidad presentada en este estudio fue relativamente baja, observándose solo en los tratamientos con guano de islas y gallinaza, alcanzando un máximo de 6.67 % y 6.00 % de mortalidad en los tratamientos de 500 y 1000 gramos de gallinaza. En los tratamientos con guano de islas fue menor del 6 % de mortalidad. En los tratamientos con humus no se presentó muerte de plántulas durante el ensayo.

En relación a la altura de planta se pudo apreciar que los tratamientos con humus fueron los que alcanzaron los mayores valores, obteniendo plantas de 76 cm en promedio. Sin embargo, podemos indicar que *Petunia híbrida* cuando es tratada como un cultivo anual puede llegar a medir hasta 160 cm (INECOL 2021), superando a la mayoría de especies quienes alcanzan un promedio de 60 cm de altura.

La *Petunia híbrida* es una planta herbácea anual que muestra periodos de floración prolongados en suelos bien drenados y con suficiente humedad y es tolerante a la salinidad (Fornes et al., 2007). Su belleza radica principalmente en la gran rusticidad del cultivo (Brickell, 1996). Es por ello que al aplicar materia orgánica a manera de abono orgánico la *petunia* ha reaccionado favorablemente en su crecimiento y desarrollo y de manera muy especial en los tratamientos con humus a diferentes dosis, donde la planta ha tenido una reacción positiva en relación a los diferentes parámetros biométricos evaluados. Esto se debe a que el humus es considerado uno de

los mejores fertilizantes orgánicos por ser uno de los mejores medios de enraizamiento, aumentando el porte y vigor de la planta, favoreciendo un mayor número de brotes, lo que redundará en una mayor floración y mayor número de flores en cada planta.

Es importante indicar que el humus es el resultado de la digestión de múltiples microorganismos y como punto final el paso por el tubo digestivo de la lombriz, el cual le aporta propiedades antibióticas, potenciadores radiculares y otras, está compuesto por carbono, oxígeno, nitrógeno y todos los macro y microelementos que se utilizan para darle origen, presenta un efecto hemostático (tampón), ya que modera los cambios de acidez y neutraliza los compuestos orgánicos tóxicos que llegan a él por contaminación, proporcionándole al suelo mayores defensas frente a invasiones bacterianas y fúngicas, peligrosas para las plantas. Estas características influyen en un mejor diámetro y color de la flor, siendo muy atractiva de manera visual.

Debido al manejo prolijo de desinfección y control de agentes patógenos, no se presentó mortalidad por efecto de enfermedades fungosa ataque de plagas, lo que permitió mantener en buen estado fitosanitario a las plantas hasta el final del experimento.

## VI. CONCLUSIONES.

1. De las fuentes orgánicas en estudio, fue el Humus la que mejor efecto presentó sobre las características biométricas evaluadas, superando estadísticamente a las fuentes orgánicas guano de islas y gallinaza.
2. En relación a las dosis de fuentes orgánicas empleadas, los tratamientos con humus 750 g y 1000 g, fueron los que mejores resultados obtuvieron en relación a altura de planta, diámetro de tallo, número de brotes, menor número de días para la floración y un mayor número total de flores.
3. En relación al número de días de duración de la flor, no se encontró diferencia estadística entre los diferentes tratamientos en estudio, siendo la duración de la flor de 10.33 a 11.67 días en promedio.
4. La fuente humus de lombriz otorga a la flor de *Petunia híbrida* una mejor calidad debido a un mayor tamaño de corola, mayor número de flores y mejor color de los pétalos.
5. El análisis de correlación y regresión lineal efectuado, se encontró una asociación positiva entre el diámetro de tallo y la altura de planta; la altura de planta y el número total de flores. El número de brotes está en alta asociación positiva con el diámetro de tallo.

## **VII. RECOMENDACIONES.**

1. Se recomienda utilizar humus a dosis de 750 a 1,000 g/ maceta en la propagación de *Petunia híbrida* bajo condiciones de vivero.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Nuez, F y Llácer, G. 2001. La Horticultura Española. Ediciones de Horticultura, S.L Mundi-Prensa Libros, S.A. pp. 452
2. Pastor, S. J. N. 1999. Utilización de Sustratos en Viveros. Chapingo, México. pp. 460
3. Thompson y Morgan. 2005. En línea paquete tecnológico de petunia x híbrida cisne blanco F1. Disponible en world wide web. Http: //sedes.thompsonmorgan.com octubre 2011
4. Acosta, D. C. M.; Villegas, T. O. G.; López, M. V.; Lerma, M. J. N.; Rocha, E. A.; Guillen, S. D. 2010. El aserrín de madera como componente del sustrato en el cultivo de petunia (*Petunia x híbrida*) en contenedor, facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. pp 7:157-167
5. Abad, M y Noguera. 1998. Sustratos para el cultivo sin suelo y Fertirrigación.in: Fertirrigación. Cultivos Hortícolas y Ornamentales. C. Cadahia. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, pp. 287-240.
6. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2322/EDNITA%20YANELI%20ROBLERO%20ROBLERO1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Ayala-Sierra, A y Valdez-Aguilar, L. A. 2008. El polvo de coco como sustrato alternativo para la obtención de plantas ornamentales para trasplante. Revista Chapingo. Serie horticultura, 14: 161-167.
8. Albouy, J y Devergne, J.C. 2000. Enfermedades Producidas por Virus de las Plantas Ornamentales. Ediciones Mundi-Prensa. p. 391.
9. Ansorena, M. J. 1994. Sustratos: propiedades y caracterización. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. p.15
10. Burés, S. 1997. Sustratos. Ediciones Agrotécnicas S.L. p. 342.
11. Burés, S. 1999. Sustratos. Ediciones Agrotécnicas S.L. Madrid. p. 220.
12. Brickell, C. 1996. Enciclopedia de plantas y flores, Grijalbo. Impresos A. Mondadori. Editorial Verona Italia. p. 564.
- 13.
14. Botanic, G. B. 2001. Control natural de insectos. Editorial trillas, S. A de C. V. pp. 80
15. Cabrera, R. L. 2002. Manejo de sustratos para la producción de plantas ornamentales en maceta. Buenavista, Saltillo, Coahuila. Octubre 2011

16. Cabrera, R.I. 1999. Propiedades, uso y manejo de sustratos de cultivo para la producción de plantas en maceta. Revista Chapingo - Serie Horticultura. 5: 5-11.
17. Castilla, P. N. 2004. Invernaderos de plástico tecnología y manejo. Ediciones Mundi-Prensa. p. 264
18. <http://www.inecol.mx>37-planta-del-mes>944-petunia>.
19. [https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/cajamarca/cutervo\\_214177/#temperature-graph](https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/cajamarca/cutervo_214177/#temperature-graph).
20. Cruz, M. J. M. 2009. Parámetros físico-químicos de diferentes sustratos utilizados en la producción de cultivos bajo condiciones de invernadero. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro “Unidad Laguna”. Tesis.
21. Francescangeli, N y Zagabria, A. 2007. Paclobutrazol para el control de la altura de petunia. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria p. 2-3.
22. García-Alvarado, J. C.; Trejo-Téllez, L. I.; Velásquez-Hernández, M. A.; Ruiz-Bello, A.; Gómez-Merino, F. C. 2010. Crecimiento de petunia en respuesta a diferentes proporciones de composta en sustrato. Revista Chapingo. Serie Horticultura, 16; 107-113.
23. Gerald, L. Klingaman, Teddy E. Morelock Kenneth R. Scott, and Stanley L. Chapman. 1986. Potting Media for greenhouse and Nurseries. Cooperative extension, Service University of Arkansas, United States Department of Agriculture, and County Governments Cooperating. pp. 40-41
24. Gutiérrez, C. M. C. 2010. La micromorfología y las propiedades hídricas en la formulación de sustratos. Primer curso nacional de sustratos. Colegio de Postgraduados Texcoco, Estado de México. pp. 280
25. Gutiérrez, T. M. J. 2008. Efecto de la fertilización al sustrato en la calidad de petunias (petunia x híbrida) producidas en maceta. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad-Laguna. Torreón Coahuila. Tesis.
26. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3005/BC-TES-TMP-1824.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
27. <https://andina.pe/agencia/noticia-establecen-estandares-para-produccion-flores-y-plantas-ornamentales-869987.aspx>

28. Hernández, S.S. 2006. Efecto del sustrato en la calidad de plantas ornamentales producidas en maceta. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad-Laguna. Torreón Coahuila. pp. 8-17.
29. Larson Roy A. 1988. Introducción a la Floricultura, primera edición S.A. P.488
30. Lorenzo, C. J. M. S. 2001. Guía de las plantas ornamentales. Ediciones Mundi-Prensa, p. 404
31. Masaguer, A. 2006. Sustratos para Viveros. Departamento de Edafología.
32. Moran, M. F. 2004. Producción de plantas ornamentales en maceta en invernadero. Centro de Agronegocios Tezoyuca. FIRA – BANCO DE MÉXICO Tezoyuca, Morelos. Memorias del IV Simposio Nacional de Horticultura. Invernaderos: Diseño, Manejo y Producción. Torreón, Coahuila, México, Editores: Sánchez R., F.J., A. Moreno R.J.L. Puente M. y J. Araiza Ch.
33. Vidalie, H. 1992. Producción de flores y plantas ornamentales. 2a edición. Ediciones Mundi-Prensa. Castello, 37, Madrid, España. p. 880.
34. <https://agronegociosperu.org/2017/07/04/las-floricultura-sigue-siendo-la-cenicienta-de-la-agroexportacion/>
35. <https://www.floresyplantas.net/petunia-hibrida/>
36. <https://plantayflor.blogspot.com/2008/08/petunia-hibrida-las-petunias-se-han.html>
37. <https://es.wikipedia.org/wiki/Petunia>
38. <https://es.wikihow.com/cultivar-petunias>
39. <https://hogar-decoracion.enfemenino.com/foro/como-se-siembran-las-semillas-de-la-petunia-superbissima-fd101489>

## IX. ANEXO

### Anexo 1: Cuadro de análisis de la varianza.

*Tabla 24: Análisis de varianza de los cuadrados medios para porcentaje de mortalidad.*

F.V.	gl	7 dds	15 dds	30 dds
<b>Repetición</b>	2	3.41	0.69 ns	0.03 ns
<b>Tratamiento</b>	12	21.34**	0.69 ns	0.03 ns
<b>Error</b>	24	1.60	0.36	0.03
<b>Total</b>	38			
<b>C.V. (%)</b>		52.56	94.72	624.50

*Tabla 25: Porcentaje de mortalidad 7 días después de la siembra.*

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Modelo</b>	262.92	14	18.78	11.70	<0.0001
<b>Repetición</b>	6.82	2	3.41	2.13	0.1413
<b>Tratamiento</b>	256.10	12	21.34	13.30	<0.0001
<b>Error</b>	38.51	24	1.60		
<b>Total</b>	301.44	38			
<b>C.V. (%)</b>	52.56				

**Tabla 26.** *Porcentaje de mortalidad 15 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	9.69	14	0.69	1.93	<0.0760
<b>Repetición</b>	1.38	2	0.69	1.93	0.1672
<b>Tratamiento</b>	8.31	12	0.69	1.93	<0.0826
<b>Error</b>	8.62	24	0.36		
<b>Total</b>	18.31	38			
<b>C.V. (%)</b>	194.72				

**Tabla 27.** *Porcentaje de mortalidad 30 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	0.36	14	0.03	1.00	<0.4832
<b>Repetición</b>	0.05	2	0.03	1.00	0.3827
<b>Tratamiento</b>	0.31	12	0.03	1.00	<0.4777
<b>Error</b>	0.62	24	0.03		
<b>Total</b>	0.97	38			
<b>C.V. (%)</b>	624.50				

**Tabla 28.** Análisis de varianza de los cuadrados medios de altura de Planta de Petunia híbrida desde los 30 a 150 días después del trasplante.

<b>F.V.</b>	<b>gl</b>	<b>30 dds</b>	<b>60 dds</b>	<b>90 dds</b>	<b>120 dds</b>	<b>150 dds</b>
<b>Repetición</b>	2	0.70	4.56	0.44	21.74	18.74
<b>Tratamiento</b>	12	12.28 *	191.03**	1177.41**	1611.48**	1469.43**
<b>Error</b>	24	2.10	8.44	0.61	8.65	4.09
<b>Total</b>	38					
<b>C.V. (%)</b>		24.25	22.58	2.33	6.64	4.50

**Tabla 29.** Altura de planta 30 días después de la siembra.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	148.72	14	10.62	5.07	<0.0003
<b>Repetición</b>	1.41	2	0.70	0.34	0.7178
<b>Tratamiento</b>	147.31	12	12.28	5.86	<0.0001
<b>Error</b>	50.32	24	2.10		
<b>Total</b>	199.04	38			
<b>C.V. (%)</b>	24.25				

**Tabla 30.** *Altura de planta 60 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	2301.53	14	164.39	19.48	<0.0001
<b>Repetición</b>	9.12	2	4.56	0.54	0.5893
<b>Tratamiento</b>	2292.40	12	191.03	22.64	<0.0001
<b>Error</b>	202.49	24	8.44		
<b>Total</b>	2504.02	38			
<b>C.V. (%)</b>	22.58				

**Tabla 31.** *Altura de planta 90 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	14129.83	14	1009.27	1646.47	<0.0001
<b>Repetición</b>	0.89	2	0.44	0.72	0.4949
<b>Tratamiento</b>	14128.98	12	1177.42	1177.41	<0.0001
<b>Error</b>	14.71	24	0.61		
<b>Total</b>	14144.00	38			
<b>C.V. (%)</b>	2.33				

**Tabla 32.** *Altura de planta 120 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	19381.24	14	1384.37	159.97	<0.0001
<b>Repetición</b>	43.47	2	21.74	2.51	0.1022
<b>Tratamiento</b>	19337.77	12	1611.48	186.21	<0.0001
<b>Error</b>	207.70	24	0.61		
<b>Total</b>	19588.94	38			
<b>C.V. (%)</b>	6.64				

**Tabla 33.** *Altura de planta 150 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	17670.69	14	1262.19	308.48	<0.0001
<b>Repetición</b>	37.47	2	18.74	4.58	0.0207
<b>Tratamiento</b>	17633.21	12	1469.43	359.13	<0.0001
<b>Error</b>	98.20	24	4.09		
<b>Total</b>	17768.89	38			
<b>C.V. (%)</b>	4.50				

**Tabla 34.** *Análisis de varianza de los cuadrados medios del tallo de Petunia híbrida*

<b>F.V.</b>	<b>gl</b>	<b>30 dds</b>	<b>60 dds</b>	<b>90 dds</b>	<b>120 dds</b>	<b>150 dds</b>
<b>Repetición</b>	2	1.1E-04	0.01	0.02	0.01	0.06
<b>Tratamiento</b>	12	0.06	0.27	0.66	1.28*	2.09*
<b>Error</b>	24	1.7E-04	1.2E-03	1.6E-03	0.01	0.02
<b>Total</b>	38					
<b>C.V. (%)</b>		9.10	4.39	3.34	5.21	6.14

**Tabla 35.** *Diámetro de tallo 30 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	0.75	14	0.05	31.19	<0.0001
<b>Repetición</b>	2.2E-04	2	1.1E-04	0.07	0.9366
<b>Tratamiento</b>	0.75	12	0.06	36.37	<0.0001
<b>Error</b>	0.04	24	1.7E-04		
<b>Total</b>	0.79	38			
<b>C.V. (%)</b>	9.10				

**Tabla 36.** Diámetro de tallo 60 días después de la siembra.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	3.30	14	0.24	190.72	<0.0001
<b>Repetición</b>	0.02	2	0.01	8.58	0.0015
<b>Tratamiento</b>	3.28	12	0.27	221.08	<0.0001
<b>Error</b>	0.03	24	b 1.2E-03		
<b>Total</b>	3.33	38			
<b>C.V. (%)</b>	4.39				

**Tabla 37.** Diámetro de tallo 90 días después de la siembra.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	7.48	14	0.53	327.82	<0.0001
<b>Repetición</b>	0.04	2	0.02	13.70	0.0015
<b>Tratamiento</b>	7.43	12	0.66	380.18	<0.0001
<b>Error</b>	0.04	24	1.6E-03		
<b>Total</b>	7.52	38			
<b>C.V. (%)</b>	3.34				

**Tabla 38.** *Diámetro de tallo 120 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	15.39	14	1.10	144.34	<0.0001
<b>Repetición</b>	0.03	2	0.01	1.95	0.1641
<b>Tratamiento</b>	15.36	12	1.28	168.08	<0.0001
<b>Error</b>	0.18	24	0.01		
<b>Total</b>	15.57	38			
<b>C.V. (%)</b>	5.21				

**Tabla 39.** *Diámetro de tallo 150 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	25.22	14	1.80	106.23	<0.0001
<b>Repetición</b>	0.11	2	0.06	3.35	0.0520
<b>Tratamiento</b>	25.11	12	2.09	123.37	<0.0001
<b>Error</b>	0.41	24	0.02		
<b>Total</b>	25.63	38			
<b>C.V. (%)</b>	6.14				

**Tabla 40.** *Número de brotes de Petunia híbrida.*

<b>F.V.</b>	<b>gl</b>	<b>30 dds</b>	<b>60 dds</b>	<b>90 dds</b>	<b>120 dds</b>	<b>150 dds</b>
<b>Repetición</b>	2	0.00	0.02	0.05	2.37	6.87
<b>Tratamiento</b>	12	0.00	6.77	26.53	25.28	22.41
<b>Error</b>	24	0.00	0.21	0.74	0.69	1.57
<b>Total</b>	38					
<b>C.V. (%)</b>		sd	13.32	13.32	12.89	17.07

**Tabla 41.** *Número de brotes a los 30 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	0.00	14	0.00	sd	sd
<b>Repetición</b>	0.00	2	0.00	sd	sd
<b>Tratamiento</b>	0.00	12	0.00	sd	sd
<b>Error</b>	0.00	24	0.00		
<b>Total</b>	0.00	38			
<b>C.V. (%)</b>	sd				

**Tabla 42.** *Número de brotes a los 60 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	81.26	14	5.80	27.61	<0.0001
<b>Repetición</b>	0.04	2	0.02	0.09	0.9129
<b>Tratamiento</b>	81.22	12	V 6.77	32.20	<0.0001
<b>Error</b>	5.04	24	0.21		
<b>Total</b>	86.31	38			
<b>C.V. (%)</b>	13.32				

**Tabla 43.** *Número de brotes a los 90 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	318.44	14	22.75	30.82	<0.0001
<b>Repetición</b>	0.08	2	0.05	0.05	0.9473
<b>Tratamiento</b>	318.36	12	26.53	35.95	<0.0001
<b>Error</b>	17.71	24	0.74		
<b>Total</b>	336.15	38			
<b>C.V. (%)</b>	13.32				

**Tabla 44.** *Número de brotes a los 120 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	308.07	14	22.01	31.98	<0.0001
<b>Repetición</b>	4.73	2	2.37	3.44	0.0486
<b>Tratamiento</b>	303.34	12	25.28	36.73	<0.0001
<b>Error</b>	16.52	24	0.69		
<b>Total</b>	324.59	38			
<b>C.V. (%)</b>	12.89				

**Tabla 45.** *Número de brotes a los 150 días después de la siembra.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	282.70	14	20.19	12.89	<0.0001
<b>Repetición</b>	13.74	2	6.87	4.39	0.0238
<b>Tratamiento</b>	268.96	12	22.41	14.31	<0.0001
<b>Error</b>	37.59	24	1.57		
<b>Total</b>	320.29	38			
<b>C.V. (%)</b>	17.07				

**Tabla 46.** *Análisis de varianza del diámetro de flor de Petunia híbrida a los 150 ddt.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	2.05	14	0.15	14.21	<0.0001
<b>Repetición</b>	4.3E-03	2	2.1E-03	0.21	0.8149
<b>Tratamiento</b>	2.05	12	0.17	16.55	<0.0001
<b>Error</b>	0.25	24	0.01		
<b>Total</b>	2.30	38			
<b>C.V. (%)</b>	2.14				

**Tabla 47.** *Diámetro de flor.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	2.05	14	0.15	14.21	<0.0001
<b>Repetición</b>	4.3E-03	2	2.1E-03	0.21	0.8149
<b>Tratamiento</b>	2.05	12	0.17	16.55	<0.0001
<b>Error</b>	0.25	24	0.01		
<b>Total</b>	2.30	38			
<b>C.V. (%)</b>	2.14				

**Tabla 48.** *Número total de flores.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	57029.17	14	4073.51	347.97	<0.0001
<b>Repetición</b>	8.09	2	4.04	0.35	0.7114
<b>Tratamiento</b>	57029.08	12	4751.76	405.91	<0.0001
<b>Error</b>	280.96	24	11.71		
<b>Total</b>	57310.13	38			
<b>C.V. (%)</b>	6.68				

**Tabla 49.** *Análisis de varianza del número de días al inicio de la floración de Petunia híbrida.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	1846.67	14	131.90	2.94	<0.0098
<b>Repetición</b>	68.36	2	34.18	0.76	0.4776
<b>Tratamiento</b>	1778.31	12	148.19	3.30	<0.0061
<b>Error</b>	1076.31	24	44.85		
<b>Total</b>	2922.97	38			
<b>C.V. (%)</b>	20.70				

**Tabla 50.** *Número de días de duración de la flor.*

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	22.26	14	1.59	0.76	<0.69
<b>Repetición</b>	0.62	2	0.31	0.15	0.8636
<b>Tratamiento</b>	21.64	12	1.80	0.86	<0.5902
<b>Error</b>	50.05	24	2.09		
<b>Total</b>	72.31	38			
<b>C.V. (%)</b>	13.51				

**Tabla 51.** *Estudio de correlación y regresión lineal simple entre las características biométricas evaluadas.*

<b>Características relacionadas</b>	<b>Coef. de regresión (b)</b>	<b>Coef. de correlación (r)</b>	<b>Coef. de determinación (r<sup>2</sup>)</b>
<b>Altura (Y) Vs. Diámetro tallo (X)</b>	23.64 **	0.89 **	0.80
<b>N° total de flores (Y) Vs. Altura planta (X)</b>	1.69 **	0.93 **	0.88
<b>N° de brotes (Y) Vs. Diámetro tallo (X)</b>	2.84 **	0.80 **	0.65

*Anexo 2: Láminas fotográficas*



**Figura 31.** Germinación de la semilla de petunia en la cama de almácigo.



**Figura 32.** Realizando el pesado de fuentes orgánicas para cada tratamiento en estudio.



*Figura 33. Crecimiento vegetativo de la petunia a los 30 DDT.*



*Figura 34. Colocación de Banner en el lugar de ejecución del trabajo de investigación.*



*Figura 35. Tratamientos con humus de lombriz.*



*Figura 36. Diferencia en el crecimiento de la petunia de acuerdo a cada tratamiento.*



*Figura 37. Tratamiento con humus de lombriz con dosis de 1000gr.*



**Figura 38.** *Tratamientos sobresalientes con humus de lombriz.*



**Figura 39.** *Evaluación final de tesis.*

## RESULTADO FINAL DE INFORME DE SIMILITUD

### TESIS ANSELMO GUEVARA CORONEL - PETUNIA

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

16%

PUBLICACIONES

18%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, UNAD

Trabajo del estudiante

6%

2

Dolores Pérez, Carolina Capaldi, Laura Mercado, Adriana Malizia, y Santiago Sari. "Efecto combinado de cepa de levadura y Terroir en vinos Malbec de Mendoza", E3S Web of Conferences, 2018

Publicación

5%

3

Submitted to Escuela Superior Politécnica del Litoral

Trabajo del estudiante

4%

4

repositorio.upse.edu.ec

Fuente de Internet

3%

5

Submitted to Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador

Trabajo del estudiante

1%

6

DAICY DE JESÚS MENDOZA HERNÁNDEZ. "Vermicompost y compost de residuos hortícolas como componentes de sustratos

<1%

para la producción de planta ornamental y aromática. Caracterización de los materiales y respuesta vegetal", Universitat Politècnica de Valencia, 2010

Publicación

  
Dr. Wilfredo Nieto Delgado  
Patrocinador

## **CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

YO, **Dr. Wilfredo Nieto Delgado** en condición de Asesor de la Tesis Titulada: **EFFECTO DE ABONOS ORGANICOS EN EL CRECIMIENTO Y CALIDAD DE PETUNIA (*Petunia híbrida*), BAJO CONDICIONES DE VIVERO EN LA ZONA DE CUTERVO-CAJAMARCA**, presentado por los Bachilleres: **ANSELMO GUEVARA CORONEL** con **Código Universitario N° 120027-D** y **GILMER SEMPETEGUI GUEVARA** con **Código universitario N° 120043-J** a efecto de optar por el Título Profesional de **INGENIERO(a) AGRÓNOMO(a)** habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de uso del sistema anti plagio considerando que el reporte del software TURNITIN dio un porcentaje de coincidencia de **19%** de la tesis antes citada, y de acuerdo a los criterios de evaluación de originalidad **NO HA SIDO PLAGIADO NI CONTIENE DATOS FALSOS**. En caso se demostrará lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Se emite la presente constancia para fines de continuar con el trámite respectivo.

Lambayeque, 18 de septiembre del 2023



---

**Dr. Wilfredo Nieto Delgado**  
**Patrocinador**



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
UNIDAD DE INVESTIGACION



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS VIRTUAL N° 019-2022-UI-FAG**

En la ciudad de Lambayeque a los veintisiete días del mes de diciembre del año dos mil veintidós, siendo las **once** de la mañana, se reunieron vía plataforma [meet.google.com/jkc-jcss-dcm](https://meet.google.com/jkc-jcss-dcm) los Miembros de Jurado evaluador de la tesis titulada: **“EFECTO DE FUENTES ORGÁNICAS EN EL CRECIMIENTO Y CALIDAD DE PETUNIA (PETUNIA HÍBRIDA), BAJO CONDICIONES DE VIVERO EN LA ZONA DE CUTERVO-CAJAMARCA”**, designados por Decreto N°426-2018-FAG, de fecha 15 de octubre del 2018, con la finalidad de evaluar y calificar la Sustentación de la Tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

**Dr. Jorge Alberto Llontop Llaque**  
**Dr. Ricardo Chavarry Flores**  
**Ing. Rodil Leodán Córdova Núñez**  
**Dr. Wilfredo Nieto Delgado**

**Presidente**  
**Secretario**  
**Vocal**  
**Patrocinador**

El acto de Sustentación fue autorizado por **RESOLUCION N° 136-2022-VIRTUAL-D-FAG**, con fecha 23 de diciembre del 2022.

La tesis fue presentada y sustentada por el Bachiller **GILMER SEMPETEGUI GUEVARA**, tuvo una duración de 90 minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los Miembros de Jurado, se procedió a la calificación respectiva otorgándole el calificativo de 16 en la escala vigesimal, con mención

BUENO

Por lo que queda APTO para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de acuerdo con la Ley Universitaria N° 30220 y la Normatividad vigente de la Facultad de Agronomía y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 12 Y 45 MINUTOS, se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad el presente acto con las firmas de los Miembros de Jurado.

**Dr. Jorge Alberto Llontop Llaque**  
**Presidente**

**Dr. Ricardo Chavarry Flores**  
**Secretario**

**Ing. Rodil Leodán Córdova Núñez**  
**Vocal**

**Dr. Wilfredo Nieto Delgado**  
**Patrocinador**

**Observaciones:**

En el título debe decir **“EFECTO DE ABONOS ORGANICOS...”** en lugar de **“EFECTO DE FUENTES ORGANICAS....”**, y el **NOMBRE CIENTIFICO** escribirlo de acuerdo a las normas establecidas