

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**EFFECTO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS EN LA OBTENCIÓN DE
PLÁNTULAS DEL PALTO (*Persea americana L.*) VARIEDAD DUKE 7, EN
CONDICIONES DE VIVERO COLICOCHA PANAQ- 2018**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA

Bach. LEDER LEVER JESUS PILARTO

ASESORA

M. Sc. AGUSTINA VALVERDE RODRÍGUEZ

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Gracias Dios por darme la vida, por ser lo que soy y porque estoy donde estoy, por tener lo que tengo gracias por lo que me darás.

Gracias papá mamá por educarme y por convertirme en una persona de bien, integra y honesta.

Jesús Atanacio Moeses

Hilda Pilarto Castañeda

Dios los conserve siempre a su lado

A mis hermanas:

Flor Jesus Pilarto

Paolita Jesus Pilarto

Carmen Rosa Jesus Pilarto

***Mi razón de existir y mi impulso
para seguir adelante.***

Posiblemente en este momento no entiendas mis palabras, pero para cuando seas capaz, quiero que te des cuenta de lo que significa para mí. Eres la razón de que me levante cada día esforzarme por el presente y por el mañana, eres mi principal motivación.

Como en todos mis logros, en este has estado presente.

Muchas gracias **Sebastián Iker Jesus.**

Por tus consejos, tus risas y tu apoyo, eres mi mejor amigo en el mundo. Espero tener tu amistad siempre y poder devolverte lo todo lo que has hecho por mí, la verdadera amistad no se trata de quien vino primero o de quien te conoce más tiempo, se trata de quien llegó y nunca se fue, mis amigos para siempre y por siempre Celis, Emerson, Arturo.

AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso, por ser mi guía y fiel compañía en cada momento de mi vida.

A todos mis profesores de la E A. P Ingeniería agronómica, en especial: al M. Sc. Agustina Valverde Rodríguez a quienes expreso mi reconocimiento por su interesada y valiosa orientación y asesoramientos en mi carrera profesional y en la ejecución del presente trabajo de tesis.

A mis hermanos, familiares, amigos y colegas quienes me impulsaron siempre para seguir adelante en mis estudios y me apoyaron con sus consejos y su amistad incondicional.

**EFFECTO DE LOS ABONOS ORGÁNICOS EN LA OBTENCIÓN DE
PLÁNTULAS DEL PALTO (*Persea americana L.*) VARIEDAD DUKE 7, EN
CONDICIONES DE VIVERO COLICOCHA PANAQ- 2018**

RESUMEN

El palto es un cultivo muy difundido y sobre todo rentable para los agricultores, para ello se recurre a dos etapas de producción en vivero y campo definitivo, siendo la fase de vivero la más delicada y crucial. Con el objetivo de evaluar el efecto de los diferentes abonos orgánicos, en la obtención de plántulas del palto variedad Duke 7. Se instaló bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos (T0: testigo; T1: estiércol de cuy; T2: estiércol de ovino y T3: estiércol de pollo) y tres bloques, haciendo un total de 12 unidades experimentales. Las variables registradas fueron porcentaje de germinación (30 y 60 días), altura de portainjerto, diámetro del tallo y número de hojas a los 60, 120, 180 y 240 días. Los resultados fueron: en el porcentaje de germinación los tipos estiércoles produjeron el mismo efecto; en la altura de portainjerto y diámetro del tallo el tratamiento T3 destaca estadísticamente a los 60, 180 y 240 días; y en el número de hojas, el tratamiento T3 se impone estadísticamente a los 180 días.

Palabras clave: sustrato, estiércol, palto, semilla, portainjerto

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER IN OBTAINING AVOCADO SEEDLINGS (*Persea americana L.*) VARIETY DUKE 7, IN CONDITION OF VIVERO COLICOCHA PANA O- 2018

ABSTRACT

The avocado is a very widespread crop and above all profitable for the farmers, for these two stages of production in nursery and definitive field are resorted, being the phase of nursery the most delicate and crucial. With the objective of evaluating the effect of the different organic fertilizers, in obtaining seedlings of the Duke 7 avocado variety. It was installed under a Design of Randomized Complete Blocks (DBCA) with four treatments (T0: control; T1: guinea pig manure; T2: sheep manure and T3: chicken manure) and three blocks, making a total of 12 experimental units. The variables recorded were germination percentage (30 and 60 days), rootstock, stem diameter and number of leaves at 60, 120, 180 and 240 days. The results were: in the germination percentage the types of manures produced the same effect; in the height of rootstock and stem diameter, the T3 treatment stands out statistically at 60, 180 and 240 days; and in the number of leaves, the T3 treatment is statistically imposed at 180 days.

Keywords: substrate, manure, avocado, seed, rootstock

INDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
INDICE.....	5
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Fundamentación teórica	4
2.1.1. El cultivo del palto	4
2.1.2. Abonos orgánicos.....	6
2.2. Antecedentes.....	9
2.3. Hipótesis.....	11
2.3.1. Hipótesis general.....	11
2.3.2. Hipótesis específicas.....	11
2.4. Variables.....	11
2.4.1. Variables independientes:.....	11
2.4.2. Variable dependiente	11
2.4.3. Variable interviniente:.....	11
2.4.4. Operacionalización de variables.....	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. Lugar de ejecución	13
3.1.1. Condiciones agroecológicas	13
3.2. Tipo y nivel de la investigación	14
3.3. Población, muestra y unidad de análisis.....	14

3.3.1. Población	14
3.3.2. Muestra	14
3.4. Tratamiento en estudio	14
3.5. Pruebas de hipótesis	15
3.5.1. Diseño de la investigación.....	15
3.5.2. Datos registrados	20
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información	20
3.6. Materiales, equipos e insumos	21
3.7. Conducción de la investigación	22
3.7.1. Habilitación de vivero	22
3.7.2. Preparación del sustrato	22
3.7.3. Embolsado del sustrato y enfilado.....	23
3.7.4. Siembra.....	23
3.7.5. Riegos.....	23
3.7.6. Desahije y deshierbo.....	23
3.7.7. Remoción de las bolsas.	23
IV. RESULTADOS.....	24
4.1. Porcentaje de germinación	25
4.2. Altura de portainjerto.....	26
4.3. Diámetro del tallo	30
4.4. Número de hojas	34
V. DISCUSIÓN	37
5.1. Porcentaje de germinación	37
5.2. Altura de portainjerto.....	37
5.3. Diámetro del tallo	38
5.4. Número de hojas	38
CONCLUSIONES	39

RECOMENDACIONES.....	40
LITERATURA CITADA	41
ANEXOS.....	45

I. INTRODUCCIÓN

El palto es un cultivo que está cobrando mayor importancia dentro del desarrollo agronómico productivo a nivel internacional y nacional, es de origen mexicano, de donde fue llevado a diferentes lugares del mundo, siendo los países con mayor producción México, indonesia, EE.UU., Colombia, Chile, Brasil, Republica dominicana y Perú.

El palto llegó al Perú el año 1450 exactamente al lugar denominado valle del río Urubamba en (Cusco), llevado por el Inca Túpac Yupanqui. Las Regiones con Mayor áreas de producción de palto en el Perú son los departamentos de Lima con una producción de 33%, seguido por: La Libertad con 21%, Junín con el 19%, Ica con el 4%, Ancash con el 3%, entre otros. Actualmente se están incrementando las áreas de producción, lo que implica que la tecnología para la producción, no sólo sea en torno a la cantidad, sino también respecto a la calidad, más aún si estos son para el consumo en el exterior de nuestro país.

Las exportaciones peruanas de palta alcanzaron los 83.2 millones de dólares entre enero y noviembre del 2017, lo que representa 24% más que en el mismo período del 2016, informó la Asociación de Exportadores. Entre enero y noviembre del 2017 las compras de paltas peruanas fueron lideradas por Países Bajos con 38.1 millones de dólares, 13 % más que en el 2016. Campo sol es la principal exportadora de paltas peruana con envíos por 15.3 millones de dólares, 41 % más que en el mismo período del año anterior y le siguen Consorcio de Productores de Fruta (13.8 millones de dólares), AVO Perú, Agroindustrias Solcace, Sociedad Agrícola Drokasa y Agroindustrias Verde flor, entre otras. Según el Informe Técnico: "Perú: Panorama Económico Departamental - INEI": de junio 2017, la producción nacional de palta fue de 40,151 TM, superando en 36,6% que el año 2016.

Un buen rendimiento, depende de varios factores uno de ellos es la calidad de plantones al momento de la instalación en campo definitivo; por lo que los viveros forman parte del primer eslabón y juegan un rol fundamental.

la cadena agroexportadora, dado que prácticamente toda la innovación varietal y de modelos de viveros entra al país a través de ellos.

Del mismo modo, debemos asegurar la comercialización de plantas de palto de calidad y certificada, tanto en sanidad como en genuinidad varietal, con el fin de garantizar un óptimo establecimiento de los huertos con plantas productivas. Por lo que el negocio de los viveros en su accionar no debiera limitarse a una simple transacción comercial sino a brindar plantas de calidad, genuinidad varietal, sanidad vegetal y de la legalidad de su origen. En la Región de Huánuco las zonas con mayor producción del cultivo de palto son las provincias de: Huánuco, Ambo, Leoncio Prado y Pachitea.

En la provincia de Pachitea la producción de paltos es una buena opción económica para los agricultores, ya que se cuenta con zonas apropiadas para la producción de este cultivo, referidos a clima altitud y suelos; a pesar de contar con estos factores favorables la producción del palto en esta zona es de bajo rendimiento y calidad, por lo que es necesario producir en vivero plantas porta injertos de buena calidad, porque de ellos depende el futuro productivo del cultivo de palto. Por lo mencionado y otras razones más en mi presente trabajo de investigación buscaré demostrar el efecto de los abonos orgánicos en la germinación de semillas y mejor desarrollo inicial de plántulas de palto.

El presente trabajo de investigación permitió alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivo general

Evaluar el efecto de los diferentes abonos orgánicos, en la obtención de plántulas del palto (*Persea americana L.*) variedad Duke 7 en condiciones de vivero Colicocha Panao-2018.

Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de germinación de las semillas del palto variedad Duke 7, por efecto de los estiércoles de ovino, cuyes y pollo

- Determinar el efecto de abonos orgánicos provenientes de los estiércoles de ovino, cuyes y pollo en la altura de portainjerto de palto en condiciones de vivero
- Establecer el diámetro del tallo por efecto de abonos orgánicos provenientes de los estiércoles de ovino, cuyes y pollo en condiciones de vivero.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. El cultivo del palto

2.1.1.1. Origen

Es un fruto nativo de América, pertenece a la familia de las Lauráceas (García 2010), de acuerdo a investigaciones arqueológicas se ha podido establecer que el material del palto más antiguo, hasta ahora conocido proviene de Puebla (México), con una antigüedad de aproximadamente 12 mil años, mientras que en Trujillo (Perú), el palto se conoce desde hace 4 mil años (ADEX, 2010).

2.1.1.2. Taxonomía

Garnier (2005), menciona que la clasificación taxonómica es la siguiente:

Clase: Dicotilodoneas

Orden: Ranales

Familia: Lauraceas

Género: Persea

Especie: *Americana*

Nombre común: Palta, aguacate

2.1.1.3. Morfología.

Rivera (2017), menciona es un árbol extremadamente vigoroso, tronco potente con ramificaciones vigorosas, pudiendo alcanzar hasta 30 m de altura y el sistema radicular es bastante superficial, con hojas alternas, pedunculadas y perennifolios, sus flores son perfectas dispuestas en racimos subterminales, abriéndose en dos momentos diferentes (A y B); el fruto es una baya oval de superficie lisa o rugosa.

2.1.1.4. Condiciones agroecológicas

Clima

Uno de los principales factores climáticos que condiciona el cultivo de la palta es la temperatura, siendo la más adecuada de 25°C durante los meses cálidos y de 15 °C en los meses más fríos; los vientos fuertes y desecantes son desfavorables, por lo que se requiere de barreras rompevientos, también requiere cerca de 1200 mm de lluvias (UNAM, 2013).

Suelo

El cultivo exige suelos con textura ligera, profundos, bien drenados, con un pH neutro o ligeramente ácidos (5,5 a 7); sin embargo, también puede cultivarse en suelos arcillosos o franco arcillosos, siempre que exista un buen drenaje (SAGARPA, 2011).

Altitud

Para el cultivo de palto se recomienda la instalación en altitudes entre 800 y 2500 msnm, con el fin de evitar problemas con enfermedades, principalmente en las raíces (Ureña, 2009).

Obtención del portainjerto

El portainjerto o patrón puede obtenerse por vía vegetativa (patrón clonal) o a partir de semilla (patrón franco) (Kokalsman, 2002), en un ambiente de suelo esterilizado y con la agregación de micorrizas (Montoya, 2016),

Ante las limitantes que presenta el cultivo, por la sensibilidad al exceso de humedad, a suelos calcáreos y salinos, es necesario elegir de manera correcta el patrón deseable (Montoya, 2016), Entre los patrones francos que se utilizan los cultivares mexicano, topa topa y Nabal (Kokalsman, 2002)

Existen criterios que (Molina, 2016) indica para la elección de la variedad patrón para el cultivo:

- Demanda presente y futura en los mercados internos externos.

- Que respondan satisfactoriamente a los factores ecológicos prevalentes.
- Que muestren tolerancia a las principales plagas y enfermedades.

2.1.1.5. El abonamiento en la etapa de vivero

Las plantas de palto durante la fase de vivero, debe tener una nutrición balanceada a base de 2 gramos de la fórmula 18-46-0 y 2 gramos de nitrato de potasio por bolsa, con una frecuencia de aplicación cada 8 a 15 días. Otra opción es hacer aplicaciones de una solución de 3.2 kg del fertilizante 18-46-0, más 2.3 kg de Nitrato de Amonio y 1.4 kg de sulfato de Potasio y Magnesio, disuelto en un barril de 200 litros de agua (55 galones), aplicando 50 ml por planta cada ocho día (INIFAP, 2009).

2.1.2. Abonos orgánicos

Cajamarca (2012), informa que, los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (**estiércol, purín**); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); **compost** preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados. Esta clase de abonos no sólo aporta al suelo materiales nutritivos, sino que además influye favorablemente en la estructura del suelo.

Asimismo, Guerrero (2003), reporta que estos 3 abonos orgánicos aportan nutrientes y que luego modifican la población de microorganismos en general, de esta manera se asegura la formación de agregados que permiten una mayor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes, a nivel de las raíces de las plantas.

2.1.2.1. Estiércol

García (2010), afirma que el estiércol es el abono usado desde la más remota antigüedad en todas las tierras y en todos los cultivos, y produce excelentes resultados cuando está bien preparado y se agrega en cantidad suficiente. Este abono, comúnmente llamado estiércol de cuadra, está formado por una mezcla de restos de vegetales y de desperdicios de animales. Su composición es en extremo variable: contiene siempre cierta cantidad de principios azoados, sustancias minerales formadas principalmente de fosfatos, sulfatos, cloruros y silicatos alcalinos y térreos, restos de materia orgánica que queda aún por descomponer, y una cierta cantidad de carbón muy dividido y muy poroso. Difícil es determinar la composición del estiércol, según puede deducirse de las consideraciones que vamos a exponer.

García (2010), El estiércol se presenta muchas veces recientemente extraído de las cuadras y se conoce con el nombre de estiércol fresco, y en este estado las sustancias orgánicas apenas han sufrido alteración: contiene entonces grandes cantidades de agua, y la proporción de sales minerales referidas a un peso o a un volumen dado, es relativamente pequeña. La composición y contenido de los nutrientes de los estiércoles varía mucho según la especie de animal, el tipo de manejo y el estado de descomposición de los estiércoles. La gallinaza es el estiércol más rico en nitrógeno, en promedio contiene el doble del valor nutritivo del estiércol de vacuno.

2.1.2.2. Estiércol de cuy

Borrero (2001), manifiesta que los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen. Generalmente entre el 60 y 80% de los 28 que consume el animal lo elimina como estiércol. La estimación de la cantidad producida por un animal puede hacerse de la siguiente manera:

- $\text{Peso promedio del animal} \times 20 = \text{cantidad de estiércol/animal/año}$

- La calidad de los estiércoles depende de la especie, del tipo de cama y del manejo que se les da a los estiércoles antes de ser aplicados.

- El contenido promedio de elementos químicos es de 1,5% de N, 0,7% P y 1,7% K

García (2010), El estiércol se presenta muchas veces recientemente extraído de las cuadras y se conoce con el nombre de estiércol fresco, y en este estado las sustancias orgánicas apenas han sufrido alteración: contiene entonces grandes cantidades de agua, y la proporción de sales minerales referidas a un peso o a un volumen dado, es relativamente pequeña. La composición y contenido de los nutrientes de los estiércoles varía mucho según la especie de animal, el tipo de manejo y el estado de descomposición de los estiércoles. La gallinaza es el estiércol más rico en nitrógeno, en promedio contiene el doble del valor nutritivo del estiércol de vacuno.

2.1.2.3. Estiércol de ovino

Guamán (2010), recomienda el estiércol descompuesto, siempre que se pueda, debe aplicarse estiércol que ha estado varias semanas o meses en el corral, estiercolero especialmente construido y que desde luego ya esté seco y ya no va fermentar.

2.1.2.4. Estiércol de gallinaza

Guaminga (2012), indica que es el estiércol de gallina preparado para ser utilizado en la industria ganadera o en la industria agropecuaria y tiene como principal componente el estiércol de las gallinas que se crían para la producción de huevos. Es importante diferenciarlo de la pollinaza que tiene como principal componente el estiércol de los pollos que se crían para consumo de su carne.

La Gallinaza se utiliza como abono o complemento alimenticio en la crianza de ganado debido a la riqueza química y de nutrientes que contiene.

Los nutrientes que se encuentran en la gallinaza se deben a que las gallinas sólo asimilan entre el 30 % y 40 % de los nutrientes con las que se les alimenta, lo que hace que en su estiércol se encuentren el restante 60 % a 70 % no asimilado. La gallinaza contiene un importante nivel de nitrógeno el cual es imprescindible para que animales y plantas asimilen otros nutrientes formen proteínas y se absorba la energía en la célula.

2.2. Antecedentes

Yataco (2011), informa las conclusiones de su investigación: La aplicación de *Trichoderma harzianum*, en sus diferentes dosis, al momento de la siembra, resultó ser muy eficiente de acuerdo a los resultados obtenidos. La aplicación de 50gr de *Trichoderma harzianum* por planta, ha permitido alcanzar una mayor altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas y peso fresco y seco de la parte foliar, habiéndose logrado superiores valores estadísticamente a los demás tratamientos. La aplicación de 40g de *Trichoderma harzianum* por planta, ha permitido obtener una mayor área radicular, longitud de raíces, peso fresco y seco de raíces y peso fresco y seco totales; cuyos resultados manifestados fueron estadísticamente mayores a los demás tratamientos. Se comprobó la efectividad del hongo *Trichoderma harzianum*, ya que se obtuvo plantas con mayor vigorosidad, precocidad y abundante masa radicular.

Campos (2015), informa las conclusiones de su trabajo de investigación obteniendo de la siguiente manera; El abonamiento con el que se obtuvo mejores resultados fue a base de humus de lombriz en la producción de 15.3 kg por planta, obteniéndose por lo tanto mayores beneficios con la utilización de abonos orgánicos como el humus de lombriz y el compost, siendo recomendables para un sistema agrícola autofinanciado. Estudio del cultivo y mercado de exportación para el palto, 2012; monografía presentada en la UNAM por Miranda M.

Entre sus conclusiones se tiene: El suelo es uno de los requisitos más importante para el desarrollo del palto, debiendo presentar buena fertilidad, estar libre de sales y buen drenaje, con un pH entre 6 a 7, la calidad de la

semilla es un factor de gran importancia, lo mismo que el contenido de materia orgánica, un suelo con deficiencias nutritivas es altamente vulnerable al ataque de patógenos infecciosos; como su principal recomendación es el incremento del área cultivada de este cultivo debido a la gran importancia que está adquiriendo el fruto en el mercado internacional.

Campos (2015), en su tesis “Influencia de los sustratos orgánicos en el mejoramiento de la germinación de las semillas y crecimiento inicial de las plántulas del palto (*Persea americana* L) variedad mexicana, bajo las condiciones de los campos agrícolas de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle año 2013”, cuyo objetivo fue demostrar la influencia de la aplicación de sustratos orgánicos en la germinación y crecimiento inicial de las semillas de palto. Concluye que la mezcla guano de ovino y tierra agrícola influye significativamente en la germinación y desarrollo de las plántulas de palto. En promedio las características fenológicas que presentaron las plántulas durante el desarrollo de la investigación son de regular a buena y con una excelente germinación, a diferencia el testigo tuvo cierto retraso. La mezcla de sustrato compuesta por 50% de guano de ovino y 50% de tierra agrícola, se identificaron mejores resultados significativos en el desarrollo fenológico de las plántulas.

Arellano (2017), en su tesis “Efecto de abonos orgánicos en el crecimiento en vivero de aguacates nativos de Ometepec y Tlacoachistlahuaca, Guerrero – México” con el objetivo de conocer el efecto de la aplicación de abonos orgánicos en el comportamiento de portainjertos de aguacates nativos; bajo un diseño experimental de bloques al azar, con cuatro tratamientos (T1: estiércol ovino; T2 estiércol bovino; T3: micorrizas y T4: agua) y cuatro repeticiones. Se evaluaron las variables de crecimiento: altura de planta (ADP), diámetro de tallo (DDT), número de hojas: jóvenes (NHJ), maduras (NHM), longitud de hoja (LDH), ancho de hoja (ADH), el contenido nutrimental (NO_3^- , K^+ , Ca^{2+} y Na^+) por la técnica del extracto del peciolo; además, el contenido de clorofila con SPAD-502, en hojas: jóvenes (CHJ) y maduras (CHM), área foliar (AF) y cinética de crecimiento de hoja (CCLH y CCAH). Los resultados se analizaron estadísticamente y se

encontró que el estiércol ovino fue superior a los demás tratamientos en ADP (73.5 cm), DDT (7.31 mm), NHJ (6.5), NHM (18.58), TDH/P (25.12), LDH (22.13), ADH (10.31), Ca²⁺ (1330.0 mg L⁻¹) y la fecha tres (16 días de crecimiento de la hoja) obtuvo el 42-47 % del crecimiento de hoja; con respecto a los portainjertos se encontró con mayor valor a OME-7 en ADP (79.25 cm), DDT (7.38 mm), NHJ (7.72), NO₃⁻ (5275.0 mg L⁻¹) y Na⁺ (4050 mg L⁻¹); OME-3 en NHM (20.0), TH/P (26.9) y CHM (42.88 unidades SPAD) y OME-10 en LDH (25.56); AF (1170.70 m⁻²), PDH (10623.4 mg).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Los abonos orgánicos influyen significativamente en la obtención de plántones de palto (*Persea americana L.*) variedad Duke 7 en condiciones de vivero Colicocha Panao-2018

2.3.2. Hipótesis específicas

Alguno de los tipos de estiércoles tiene efecto significativo en el porcentaje de germinación de semillas de palto.

Existen diferencias significativas entre los tipos de estiércoles en la altura de plántones de palto.

Existen diferencias significativas entre los tipos de estiércoles en el diámetro del tallo de palto

Los tipos de estiércoles producen diferencias significativas en el número de hojas de palto

2.4. Variables

2.4.1. Variables independientes:

Abonos orgánicos

2.4.2. Variable dependiente

Obtención de portainjertos

2.4.3. Variable interviniente:

Condiciones agroecológicas

2.4.4. Operacionalización de variables

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Independiente		
Abonos orgánicos	Tipos de estiércoles	Cuy Ovino Pollo
Dependiente		
Obtención de portainjertos	Emergencia Altura de portainjerto Número de hojas Grosor del tallo	Porcentaje de portainjerto Altura 60, 120, 180 y 240 días Número de hojas 60, 120, 180 y 240 días. Grosor del tallo a 60, 120, 180 y 240 días.

Fuente: elaboración

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Centro Poblado de Colicocha, localizado a 1 km de la Ciudad de Panao

Ubicación política

Centro Poblado	:	Colicocha
Distrito	:	Panao
Provincia	:	Pachitea
Región	:	Huánuco

Posición geográfica

Longitud Oeste	:	77° 01´ 29´´
Latitud Sur	:	09° 61´ 32´´
Altitud	:	2480 m.s.n.m.

3.1.1. Condiciones agroecológicas

Según la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) el sector de Colicocha se ubica en la zona de vida monte espinoso Pre Montano Tropical (me - PMT), con biotemperatura media anual mínima es de 18,8 °C y la media anual máxima de 24,5 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 532,8 mm y el promedio mínimo de 226 mm. Presentan una evapotranspiración potencial total por año entre 2 a 4 veces la precipitación.

El escenario edáfico corresponde a suelos de profundidad variable, naturaleza calcárea, es decir dominados por el proceso de calcificación, y de bajo contenido de materia orgánica.

3.2. Tipo y nivel de la investigación

3.2.1. Tipo de investigación

Es aplicada, según Hernández et al (2014) el cual usa los conocimientos obtenidos en la investigación básica para generar tecnología; en virtud de ello el trabajo de investigación aplicó la base teórica existente sobre abonos orgánicos como sustrato para generar tecnología destinada a la solución de problemas en la obtención de portainjertos de palto en vivero.

3.2.2. Nivel de la investigación

Es experimental, porque se manipuló la variable independiente (abonos orgánicos) para medir su efecto en la variable dependiente (obtención de portainjertos) y se comparó con un testigo (sin abono). De acuerdo con Pérez (2009), el investigador persigue control de las variables de estudio en un contexto artificial, dejando alguno de ellos sin alterar para estudiar su acción o efecto (grupo control). Por lo tanto, se manipuló

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

3.3.1. Población

Conformada por los 480 plántones de palto variedad Duke 7 con 40 plántones por unidad experimental

3.3.2. Muestra

La muestra utilizada fue representativa con 16 plántones de palto por unidad experimental, haciendo un total de 192 plántones a evaluar. El tipo de muestreo empleado fue el Probabilístico, en la forma de muestreo será aleatorio simple (MAS), porque cualquier elemento de la población en estudio tiene la misma posibilidad de ser parte de la muestra representativa.

3.4. Tratamiento en estudio

En el presente trabajo de investigación se investigó el efecto de los abonos orgánicos a base de estiércoles de ovino, cuyes y pollos, y para el testigo se preparó el sustrato con tierra agrícola utilizado por los agricultores.

Tabla 2. Factores en estudio

FACTOR	CLAVE	DESCRIPCIÓN
Abonos orgánicos	T0	Tierra agrícola
	T1	Ovino
	T2	Cuy
	T3	Pollo

3.5. Pruebas de hipótesis

3.5.1. Diseño de la investigación

Fue experimental, en su forma de Diseño de Bloques Completos Aleatorizados (DBCA) con cuatro tratamientos y tres bloques, haciendo un total de 12 unidades experimentales.

Modelo aditivo lineal

El modelo matemático aditivo es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + B_j + T_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ijk}	=	Observación o variable de respuesta
μ	=	Media general.
T_i	=	Efecto de i-ésimo tratamiento
B_j	=	Efecto de j-ésimo bloque
ϵ_{ij}	=	Error experimental.

Análisis estadístico

Se utilizó la técnica estadística paramétrica del Análisis de Varianza (ANDEVA) o prueba de Fisher (F) al 5% de margen de error y para la comparación de medias se empleó la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Tabla 3. Esquema del análisis de varianza

F.V.	GL	SC	CM	FC
Bloque	$b-1 = 2$	$(\sum x^2.j/t)(\sum x^2/t.r)$	$SCb/b-1$	SCB/SCE
Tratamiento	$t-1 = 3$	$(\sum x^2.j-\sum x^2)/t.r$	$SCT/t-1$	SCT/SCE
Error	$(b-1)(t-1)$ $= 5$	$SC7- SC/SCB$	$SCe/(t-1)(b-1)$	
Total	Tr-1 = 11	$(\sum x_i.j^2 - x^2)/txr$		

Fuente: elaboración propia

3.5.1.1. Descripción del campo experimental**Características del área experimental**

Largo	:	14.26 m
Ancho	:	6.26 m
Área total	:	89.27 m ²
Área experimental	:	50.098 m ²
Área total de camino	:	39.172 m ²

Bloques

Numero de bloques	:	3
Largo de bloque	:	14.26 m
Ancho de bloque	:	1.42 m
Número de tratamiento por bloque	:	4
Área total de bloque	:	20.25 m ²

Camas

Número de camas por bloque	:	4
Número total de camas	:	12
Largo de cama	:	2.94 m
Ancho de cama	:	1.42 m
Numero de bolsas por cama	:	40 uni.
Numero de columnas por cama	:	4
Numero de filas por cama	:	10

Área de la unidad experimental	:	4.17 m2
Área neta experimental por cama	:	16 m2.
Numero de bolsas por área neta experimental	:	16
Área neta experimental		
Número de bolsas por área neta experimental	:	16
Número de plantas por área neta experimental	:	16
Número de plantas por bolsa	:	01
Número de plantas por área neta experimental	:	16
Total, de plantas por área neta experimental	:	192

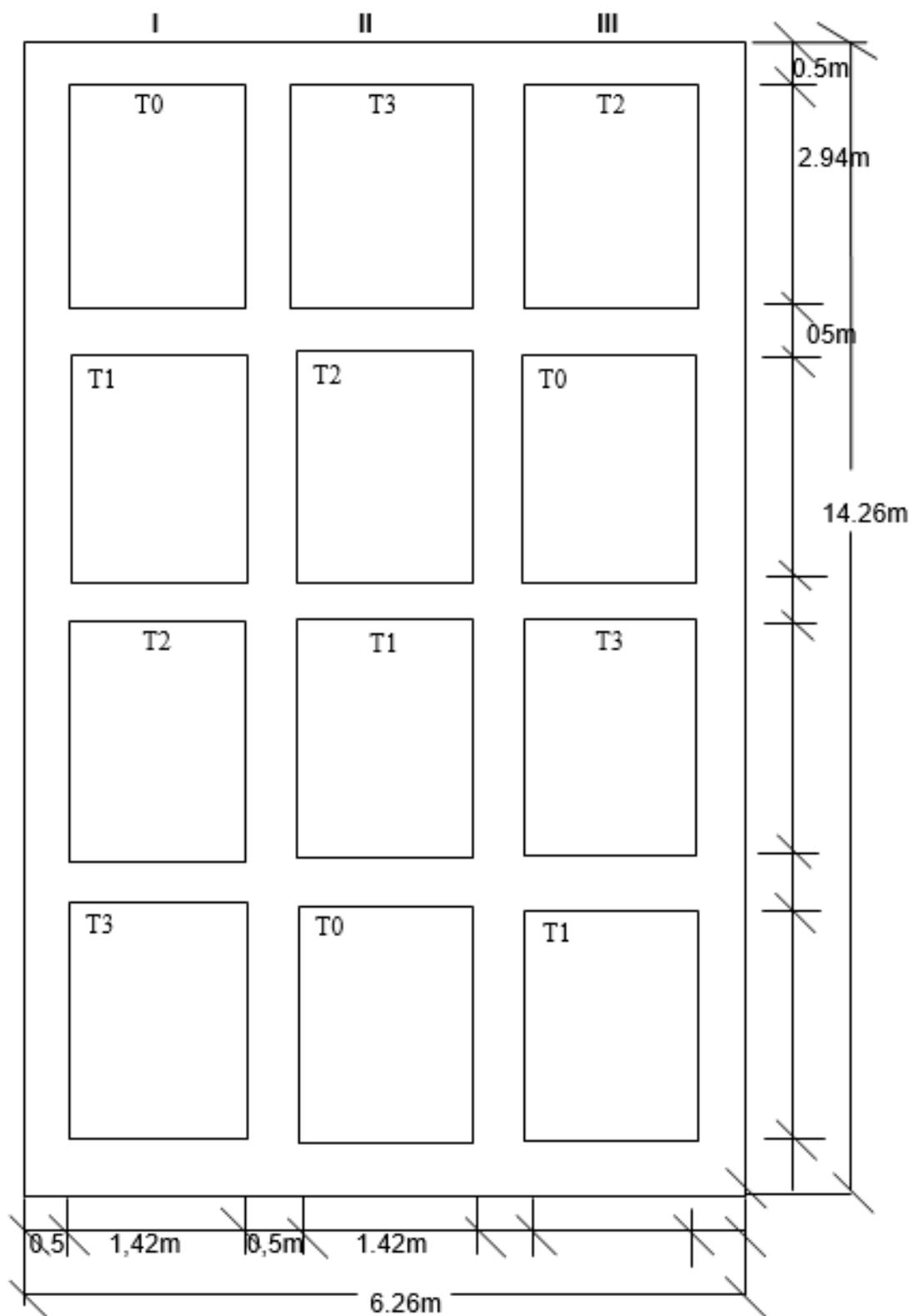


Figura 1. Croquis del campo experimental

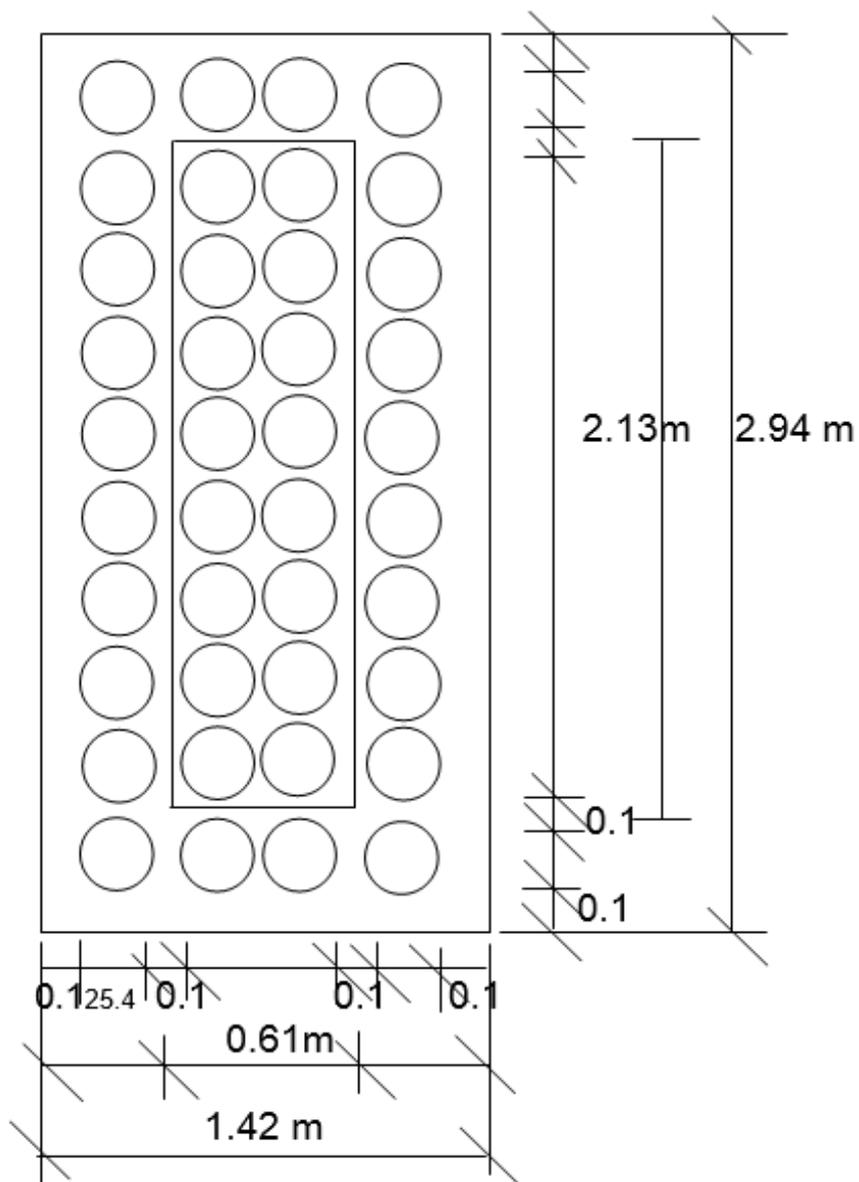


Figura 2. Detalle de la unidad experimental

3.5.2. Datos registrados

Porcentaje de germinación de semillas.

Se contabilizó el número de semillas germinadas a los 30 y 60 días después de la siembra y se expresó en porcentaje.

Altura del portainjerto

Consistió en medir desde la superficie del sustrato hasta el ápice del portainjerto con la ayuda de un flexómetro a los 60, 120, 180 y 240 días después de la siembra.

Diámetro del tallo

Esta variable se determinó al medir el grosor del tallo con un vernier mecánico, ubicando el instrumento en el tercio medio del plantón. La evaluación del diámetro se realizó a los 60, 120, 180 y 240 días después de la siembra.

Número de hojas.

Se contabilizó el número de hojas por planta, se sumó y se obtuvo el promedio de hojas por planta. Esta actividad se realizó a los 60, 120, 180 y 240 días después de la siembra.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.5.3.1. Técnicas de recolección de información.

Las técnicas de recolección de información serán, bibliográficas y de campo.

Técnicas bibliográficas.

- **Análisis documental-** Esta técnica bibliográfica, permite recopilar o buscar los datos en documentos, fuentes escritas o gráficas de todo tipo, como documentos académicos y personales.

- **Análisis de contenido.** - Esta técnica bibliográfica se utilizará para hacer inferencias válidas y confiables de datos respecto a su contexto. Que pueden ser libros artículos, conversaciones, etc.
- **Fichaje:** Esta técnica bibliográfica nos permitirá registrar aspectos esenciales de los materiales que leemos, que nos permitirá redactar el marco teórico.

Técnicas de trabajo de campo.

- **Observación.** - Esta técnica nos permitirá realizar la exploración del terreno, ya que es un proceso permanente de la investigación para conocer las propiedades; permite copiar, fotografiar el objeto y documentar.

3.5.5.2 Instrumentos de recolección de información.

Instrumentos de recolección de investigación bibliográficas

- Fichas: de análisis documental
- Fichas: de registro o localización (bibliográfica y hemerográfica) y documentación (textuales, resumen, comentario, etc.).

Instrumentos de recolección de información de trabajo de campo.

- Libreta de campo
- Fichas

3.6. Materiales, equipos e insumo

- | | |
|----------------------|---------------------|
| - Cuaderno de campo. | - Bolsa de almacigo |
| - semilla de paltos | - Wincha |
| - Cordel | - Cal |
| - Papel | - Lapicero |
| - Pala | - Lampa |
| - Pico | - Olla |
| - Leña | - Tinas de lavar |

- Regadero
- Bolsa de almacigo
- Tijeras
- Lapicero
- Mochila de fumigar
- Cuerda
- Malla Rachel
- Cercos (postes, estacas, clavos, rafia, alambre y costales)
- Sustratos
- Navaja
- Cuaderno de campo
- Plumón
- Cinta métrica
- Regla de 50cm
- Carretilla

Equipos

- Cámara fotográfica.
- Calculadora científica.
- Laptop.
- Vernier.

3.7. Conducción de la investigación

3.7.1. Habilitación de vivero

Se realizaron labores de habilitación de acuerdo a las instalaciones, la preparación de las camas estuvo de acuerdo al croquis del área experimental y con la ayuda de algunas herramientas manuales, seguido se efectuó el trazado del campo experimental para la ubicación de las unidades experimentales

3.7.2. Preparación del sustrato

Previa a la preparación del sustrato se hizo la desinfección de la tierra agrícola y arena debidamente mezclados con agua hervida más de 120 °C, luego se cubrió el sustrato para garantizar la eliminación de los microorganismos por efecto del vapor.

Para la preparación del sustrato se usó la fórmula 2:1:1 para tres tratamientos y para el testigo 3:1; la primera fórmula se mezcló el 50 % de tierra agrícola negra procedente de lugares aledaños, 25 % de arena fina, y 25 % de abono orgánico (estiércol de ovino, estiércol de cuyes y estiércol de

pollo), en la segunda fórmula solo se mezcló el 75 % tierra agrícola y 25 % de arena fina (testigo).

3.7.3. Embolsado del sustrato y enfilado

Para el embolsado del sustrato se utilizaron bolsas de polietileno con fuelle, de color negro de 10" x 12" x 3 mm; en los cuales se llenaron con sustrato, presionando cuidadosamente para evitar los espacios porosos en las bolsas. Terminado el embolsado se procedió a enfilear las bolsas en las camas respectivas.

3.7.4. Siembra

Se utilizó semillas de CIFO-UNHEVAL, ubicándolas en las bolsas de polietileno negras, contenidas con los sustratos preparados; dichas semillas se ubicaron con el ápice previamente cortada y hacia arriba a una profundidad de 2cm del nivel del sustrato en la bolsa.

3.7.5. Riegos

Los riegos se efectuaron dependiendo de la humedad del sustrato, es decir que esta se mantenga en su capacidad de campo.

3.7.6. Desahije y deshierbo

El desahije se realizó cuando los brotes tengan 12 cm y se extrajo el brote menos vigoroso por cada semilla de palto, dejando solo dos brotes. Los deshiebos se efectuaron manualmente cada que se detectaban malas hierbas

3.7.7. Remoción de las bolsas.

Esta actividad se realizó con la finalidad de dar mayor aireación a las plántulas

IV. RESULTADOS

Los resultados son expresados en el análisis de los promedios y se presentan en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con las técnicas de Análisis de Varianza (ANVA) al 0,05 de nivel de significancia a fin de establecer las diferencias significativas entre bloques y tratamientos, para ello se recurrió a la siguiente regla de decisión:

$p\text{-valor} \geq 0.05$ —————▶ No significativo

$p\text{-valor} < 0.05$ —————▶ Significativo

Cuando el resultado del ANVA fue significativo entre tratamientos ($p\text{-valor} < 0,05$) se aplicó la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al nivel de 0,05 de probabilidad de error para determinar las diferencias entre los tratamientos

La variable porcentaje de germinación fue transformado $ArcSen\sqrt{X}$ por ser en un valor porcentual para mostrar un mejor análisis.

Las evaluaciones realizadas corresponden a variables que influyen directamente en la obtención de portainjertos de palto, como altura de portainjerto, diámetro del tallo y número de hojas.

4.1. Porcentaje de germinación

El análisis de varianza (ANVA) para porcentaje de germinación a los 30 y 60 días (Tabla 4), muestra un p-valor superior al 0.05 en la fuente Bloques y Tratamientos, lo que denota no significativo, es decir los tipos de estiércoles no produjeron efecto sobre la variable.

El coeficiente de variabilidad (CV) reporta valores inferiores al 30 %, de 10.96 y 2.18 %, estos valores indican confiabilidad en la toma de datos otorgando precisión en la información obtenida

Tabla 4. Análisis de varianza al 5% de margen de error para porcentaje de germinación

Fuentes de variación	Gl	30 DÍAS			60 DÍAS		
		CM	F	P-valor	CM	F	P-valor
Bloques	2	0.001	0.187	0.834	0.001	1.776	0.248
Tratamientos	3	0.002	0.634	0.619	0.003	3.958	0.072
Error exp	6	0.003			0.001		
Total	11						
CV			10.96%			2.18%	

Figura 3. Promedios del porcentaje de germinación a los 30 días

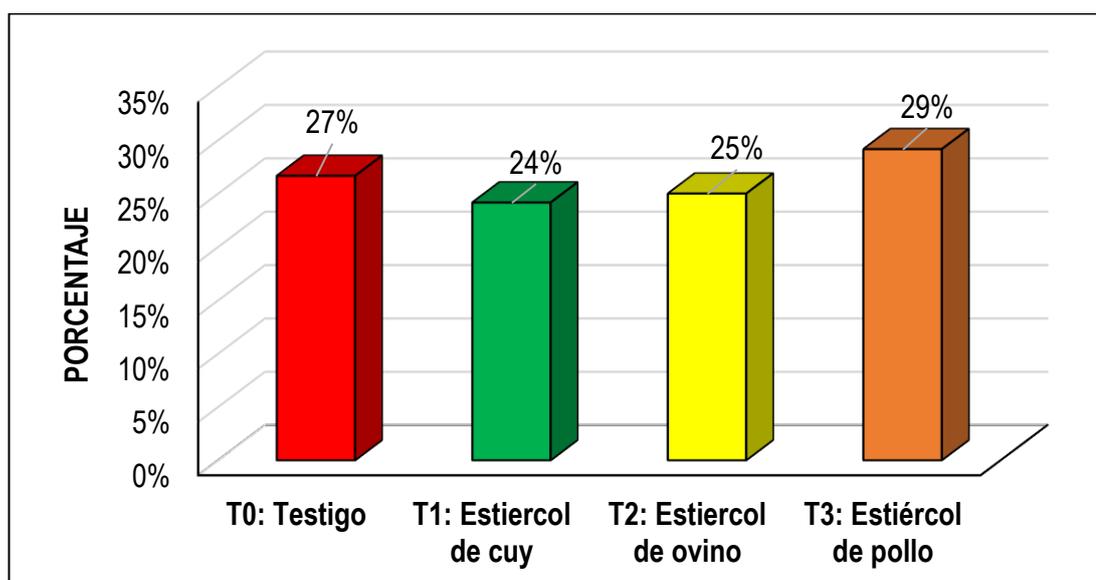
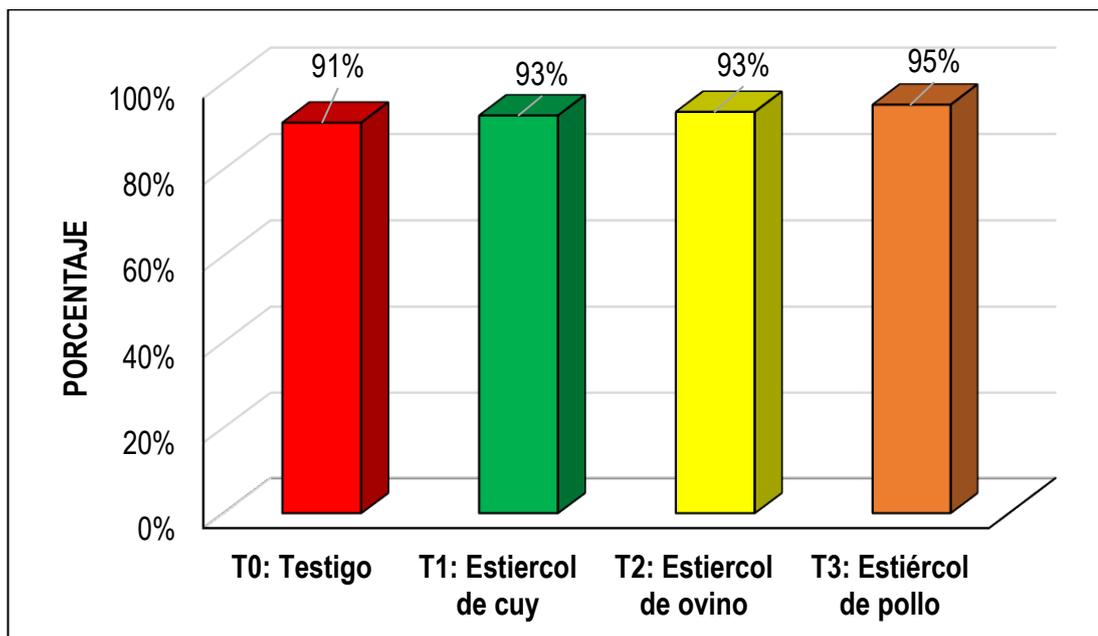


Figura 4. Promedio de porcentaje de germinación a los 60 días



En las Figuras 3 y 4 se observan los promedios del porcentaje de germinación a los 30 y 60 días después de la siembra, donde se observa la poca diferencia entre los tratamientos en estudio, sin embargo, el tratamiento T3 reporta los mayores valores con 29 y 95 % de germinación

4.2. Altura de portainjerto

El análisis de varianza (ANVA) para altura de portainjerto a los 60 y 120 días (Tabla 5), de 180 y 240 días (Tabla 6) muestran un p-valor no significativo al 0.05 en la fuente Bloques, excepto en a los 240 días donde es significativo; en Tratamientos, a los 60, 180 y 240 días el p-valor es menor al 0.05 lo que denota significación estadística, es decir los tipos de estiércoles produjeron efecto sobre la variable altura de portainjerto

El coeficiente de variabilidad (CV) reporta valores inferiores al 30%, los cuales determinan la confiabilidad en la toma de datos otorgando precisión en la información obtenida

Tabla 5. Análisis de varianza al 5 % de margen de error para altura de portainjerto a los 60 y 120 días.

Fuentes de variación	GI	60 DÍAS			120 DÍAS		
		CM	F	P-valor	CM	F	P-valor
Bloques	2	1.82	0.68	0.539	0.11	0.01	0.994
Tratamientos	3	58.90	22.12**	0.001	42.91	2.29	0.178
Error exp	6	2.66			18.71		
Total	11						
CV			18.42%			28.65%	

Tabla 6. Análisis de varianza al 5% de margen de error para altura de portainjerto a los 180 y 240 días

Fuentes de variación	gl	180 DÍAS			240 DÍAS		
		CM	F	P-valor	CM	F	P-valor
Bloques	2	29.17	0.68	0.542	114.56	5.39	0.045
Tratamientos	3	303.40	10.20**	0.009	224.35	10.56**	0.008
Error exp	6	29.74			21.25		
Total	11						
CV			14.78%			8.43%	

En la Tabla 7 se observa la prueba de Duncan al 5% de margen de error para altura de portainjerto a los 60, 180 y 240 días, donde el tratamiento T3 (estiércol de pollo) destaca estadísticamente al reportar los mayores promedios con 14.60; 51.69 y 67.13 cm a los 60, 180 y 240 días respectivamente. Los tratamientos T2 y T1 expresan semejanza estadística a los 60 días, sin embargo, a los 180 y 240 días los tratamientos T1, T2 y T0 denotan igualdad estadística. En las Figuras del 5 al 7 se observan los promedios obtenidos por los tratamientos donde se observa el efecto del tratamiento T3.

Tabla 7. Prueba de Duncan al 5 % de margen de error para altura de portainjerto a los 60, 180 y 240 días

A LOS 60 DÍAS			S\bar{X} = \pm 0.94 cm
Tratamientos	Medias (cm)	Significación ($\alpha=0.05$)	
T3: estiércol de pollo	14.60	A	
T2: estiércol de ovino	8.63	B	
T1: estiércol de cuy	8.41	B	
T0: testigo	3.79	C	
A LOS 180 DÍAS			S\bar{X} = \pm 3.15 cm
Tratamientos	Medias (cm)	Significación ($\alpha=0.05$)	
T3: estiércol de pollo	51.69	A	
T1: estiércol de cuy	34.43	B	
T0: testigo	31.80	B	
T2: estiércol de ovino	29.64	B	
A LOS 240 DÍAS			S\bar{X} = \pm 2.66 cm
Tratamientos	Medias (cm)	Significación ($\alpha=0.05$)	
T3: estiércol de pollo	67.13	A	
T1: estiércol de cuy	53.59	B	
T2: estiércol de ovino	50.12	B	
T0: testigo	47.79	B	

Figura 5. Promedio de altura de portainjerto a los 60 días

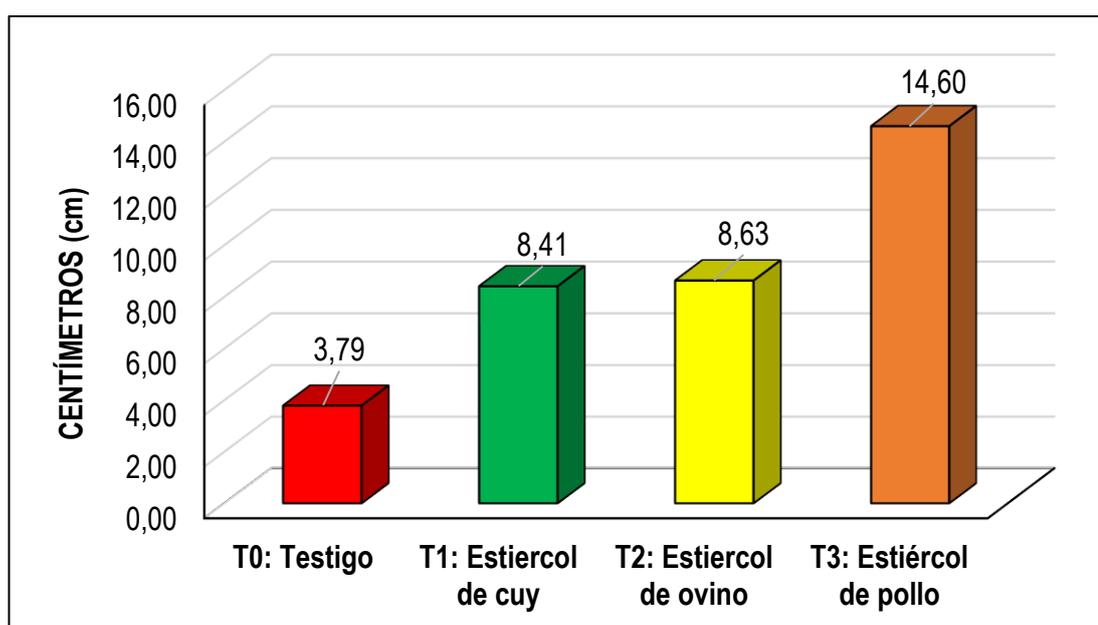
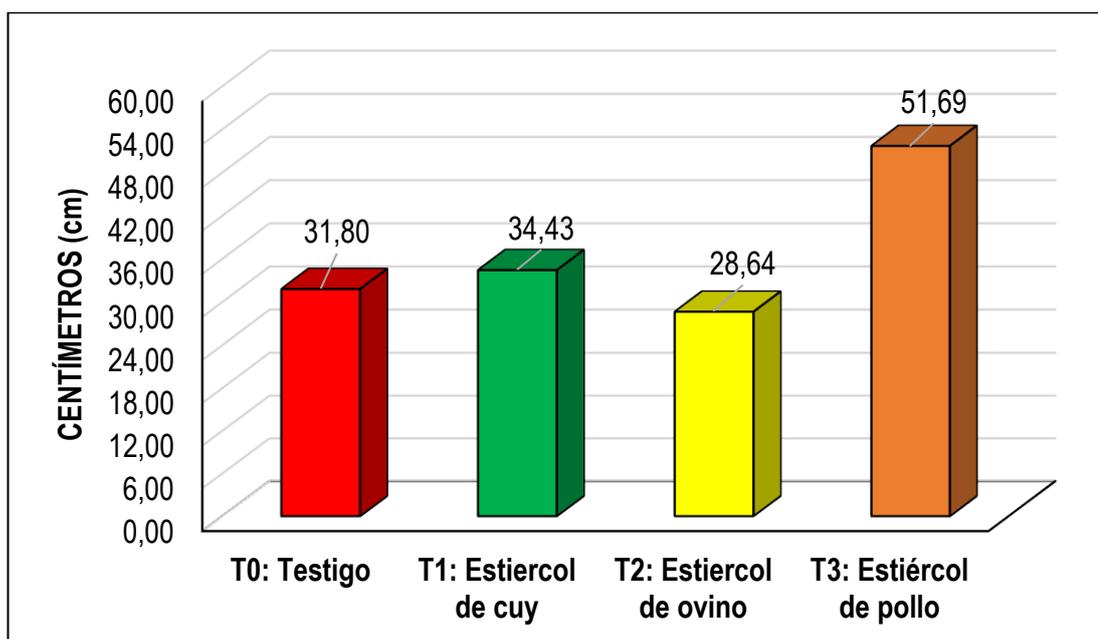
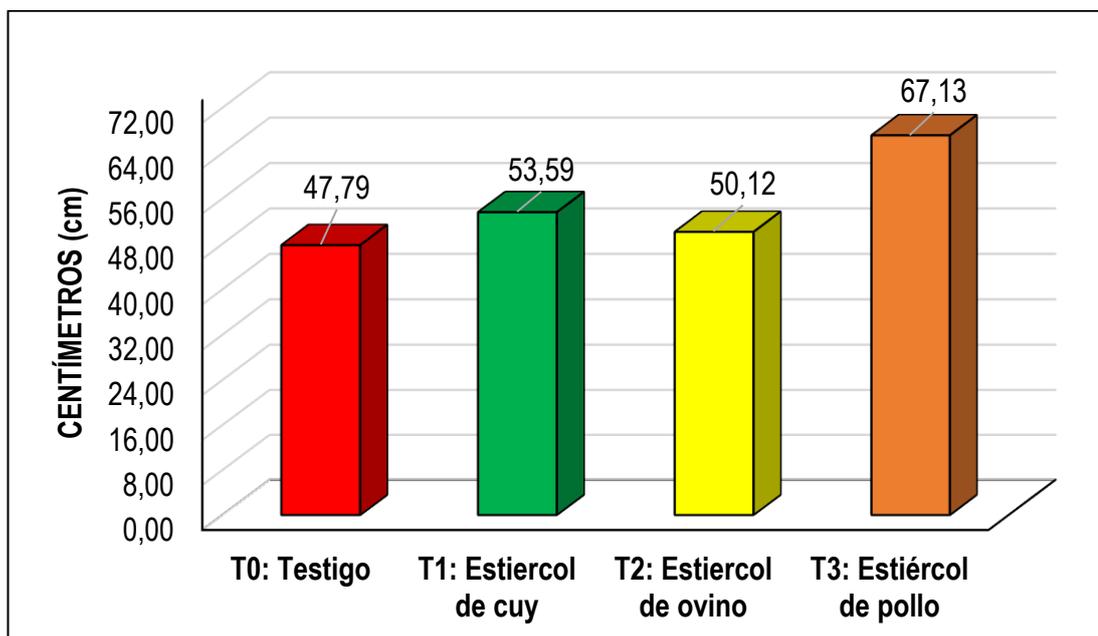


Figura 6. Promedio de altura de portainjerto a los 180 días**Figura 7.** Promedio de altura de portainjerto a los 240 días

4.3. Diámetro del tallo

El análisis de varianza (ANVA) para diámetro del tallo a los 60 días (Tabla 8) en la fuente Bloques muestran un p-valor no significativo al 0.05; al igual que para la fuente de tratamientos en p-valor muestra que no es significativo, es decir que los estiércoles no produjeron significancia estadística, a los 60 días para el diámetro de tallo de las plántulas.

Con un coeficiente de variabilidad (CV) al 15.84%, los cuales establecen confiabilidad en la recopilación de los datos obtenidos del ensayo.

Tabla 8. Análisis de varianza al 5 % de margen de error para diámetro del tallo a los 60 días.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	Fc	p-Valor
Tratamiento	3	2.87	0.96	2.96	0.12
Repetición	2	0.15	0.07	2.23	0.80
Error	6	1.94	0.32		
Total	11	4.96			

CV= 15.84

\bar{x} = 3.59

El análisis de varianza (ANVA) para diámetro del tallo a los 120 días (Tabla 9) en la fuente Bloques muestran un p-valor no significativo al 0.05; al igual que para la fuente de tratamientos en p-valor muestra que no es significativo, es decir que los estiércoles no produjeron significancia estadística, a los 120 días para el diámetro de tallo de las plántulas.

Con un coeficiente de variabilidad (CV) al 21.22%, los cuales establecen confiabilidad en la recopilación de los datos obtenidos del ensayo.

Tabla 9. Análisis de varianza al 5% de margen de error para diámetro del tallo a los 120 días.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	Fc	p-Valor
Tratamiento	3	4.33	14.78	7.74**	0.02
Repetición	2	5.1	2.55	1.33	0.33
Error	6	11.45	1.91		
Total	11	60.88			

CV= 21.22

\bar{x} = 6.51

El análisis de varianza (ANVA) para diámetro del tallo a los 180 días (Tabla 10) en la fuente Bloques muestran un p-valor no significativo al 0.05; mientras que en la fuente Tratamientos, a los 180 días el p-valor es menor al 0.05 lo que denota significación estadística, es decir que existe diferencia estadística entre tratamientos más allá de lo que puede atribuirse al azar que produjeron efecto sobre la variable diámetro del tallo

Con un coeficiente de variabilidad (CV) al 4.93%, los cuales establecen confiabilidad en la recopilación de los datos obtenidos del ensayo para los 180 días en diámetro de tallo.

Tabla 10. Análisis de varianza al 5% de margen de error para diámetro del tallo a los 180 días

Fuente de Variación	GL	SC	CM	Fc	p-Valor
Tratamiento	3	44.01	14.67	32.15**	0.004
Repetición	2	0.58	0.29	0.63	0.564
Error	6	2.74	0.46		
Total	11	47.32			

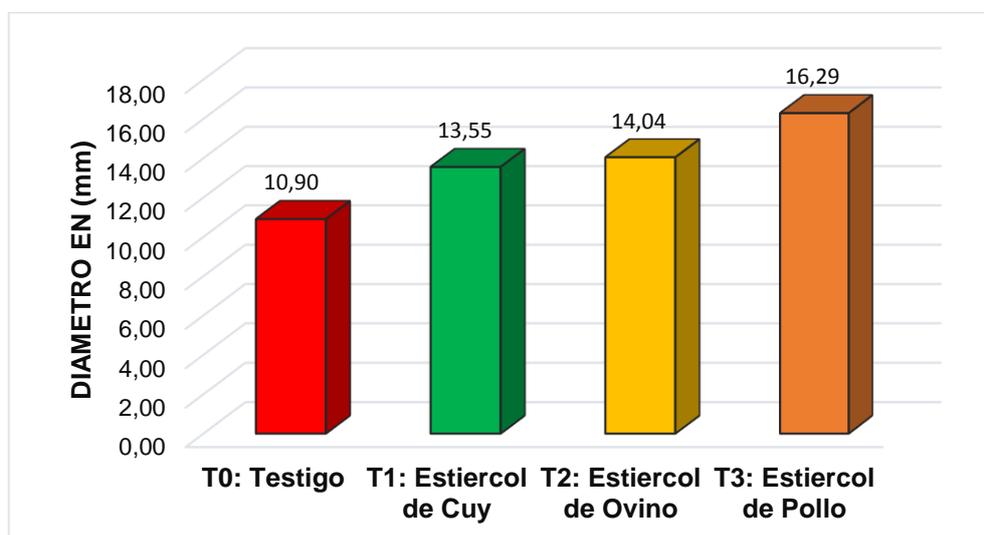
CV= 4.93 \bar{x} = 13.70

En la Tabla 11 se observa la prueba de Duncan al 5% de margen de error para diámetro, el tratamiento T3: Estiércol de Pollo con una media 16.29 mm se muestra estadísticamente diferente al T2: Estiércol de Ovino y T1: estiércol de cuy con 14.04 mm y 13.55 mm respectivamente que a la vez son diferentes del tratamiento T0: Testigo con 10.90 mm de diámetro de tallo de las plántulas.

Tabla 11. Prueba de Duncan al 5% de margen de error para diámetro del tallo a los 180 días.

O.M.	Tratamiento	Medias (mm)	Significación ($\alpha=0.05$)
1	T3: Estiércol de Pollo	16.29	A
2	T2: Estiércol de Ovino	14.04	B
3	T1: Estiércol de Cuy	13.55	B
4	T0: Testigo	10.90	C

Figura 8. Promedio de diámetro del tallo a los 180 días



El análisis de varianza (ANVA) para diámetro del tallo a los 240 días (Tabla 12) en la fuente Bloques muestran un p-valor no significativo al 0.05; mientras que en la fuente Tratamientos, a los 240 días el p-valor es menor al 0.05 lo que denota significación estadística, es decir que existe diferencia estadística entre tratamientos más allá de lo que puede atribuirse al azar que produjeron efecto sobre la variable diámetro del tallo

Con un coeficiente de variabilidad (CV) al 4.13%, los cuales establecen confiabilidad en la recopilación de los datos obtenidos del ensayo para los 180 días en diámetro de tallo.

Tabla 12. Análisis de varianza al 5% de margen de error para diámetro del tallo a los 240 días

Fuente de Variación	GL	SC	CM	Fc	p-Valor
Tratamiento	3	40.77	13.59	27.87**	0.001
Repetición	2	1.76	0.88	1.81	0.243
Error	6	2.93	0.49		
Total	11	45.46			

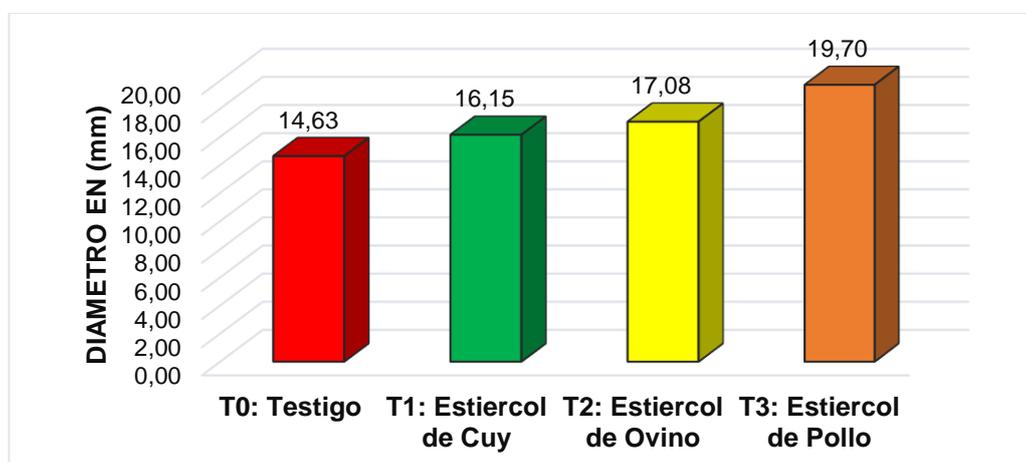
CV= 4.13 \bar{x} = 16.89

En la Tabla 13 se observa la prueba de Duncan al 5% de margen de error para diámetro, el tratamiento T3: Estiércol de Pollo con una media 19.70 mm (figura 9) se muestra estadísticamente diferente al T2: Estiércol de Ovino y T1: estiércol de cuy con 17.08 mm y 16,15 mm respectivamente que a la vez son diferentes del tratamiento T0: Testigo con 14.63mm de diámetro de la plántula.

Tabla 13. Prueba de Duncan al 5% de margen de error para diámetro del tallo los 240 días.

O.M.	Tratamiento	Medias (mm)	Significación ($\alpha=0.05$)
1	T3: Estiércol de Pollo	19.70	A
2	T2: Estiércol de Ovino	17.08	B
3	T1: Estiércol de Cuy	16.15	B
4	T0: Testigo	14.63	B

Figura 9. Promedio de diámetro del tallo a los 240 días.



4.4. Número de hojas

El análisis de varianza (ANVA) para número de hojas a los 60, 120, 180 y 240 días (Tabla 11 y 12) en la fuente Bloques muestran un p-valor no significativo al 0.05; mientras que en la fuente Tratamientos, se evidencia significación estadística a los 120 y 180 días, es decir los tipos de estiércoles produjeron efecto sobre la variable número de hojas

El coeficiente de variabilidad (CV) reporta valores inferiores al 30%, los cuales constituyen confianza en la compilación de los datos obtenidos del ensayo.

Tabla 9. Análisis de varianza al 5% de margen de error para número de hojas a los 60 y 120 días

Fuentes de variación	gl	60 DÍAS			120 DÍAS		
		CM	F	P-valor	CM	F	P-valor
Bloques	2	2.66	1.28	0.344	1.37	0.87	0.593
Tratamientos	3	8.89	4.28	0.062	24.08	10.06**	0.009
Error exp	6	2.08			2.39		
Total	11						
CV			23.40%			17.24%	

Tabla 10. Análisis de varianza al 5% de margen de error para número de hojas a los 180 y 240 días

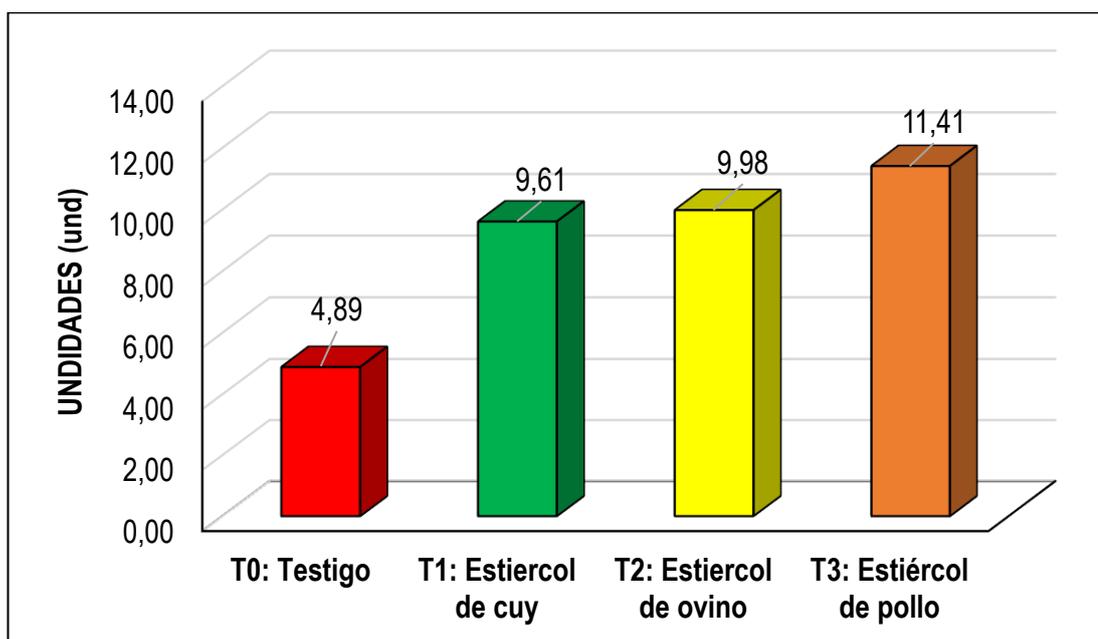
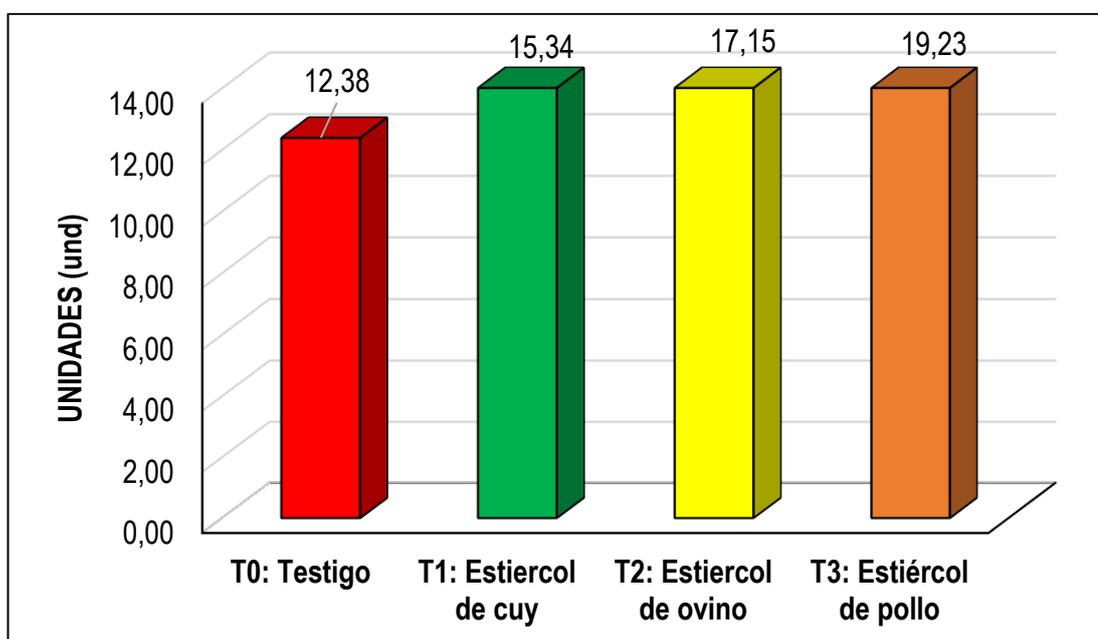
Fuentes de variación	gl	180 DÍAS			240 DÍAS		
		CM	F	P-valor	CM	F	P-valor
Bloques	2	4.13	2.68	0.147	0.13	0.02	0.981
Tratamientos	3	25.32	16.42	0.003	13.09	1.95	0.223
Error exp	6	1.54			6.71		
Total	11						
CV			7.75%			11.24%	

En la Tabla 13 se observa la prueba de Duncan al 5% de margen de error para número de hojas a los 120 y 180 días, donde los tratamientos T3, T2 y T1 obtienen semejanza estadística en sus promedios a los 120 días, es

decir mostraron un mismo efecto, sin embargo, a los 180 días el tratamiento T3 se impone estadísticamente con 19.23 hojas, los tratamientos T2 y T1 expresan semejanza estadística. En las Figuras 12 y 13 se observan los promedios obtenidos por los tratamientos.

Tabla 11. Prueba de Duncan al 5% de margen de error para número de hojas a los 120 y 180 días

A LOS 120 DÍAS			S\bar{X} = \pm 0.89 und		
Tratamientos	Medias (und)	Significación ($\alpha=0.05$)			
T3: estiércol de pollo	11.41	A			
T2: estiércol de ovino	9.98	A			
T1: estiércol de cuy	9.61	A			
T0: testigo	4.89	B			
A LOS 180 DÍAS			S\bar{X} = \pm 0.72 und		
Tratamientos	Medias (und)	Significación ($\alpha=0.05$)			
T3: estiércol de pollo	19.23	A			
T2: estiércol de ovino	17.15	A B			
T1: estiércol de cuy	15.34	B			
T0: testigo	12.38	C			

Figura 10. Promedio de número de hojas a los 120 días**Figura 11.** Promedio de número de hojas a los 180 días

V. DISCUSIÓN

5.1. Porcentaje de germinación

Respecto a esta variable los tratamientos no expresan diferencias entre ellos, sin embargo, el tratamiento T3 (estiércol de pollo) obtienen los más altos porcentajes de germinación con 29 y 95% a los 30 y 60 días respectivamente. El comportamiento de los tratamientos contradice al resultado obtenido por Campos (2015) quien obtuvo influencia con el estiércol de ovino, debido a que consideró el 50% del sustrato, esto provocó mejores condiciones físicas al sustrato (Guerrero, 2003; García, 2010), favoreciendo la emisión de la radícula y de las demás estructuras para completar la germinación.

Por lo tanto, es posible emplear mayor proporción de los estiércoles en el sustrato de palto, ya que según a la experiencia de Ruiz y Rivadeneira (2016) es factible hasta el 50% del sustrato.

5.2. Altura de portainjerto

Los resultados reportados a los 60, 180 y 240 días, indican que el tratamiento T3 (estiércol de pollo) destaca estadísticamente al reportar los mayores promedios con 14.60; 51.69 y 67.13 cm a los 60, 180 y 240 días respectivamente. Los tratamientos T2 y T1 expresan semejanza estadística a los 60 días, sin embargo, a los 180 y 240 días los tratamientos T1, T2 y T0 denotan igualdad estadística.

El comportamiento demostrado por los tipos de estiércol coincide con Campos (2015) y Arellano (2017) quienes obtuvieron diferencias significativas en la altura de planta, sin embargo, en cuanto al efecto de los estiércoles obtuvieron un mejor resultado con el estiércol de ovino, el cual contradice con el resultado del estudio, que denota al estiércol de pollo como el mejor tratamiento que influenció en la altura de portainjerto, y se debe a que es un estiércol más rico en nitrógeno, en promedio contiene el doble del valor nutritivo del estiércol de vacuno (García, 2010).

5.3. Diámetro del tallo

De acuerdo con los resultados para diámetro del tallo, el tratamiento T3 (estiércol de pollo) destaca estadísticamente a los 60, 120, 180 y 240 días, al reportar los mayores promedios con 19.70; 12.76; 8.94 y 4.25 mm a los 60, 120, 180 y 240 días respectivamente. Los tratamientos T2 y T1 expresan semejanza estadística a los 60 y 180 días, el T1 y T0 a los 120 días, y los tratamientos T1, T2 y T0 denotan igualdad estadística a los 240 días.

Estos resultados demuestran que existen diferencias significativas de los tipos de estiércoles en el diámetro del tallo, tal como encontró Campos (2015) y Arellano (2017), a su vez difiere, ya que obtuvieron una mejor respuesta con el estiércol de ovino.

5.4. Número de hojas

Respecto a la variable número de hojas, los tratamientos T3, T2 y T1 obtienen semejanza estadística en sus promedios a los 120 días, es decir mostraron un mismo efecto, sin embargo, a los 180 días el tratamiento T3 (estiércol de pollo) se impone estadísticamente con 19.23 hojas, los tratamientos T2 y T1 expresan semejanza estadística.

Los resultados obtenidos demuestran la influencia de los tipos de estiércoles a los 180 días después de la siembra, el comportamiento mostrado difiere de Campos (2015) y Arellano (2017), quienes obtuvieron efecto con el estiércol de ovino, que se debe a que el estiércol de pollo aporta mayor cantidad de nitrógeno al sustrato (García, 2010), elemento que permite el crecimiento vegetativo de la planta.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, permite formular las siguientes conclusiones:

1. Los estiércoles no produjeron diferencia significativa en el porcentaje de germinación de semillas de palto variedad Duke 7, sin embargo, el tratamiento T3 (estiércol de pollo) obtuvo los más altos porcentajes de germinación con 29 y 95% a los 30 y 60 días respectivamente.
2. Los tipos de estiércoles produjeron diferencias significativas en la altura de portainjerto, siendo el tratamiento T3 (estiércol de pollo) destaca estadísticamente al reportar los mayores promedios con 14.60; 51.69 y 67.13 cm a los 60, 180 y 240 días respectivamente.
3. Respecto a la variable diámetro del tallo los tipos de estiércoles provocaron diferencias significativas, siendo el tratamiento T3 (estiércol de pollo) quien destacó estadísticamente al reportar los mayores promedios con 19.70; 12.76; 8.94 y 4.25 mm a los 60, 120, 180 y 240 días respectivamente.
4. Los tipos de estiércoles produjeron diferencias significativas en el número de hojas a los 120 y 180 días después de la siembra. el tratamiento T3 (estiércol de pollo) se impone estadísticamente a los 180 días con 19.23 hojas, los tratamientos T2 y T1 expresan semejanza estadística.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación permiten realizar las siguientes recomendaciones

1. En la preparación del sustrato para la obtención de portainjertos de palto se recomienda emplear el estiércol de pollo.
2. Realizar estudio incrementando la proporción de estiércol de pollo al sustrato.
3. Evaluar el sustrato con efecto del estiércol de pollo en otras variedades patrones de palto.
4. Estudiar la biomasa y la calidad de plantones de portainjertos de palto producidos con sustratos orgánicos.
5. Evaluar la influencia del sustrato con estiércol de pollo en el injerto de palto

LITERATURA CITADA

- ADEX, (revista Perú Exporta). 2010 exportaciones de paltas. Boletín informativo 98 pg.
- AGROBANCO. 2013. Fertilización en el cultivo del palto. Guía Técnica. 97 pg.
- Arata, A. 2009 El cultivo del palto en el valle de Chaparra. Chaparra Sur, Honduras 2ed. 125 p.
- Arellano, L. 2017. Efecto de abonos orgánicos en el crecimiento en vivero de aguacates nativos de Ometepec y Tlacoachistlahuaca, Guerrero. Tesis para optar el grado de maestro en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Universidad Autónoma de Guerrero. Disponible en: <http://mcagropecuarias.uagro.mx/inicio/images/tesis/Tesis-Lic.-Leonor.pdf>
- Borrero, C. (2008). Proyecto de elaboración de abonos orgánicos.
- Cajamarca, D. (2012). Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos. Monografía previa a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias–Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador, 55, 58.
- Campos Campos, H. (2015). Influencia de los sustratos orgánicos en el mejoramiento de la germinación de las semillas y crecimiento inicial de las plántulas del palto (*Persea Americana*) variedad mexicana, bajo las condiciones de los campos agrícolas de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle año 2013.
- Campos, H. 2015. Influencia de los sustratos orgánicos en el mejoramiento de la germinación de las semillas y crecimiento inicial de las plántulas del palto (*Persea americana*) variedad mexicana, bajo las condiciones de los campos agrícolas de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle año 2013. Tesis para optar el título de licenciatura en educación especialidad de agropecuaria. Lima. 107 p.
- CEDEPAS (Centro Ecumérico de Promoción y Acción Social Norte, Trujillo Perú). Bondades y Manejo Básico del Palto. 67 p.

- CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Colombia) 2008. Tecnología para el cultivo del aguacate. Guía técnica para el manejo de aguacate. 221 p.
- Cortes, J. 2008. Manual técnico del cultivo de aguacate has (*Persea americana* L.) Honduras. Perú (en línea). Consultado 25 jul. 2018. Disponible en <http://www.portalfruticola.com/guia-tecnica-para-produccion-del-aguacate-palto>. Arakaki, M. (2012). Tesis Estudio del efecto de los abonamientos orgánicos en el cultivo del manzano (Var. Delicious de vicas). UNALM. Lima.
- De los Santos J. (2002) Enraizamiento de Brotes Etiolados de Palto Var. Duke. Ed. UNALM-Lima. 89 p.
- FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, Honduras); 2008. Manual técnico del cultivo de aguacate Hass. Tegucigalpa, Honduras. Perú (en línea). Consultado 02 ago.2018. Disponible en <http://www.portalfruticola.com/guia-tecnica-para-produccion-del-aguacate-palto>.
- Gamaliel L, S. 2005. El cultivo de palto. Boletín- INIA La Cruz, Chile 83 p
- García, M. 2010. Nutrición de plantas. Facultad de Agronomía, Centro Regional Sur, Departamento Producción Vegetal-UDELAR, Uruguay. 57 p
- Guamán, V. (2010). evaluación de tres fuentes orgánicas (ovinos, cuy y gallinaza) en dos híbridos de cebolla (*Allium cepa*), en el barrio TIOBAMBA, PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA COTOPAXI. Obtenido de proyecto de investigación <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/957/1/T-UTC-1253.pdf>
- Guaminga, I. M. (2012). Manejo y procesamiento de la gallinaza (Doctoral dissertation, Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2114/1/17T1106.pdf>.
- Guerrero L. 1993. Abonos Orgánicos Tecnología para el Manejo Ecológico del Suelo Ed. RAAA. Lima. 94 p

- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) 2010. Manual técnico de manejo de los viveros para la producción y distribución de aguacate en Colombia. 63 p.
- Inane, FG. 2013. Plagas y enfermedades de importancia económica del aguacate. Ed2. México 73 p.
- INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México). 2009. Tecnología para la producción de aguacate. Michoacán México 95 p.
- Kokalsman, L. 2002. Manejo de Viveros en Palto Ed. UNALM-Lima 48 p
- Lino A, L. 2009. Manejo agronómico de frutales (mango, aguacate, cítricos y papaya). Managua, Nicaragua. 129 p
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica). 2011, Manual del aguacate, San José, Costa Rica. 79 p
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2014. Perfil comercial aguacate. Guatemala. 172 p.
- Montoya, JM. 1996. Vivero forestal. Ed. Mundiprensa, España. 123 p
- OIRSA (Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, Honduras). 2016. Protocolo para la producción de plantas sanas de aguacate. ICDF. Perú (en línea). Consultado 25 jul. 2018. Disponible en <http://www.portalfruticola.com/guia-tecnica-aguacate-palto>.
- PRONAGRO (Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario, Honduras). 2013. Manual técnico del cultivo de aguacate en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Perú (en línea). Consultado 25 jul. 2018. Disponible en <http://www.portalfruticola.com/guia-tecnica-para-produccion-del-aguacate-palto>
- Quispe, J. 2010. Tecnología productiva del palto. Primera edición.
- Rivera Garamendi, R. R. (2017). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de pulpa de palta (*Persea americana*) refrigerada en la región de Ayacucho.
- Rodríguez, F. 2003. Polinización y uso de variedades polinizantes en palto. 112 p.

- Ruiz, E. M., & Rivadeneyra, G. R. R. (2016). Efecto de dos tipos de abonos orgánicos en el cultivo de ají charapita (*capsicum frutescens*), distrito de Manantay provincia de coronel Portillo–Ucayali. *Tzhoecoen*, 8(2).
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México). 2011. Manual operativo para la campaña plagas reglamentadas del aguacatero. México. Perú (en línea). Consultado 21 jul. 2018. Disponible en <http://www.portalfruticola.com/manual-tecnica-para-produccion-palto>.
- Salvador S, F. 2011. Monografía de cultivos Aguacate. Chapingo, México. 125 p.
- Tenorio, J. 2007. Manual para el cultivo del Palto; INICTEL-UNI. 36 p.
- Thelmo N. 1995. Dinámica del Suelo y su Relación con las Plantas. Ed. UNE-Chosica, Perú 124 p.
- Tisdale, S.L. 1996. Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Editorial Limusa S.A. Chapingo México 123 p.
- UNAM (Universidad Agraria La Molina). 2013. Manejo Integrado del cultivo del Palto. Lima, Perú. 69 pg.
- Ureña Zumbado, JD. 2009. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de aguacate. Cantoral de Tarrazú, Costa Rica. 126 p.
- Yataco C, EJ. (2011) Tesis "Efecto de la Aplicación de Diferentes Dosis de *Trichoderma Harzianum*, sobre el crecimiento de palto (*persea americana l.*) var. "topa topa" en vivero, bajo condiciones de Lunahuaná. "Facultad de Ciencias Agrarias e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Cuzco.

ANEXOS

ANEXO 1. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE GERMINACIÓN A LOS 30 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	0.30	0.30	0.20	27%	0.80
T1: Estiércol de cuy	0.20	0.28	0.25	24%	0.73
T2: Estiércol de ovino	0.25	0.20	0.30	25%	0.75
T3: Estiércol de pollo	0.28	0.33	0.28	29%	0.88
PROMEDIO	0.26	0.28	0.26	0.26	
SUMA	1.03	1.10	1.03		3.15

ANEXO 2. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE GERMINACIÓN A LOS 60 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	0.90	0.93	0.90	91%	2.73
T1: Estiércol de cuy	0.95	0.93	0.90	93%	2.78
T2: Estiércol de ovino	0.93	0.95	0.93	93%	2.80
T3: Estiércol de pollo	0.95	0.95	0.95	95%	2.85
PROMEDIO	0.93	0.94	0.92	0.93	
SUMA	3.73	3.75	3.68		11.15

ANEXO 3. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE ALTURA DE PORTAINJERTO A LOS 60 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	3.36	3.81	4.19	3.79	11.36
T1: Estiércol de cuy	8.29	8.62	8.33	8.41	25.23
T2: Estiércol de ovino	10.38	5.36	10.15	8.63	25.90
T3: Estiércol de pollo	15.79	14.71	13.29	14.60	43.79
PROMEDIO	9.45	8.12	8.99	8.86	
SUMA	37.82	32.50	35.96		106.28

ANEXO 4. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE ALTURA DE PORTAINJERTO A LOS 120 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	6.67	10.80	13.47	10.31	30.93
T1: Estiércol de cuy	14.27	13.47	17.40	15.04	45.13
T2: Estiércol de ovino	13.73	17.87	14.80	15.47	46.40
T3: Estiércol de pollo	26.27	17.53	14.87	19.56	58.67
PROMEDIO	15.23	14.92	15.13	15.09	
SUMA	60.93	59.67	60.53		181.13

ANEXO 5. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE ALTURA DE PORTAINJERTO A LOS 180 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	20.87	38.67	35.87	31.80	95.40
T1: Estiércol de cuy	37.21	32.87	33.20	34.43	103.28
T2: Estiércol de ovino	26.20	31.73	31.00	29.64	88.93
T3: Estiércol de pollo	53.33	51.80	49.93	51.69	155.07
PROMEDIO	34.40	38.77	37.50	36.89	
SUMA	137.61	155.07	150.00		442.68

ANEXO 6. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE ALTURA DE PORTAINJERTO A LOS 240 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	43.09	49.93	50.36	47.79	143.38
T1: Estiércol de cuy	44.64	52.33	63.81	53.60	160.79
T2: Estiércol de ovino	41.21	51.85	57.29	50.12	150.35
T3: Estiércol de pollo	66.53	68.62	66.23	67.13	201.38
PROMEDIO	48.87	55.68	59.42	54.66	
SUMA	195.47	222.72	237.70		655.89

ANEXO 7. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 60 DÍAS.

TRATAMIENTOS	Bloques			Promedio	Suma
	I	II	III		
T0: Testigo	2,33	2,66	3,63	2,87	8,61
T1: Estiércol de Cuy	3,96	3,67	2,95	3,53	10,58
T2: Estiércol de Ovino	3,75	4,20	3,07	3,68	11,03
T3: Estiércol de Pollo	4,47	4,29	3,99	4,25	12,76
Promedio	3,63	3,71	3,41		10,74
Suma	14,51	14,83	13,63	14,32	42,97

ANEXO 8. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 120 DÍAS.

TRATAMIENTOS	Bloques			Promedio	Suma
	I	II	III		
T0: Testigo	4,62	4,56	2,94	4,04	12,12
T1: Estiércol de Cuy	5,45	5,64	4,97	5,35	16,06
T2: Estiércol de Ovino	6,51	10,09	6,54	7,71	23,14
T3: Estiércol de Pollo	10,94	7,94	7,93	8,94	26,81
Promedio	6,88	7,06	5,59		19,53
Suma	27,52	28,23	22,38	26,04	78,13

ANEXO 9. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 180 DÍAS.

TRATAMIENTOS	Bloques			Promedio	Suma
	I	II	III		
T0: Testigo	11,25	10,18	11,28	10,90	32,70
T1: Estiércol de Cuy	14,38	13,54	12,74	13,55	40,66
T2: Estiércol de Ovino	13,96	13,36	14,81	14,04	42,13
T3: Estiércol de Pollo	16,19	16,57	16,11	16,29	48,87
Promedio	13,94	13,41	13,73		41,09
Suma	55,78	53,64	54,93	54,79	164,36

ANEXO 10. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 240 DÍAS.

TRATAMIENTOS	Bloques			Promedio	Suma
	I	II	III		
T0: Testigo	14,80	14,93	14,17	14,63	43,90
T1: Estiércol de Cuy	15,93	15,85	16,67	16,15	48,44
T2: Estiércol de Ovino	18,15	15,86	17,22	17,08	51,23
T3: Estiércol de Pollo	20,62	19,11	19,38	19,70	59,10
Promedio	17,37	16,44	16,86		50,67
Suma	69,50	65,74	67,43	67,56	202,67

ANEXO 11. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	3.17	3.85	4.67	3.89	11.68
T1: Estiércol de cuy	5.86	5.62	6.58	6.02	18.06
T2: Estiércol de ovino	4.85	5.36	9.85	6.68	20,05
T3: Estiércol de pollo	8.71	8.07	7.29	8.02	24.07
PROMEDIO	5.65	5.72	7.10	6.15	
SUMA	22.58	22.89	28.38		73.86

ANEXO 12. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE NÚMERO DE HOJAS A LOS 120 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	4.73	5.20	4.73	4.89	14.67
T1: Estiércol de cuy	8.36	9.92	10.55	9.61	28.82
T2: Estiércol de ovino	9.08	11.54	9.33	9.99	29.96
T3: Estiércol de pollo	13.62	11.62	9.00	11.41	34.23
PROMEDIO	8.95	9.57	8.40	8.97	
SUMA	35.79	38.27	33.61		107.67

ANEXO 13. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE NÚMERO DE HOJAS A LOS 180 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	11.53	11.20	14.40	12.38	37.13
T1: Estiércol de cuy	13.79	15.42	16.82	15.34	46.02
T2: Estiércol de ovino	16.00	17.77	17.69	17.15	51.46
T3: Estiércol de pollo	18.23	21.00	18.46	19.23	57.69
PROMEDIO	14.89	16.35	16.84	16.03	
SUMA	59.55	65.39	67.37		192.31

ANEXO 14. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE NÚMERO DE HOJAS A LOS 240 DÍAS.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			PROMEDIO	SUMA
	I	II	III		
T0: Testigo	22.00	18.15	20.36	20.17	60.52
T1: Estiércol de cuy	20.50	23.33	25.82	23.22	69.65
T2: Estiércol de ovino	22.67	25.23	23.00	23.63	70.90
T3: Estiércol de pollo	27.77	25.38	22.31	25.15	75.46
PROMEDIO	23.23	23.03	22.87	23.04	
SUMA	92.94	92.10	91.49		276.53

ANEXO 15. PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 1. Preparación de sustrato



Figura 2. Llenado y enfilaado de bolsas con sustrato



Figura 3. Evaluación de la altura de portainjerto



Figura 4. Evaluación del diámetro del tallo



Figura 5. Evaluación del número de hojas.



Figura 6. Visita de los jurados de tesis



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 Carretera Central Km1.21 - Tingo Maria - CELULAR 941531359
 Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología
analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANÁLISIS DE SUELOS

SOLICITANTE: JESUS PILARTO LEDER LEVER

PROCEDECENCIA: HUANUCO

N° DEL LAB.	CODIGO DE LA MUESTRA	ANÁLISIS MECÁNICO			PH	M.O.	N	P		K	CIC	CAMBIABLES						%	%	%
		Arena	Arcilla	Limo				Textura	ppm			ppm	Ca	Mg	K	Na	Al			
1	S1443	33	26	41	5.91	1.83	0.09	13.86	156.93	6.34	3.70	1.97	0.45	0.23	--	--	--	100.00	0.00	0.00

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE
 TINGO MARIA, 29 DE OCTUBRE 2019
 RECIBO N° 0598143



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 LAB. ANÁLISIS DE SUELOS

Ing. Luis Mansilla Minaya
 JEFE





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas y Ecotoxicología

Carretera Central Km 1.21 - Tingo María - Celular 941531359

analisisdesuelos@unselva.edu.pe

ANÁLISIS ESPECIAL



SOLICITANTE:		JESUS PILARTE LEDER LEVER				PROCEDENCIA.				HUANUCO								
DATOS DE LA MUESTRA		ANÁLISIS PROXIMAL						RESULTADOS EN BASE SECA										
Código	Referencia	Humedad Hd (%)	EN BASE HUMEDA		EN BASE SECA		PORCENTAJE (%)								PARTES POR MILLON (ppm)			
			Materia Organica (%)	Cenizas (%)	Materia Organica (%)	Cenizas (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	Ca (%)	Mg (%)	K (%)	Na (%)	Cu ppm	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm		
ME2019_0489A	SUSTRATO DE POLLO	19.24	40.89	40.07	50.38	49.62	1.69	2.72	2.04	1.53	3.29	1.50	127	1076	640	799		
ME2019_0489B	SUSTRATO DE OVINO	13.46	49.53	37.01	57.24	42.76	1.16	0.85	0.26	1.97	2.18	0.05	38	2070	102	683		
ME2019_0489C	SUSTRATO DE CUY	36.23	24.13	39.65	37.83	62.17	0.70	0.33	0.18	1.50	3.30	0.20	25	2081	63	665		

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE

TINGO MARIA. 16 DE OCTUBRE DEL 2019

RECIBO N° 0597037

VND. VALOR NO DETECTABLE



Ing. Luis C. Mansilla Miranda
JEFE

