

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**“EFECTO DE TRES FUENTES DE MATERIA ORGANICA EN EL  
RENDIMIENTO Y CALIDAD DE ZAPALLO ITALIANO (*Cucúrbita pepo L.*) EN  
EL C.P. HUANCHAC, HUARAZ, ANCASH - 2019”**

**PRESENTADO POR:**

**BACHILLER** : BRIOSO MEJIA ROSMERY LILIA

**PATROCINADOR** : Ing. M. Sc. MEJIA VALVAS RHODES LEOPOLDO

**HUARAZ - PERU**

**2020**



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,  
PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación - RENATI,  
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: Brioso Mejia Rosmery Lilia  
Código de alumno: 132.0103.272 Teléfono: 931555288  
Correo electrónico: rosbriome1996@gmail.com DNI o Extranjería: 71000116

2. Modalidad de trabajo de investigación:

- Trabajo de investigación       Trabajo académico  
 Trabajo de suficiencia profesional       Tesis

3. Título profesional o grado académico:

- Bachiller       Título       Segunda especialidad  
 Licenciado       Magíster       Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

EFFECTO DE TRES FUENTES DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL PAPIRO DIGITALIANO 10002014 0266 L. EN EL D.P. HUANCHAC, HUARAZ, ANCAOSI - 2014

5. Facultad de: Ciencias Agrarias

6. Escuela, Carrera o Programa: Agronomía

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: Mejia Valvas Rhodes Leopoldo Teléfono: 943246887  
Correo electrónico: leopol\_01@hotmail.com DNI o Extranjería: 31668789

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma:   
D.N.I.:

FECHA:  /  /



UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAYÁN TELEFAX 043 426 588 - HUARAZ - ANCASH - PERÚ



### ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

Los miembros del jurado, luego de evaluar la Tesis denominada: **"EFECTO DE TRES FUENTES DE MATERIA ORGANICA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE ZAPALLO ITALIANO (*Cucurbita pepo* L.) EN EL C.P. HUANCHAC HUARAZ, ANCASH - 2019"**, presentada por la Bachiller en Ciencias de Agronomía **ROSMERY LILIA BRIOSO MEJIA**, y sustentada vía la plataforma virtual Microsoft Teams el día 20 de agosto del 2020, por **Resolución Decanatural N° 186-2020-UNASAM-FCA**, la declaramos **CONFORME**.

Huaraz, 20 de agosto de 2020

PHD. JUAN FRANCISCO BARRETO RODRIGUEZ  
PRESIDENTE

Dr. GUILLERMO CASTILLO ROMERO  
SECRETARIO

Dr. WALTER JUAN VASQUEZ CRUZ  
VOCAL

MSc. ROSMERY LILIANA BRIOSO MEJIA  
VALVAS  
PATROCINADOR





UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAYÁN TELEFAX 043 426 588 - HUARAZ - ANCASH - PERÚ



### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los miembros del Jurado de Tesis que suscriben, se reunieron a través de la plataforma virtual Microsoft Teams, para escuchar y evaluar la sustentación de la Tesis presentada por la Bachiller en Ciencias Agronomía **ROSMERY LILIA BRIOSE MEJIA**, denominada: "**EFFECTO DE TRES FUENTES DE MATERIA ORGANICA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE ZAPALLO ITALIANO (*Cucurbita pepo L.*) EN EL C.P. HUANCHAC HUARAZ, ANCASH - 2019**", escuchada la sustentación, de manera virtual y las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas, la declaramos:

APROBADA

CON EL CALIFICATIVO (\*)

DIECISEIS (16)

En consecuencia, queda en condición de ser calificada **APTA** por el Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Agrarias y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el Título Profesional de INGENIERA AGRONOMA, de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la Universidad.

Huaraz, 20 de agosto de 2020.

Ph.D. JUAN FRANCISCO BARRETO RODRIGUEZ  
PRESIDENTE

Dr. GUILLERMO CASTILLO ROMERO  
SECRETARIO

Dr. WALTER JUAN VASQUEZ CRUZ  
VOCAL

MSc. RHODES LEOPOLDO MEJIA  
VALVAS  
PATROCINADOR

(\*) De acuerdo con el Reglamento de Tesis, éstas deben ser calificadas con términos de: APROBADO CON EXCELENCIA (19-20), APROBADO CON DISTINCIÓN (17-18), APROBADO (14-16), DESAPROBADO (00-13).



### **DEDICATORIA**

Principalmente a Dios, por darme salud y bendiciones en toda mi vida.

A mis padres por el apoyo incondicional durante mi vida académica y vida personal, a todos mis hermanos por sus grandes consejos de seguir adelante a cumplir mis objetivos y lograr mis metas.

A Alexi Molina Porras, por haber contribuido durante mi vida profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A la UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO", Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía, por ser alma máter durante la trayectoria de mi formación profesional.

A mi asesor Ing. M. Sc. Mejía Valvas Rhodes Leopoldo por su apoyo constante y contribución durante la ejecución del presente trabajo de investigación.

A todos los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía por sus grandes enseñanzas que contribuyeron en mi formación profesional.

## **INDICE GENERAL**

<b>I. INTRODUCCION.....</b>	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos .....	16
<b>II. MARCO TEORICO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. GENERALIDADES DEL CULTIVO.....</b>	<b>17</b>
2.2.1. Origen.....	17
<b>2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4. IMPORTANCIA NUTRICIONAL DEL CULTIVO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5. CONSUMO Y USOS DEL ZAPALLITO ITALIANO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5.1. Consumo .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5.2. Usos .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6. PRODUCCIÓN Y MERCADO DEL ZAPALLO ITALIANO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.7. DESCRIPCION BOTANICA .....</b>	<b>20</b>
2.7.1. Raíz.....	20
2.7.2. Tallo.....	20
2.7.3. Hojas.....	20
2.7.4. Flores .....	21
2.7.5 Fruto .....	21
<b>2.8. TIPOS DEL ZAPALLO ITALIANO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.9. EXIGENCIAS DE LA PLANTA.....</b>	<b>22</b>
2.9.1. Clima .....	22
2.9.2. Temperaturas críticas del calabacín.....	22
2.9.3 Humedad.....	22

2.9.4. Iluminación.....	22
<b>2.10. SUELOS.....</b>	<b>22</b>
<b>2.11. FERTILIZACIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>2.12. LABORES PREPARATORIAS .....</b>	<b>25</b>
2.12.1. Siembra.....	25
<b>2.13. LABORES DEL CULTIVO .....</b>	<b>25</b>
2.13.1.Riegos .....	25
2.13.2. Aporques.....	26
2.13.3. Binas y Escardas .....	26
<b>2.14. PLAGAS Y ENFERMEDADES .....</b>	<b>26</b>
2.14.1 Plagas.....	26
2.14.2. Enfermedades .....	27
<b>2.15. RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTO .....</b>	<b>29</b>
<b>2.16. LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS ORGÁNICOS .....</b>	<b>29</b>
2.16.1. Fertilización orgánica .....	29
2.16.2. Estiércoles.....	30
2.16.3. Contenido de Nitrógeno.....	31
2.16.4 Contenido de Fósforo .....	32
2.16.5. Contenido de Potasio, magnesio y calcio .....	32
2.16.6. Humus.....	32
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>34</b>
<b>3.1. MATERIALES.....</b>	<b>34</b>
3.1.1. Ubicación.....	34
3.1.2. Ubicación geográfica.....	34
3.1.3.Mapa de ubicación del campo experimental .....	34
3.1.4.Materiales .....	34

<b>3.2. METODOS</b> .....	35
3.2.1. Tipo de investigación .....	35
3.2.2. Diseño de investigación.....	35
3.2.3. Descripción de los tratamientos.....	35
3.2.4. Campo experimental randomizado.....	36
3.2.6. Características del campo .....	36
<b>3.2.7. Procesamiento estadístico de datos</b> .....	37
3.2.8. Parámetros evaluados .....	38
<b>3.3. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	38
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1. RESULTADOS</b> .....	40
<b>4.2. DISCUSION</b> .....	54
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>55</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>56</b>
<b>VII.BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>57</b>
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	<b>60</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el porcentaje de germinación del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 20 días. ....	41
Figura 2: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el porcentaje de germinación del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 20 días después de la siembra. ....	42
Figura 3: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 75 días. ....	43
Figura 4: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	44
Figura 5: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el diámetro de frutos del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días. ....	45
Figura 6: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el diámetro de frutos del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días después de la siembra. ....	46
Figura 7: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el número de frutos por tratamiento del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días. ....	47
Figura 8: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica de número de frutos del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días después de la siembra. ....	48
Figura 9: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el rendimiento por tratamiento del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días. ....	49
Figura 10: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el rendimiento del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días después de la siembra. ....	49
Figura 11: Extracción de suelo para la determinación del análisis de suelo. ....	60
Figura 12: Recojo del estiércol de vacuno para realizar la siembra del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	60
Figura 13: Preparación de hoyos para la siembra del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	61
Figura 14: Pesado de estiércoles para el abonado de fondo en la siembra del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	61
Figura 15: Incorporación de diferentes estiércoles para la siembra del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	62
Figura 16: Siembra del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	62
Figura 17: Riego del zapallo italiano después de la siembra (Cucúrbita pepo L.). ....	63

Figura 18: Incorporación de cal para el control de insectos dañinos del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.).....	63
Figura 19: Colocación de la malla raschel para la protección de fuertes precipitaciones y heladas del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	64
Figura 20: Raleo de hojas viejas del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.).....	64
Figura 21: Cosecha del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	65
Figura 22: Cosecha del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.). ....	65
Figura 23: Inspección de los miembros de jurado al campo de investigación. ....	66
Figura 24:: Resultados de análisis de fertilidad.....	67
Figura 25: Resultado de análisis de abonos orgánicos. ....	68

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición nutritiva del zapallo italiano (por 100 g de producto comestible), según (Maroto, B. 1983).....	18
Tabla 2: Principales países productores de calabaza y calabacín.....	19
Tabla 3: Características y riqueza de los elementos nutritivos (o guano) .....	31
Tabla 4: Composición química del humus de lombriz .....	33
Tabla 5: Análisis de varianza (ANOVA) .....	37
Tabla 6: Análisis de varianza para el porcentaje de germinación del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.).....	40
Tabla 7: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad en el porcentaje de germinación del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 20 días.....	40
Tabla 8: Análisis de varianza para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) .....	42
Tabla 9: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 75 días. ....	42
Tabla 10: Análisis de varianza para el diámetro del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) ..	44
Tabla 11: Análisis de varianza para el diámetro de frutos del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) .....	44
Tabla 12: Análisis de varianza para el número de frutos del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) .....	46
Tabla 13: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para el número de frutos del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días. ....	46
Tabla 14: Análisis de varianza en el rendimiento del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) .....	48
Tabla 15: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para el rendimiento del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 90 días. ....	48
Tabla 16: Costos de producción .....	50
Tabla 17: Cantidad de estiércol de vacuno, caprino y humus por Ha. ....	51
Tabla 18: Rendimiento promedio y beneficio bruto del Zapallo Italiano por Ha. ....	51
Tabla 19: Evaluación económica de los tratamientos en estudio. ....	51

Tabla 20: Análisis de Rentabilidad del Estiércol de Vacuno .....	52
Tabla 21: Análisis de Rentabilidad del Estiércol de Caprino .....	52
Tabla 22: Análisis de Rentabilidad del Humus .....	53
Tabla 23: Análisis de Rentabilidad del Testigo.....	53
Tabla 24: Análisis de varianza para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) .....	69
Tabla 25: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 30 días. ....	69
Tabla 26: Análisis de varianza para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) .....	70
Tabla 27: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 45 días. ....	70
Tabla 28: Análisis de varianza para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) .....	71
Tabla 29: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (Cucúrbita pepo L.) a los 60 días. ....	71

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en Centro Poblado de Huanchac, provincia de Huaraz-Ancash, a una altitud de 3473 msnm, con la finalidad de evaluar el efecto de tres fuentes de materia orgánica en el rendimiento y calidad de zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*), para crear y familiarizar a los pobladores circundantes la incorporación del Zapallo Italiano en sus cédulas hortícolas, y de esta manera incluir en su plan alimenticio y nutricional a nivel familiar por el contenido nutricional que presenta el producto.

Se empleó el diseño de bloques completo al azar (DBCA) con cuatro bloques y cuatro tratamientos incluido el testigo, para el procesamiento de datos estadísticos se realizó el cuadro de Anova y las pruebas múltiples de Duncan al 95 % de confianza.

Se empleó tres tipos de materia orgánica: el estiércol de caprino, estiércol de vacuno y humus. Los parámetros de evaluación fueron longitud de planta a 30 días después de la siembra, consecuentemente se evaluó a los 45, 60 y 75 días después de la siembra; del mismo modo se evaluó número de frutos por planta a partir de los 90 días después de la siembra; así mismo el diámetro de frutos para lo cual se utilizó el vernier y finalmente se evaluó el peso para obtener el rendimiento por cada tratamiento.

Se encontró que aplicando 40 Tn/Ha de estiércol de vacuno se obtuvo el mayor rendimiento y la mejor calidad del producto; así mismo también la mejor la rentabilidad fue el tratamiento estiércol de vacuno (40 Tn/Ha), por otro lado, el mayor porcentaje de germinación se obtuvo con el tratamiento humus (50 Tn/Ha), así como también la mayor longitud de planta fue el tratamiento de estiércol de vacuno (40 Tn/Ha), de igual forma para el diámetro de frutos el mejor tratamiento fue estiércol de vacuno (40 Tn/Ha) y finalmente el tratamiento con mayor número de frutos fue el estiércol de vacuno (40 Tn/Ha).

**Palabras clave:** estiércol, raschel, vernier, orgánica.

## ABSTRAC

The research work was carried out in Centro Poblado de Huanchac, Huaraz-Ancash province, at an altitude of 3473 meters above sea level, in order to evaluate the effect of three sources of organic matter on the yield and quality of Italian squash (*Cucúrbita pepo* L.), to create and familiarize the surrounding residents with the incorporation of the Italian Squash in their horticultural certificates, and in this way include it in their food and nutritional plan at a family level due to the nutritional content that the product presents.

The randomized complete block design (DBCA) was used with four blocks and four treatments including the control, for the processing of statistical data, the Anova table and Duncan's multiple tests were performed at 95% confidence.

Three types of organic matter were used: goat manure, cattle manure and humus. The evaluation parameters were plant length at 30 days after sowing, consequently it was evaluated at 45, 60 and 75 days after sowing; in the same way, the number of fruits per plant was evaluated from 90 days after sowing; Likewise, the diameter of fruits for which the vernier was used and finally the weight was evaluated to obtain the performance for each treatment.

It was found that applying 40 Tn / Ha of bovine manure the highest yield and the best quality of the product were obtained; Likewise, the best profitability was the beef manure treatment (40 Tn / Ha), on the other hand, the highest germination percentage was obtained with the humus treatment (50 Tn / Ha), as well as the longest plant length was the treatment of cattle manure (40 Tn / Ha), in the same way for the diameter of fruits the best treatment was bovine manure (40 Tn / Ha) and finally the treatment with the highest number of fruits was cattle manure ( 40 Tn / Ha).

**Keywords:** manure, raschel, vernier, organic

## I. INTRODUCCION

Un abono en general se considera aquel material que se aplica al suelo y estimula el crecimiento de las plantas de manera indirecta, a través de mejorar las propiedades físicas del suelo. Por otro lado, un material se considera como fertilizante cuando estimula el crecimiento de manera directa a través de aportar nutrimentos indispensables para las plantas. En el contexto anterior, los abonos provenientes de residuos orgánicos, como los estiércoles de diferentes especies de animales, los biosólidos, los residuos de cosecha y las compostas pueden considerarse como abonos y también como fertilizantes orgánicos. (Chaney, 1992.)

El cultivo de las hortalizas, es sin duda una de las actividades más antiguas que se conocen; actualmente las constantes investigaciones que se hacen en la técnica de los cultivos hortícolas en general registran descubrimientos y adelantos que permiten nuevas alternativas de producción, frente a ello se presentan diferentes variedades de semilla para diferentes ecosistemas que se pueda sembrar el zapallo italiano, los distanciamientos que puedan generar mayores rendimientos y el precio sea apreciable y la producción sea rentable.

La producción de zapallo italiano en la actualidad es el objeto de estudio, porque el cultivo de las cucurbitáceas, el manejo es sencillo, las innovaciones de los últimos años traen aparejados algunos cambios en la tecnología del mismo. Estos cambios tienden a ajustar las prácticas que los productores vienen realizando y así poder expresar mayor potencial de rendimiento; y el uso de este cultivo presenta diferentes tipos de consumo como en producto fresco la pulpa extraída y como vegetal cocido ya sea en sopa, pasteles, ensaladas, entre otros, industrial estas sean extraídas las pulpas para enlatarla o congelarla y semilla cruda o tostada.

Además, por el contenido nutricional que presenta el cultivo del zapallo, es importante concientizar a los pobladores en incluir en su alimentación diaria a este cultivo por los diferentes nutrientes que presenta dentro de su composición esencial.

En el presente trabajo de investigación se enfoca en la seguridad alimentaria de los pobladores del Centro Poblado de Huanchac y sus alrededores, e incluir en sus huertos hortícolas y en su dieta diaria.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Determinar la respuesta de tres fuentes de materia orgánica en el rendimiento y calidad de frutos de zapallo italiano (*cucúrbita pepo L.*) en la localidad de Huanchac, Independencia - Huaraz (3473 m.s.n.m.).

### **Objetivos específicos**

- Evaluar las características fenológicas del cultivo de zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*).
- Determinar los parámetros biométricos del cultivo de zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) por cada tratamiento.
- realizar el análisis económico del cultivo de zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) por cada tratamiento.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. ANTECEDENTES

Gejaño, (2016) menciona que en su trabajo de investigación utilizó humus de lombriz de vacuno (35 tn/Ha), humus de lombriz de equino (33 tn/Ha) y humus de lombriz de ovino (34 tn/Ha); evaluando altura de planta, peso e fruto y diámetro del zapallo italiano. Obteniendo el mejor tratamiento en altura de planta a los 75 días al tratamiento de humus de lombriz de equino con un promedio de 65.67 cm, del mismo modo el tratamiento con mayor diámetro fue humus de lombriz de vacuno con un promedio de fruto 12.77 cm y finalmente el peso promedio por tratamiento fue humus de lombriz de ovinos alcanzó el mejor rendimiento 11,782.90 Tn/Ha.

### 2.2. GENERALIDADES DEL CULTIVO

#### 2.2.1. Origen

Maroto, B. (1983) manifiesta que como las restantes especies del género *Cucúrbita*, hay que ubicar su origen en el continente americano, habiéndose encontrado las muestras más antiguas en México.

León (1968) menciona que el cultivo de zapallo italiano es originario de México y del oeste de los Estados Unidos y en el noreste de México se la conoce en cultivo desde 5,000 a 7,000 años antes de Cristo.

### 2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Según Velarde (1965) el cultivo de zapallo italiano presenta la siguiente taxonomía:

Reino	:	Vegetal
División	:	Fanerógama
Sub división	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledónea
Sub clase	:	Metaclamideas
Orden	:	Cucurbitales
Familia	:	Cucurbitaceae
Género	:	<i>Cucúrbita</i>
Especie	:	<i>Cucurbita pepo</i> L.

## 2.4. IMPORTANCIA NUTRICIONAL DEL CULTIVO

Tabla 1: Composición nutritiva del zapallo italiano (por 100 g de producto comestible), según (Maroto, B. 1983).

<b>COMPOSICION</b>	<b>CONCENTRACION</b>
Prótidos	1.76g
Lípidos	0.11 g
Glúcidos	2.14 g
Vitaminas A	100 UI
Vitaminas B1	60 mcg
Vitaminas B2	40 mcg
Vitamina	20 mg
Calcio	18 mg
Fosforo	21 mg
Hierro	0.6 mg
Vapor energético	17 cal.

Fuente: Maroto, (1983).

## 2.5. CONSUMO Y USOS DEL ZAPALLITO ITALIANO

### 2.5.1. Consumo

Raymond, D.(1993) sostiene que los botones florales y las flores de los zapallitos italianos son un verdadero manjar. Se realizan corte los botones florales justo antes de que se abran las flores, lávelas y fríalas en mantequilla. También son deliciosas en sopas con carne y estofados. Los zapallitos italianos se pueden comer rebanadas y finalmente ser comidas en ensaladas o junto a otro plato atractivo de hortalizas crudas coloridas. o bien puede rebanar los zapallitos amarillos y freírlas, como si fueran papas, a los niños les encanta este platillo diferente.

### 2.5.2. Usos

Garcia de oteza (1959) indica que se aprovecha la carne o pulpa del fruto, que se consume después de cosida, en diferentes preparaciones; se tiene también diversos usos en confitería.

Maroto, B. (2000) cita que el hombre lo utiliza en su alimentación, fritos con aceite, aunque pueden ser usados también en sopas, confituras y otros.

Alcina, G. (1959) refiere que de todas las aplicaciones culinarias en que interviene el calabacín como alimento, se ha intentado utilizarla para extraer su azúcar. De los análisis verificados sobre distintas variedades de calabacines se han obtenido los siguientes límites.

## 2.6. PRODUCCIÓN Y MERCADO DEL ZAPALLO ITALIANO

Producción [http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar\\_comagr2c.html](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_comagr2c.html). (2005), menciona que es difícil obtener datos de superficie y producción de calabacín por países productores en cultivo comercial, ya que la mayor parte de ellos incluyen en las estadísticas oficiales de distintas especies conjuntamente. Los valores de producción para el cultivo tradicional son inexistentes. Se tiene registrado a los principales productores de calabaza en cultivos comerciales y que para el 2002 fueron: China (4.095.838 toneladas), India (3.500.000 toneladas), Ucrania (915.000 toneladas), Estados Unidos (750.000 toneladas) y Egipto (706.829 toneladas). En México la producción entre 1995 a 1999 tuvo un promedio de 399.000 toneladas.

Reche, J. (2000), manifiesta que continúa año tras año la tónica ascendente en las exportaciones de calabacín. Del total de hortalizas exportadas, el calabacín representa entre el 3-5% del volumen total de productos hortícolas exportados, estabilizados en estos últimos años alrededor de las 100000 toneladas.

Tabla 2: Principales países productores de calabaza y calabacín

<b>Calabazas, todas las clases (2010)</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Producción (tn)</b>
China	303505	5674200
India	360000	3500000
Ucrania	50000	1100000
Estados Unidos de América	39540	804260
Egipto	39200	710000
México	39000	560000
República Islámica de Irán	40000	505000
Italia	16834	494087
Cuba	69000	480000
Turquía	22000	368000
Sudáfrica	18000	366643
España	7000	300000
<b>TOTAL</b>	<b>1004079</b>	<b>14862190</b>
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>1496889</b>	<b>19697111</b>

Fuente: centro de Transparencia Agroalimentaria (CTA) 2010.

Según SENASA (2018) el Ministerio de Agricultura y Riego, a través del Servicio Nacional de Sanidad Agraria – Senasa, realizó la certificación de lugar de producción para los cultivos de cucurbitáceas en el predio provenientes en gran medida de las 204 hectáreas que se cultivan en Tacna donde exportó 18 065 toneladas de frutas de la especie de cucurbitáceas hacia el vecino país del sur Chile. Esta cifra que se viene incrementando en los últimos seis años, colocando a la región en el primer productor de cucurbitáceas del Perú.

De este modo, el Senasa cumple con las medidas establecidas en el plan de trabajo para la Exportación de Frutos Frescos para consumo de melón, sandía, zapallo, zapallo italiano, pepino desde el departamento de Ica – Perú a Chile, mediante la aplicación del sistema integrado de medidas de mitigación de riesgo.

## **2.7. DESCRIPCION BOTANICA**

### **2.7.1. Raíz**

Parsons (1992) indica que el zapallo italiano está constituido por una raíz principal, algunas raíces secundarias y una gran cantidad de pelos absorbentes, es una planta herbácea, anual, monoica, se caracteriza por poseer un sistema radicular amplio, que puede alcanzar los 1,5 metros de profundidad, siendo seriamente afectado por excesos de agua ya que no posee casi capacidad de regenerar raíces, en cada axila de hoja pueden formarse raíces, que amplían la capacidad de absorción.

### **2.7.2. Tallo**

Maroto, Borrego. (1983) manifiesta que el zapallo italiano son plantas dotadas de un tallo en forma de eje principal corto, asurcado, áspero al tacto y de crecimiento limitado en el que se inserta, los tallos tienen la característica de emitir raíces en los entre nudos cuando se ponen en contacto con la tierra húmeda.

### **2.7.3. Hojas**

Maroto, B. (1983) menciona que el Zapallo Italiano tiene hojas fuertemente pecioladas con los limbos profundamente lobulados, dotados de estrechamientos muy marcados y bordes aserrados.

#### **2.7.4. Flores**

Serrano (1979) refiere que es una planta monoica con flores unisexuales, por lo que en una misma planta existen flores masculinas y femeninas, son solitarias, vistosas, axilares, grandes y acampanadas; el cáliz es zigomorfo (presenta un solo plano de simetría) y consta de 5 sépalos verdes y puntiagudos. La corola es actinomorfa y está constituida por cinco pétalos de color amarillo.

#### **2.7.5. Fruto**

INDAP (2016) indica que los frutos del zapallo italiano son pepónides, sin cavidad central de forma generalmente oval, alargado, y cilíndrica procedente del ovario ínfero tricarpelar; la superficie principalmente lisa, aunque existen frutos aplastados y verrugosos como los denominados patisson, de tamaño muy pequeño. El color del fruto es muy variable, siendo frecuente los colores verde y amarillo. El pedúnculo de inserción en el fruto es de sección pentagonal y no se ensancha en su contacto con aquel.

#### **2.7.6. Semilla**

Sarl et. al., (1980) determina que la semilla es de forma ovalada sin endospermo, comprimida de color blanco cremoso, con un reborde muy notorio, está protegida por una capa muy delgada película cristalina, que al secarse se desprende muy fácilmente, no posee albumen.

### **2.8. TIPOS DEL ZAPALLO ITALIANO**

Según Infoagro (2005) la gran diversidad existente en zapallo italiano se refleja en la existencia de numerosos cultivares y la suma permanente de otros nuevos, principalmente híbridos.

Zucchini

Hyzini

Black Jack

Cheffini

Grey Zucchini

Black Beauty

Dark Green Zucchini.

## **2.9. EXIGENCIAS DE LA PLANTA**

### **2.9.1. Clima**

Maroto, B. (1983) indica que en general todos los cultivos de *Cucúrbita pepo* son menos exigentes en temperatura que los de *Cucúrbita moschata* y *Cucúrbita mixta*; del mismo modo (SERRANO, 1979. ), menciona que el calabacín es un cultivo que requiere una climatología cálida; el tiempo que transcurre desde la siembra hasta la recolección varía de 40 a 60 días, según época, variedad y cultivo.

### **2.9.2. Temperaturas críticas del calabacín**

Se hiela la planta -1 °C

Detiene su desarrollo 8 °C

Germinación mínimo 10 °C

Germinación óptima 20 a 30 °C

Desarrollo óptimo 25 a 35 °C

### **2.9.3. Humedad**

Záccari (2002) describe que se trata de un cultivo más o menos exigente de humedad, si es cultivo de riego en zonas secas precisara de este vital líquido con la aparición de los primeros frutos. Los riegos deben de aplicarse durante todo el desarrollo de la planta a unas dosis de 2000 y 2500 m<sup>3</sup>/ha.

### **2.9.4. Iluminación**

Záccari (2002) manifiesta que la luminosidad es importante, especialmente durante los de crecimiento inicial y floración. La deficiencia de luz repercutirá directamente en la disminución del número de frutos en la cosecha, así mismo la intensidad lumínica determinará la relación final de flores estaminadas y pistiladas, observándose que en períodos cortos de luz se favorece la producción de flores pistiladas (8 horas fotoperíodo).

## **2.10. SUELOS**

Serrano (1979) explica que es poco exigente en suelo; admite toda clase de terreno, desarrollándose bien en todos ellos siempre que disponga de humedad y se le apliquen

abonos con frecuencia. Es muy exigente en materia orgánica, y responde muy bien en los suelos que están provistos de ella.

El pH óptimo oscila entre 5.5 y 7.5 en los terrenos neutros y alcalinos pueden manifestarse carencias minerales. Si los suelos están enarenados se comporta perfectamente en los alcalinos; también (Maroto Borrego, 1983.), indica que prefiere suelos de textura media, ricos en materia orgánica y bien provista de nutrientes.

## **2.11. FERTILIZACIÓN**

Serrano (1979) refiere que como es una planta muy productiva y de desarrollo muy rápido, necesita fuertes cantidades de abonos minerales; la aportación de abonos debe hacerse lo más fraccionada posible.

El calabacín es una planta exigente en materia orgánica; responde muy bien a los estiércoles en cualquier situación que se encuentren, lo mismo frescos que cuando están convertidos en mantillo. Si este cultivo no se estercola, la producción se resiente bastante; las cantidades que deben emplearse son del orden de 5 a 6 kilos por metro cuadrado.

Parsons (1992) anuncia que la dosis recomendada es:

Nitrógeno	80 a 180 Kg N/ha
Fósforo	40 a 120 Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Potasio	0 a 120 Kg K <sub>2</sub> O /ha

Reche, M. (2000) menciona que para una producción media de 80000-100000 kg/ha, se ha observado, por ensayos y experiencia, que las extracciones medias oscilan entre: 200 - 225 Kg de nitrógeno (N), 100-125 Kg de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y 250-300 Kg de potasio (K<sub>2</sub>O).

### **Abonado con riego por goteo y terreno enarenado**

De acuerdo con la extracción de nutrientes se recomienda usar: 200-300 unidades de Nitrógeno/ha, 150-200 unidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, 350-500 unidades de K<sub>2</sub>O /ha y 50 unidades de MgO/ha.

### **Abonado con riego a manta y terreno enarenado.**

Producción media de 70000-80000 Kg/ha comercializable se recomienda aplicar las siguientes unidades:

- 300-400 Kg/ha de nitrógeno (N).
- 150-200 Kg/ha de fósforo ( $P_2O_5$ ).
- 350-500 Kg/ha de potasio ( $K_2O$ ).

Repartidos de la siguiente forma:

#### **1) De fondo:**

- 75-100 Kg/ha de nitrógeno (N).
- 100-150 Kg/ha de fósforo ( $P_2O_5$ ).
- 125-175 Kg/ha de potasio ( $K_2O$ ).

#### **2) De cobertera:**

El resto de elementos fertilizantes.

### **Abonado con riego a manta y terreno sin arenar**

Aplicar una relación de equilibrio que más se aproxime a 2-1-2, con las siguientes unidades:

#### **1) De fondo:**

- Estiércol, 30000-50000 Kg/ha.
- 50-75 Kg/ha de nitrógeno (N).
- 150 Kg/ha de fósforo ( $P_2O_5$ ).
- 200 Kg/ha de potasio ( $K_2O$ ).

#### **2) De cobertera:**

- 250-300 Kg/ha de Nitrógeno (N).
- 25-50 Kg/ha de fósforo ( $P_2O_5$ ).
- 150 Kg/ha de potasio ( $K_2O$ ).

## **2.12. LABORES PREPARATORIAS**

Serrano (1979) menciona que para conseguir un cultivo de elevados rendimientos es necesario que el suelo este bien preparado. En suelos enarenados se cultiva en eras o en caballones. Los caballones se harán a una distancia de 0.90 a 1.20 metros unos de otros.

### **2.12.1. Siembra**

Serrano (1979) indica que los calabacines se pueden sembrar directamente en el terreno de cultivo, o plantar con cepellón. En la siembra directa se echan tres o cuatro semillas en cada pie, la profundidad de siembra es de 2 a 3 centímetros.

Maroto, B. (1983) anuncia que la siembra también puede hacerse realizando un semillero protegido en botes de turba para después trasplantar al terreno definitivo con cepellón.

En cualquier caso, la siembra o el transplante se efectúan sobre caballones equidistantes entre 1 y 1.20 m dejando entre golpes de siembra o plantas de 0.8 a 1 m de forma que las plantas queden a tres bolillos. La cantidad de semilla gastada suele ser de unos 10 Kg/ha.

(Raymond, 1993), sostiene que las calabacitas de verano, las Zucchini, escalopas y las de corteza ampollada se pueden sembrar un poco más juntas. Se pueden plantar en montoncillos separados de 90 a 120 cm, o en surcos, colocando las semillas a 20 cm de distancia.

## **2.13. LABORES DEL CULTIVO**

### **2.13.1. Riegos**

Serrano (1979) refiere que el cultivo de Zapallo Italiano es una planta bastante exigente en los riegos. En sus primeras fases de desarrollo necesita disponer de elevada humedad; luego hasta 20 ó 30 días después de la nascencia no conviene que haya excesiva humedad en el suelo, con el fin de que la planta enraíce bien y el tallo se forme recio, sin demasiado desarrollo vegetativo.

Después, cuando se inicie el crecimiento rápido, que suele coincidir con la fructificación del segundo o tercer fruto, es muy exigente en agua y necesita riegos frecuentes, aunque de poco volumen. Si el cultivo está en estas condiciones, en tiempo cálido los terrenos de riego serán cada 3 a 5 días; en el caso de ser otoño- invierno la distancia entre riegos será de 15 a 20 días.

### **2.13.2. Aporques**

Serrano (1979) cita que cuando la planta tiene 3 ó 4 hojas se procede a una ligera escarda para romper la costra formada por el agua de riego que se dio antes de la siembra o después de la plantación; a medida que la planta va creciendo, se va aporcando hasta que queden en lo alto del caballón.

### **2.13.3. Binas y Escardas**

Serrano (1979) dice que cada vez que la tierra este con costras o con hierbas es necesario dar una labor de bina o una escarda; cuando la vegetación es pobre en el suelo no se vuelve a hacer ninguna labor.

## **2.14. PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Raymond (1993) sostiene que entre las enfermedades más importante se tiene a la pudrición del extremo floral, al mildiu polvoriento, punta rizada, pudrición de almacén.

### **2.14.1. Plagas**

Lopez (1994) dice que la mayoría de las cucurbitáceas se consumen frescas, por lo tanto, se debe tener cuidado con los insecticidas que se aplican, se debe tomar en cuenta la dosis y la frecuencia de aplicación.

#### **Barrenador del fruto (Diaphania nitidalis y D. hyalinata)**

Raymond (1993) indica que estos masticadores, también llamados gusano barrenador del fruto del zapallito italiano, pepino y del melón respectivamente, son larvas de polillas nocturnas de envergadura alar de 32 a 45 mm, que depositan sus huevecillos en guías, hojas y flores. *D. nitidalis* se alimenta del fruto de zapallito o calabacita, "Las calabazas de verano", variedades de *Cucúrbita pepo* L., son usualmente los primeros cultivos infestados y aparentemente son las plantas hospedadoras preferidas.

#### **Araña roja (*Tetranychus urticae*, *T. turkestanii* *T. ludem*).**

Wille, J. (2005) menciona que con mayores poblaciones se produce desecación o incluso defoliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga.

#### **Mosca blanca (*Bemisia tabaci*).**

Wille, J. (2005) manifiesta que las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas de huevos en el envés de las hojas. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie.

Los daños directos (amurallamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas.

#### **Pulgón (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*)**

Wille, J. (2005) anuncia que son especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

#### **Minadores de hoja (*Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*)**

Wille, J. (2005) manifiesta que las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

#### **Trips (*Frankliniella occidentalis*).**

Raymond (1993) indica que los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en hojas. El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV).

#### **Nematodos (*Meloidogyne javanica* y *M. arenaria*).**

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces. Penetran en las raíces desde el suelo. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más color, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra (Raymond, 1993).

#### **2.14.2. Enfermedades**

Ciata (1998) anuncia que las enfermedades que mayores problemas provocan en este cultivo son el Botritis y el Oidium, se recomienda tratamientos con Tebuconazol 10 % +

Diclofluanida 40 % (Folicur Combi) a dosis de 250 g/hl, o con Ciproconazol 5 % p/v EC (Atemi 5 LS), 30 cc en 100 litros de agua.

#### **Oídium ( *Sphaerotheca fuliginea*).**

Douglas, D. (1998) refiere que los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y peciolo e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan.

#### **Moho gris (*Botrytis cinerea*).**

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos y que puede comportarse como parásito y saprofito. En plántulas produce caída. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos se produce una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo. (Douglas, D. 1998).

#### **Marchitez bacteriana (*Erwinia carotobora*).**

Lopez (1994) dice que es una bacteria que causa chancros abiertos a la altura del cuello de la planta y hasta en el tallo, cuando se corta este el interior aparece más o menos acuoso y a menudo se desprende un olor nauseabundo, causando el bloqueo del sistema vascular y muerte total de la planta.

#### **Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*)**

Douglas, D. (1998) menciona que la enfermedad causada por un hongo, suele ocurrir durante periodos cálidos y húmedos. Afecta, pepino, melón zapallo italiano y sandía, y en ocasiones a calabacita. Sus daños Comienza con lesiones acuosas que se convierten en manchas amarillentas circulares.

#### **Mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*).**

Lopez, (1994) indica que este patógeno puede atacar en cualquier etapa de desarrollo del cultivo, aunque es más común después de la floración. Los primeros síntomas aparecen sobre el haz de las hojas y se manifiestan como manchas de color amarillento y de forma

irregular. Cuando se presenta alta humedad y en correspondencia con las manchas del haz, se pueden observar estructuras de color grisáceo-oscuro.

## **2.15. RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTO**

Serrano (1979) dice que los frutos de zapallo italiano tienen un desarrollo muy rápido, si aumentan demasiado de tamaño pueden perder su valor comercial; por esta razón es aconsejable recolectar el zapallo italiano todos los días, o cada dos días.

El fruto del zapallo italiano tiene mayor valor comercial cuando su peso es de unos 1.200 a 1.250 gramos por unidad; este peso viene a coincidir cuando el tamaño del fruto es de unos 25 a 28 cm de longitud y 10 a 15 cm de diámetro.

El corte del fruto hay que hacerlo con navaja o con tijeras de podar, por el punto de inserción del pedúnculo con el tallo o guía; no debe hacerse retorciendo. La piel del zapallo italiano es muy delicada y necesita un trato muy especial desde que se recolecta hasta que llega al mercado. Los frutos deben echarse en cestos o cubos recubiertos de tela, procurando que no se golpeen; de aquí se llevan a cajones de madera cuyo peso neto no sea superior a los 15 kilos por metro cuadrado, si se aprovecha toda la producción completa; en épocas de producción adversa para el cultivo, la producción puede ser de 5 a 8 kilos por metro cuadrado.

## **2.16. LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS ORGÁNICOS**

Tester (1990) indica que una meta importante de la agricultura orgánica es el mantenimiento o el aumento de la fertilidad de los suelos, para lo cual resulta fundamental la incorporación de materia orgánica en forma de enmiendas. Con esta práctica, se mejoran las propiedades biológicas, químicas y físicas edáficas, ya que además de incrementarse el contenido y diversidad de microorganismos y la disponibilidad de nutrientes para las plantas, se aumenta la capacidad de retención de agua, la conductividad hidráulica, la densidad aparente, disminuye el grado de compactación y se eleva la resistencia a la erosión hídrica y eólica.

### **2.16.1. Fertilización orgánica**

Labrador (2008) define como fertilizante orgánico al producto procedente de restos de animales y/o vegetales, sometidos a un proceso de transformación que le otorga la madurez necesaria para cumplir con su fin, dentro de un plan de fertilización. Para ello es necesario que sea un producto de composición equilibrada, capaz de proveer materia orgánica al suelo en cantidad y calidad, activador de la vida edáfica beneficiosa, no fototóxico y no

contaminante para el medio. Además de su potencial calidad agronómica, debe cumplir con otros aspectos ligados a la dinámica de la producción, es decir, que tenga un precio accesible, que sea fácil su adquisición y que sea técnicamente factible su distribución en el campo.

Santos, A. (2013) menciona que los aportes de estiércoles, compost, vermicompuesto, abonos verdes, restos de cosecha, residuos orgánicos industriales, y otros, tienen una función insustituible en la dinámica del suelo. La provisión de nutrientes en cantidad y calidad afecta directamente la biodiversidad edáfica y mejora las características físicas, químicas, biológicas y sanitarias del suelo. La utilización de estos materiales brindará un aporte de nutrientes diferencial, debido a sus distintas composiciones químicas y a su origen. A continuación, se describen los principales abonos utilizados en la agricultura orgánica.

### **2.16.2. Estiércoles**

Los estiércoles se han usado desde hace mucho tiempo para aumentar la fertilidad de los suelos y modificar sus características en beneficio del desarrollo de las plantas. El estiércol como tal, es la mezcla de la cama de los animales y sus deyecciones, sólidas y líquidas, que han sufrido fermentaciones.

Estos se caracterizan por aportar elementos esenciales que requieren los cultivos, tener un efecto residual mayor que los fertilizantes químicos ya que liberan nutrientes en forma gradual favoreciendo su disponibilidad para el desarrollo del cultivo. Además, mejoran la estructura, porosidad, aireación y capacidad para la retención de agua del suelo y forman complejos con los nutrientes, manteniendo a éstos disponibles para las plantas. Asimismo, elevan la capacidad de intercambio catiónico del suelo evitando que los minerales se pierdan por lixiviación; liberan dióxido de carbono durante su descomposición que forman ácido carbónico, el cual solubiliza nutrientes de otras fuentes. También aportan el carbono orgánico que se utiliza como fuente de energía para organismos heterótrofos presentes en el suelo y aumentan la infiltración de agua, reduciendo el escurrimiento superficial, lo que evita la erosión de los suelos. Por último, favorecen una mayor resistencia de los agregados del suelo a ser dispersados por el impacto de las gotas de lluvia y permiten que el suelo sea más productivo, conserve su fertilidad (Santos, A. 2013).

El contenido de nutrientes en los estiércoles es muy variable y depende de la especie que lo produce, edad del animal, su eficiencia digestiva, tipo de alimentación que recibe y el manejo al que ha sido sometido el estiércol desde su recolección, maduración y

almacenamiento. La composición mineral del estiércol es muy heterogénea, se trata de un abono de naturaleza órgano-mineral, rico en materia orgánica, con un contenido bajo de elementos minerales. Su contenido de nitrógeno se encuentra casi exclusivamente en forma orgánica y requiere la mineralización previa para ser asimilado por los cultivos.

Guerrero (1993) menciona que los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen.

Duran (2004) indica que los estiércoles mejoran propiedades biológicas, físicas y químicas de los suelos. Contenido nitrogenado de los estiércoles por orden de contenido nitrogenado los estiércoles de animales de granja estarían así:

1. El estiércol de ganado vacuno, ovino y caprino, que puede ser más o menos fuerte en nitrógeno, si incluye los purines (orina).
2. El estiércol de ganado porcino, también bastante rico en nitrógeno, pero algo menos, sobre todo si son alimentados con productos naturales: grano, vegetales, etc. Algo más fuerte en nitrógeno si son alimentados con piensos, por su contenido en harinas de pescado, etc.

Tabla 3: **Características y riqueza de los elementos nutritivos (o guano)**

<b>Contenido de elementos nutritivos en Kg/tn de producto tal cual</b>						
<b>Producto</b>	<b>Materia seca %</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>MgO</b>	<b>S</b>
Estiercol de vacuno	32	7	6	8	4	-
Estiercol de oveja	35	14	5	2	3	0,9
Estiercol de cerdo	25	5	3	5	1,3	1,4
Gallinaza	28	15	16	9	4,5	-
Estiercol de caballo	100	17	18	18		
Estiercol de oveja	100	40-50	15-20	35-40		
Estiercol cerdo	100	20	14	18		

**Fuente:** Duran (2004).

### **2.16.3. Contenido de Nitrógeno**

El nitrógeno de los estiércoles se encuentra mayoritariamente ligado a la materia orgánica, por lo que una parte de éste se libera con la mineralización microbiana y la otra seguirá su dinámica a través del proceso de humificación. Se subdivide en 3 fracciones: el nitrógeno mineral constituido por los componentes inorgánicos y algunos orgánicos rápidamente

mineralizables, como la urea y el ácido úrico; el nitrógeno orgánico lábil, contenido en compuestos con una relación C/N baja, es el nitrógeno de las proteínas y de los aminoácidos, y se mineraliza en el mismo año de la aplicación; y finalmente el nitrógeno orgánico residual, más resistente a la mineralización inicial, que se encuentra en la materia orgánica con alta relación C/N el cual aumenta las reservas húmicas.

#### **2.16.4. Contenido de Fósforo**

El fósforo en los estiércoles se encuentra fundamentalmente en la fracción sólida y presenta una buena disponibilidad para las plantas. La mayoría de este se encuentra en la fracción mineral en forma de fosfato de calcio, aunque la relación fósforo mineral / fósforo orgánico es distinta para cada especie. El aporte de estiércoles proporciona fósforo a las plantas y a su vez contribuye a mejorar la disponibilidad de este y de otros elementos para los cultivos, como consecuencia de provocar una mayor actividad microbiana.

#### **2.16.5. Contenido de Potasio, magnesio y calcio**

El potasio se halla principalmente en los orines y en forma inorgánica como sales minerales solubles, esto resulta en una buena disponibilidad para los cultivos, aunque implica un riesgo importante de lavado en las pilas de estiércoles. El magnesio tiene un comportamiento similar al potasio. El calcio al igual que el fósforo se encuentra preferentemente en la fracción sólida de las deyecciones.

#### **2.16.6. Humus**

Vega et al. (1994) consideran que es un abono orgánico producto de la digestión de lombriz (*Eisenia foetida*), este abono se encuentra como una masa desmenuzable, ligero, inodoro, imputrescible, es un producto terminado, muy estable y no fermentable. Es rico en enzimas y microorganismos no patógenos, es asimilable directamente por las plantas y no produce daño en las raíces.

Shintani (2000) dice que este abono orgánico de color oscuro, olor agradable y suave, especialmente rico en macro y micro nutrientes esenciales, es el resultado de la acción de las lombrices rojas californianas sobre los residuos orgánicos seleccionados en determinadas condiciones ambientales. No aporta salinidad, sino que regula la existente. Aumenta además la resistencia de las plantas a la sequía; anticipa y prolonga los periodos de floración y fructificación, mejorando el aspecto visual, color y sabor de los frutos; favorece y acelera el crecimiento de las raíces de las plantas; neutraliza la eventual presencia de contaminantes; favorece la asimilación de nitrógeno, fósforo y potasio.

### **Ventajas de su utilización:**

Vega et al. (1994) expresan que el humus mejora la textura del suelo, aligerando los terrenos arcillosos y agregando los arenosos, y por ser de naturaleza coloidal, retiene mucha humedad. Además, no quema las plantas ni semillas y evita el choque que los vegetales sufren al trasplantarse. Otra ventaja destacable es que este abono orgánico no contamina los suelos, los cultivos ni las aguas, preservando el medio ambiente y la salud del hombre y de los animales. Es uno de los abonos orgánicos de mejor calidad debido particularmente a su efecto en las propiedades biológicas del suelo “vivifica el suelo”, debido a la gran flora microbiana que contiene: 2 billones de colonias de bacterias por gramo de humus de lombriz. Guerrero (1993) anuncia que por su alto contenido de ácidos fulvicos favorece la asimilación casi inmediata de los nutrientes minerales por las plantas. También permite mejorar la estructura del suelo favoreciendo la aireación, permeabilidad, retención de la humedad y disminuyendo la compactación del suelo; además los agregados del humus de lombriz son resistentes a la erosión hídrica.

**Tabla 4: Composición química del humus de lombriz**

<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>NIVEL O CONCENTRACIÓN</b>
pH	6,5 - 7,50
Carbonato de Calcio	8,0 - 14 %
Cenizas	28,0 – 68,00 %
Nitrógeno Total	1,5 – 3,00 %
Fosforo Total	0,5 – 1,50 %
Potasio Total	0,5 – 1,50 %
Materia Orgánica	30,00 – 60,00 %
Humedad	40,00 – 55,00 %
Ac. Húmicos	5,00 - 7,00 %
Ac. Fulvicos	2,00 – 3,00 %
Magnesio Total	0,20 – 0,50%
Calcio Total	2,50 – 8,50 %
Manganeso Total	260,00 – 580,00 p.p.m.
Cobre Total	85,00 – 100,00 p.p.m.
Zinc Total	85,00 – 100,00 p.p.m.

Fuente: Manual Básico de Lombricultura 1993.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MATERIALES

##### 3.1.1. Ubicación

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el centro poblado de Huanchac -Independencia  
- Huaraz – Ancash.

##### 3.1.2. Ubicación geográfica

**Altitud:** 3473 m.s.n.m.

##### 3.1.3. Mapa de ubicación del campo experimental



##### 3.1.4. Materiales

###### ❖ Materiales de campo

- Lampa
- Pico
- Rastrillo
- Cordel
- Estacas
- Baldes
- Malla raschel
- Cúter y wincha
- Letreros
- Balanza

### ❖ **Insumos**

- Las tres fuentes de materia orgánica (estiércol de caprino, estiércol de vacuno y humus).
- Semilla del zapallo italiano.

### ❖ **Gabinete**

- Cuaderno
- Lapicero
- Reglas
- Laptop
- Calculadora
- Vernier

## **3.2. METODOS**

### **3.2.1. Tipo de investigación**

Se trata de una investigación aplicada, porque los resultados de la investigación permitirán dar las recomendaciones a los productores sobre la incorporación del zapallo italiano en los huertos hortícolas del centro poblado de Huanchac y sobre las cantidades de fuentes orgánicas que se pueden aplicar como abono.

### **3.2.2. Diseño de investigación**

En el trabajo de investigación se empleó el Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA), con 4 bloques y 4 tratamientos incluido el tratamiento testigo.

### **3.2.3. Descripción de los tratamientos**

En el trabajo de investigación se usarán tres fuentes de materia orgánica:

- **T1:** Testigo (sin fertilización).
- **T2:** Estiércol de vacuno (40 Tn/Ha)
- **T3:** Estiércol de caprino (60 Tn/Ha)
- **T4:** Humus (50 Tn/Ha)

En los 4 bloques se instaló cada tratamiento con las respectivas fuentes de materia orgánica, a excepción del testigo.

Cada tratamiento tendrá 4 plantas y un distanciamiento de 1m x 1m.

### 3.2.4. Campo experimental randomizado.

<b>BLOQUE</b>	<b>I</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>BLOQUE</b>	<b>II</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>BLOQUE</b>	<b>III</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>BLOQUE</b>	<b>IV</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

### 3.2.5. Croquis del campo experimental

<b>REPETICIONES</b>	<b>BORDE</b>			
<b>I</b>	<b>T III</b>	<b>T IV</b>	<b>T I</b>	<b>T II</b>
<b>II</b>	<b>T IV</b>	<b>T III</b>	<b>T II</b>	<b>T I</b>
<b>III</b>	<b>T II</b>	<b>T I</b>	<b>T IV</b>	<b>T III</b>
<b>IV</b>	<b>T I</b>	<b>T II</b>	<b>T III</b>	<b>T IV</b>
	<b>BORDE</b>			

### 3.2.6. Características del campo

- ❖ Largo del bloque: 8 m
- ❖ Largo de la parcela: 1 m
- ❖ Ancho del bloque: 1 m
- ❖ Ancho de la parcela: 1 m
- ❖ Calle entre parcelas: 0.80 m
- ❖ Calle entre bloques: 1 m
- ❖ Área de la parcela: 1 m<sup>2</sup>

- ❖ Área del bloque: 8 m<sup>2</sup>
- ❖ Área total del experimento: 64 m<sup>2</sup>
- ❖ 1 m entre plantas
- ❖ 4 plantas por tratamiento

### 3.2.7. Procesamiento estadístico de datos

El análisis estadístico comprende la prueba de análisis de varianza (ANVA) para las observaciones experimentales y como la prueba de componentes múltiple de Duncan ( $\alpha = 95\%$ ).

#### Modelo para la producción de zapallo italiano

##### Modelo aditivo lineal

$$y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

#### Donde:

$Y_{ij}$  = unidad experimental que recibe el i-esimo tratamiento en el j-esimo bloque.

$\mu$  = efecto de la media general.

$T_i$  = efecto del i-esimo tratamiento.

$\beta_j$  = efecto del j-esimo bloque.

$\varepsilon_{ij}$  = efecto del error experimental

Tabla 5: **Análisis de varianza (ANOVA)**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.
Bloque	r-1	$\sum x^2 \cdot J / t - TC$	$sc_b / r - 1$	$CM_b / CM_e$
Tratamientos	t-1	$\sum x^2 i. / t - TC$	$sc_t / t - 1$	$CM_t / CM_e$
Error	(t-1)(r-1)	$\sum x^2 ij - \sum x^2 i. / r - \sum x^2 \cdot J / t$	$sc_e / (t - 1)(r - 1)$	

TOTAL	tr-1	$\sum x^2_{ij} - TC$		
-------	------	----------------------	--	--

Fuente: Propia

### Coefficiente de variabilidad

$$CV = \frac{\sqrt{CMerror}}{\bar{y}} \times 100$$

#### 3.2.8. Parámetros evaluados

- ❖ Días de germinación: se realizó a los 20 días de la siembra del zapallo italiano.
- ❖ Longitud de planta: se realizaron 4 evaluaciones durante la investigación; a los 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra.
- ❖ Número de frutos por planta: se evaluó por tratamiento a partir de 90 días en adelante.
- ❖ Diámetro del zapallo italiano: se evaluó a todos los frutos del zapallo italiano con un vernier manual a los 90 días después de la siembra.
- ❖ Rendimiento y calidad: se determinó el rendimiento por tratamiento con la cantidad de frutos producidos y la calidad de los frutos se seleccionaron de acuerdo al peso y tamaño de fruto al final de la investigación.

### 3.3. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La obtención de fuentes de materia orgánica, El estiércol de vacuno se consiguió del CIESAM - TINGUA de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mávalo”, el estiércol de caprino se obtuvo de la localidad de Carhuaz y el humus elaborado en el mismo C.P. de Huanchac.

Se realizó el muestreo de suelo por el método del zigzag, tomando submuestras de una profundidad de 25 cm con una lampa para realizar el análisis de suelo en el Laboratorio de Suelos y Aguas de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Se preparó el terreno con pico y barreta, dejando desmenuzado y extraídas las piedras con el rastrillo todo el campo a emplear para el presente trabajo de investigación y realizar una limpieza de malezas y nivelación respectiva.

Se puso cordel al campo medido con fincha y poniendo estacas en las 4 esquinas del mismo y se identificó el tamaño de cada bloque para dividir todos tratamientos con sus respectivas calles entre bloques y tratamientos.

La incorporación de la materia orgánica se realizó como abono de fondo a una profundidad de 20 cm, de inmediato se puso una lámina de tierra extraída para proceder con la siembra de 2 semillas por golpe, los 4 tratamientos se instalaron a una distancia de 1m x 1m.

Después se tapó la semilla con la ayuda de una lampa, inmediatamente se regó con poca cantidad de agua para que la semilla no esté en la superficie del suelo. Los riegos fueron frecuentes para todos los tratamientos de la misma manera.

A los 15 días de la siembra se colocó la malla raschel para proteger a la semilla en emergencia de las fuertes lluvias y las heladas que se presentaban durante la ejecución del proyecto de investigación.

Las labores culturales se realizaron de acuerdo al requerimiento del cultivo, como el deshierbo, raleo, control de plagas, etc.

Durante la investigación se determinó la altura de planta a los 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra, del mismo modo a los 120 días se determinó el número de frutos por planta, diámetro y peso de los frutos.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

##### 4.1. RESULTADOS:

##### Porcentaje de germinación

Tabla 6: Análisis de varianza para el porcentaje de germinación del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F cal	F tab	Sig.
<b>Bloque</b>	3	0.5183	0.1728	2.12	0.168	*
<b>Tratamiento</b>	3	53.9284	17.9761	220.48	0.00	*
<b>Error</b>	9	0.7338	0.0815			
<b>Total</b>	15	55.1805				
CV	0.28 %					

En la tabla 6, el análisis de varianza, muestra que la F calculada de bloques es mayor a la F tabulada, lo cual nos confiere que hay diferencias estadísticas significativas entre bloques, indicando que todos los bloques son diferentes. De igual forma la F calculada de tratamientos es mayor a la F tabulada, lo cual nos indica que hay diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, indicando que al menos uno de los promedios de los tratamientos en porcentaje de germinación presenta diferencias a los 20 días después de siembra. El coeficiente de variabilidad es de 0.28 %, parámetro que se encuentra dentro de los valores que dan confiabilidad para los experimentos en campo.

Tabla 7: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad en el porcentaje de germinación del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.) a los 20 días.

Evaluación	Tratamiento	Promedio del porcentaje de germinación	
<b>20 DIAS</b>	<b>T4 (50 Tn/Ha de humus)</b>	99.083	A
	<b>T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	97.690	B
	<b>T2 (40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	95.878	C
	<b>T1 ( testigo)</b>	94.220	D

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas.

La prueba de comparaciones múltiples de Duncan, en cuanto al porcentaje de germinación indica hay diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, es decir que hay un efecto tangible de las fuentes de materia orgánica en el porcentaje de germinación de las

semillas, observándose que el mayor porcentaje de germinación se obtuvo aplicando 50 Tn/Ha humus (T4), seguido del T3 (40 Tn/Ha estiércol de caprino) y finalmente el T1 (testigo).

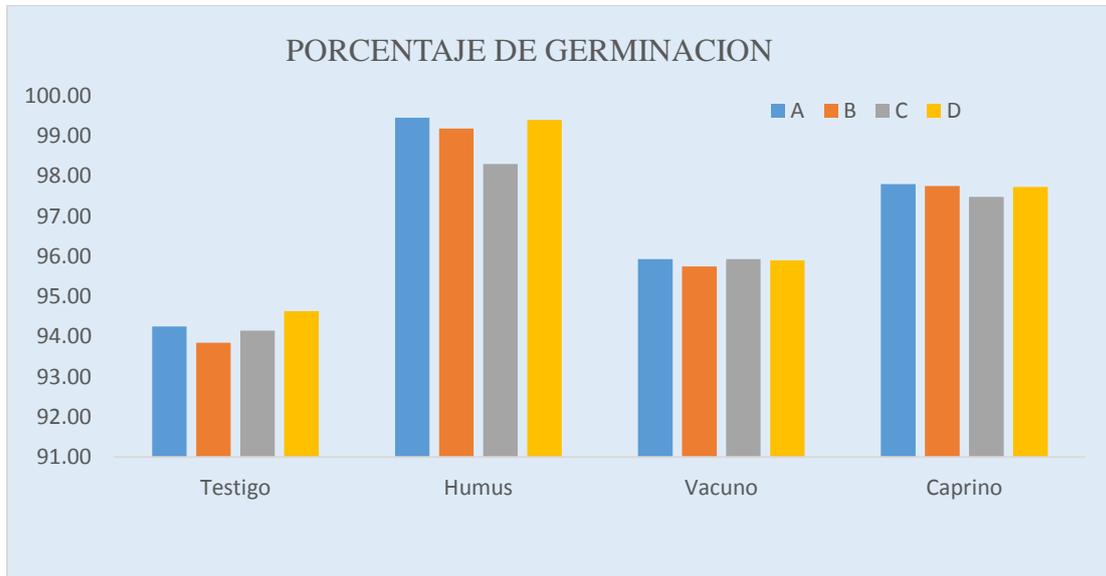


Figura 1: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el porcentaje de germinación del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 20 días.

En la figura 1, muestra que el mejor tratamiento en porcentaje de germinación fue el T4 (50 Tn/Ha de humus), con un promedio de 99.083 %, seguido del tratamiento T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino) con un promedio de 97.69 % de germinación. El tratamiento que menor porcentaje de germinación alcanzó fue el T1 (testigo) con un promedio de 94.22 %.



Figura 2: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el porcentaje de germinación del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 20 días después de la siembra.

Tabla 8: Análisis de varianza para la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*).

<b>Fuente de variación</b>	<b>GL</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F cal</b>	<b>F tab</b>	<b>Sig.</b>
<b>Bloque</b>	3	0.3989	0.133	0.94	1.193	n.s
<b>Tratamiento</b>	3	88.4939	29.498	431.43	0.00	*
<b>Error</b>	9	0.6154	0.0684			
<b>Total</b>	15	89.5081				
CV	0.77 %					

En la tabla 8, el análisis de varianza nos muestra que la F calculada de los bloques es menor a la F tabulada, lo cual indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre bloques (es decir que hubo homogeneidad adecuada en el manejo del campo de investigación). La F calculada de tratamientos es mayor a la F tabulada, lo cual indica que existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos a los 75 días después de la siembra; es decir que se observa una clara influencia de las diferentes fuentes de materia orgánica en el crecimiento del zapallo italiano. El coeficiente de variabilidad es de 0.77 %, parámetro que se encuentra dentro de los valores que dan confiabilidad para los experimentos en campo.

Tabla 9: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 75 días.

<b>Evaluación</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Promedio de longitud de planta (cm)</b>	
<b>75 DIAS</b>	<b>T2 ( 40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	34.92	A
	<b>T4 ( 50 Tn/Ha de humus)</b>	32.48	B
	<b>T3 ( 60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	30.80	C
	<b>T1 ( testigo)</b>	28.48	D

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas.

La prueba de comparaciones múltiples de Duncan, en cuanto a la longitud de planta indica que hay diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, es decir que hay un efecto

tangible de las fuentes de materia orgánica en la longitud de planta, observándose que la mayor longitud de planta se obtuvo aplicando 40 Tn/Ha estiércol de vacuno (T2), seguido del tratamiento T4 (50 Tn/Ha de humus), T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino) y finalmente el T1 (testigo).

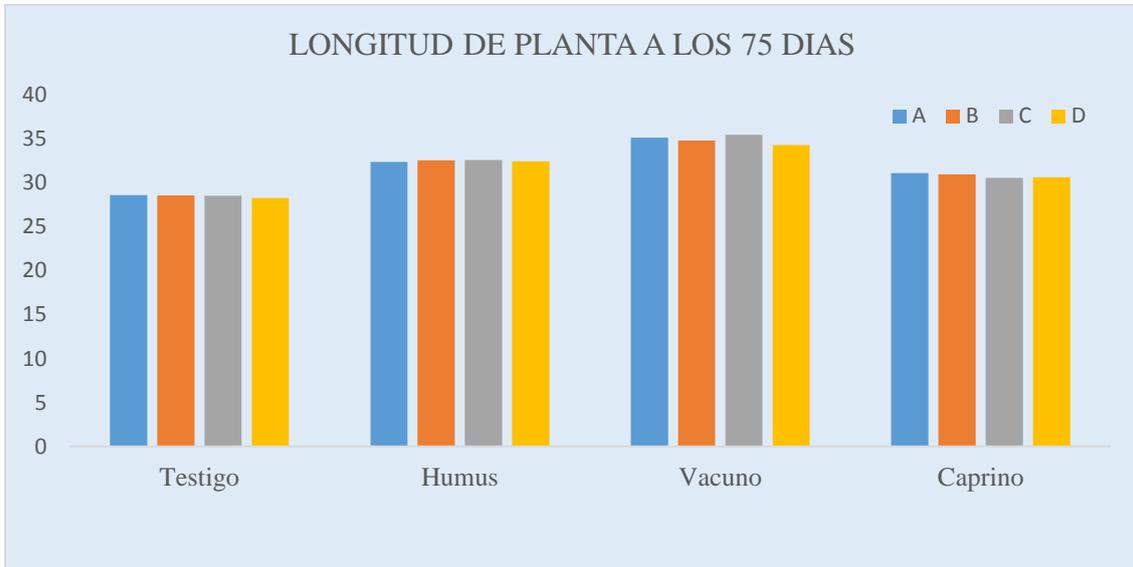


Figura 3: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 75 días.

En la figura 3, muestra que el mejor tratamiento en longitud de planta fue el T2 (40 Tn/Ha estiércol de vacuno), con un promedio de 34.92 cm, seguido del tratamiento T4 (50 Tn/Ha de humus), con un promedio de 32.48 cm, del mismo modo el tratamiento T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino), con un promedio de 30.80 cm de longitud de planta; y finalmente el tratamiento que menor longitud de planta alcanzo fue el T1 (testigo) con un promedio de 28.48 cm.



Figura 4: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*).

Tabla 10: Análisis de varianza para el diámetro del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*).

<b>Fuente de variación</b>	<b>GL</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F cal</b>	<b>F tab</b>	<b>Sig.</b>
<b>Bloque</b>	3	0.39	0.1301	0.5	0.692	n.s
<b>Tratamiento</b>	3	100.573	33.5242	128.49	0.00	*
<b>Error</b>	9	2.348	0.2609			
<b>Total</b>	15	103.311				
CV	1.97 %					

En la tabla 10 del análisis de varianza, la F calculada de los bloques es menor que la F tabulada, el cual indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre bloques, todos son homogéneos. De igual forma la F calculada de tratamientos es mayor a la F tabulada, muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos a los 90 días después de la siembra, lo cual nos indica que el diámetro de frutos al menos uno de los promedios de los tratamientos es diferente. El coeficiente de variabilidad es de 1.97 %, parámetro que se encuentra dentro de los valores que dan confiabilidad para los experimentos en campo.

Tabla 11: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para el diámetro del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días.

<b>Evaluación</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Promedio del diámetro de frutos (cm)</b>	
<b>&gt; 90 DIAS</b>	<b>T2 ( 40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	21.88	A
	<b>T4 ( 50 Tn/Ha de humus)</b>	19.87	B
	<b>T3 ( 60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	18.02	C
	<b>T1 ( testigo)</b>	15.07	D

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas

La prueba de comparaciones múltiples de Duncan, en cuanto al diámetro de frutos indica que hay diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, es decir que hay un efecto tangible de las fuentes de materia orgánica en el diámetro de frutos, observándose que el mayor diámetro de frutos se obtuvo aplicando 40 Tn/Ha estiércol de vacuno (T2), seguido

del tratamiento T4 (50 Tn/Ha de humus), T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino) y finalmente el T1 (testigo).

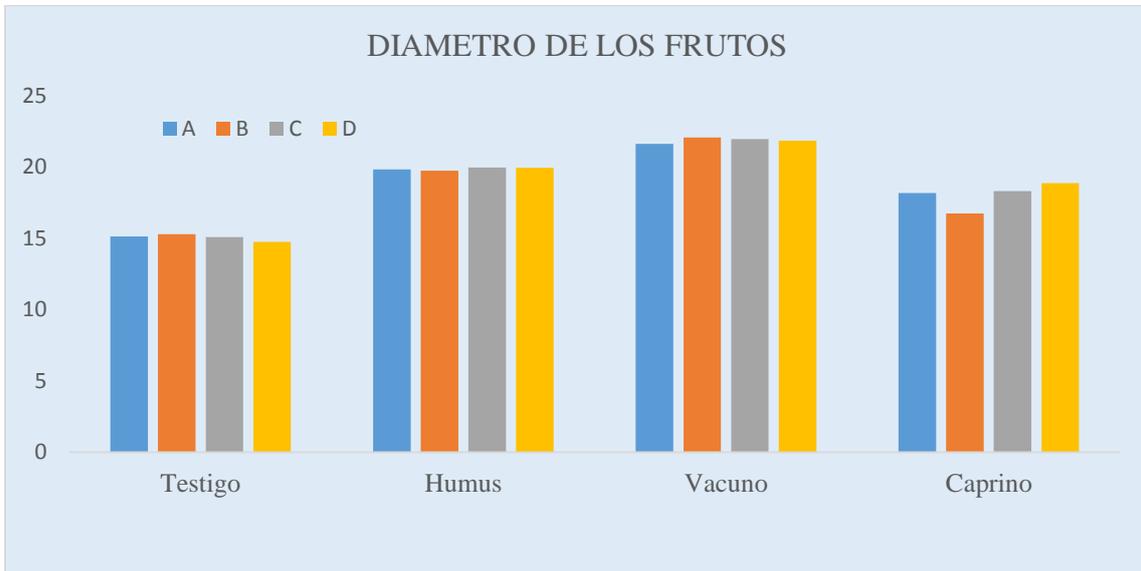


Figura 5: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el diámetro de frutos del zapallo italiano (*Cucurbita pepo L.*) a los 90 días.

En la figura 5, muestra que el mejor tratamiento en el diámetro de frutos fue el T2 (40 Tn/Ha estiércol de vacuno), con un promedio de 21.88 cm, seguido del tratamiento T4 (50 Tn/Ha de humus), con un promedio de 19.87 cm, del mismo modo el tratamiento T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino), con un promedio de 18.02 cm de diámetro de frutos; y finalmente el tratamiento con menor diámetro de frutos alcanzó fue el T1 (testigo) con un promedio de 15.07cm.



Figura 6: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el diámetro de frutos del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días después de la siembra.

Tabla 12: Análisis de varianza para el número de frutos del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*).

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F cal	F tab	Sig.
<b>Bloque</b>	3	0.1875	0.0625	0.22	0.88	n.s
<b>Tratamiento</b>	3	75.6875	25.2292	88.61	0.00	*
<b>Error</b>	9	2.5625	0.2847			
<b>Total</b>	15	78.4375				
CV	5.52 %					

En la tabla 12 del análisis de varianza, la F calculada de los bloques es menor que la F tabulada, el cual indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre bloques, todos son homogéneos. De igual forma la F calculada de tratamientos es mayor a la F tabulada, muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos a los 90 días después de la siembra, lo cual nos indica que el número de frutos al menos uno de los promedios de los tratamientos es diferente. El coeficiente de variabilidad es de 5.52 %, parámetro que se encuentra dentro de los valores que dan confiabilidad para los experimentos en campo.

Tabla 13: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para el número de frutos del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días.

Evaluación	Tratamiento	Promedio de número de frutos	
<b>&gt; 90 DIAS</b>	<b>T2 ( 40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	10	A
	<b>T3 ( 60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	7	B
	<b>T4 ( 50 Tn/Ha de humus)</b>	6	C
	<b>T1 ( testigo)</b>	4	D

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas

La prueba de comparaciones múltiples de Duncan, en cuanto al número de frutos indica que hay diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, es decir que hay un efecto tangible de las fuentes de materia orgánica en el número de frutos, observándose que el

mayor número de frutos se obtuvo aplicando 40 Tn/Ha estiércol de vacuno (T2), seguido del tratamiento T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino), T4 (50 Tn/Ha de humus), y finalmente el T1 (testigo).

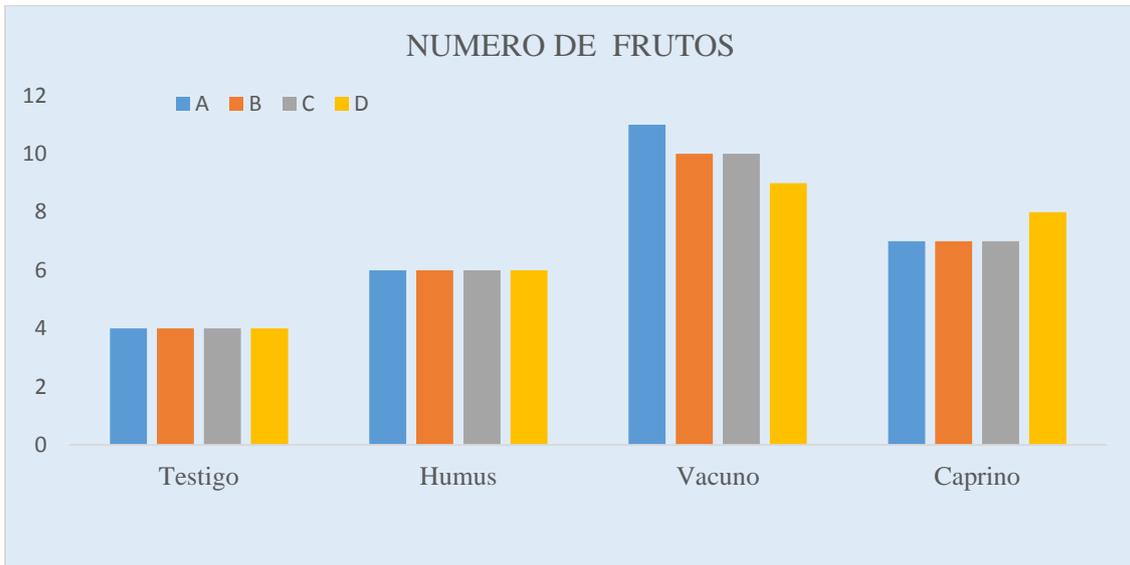


Figura 7: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el número de frutos por tratamiento del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días.

En la figura 7, muestra que el mejor tratamiento en el número de frutos fue el T2 (40 Tn/Ha estiércol de vacuno), con un promedio de 10, seguido del tratamiento T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino), con un promedio de 7 frutos, del mismo modo el tratamiento T4 (50 Tn/Ha de humus), con un promedio de 6 frutos por tratamiento; y finalmente el tratamiento que menor número de frutos alcanzó fue el T1 (testigo) con un promedio de 4 frutos.

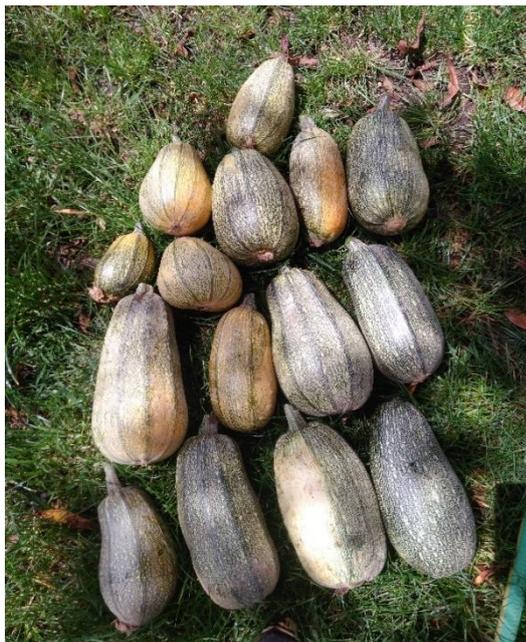


Figura 8: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica de número de frutos del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días después de la siembra.

Tabla 14: Análisis de varianza en el rendimiento del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*).

<b>Fuente de variación</b>	<b>GL</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F cal</b>	<b>F tab</b>	<b>Sig.</b>
<b>Bloque</b>	3	13.98	4.66	0.82	0.515	*
<b>Tratamiento</b>	3	3518.98	1172.99	206.64	0.00	*
<b>Error</b>	9	51.09	5.68			
<b>Total</b>	15	3584.04				
CV	2.23 %					

En la tabla 14 del análisis de varianza, la F calculada de los bloques es mayor que la F tabulada, el cual indica que existe diferencias estadísticas significativas entre bloques, todos son heterogéneos. De igual forma la F calculada de tratamientos es mayor a la F tabulada, muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos a los 90 días después de la siembra, lo cual nos indica que el rendimiento al menos uno de los promedios de los tratamientos es diferente. El coeficiente de variabilidad es de 2.23 %, parámetro que se encuentra dentro de los valores que dan confiabilidad para los experimentos en campo.

Tabla 15: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95% de probabilidad para el rendimiento del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días.

<b>Evaluación</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Promedio de peso de frutos (Tn/Ha)</b>	
<b>&gt; 90 DIAS</b>	<b>T2 ( 40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	55.31	A
	<b>T4 ( 50 Tn/Ha de humus)</b>	32.873	B
	<b>T3 ( 60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	30.901	B
	<b>T1 ( testigo)</b>	13.566	C

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas

La prueba de comparaciones múltiples de Duncan, en cuanto al rendimiento indica que hay diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, es decir que hay un efecto tangible de las fuentes de materia orgánica en el rendimiento, observándose que el mayor rendimiento se obtuvo aplicando 40 Tn/Ha estiércol de vacuno (T2), seguido del tratamiento T4 (50 Tn/Ha de humus), T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino) y finalmente el T1 (testigo).

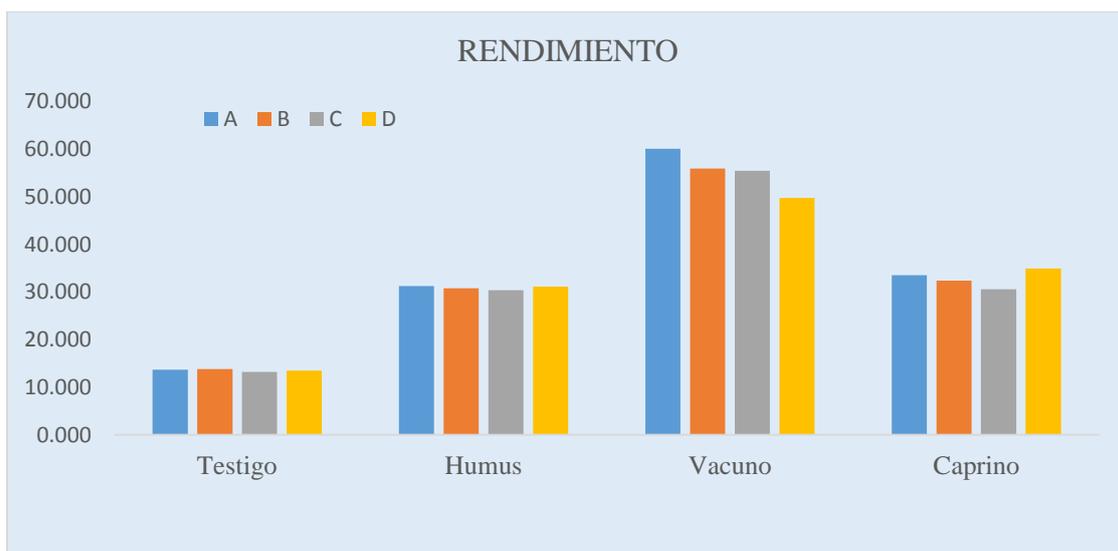


Figura 9: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el rendimiento por tratamiento del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días.

En la figura 9, muestra que el mejor tratamiento en el rendimiento fue el T2 (40 Tn/Ha estiércol de vacuno), con un promedio de 55.31 Tn/Ha, seguido del tratamiento T4 (50 Tn/Ha de humus), con un promedio de 32.873 Tn/Ha, del mismo modo el tratamiento T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino), con un promedio en rendimiento de 30.901 Tn/Ha; y finalmente el tratamiento con menor rendimiento alcanzo fue el T1 (testigo) con un promedio de 13.566 Tn/Ha.



Figura 10: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en el rendimiento del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*) a los 90 días después de la siembra.

Tabla 16: Costos de producción

<b>COSTOS DE PRODUCCION</b>					
<b>Unidades y/o insumos</b>	<b>Unidad medida</b>	<b>cantidad por Ha</b>	<b>precio unit. S/.</b>	<b>precio por Ha S/.</b>	<b>Total</b>
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>					
<b>A. Mano de obra</b>					<b>6360.000</b>
Preparación de hoyos	jornal	25.00	60.00	1500.00	
Siembra	jornal	25.00	60.00	1500.00	
Desajije	jornal	10.00	60.00	600.00	
Control de malezas	jornal	14.00	60.00	840.00	
Poda	jornal	12.00	60.00	720.00	
Cosecha	jornal	20.00	60.00	1200.00	
<b>B. Costo de semilla</b>					<b>682.500</b>
Semilla del zapallo italiano	Kg	3.50	195.00	682.50	
<b>C. Costo de malla raschel</b>					<b>2500.000</b>
Armar y poner malla raschel		1.00	2500.00	2500.00	
<b>D. Alquiler de terreno</b>					<b>2000.000</b>
<b>E. Maquinaria agrícola</b>					<b>560.000</b>
Aradura (tractor)	hora	5.00	80.00	400.00	
Rastrado (tractor)	hora	2.00	80.00	160.00	
<b>F. Otros</b>					<b>1720.000</b>
Transporte de insumos	hora	6.00	50.00	300.00	
Cajas de madera	Unidad	400.00	1.55	620.00	
Transporte (producción)				800.00	
<b>COSTOS DIRECTOS TOTALES</b>			<b>S/.</b>		
A. Mano de obra				6360.00	
B. Costo de semilla				682.50	
C. Costo de malla raschel				2500.00	
D. Alquiler de terreno				2000.00	
E. Maquinaria agrícola				560.00	
F. Otros				1720.00	

<b>SUB TOTAL</b>	<b>13822.50</b>
<b>COSTOS TOTALES INDIRECTOS ( 3%)</b>	
A. Costos administrativos	414.68

Tabla 17: Cantidad de estiércol de vacuno, caprino y humus por Ha.

<b>ABONOS TRATAMIENTOS</b>	<b>Cantidad Tn/Ha</b>	<b>Costo (Kg)</b>	<b>costo Ha</b>
<b>Estiercol de vacuno</b>	40000	0.4	16000
<b>Estiercol de caprino</b>	60000	0.15	9000
<b>Humus</b>	50000	0.2	10000
<b>costo del zapallo Kg.</b>	1 sol /Kg		

Tabla 18: Rendimiento promedio y beneficio bruto del Zapallo Italiano por Ha.

<b>RENDIMIENTO PROMEDIO</b>	<b>Tn/Ha</b>	<b>Beneficio bruto</b>
<b>Estiercol de vacuno</b>	55310	55310
<b>Estiercol de caprino</b>	32873	32873
<b>Humus</b>	30901	30901
<b>Testigo</b>	13506	13506

Tabla 19: Evaluación económica de los tratamientos en estudio.

<b>Rubro Tratamientos</b>	<b>costo de abonos</b>	<b>Total C.D.</b>	<b>Beneficio Neto</b>
<b>Estiercol de vacuno</b>	16000	30237.18	25072.83
<b>Estiercol de caprino</b>	9000	23237.18	9635.83
<b>Humus</b>	10000	24237.18	6663.83
<b>Testigo</b>	0	14237.18	-731.17

Tabla 20: Análisis de Rentabilidad del Estiércol de Vacuno

<b>Análisis de Rentabilidad de Vacuno</b>		
<b>1. Valoración de la Cosecha</b>		
·Rendimiento Probable por Hectárea (Kg. /Ha.)		55,310.00
·Precio Chacra Promedio de Ventas (s/. X Kg.)		1.00
<b>·Valor Bruto de la Producción</b>	VBP =	<b>55,310.00</b>
<b>2. Análisis de Rentabilidad</b>		
·Costo Directo	CD=	29,822.50
·Costo Indirecto	CI=	414.68
<b>·Costo Total de Producción</b>	CTP=	<b>30,237.18</b>
<b>·Valor Bruto de la Producción</b>	VBP =	<b>55,310.00</b>
<b>·Utilidad Bruta de la Producción</b>	UB = VBP / CD	<b>25,072.83</b>
.Precio Chacra de Venta Unitario (Kg.)		1.00
.Costo de Producción Unitario (Kg.)		0.55
.Margen de Utilidad Unitario (Kg.)		0.45
<b>·Utilidad Neta de la Producción</b>	UN = VBP / CTP	<b>25,072.83</b>
<b>·Índice de Rentabilidad ( % )</b>	IR = (VBP-CTP)*100 / CTP	<b>82.92 %</b>

Tabla 21: Análisis de Rentabilidad del Estiércol de Caprino

<b>Análisis de Rentabilidad de Caprino</b>		
<b>1. Valoración de la Cosecha</b>		
·Rendimiento Probable por Hectárea (Kg. /Ha.)		<b>32,873.00</b>
·Precio Chacra Promedio de Ventas (s/. X Kg.)		<b>1.00</b>
<b>·Valor Bruto de la Producción</b>	VBP =	<b>32,873.00</b>
<b>2. Análisis de Rentabilidad</b>		
·Costo Directo	CD=	<b>22,822.50</b>
·Costo Indirecto	CI=	<b>414.68</b>
<b>·Costo Total de Producción</b>	CTP=	<b>23,237.18</b>
<b>·Valor Bruto de la Producción</b>	VBP =	<b>32,873.00</b>
<b>·Utilidad Bruta de la Producción</b>	UB = VBP / CD	<b>9,635.83</b>
.Precio Chacra de Venta Unitario (Kg.)		<b>1.00</b>
.Costo de Producción Unitario (Kg.)		<b>0.71</b>
.Margen de Utilidad Unitario (Kg.)		<b>0.29</b>
<b>·Utilidad Neta de la Producción</b>	UN = VBP / CTP	<b>9,635.83</b>

<b>.Índice de Rentabilidad ( % )</b>	$IR = (VBP-CTP)*100 / CTP$	<b>41.47 %</b>
--------------------------------------	----------------------------	----------------

Tabla 22: Análisis de Rentabilidad del Humus

<b>Análisis de Rentabilidad de Humus</b>		
<b>1. Valoración de la Cosecha</b>		
.Rendimiento Probable por Hectárea (Kg. /Ha.)		30,901.00
.Precio Chacra Promedio de Ventas (s/. X Kg.)		1.00
<b>.Valor Bruto de la Producción</b>	<b>VBP =</b>	<b>30,901.00</b>
<b>2. Análisis de Rentabilidad</b>		
.Costo Directo	CD=	23,822.50
.Costo Indirecto	CI=	414.68
<b>.Costo Total de Producción</b>	<b>CTP=</b>	<b>24,237.18</b>
<b>.Valor Bruto de la Producción</b>	<b>VBP =</b>	<b>30,901.00</b>
<b>.Utilidad Bruta de la Producción</b>	<b>UB = VBP / CD</b>	<b>6,663.83</b>
.Precio Chacra de Venta Unitario (Kg.)		1.00
.Costo de Producción Unitario (Kg.)		0.78
.Margen de Utilidad Unitario (Kg.)		0.22
<b>.Utilidad Neta de la Producción</b>	<b>UN = VBP / CTP</b>	<b>6,663.83</b>
<b>.Índice de Rentabilidad ( % )</b>	<b>IR = (VBP-CTP)*100 / CTP</b>	<b>27.49 %</b>

Tabla 23: Análisis de Rentabilidad del Testigo

<b>Análisis de Rentabilidad del Testigo</b>		
<b>1. Valoración de la Cosecha</b>		
.Rendimiento Probable por Hectárea (Kg. /Ha.)		<b>13,506.00</b>
.Precio Chacra Promedio de Ventas (s/. X Kg.)		<b>1.00</b>
<b>.Valor Bruto de la Producción</b>	<b>VBP =</b>	<b>13,506.00</b>
<b>2. Análisis de Rentabilidad</b>		
.Costo Directo	CD=	<b>13,822.50</b>
.Costo Indirecto	CI=	<b>414.68</b>
<b>.Costo Total de Producción</b>	<b>CTP=</b>	<b>14,237.18</b>
<b>.Valor Bruto de la Producción</b>	<b>VBP =</b>	<b>13,506.00</b>
<b>.Utilidad Bruta de la Producción</b>	<b>UB = VBP / CD</b>	<b>-731.17</b>
.Precio Chacra de Venta Unitario (Kg.)		<b>1.00</b>

.Costo de Producción Unitario (Kg.)		<b>1.05</b>
.Margen de Utilidad Unitario (Kg.)		<b>-0.05</b>
<b>.Utilidad Neta de la Producción</b>	$UN = VBP / CTP$	<b>-731.17</b>
<b>.Índice de Rentabilidad ( % )</b>	$IR = (VBP-CTP)*100 / CTP$	<b>-5.14 %</b>

---

#### 4.2. DISCUSION

Los resultados del trabajo de investigación nos arrojan que el tratamiento con mayor altura a los 75 días de evaluación fue T2 (40 Tn/Ha Estiércol de vacuno), con un promedio de altura de 34.92 cm. Este trabajo contradice a la investigación de Gejaño (2016), quien menciona que en su investigación fue el humus de lombriz de equino (33 Tn/Ha), brindando mayor altura de planta (65.67 cm).

En contraste con este trabajo de investigación el tratamiento en que el mejor diámetro de frutos se obtuvo con el estiércol de vacuno (40 Tn/Ha), con un promedio de 21.88 cm, mientras que el trabajo dirigido por Gejaño (2016) indica del mismo modo que el tratamiento con mayor diámetro de frutos fue humus de lombriz de vacuno (12.77 cm).

Finalmente, el tratamiento que mayor rendimiento alcanzo fue T2 (40 Tn/Ha Estiercol de vacuno), con un promedio de 55.11 Tn/Ha, mientras que el trabajo de investigación dirigido por Gejaño (2016), obtuvo un rendimiento de humus de lombriz ovino (34 Tn/Ha); alcanzando un promedio de 11,782.90 Tn/Ha.

## V. CONCLUSIONES

➤ Se determinó que el tratamiento con mayor rendimiento (55.310 Tn/Ha) fue el T2 con 40 Tn/Ha estiércol de vacuno, seguido del tratamiento T3 (60 Tn/Ha de estiércol de caprino), con un promedio de 32.873 Tn/Ha; siendo el testigo el de menor rendimiento de 13.506 Tn/Ha.

➤ Se encontró que el mayor porcentaje de germinación fue con el T4 (50 Tn/Ha de humus) con un promedio de 99.083 %, seguido del tratamiento T3 (60 Tn/Ha estiércol de caprino), con un promedio de 97.69 %.

Así mismo se determinó que fue el T2 (40 Tn/Ha estiércol de vacuno), el tratamiento que brindó una mayor longitud de planta de 34.92 cm, la mayor cantidad de frutos (10 frutos por planta) y el mayor diámetro de fruto (21.88 cm).

➤ La mayor rentabilidad del cultivo de zapallo italiano se obtuvo con el estiércol de vacuno, alcanzando una utilidad de 25072.83 soles por hectárea, seguido del tratamiento de estiércol de caprino con 9635.83 soles por hectárea y finalmente el testigo con -731.17 soles por hectárea.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda utilizar diferentes fuentes de materia orgánica para fomentar la agricultura orgánica; así como también incluir en la alimentación de la población los productos orgánicos de hortalizas, que por ahora no tienen en su rutina diaria.

Realizar de manera adecuada las labores culturales de acuerdo a lo que requiera el cultivo y de la misma manera el riego se mantenga a capacidad de campo durante la germinación y el desarrollo de la planta.

Para realizar un trabajo de investigación se recomienda buscar condiciones edafoclimáticas óptimas y adecuadas para el crecimiento y desarrollo del cultivo del zapallo italiano, con fin de obtener un buen rendimiento y calidad del producto.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- Alcina Grau, L. (1959.). *Horticultura Especial*. Barcelona - España: Tomo primero. Editorial Sintés.
- Céspedes L, C. (2012). Producción hortofrutícola orgánico. En I. Agorpecuarias. Chile, Chillan: Boletín INIA N 232.
- Chaney, D. D. (1992.). Organic soil amendments and fertilizers. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. *Publication 21505.*, 36p.
- Ciata. (1998.). “Cultivo del Calabacín en Invernadero”. En *Tecnología Agroalimentaria*. Principado de Asturias – España.: Edición especial Boletín Horticultura.
- Ciata. (1998.). “Cultivo del Calabacín en Invernadero”. En *Tecnología Agroalimentaria*. . Principado de Asturias – España.: Edición especial Boletín Horticultura. .
- Civeira G., L. R. (2006.). Efectos del aporte de enmiendas orgánicas sobre propiedades físicas e hidrológicas de un suelo urbano degradado. *Ciencia del suelo.*, 24: 123-130.
- Douglas. D, Z. (1998.). *Manual de Horticultura para el Perú*. Editores.
- Duran, E. (2004). Manual de Cultivos Orgánicos y Alelopatía. p. Colombia.
- Franzluebbers, A. (2002). Infiltration and soil structure related to organic matter and stratification with depth. *Soil Tillage Research*, 66: 97-205.
- García de Oteza, L. (1959.). "Horticultura". Barcelona - Madrid.: Segunda Edición. Editores.SALVAT.S.A.
- Gejaño, E. R. (2016). EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE ZAPALLITO ITALIANO (Cucurbita pepo L. Var. Zucchini) EN CONDICIONES DE FITOTOLDO. (*tesis optención de título*). UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, EN K'AYRA - CUSCO.
- Graetz, H. A. (1997.). Suelos y fertilización. Traducido por F. Luna Orozco. . Mexico.: Trillas.

- Guerrero, B. J. (1993.). Abonos Orgánicos. Tecnología para el manejo ecologico del suelo. Red de accion en alternativas del uso de agroquimicos(RAAA). Lima - Perú.
- INDAP. (2016.). *Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro: Zapallo Italiano, Producción y Mercado*. Disponible en <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-documentlibrary/5zapalloitaliano-produccionymercado.pdf?sfvrsn=0>.
- Infoagro. (2005.). El cultivo del calabacín.
- Labrador, J. (2008.). El compost y su uso en la agricultura ecológica. *Revista Vida Rural.*, N° 273: 34 - 40.
- Leon, A. (1971.). Neutralización de la acidez del suelo. . En *Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo.3: 11 - 17*.
- Leon, J. (1968.). “Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales”.
- Lopez, T. M. (1994.). "*Horticultura*" Cuarta Edición. . México.: Editorial TRILLAS.
- Maroto Borrego, J. V. (1983.). “Horticultura Herbácea Especial”. Madrid-España.: Ediciones Mundi Prensa.
- Maroto, B. J. (2000.). Elementos de Horticultura General . España.: Ediciones MUNDI - PRENSA. 11 Edicion.
- Mylavarapu R.S., Z. G. (2009.). Improvement of soil properties using compost for optimun parsley production in sandy soil. *Scientia Horticulturae.*, 120: 426-430.
- Parsons, D. B. (1992.). "Cucurbitáceas". . En *Manuales Para Educación Agropecuaria*. . México: Editorial TRILLAS. .
- Parsons, D. B. (1992.). Cucurbitaceas-. En *manual para la educación agropecuaria*. (págs. Pag. 39 – 56). Mexico.
- Pía., F. (2005). Huerta Orgánica Biointensiva. Centro de Investigación y Enseñanza en Agricultura Sostenible. . *Rio Negro. Argentina*, 225pp.
- Raymond, D. (1993). “*Cultivo Practico de Hortalizas*”. S.A. de C.V. México.
- Raymond, D. (1993.). *Cultivo Práctico de Hortalizas*. . España: Editorial BLIME.

- Reche Mármol, J. ( 2000.). "Cultivo Intensivo del Calabacín". . En *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*. Madrid – España.: Edic. Hojas Divulgadoras N° 2105 HD. .
- República, Z. (2002. ). “Cucurbita sp.”. . En *Facultad de Agronomía. Universidad de la; Hortalizas, Comisión para la Investigación y la Defensa de las; Calabacín, InfoAgro;; Calabacita., AgroNet.*: Montevideo Uruguay.
- Romaniuk R., G. L. ( 2010). Efecto del agregado de lombricompost sobre propiedades físicas, químicas y biológicas de un Hapludol Típico de la pampa deprimida. *revista Facultad de Agronomía UBA. Argentina.*, 30: 85-93.
- Santos A. T. (2013.). *Abonos orgánicos. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural pesca y alimentación. Consultado el 6/4/2013 en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Abonos%20organicos.pdf>*. Mexico.
- SARL Y .E, A. (1980 ). *Tratado de Horticultura*. . Buenos Aires Argentina.: Editorial ACME .SACI. .
- Serrano, C. Z. (1979. ). *Cultivo de Hortalizas en Invernaderos*. . Barcelona - España.: Editorial. AEDOR. .
- Shintani, M. (2000.). Manejo de desechos de la producción bananera. *Revista El Agro. Quito, ec.*, 20 - 65p.
- Tester, C. (1990). Organic Amendment Effects on Physical and chemical properties of a sandy. *Soil science Society of America. journal*, 54: 827-831.
- Vega., C. Y. (1994.). *Cartillas Técnica de Crianza de Lombrices y Produccion de Humus; Compost*. Lima - Peru.: Coordinador Rural del Peru.
- Velarde, O. (1965.). *Guías de trabajos prácticos de botánica sistemática*.
- Wille, J. E. (2005.). *Entomología Agrícola del Perú*. . lima.: 2da edición, Ministerio de Agricultura.

## VIII. ANEXOS

Figura 11: Extracción de suelo para la determinación del análisis de suelo.



Figura 12: Recojo del estiércol de vacuno para realizar la siembra del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 13: Preparación de hoyos para la siembra del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 14: Pesado de estiércoles para el abonado de fondo en la siembra del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 15: Incorporación de diferentes estiércoles para la siembra del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 16: Siembra del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 17: Riego del zapallo italiano después de la siembra (*Cucúrbita pepo L.*).



Figura 18: Incorporación de cal para el control de insectos dañinos del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo L.*).



Figura 19: Colocación de la malla raschel para la protección de fuertes precipitaciones y heladas del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 20: Raleo de hojas viejas del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 21: Cosecha del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 22: Cosecha del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).



Figura 23: Inspección de los miembros de jurado al campo de investigación.



Figura 24: Resultados de análisis de fertilidad.



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“Santiago Antúnez de Mayolo”**  
**“Una Nueva Universidad para el Desarrollo”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CIUDAD UNIVERSITARIA – SHANCAYAN**  
 Telefax. 043-426588 - 106  
**HUARAZ – REGIÓN ANCASH**



---

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE FERTILIDAD**

SOLICITANTE :Rosmery Lilia, Brioso Mejía - Tesista  
 MUESTRA :M - 01.  
 UBICACIÓN : Huanchac – Independencia - Huaraz -Ancash

Muestra N°	Textura (%)			Clase Textural	pH	M.O.%	Nt. %	P ppm	K ppm	C.E dS/m.
	Arena	Limo	Arcilla							
005	60	26	14	Franco arenoso	5.98	2.096	0.105	12	164	0.083

**RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES ESPECIALES:**

La muestra es de textura franco, se caracteriza por tener una reacción moderadamente acida, medianamente rica en materia orgánica y en nitrógeno, medianamente rico en fósforo y en potasio, no tiene problemas de salinidad.

Huaraz, 27 de enero del 2020.



*[Signature]*  
**Ing. M.Sc. GUINERIO CASTILLO Romero**  
 JEFE DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS  
 DE SUELOS Y AGUAS

Figura 25: Resultado de análisis de abonos orgánicos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“Santiago Antúnez de Mayolo”**  
**“Una Nueva Universidad para el Desarrollo”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CIUDAD UNIVERSITARIA – SHANCAYAN**  
 Telefax. 043-426588 - 106  
**HUARAZ – REGIÓN ANCASH**



---

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ABONOS ORGANICOS**

**eSOLICITANTE** :Rosmary Lilia, Brioso Mejía - Tesista

**UBICACIÓN** : Huanchac – Independencia - Huaraz -Ancash

Muestra	pH	Nt. %	P ppm	K ppm	C.E dS/m.
Humus	8.44	1.851	45	1287	3.06
Estiércol de vacuno	8.62	1.130	49	1332	2.30
Estiércol de caprino	7.80	1.061	55	1220	15.59

**CONCLUSIONES:**

**La muestra de humus:** se caracteriza por tener una reacción alcalina, rica en nitrógeno, rico en fósforo y en potasio, es ligeramente salino

**La muestra de estiércol de vacuno:** se caracteriza por tener una reacción fuertemente alcalina, rica en nitrógeno, rico en fósforo y en potasio, es ligeramente salino.

**La muestra de estiércol de caprino:** se caracteriza por tener una reacción alcalina, rica en nitrógeno, rico en fósforo y en potasio, es salino.

Huaraz, 27 de enero del 2020.



Ing. M.Sc. GUILLERMO Castillo Romero  
 JEFE DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS

Tabla 24: Análisis de varianza de longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F cal	F tab	Sig.
<b>Bloque</b>	3	0.0031	0.001	0.05	0.984	n.s
<b>Tratamiento</b>	3	56.6884	18.8961	919.89	0.00	*
<b>Error</b>	9	0.1849	0.0205			
<b>Total</b>	15	56.8764				

CV 1.24 %

Tabla 25: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.) a los 30 días.

Evaluación	Tratamiento	Promedio de longitud de planta (cm)	
<b>30 DIAS</b>	<b>T2 ( 40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	12.72	A
	<b>T4 ( 50 Tn/Ha de humus)</b>	11.08	B
	<b>T3 ( 60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	9.57	C
	<b>T1 ( testigo)</b>	7.61	D

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas

Figura 26: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.) a los 30 días.

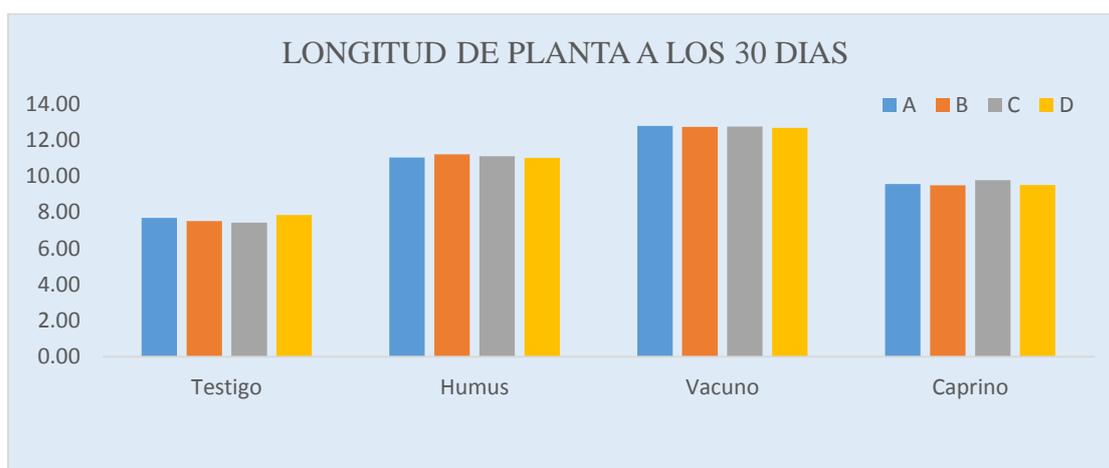


Tabla 26: Análisis de varianza de longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L).

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F cal	F tab	Sig.
<b>Bloque</b>	3	0.1128	0.0376	0.49	0.7	n.s
<b>Tratamiento</b>	3	66.7574	22.2525	288.14	0.00	*
<b>Error</b>	9	0.6951	0.0772			
<b>Total</b>	15	67.5652				

CV 1.45 %

Tabla 27: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L). a los 45 días.

Evaluación	Tratamiento	Promedio de longitud de planta (cm)	
<b>45 DIAS</b>	<b>T2 ( 40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	20.01	A
	<b>T4 ( 50 Tn/Ha de humus)</b>	18.30	B
	<b>T3 ( 60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	16.32	C
	<b>T1 ( testigo)</b>	14.58	D

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas

Figura 27: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.) a los 45 días.

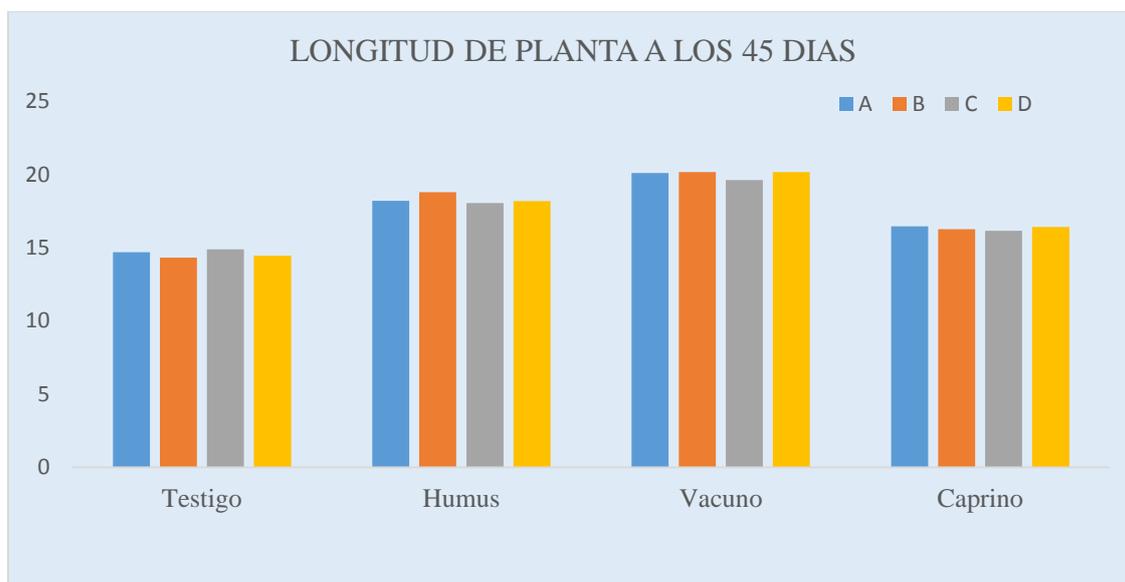


Tabla 28: Análisis de varianza de longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.).

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F cal	F tab	Sig.
<b>Bloque</b>	3	0.0281	0.0094	0.16	0.918	n.s
<b>Tratamiento</b>	3	70.2602	23.4201	412.08	0.00	*
<b>Error</b>	9	0.5115	0.0568			
<b>Total</b>	15	70.7997				

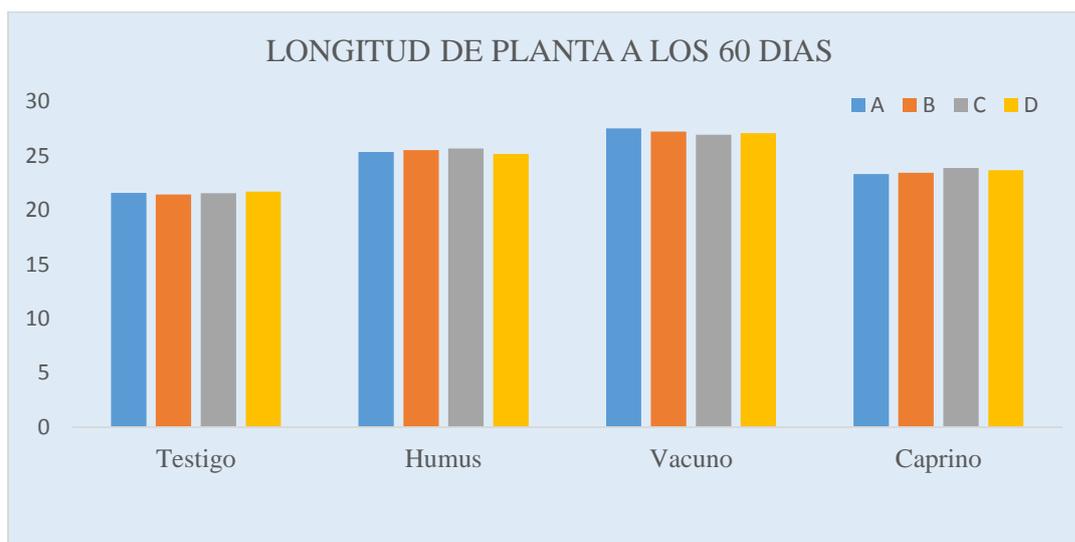
CV 0.82 %

Tabla 29: Prueba de comparación de medias de Duncan al 95 % de probabilidad para la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.) a los 60 días.

Evaluación	Tratamiento	Promedio de longitud de planta (cm)	
<b>60 DIAS</b>	<b>T2 ( 40 Tn/Ha estiércol de vacuno)</b>	27.20	A
	<b>T4 ( 50 Tn/Ha de humus)</b>	25.45	B
	<b>T3 ( 60 Tn/Ha estiércol de caprino)</b>	23.58	C
	<b>T1 ( testigo)</b>	21.58	D

Nota: Las medias de la misma letra no existen diferencias estadísticas significativas.

Figura 28: Efecto de las diferentes fuentes de materia orgánica en la longitud de planta del zapallo italiano (*Cucúrbita pepo* L.) a los 60 días.





UNIVERSIDAD NACIONAL  
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

CONSTANCIA DE EGRESO



EL QUE SUSCRIBE, DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

**HACE CONSTAR:**

Que, **BRIOSO MEJIA ROSMERY LILIA**, con código de Estudiante N° 132.0103.272 de la Carrera Profesional de **Agronomía**, inicio sus estudios en el Semestre Académico 2013-II, Realizando su primera Matricula con fecha **05-12-2013**; ha concluido satisfactoriamente sus estudios el **28-01-2019** correspondiente al Semestre Lectivo **2018-II** acumulando un total de 210 créditos, de acuerdo al Currículo de Estudios establecido por la Facultad y declarado, en calidad de Egresada mediante Resolución Decanatural N° 124-2019-UNASAM-FCA/D, de fecha 11 de Abril del 2019.

En consecuencia se encuentra **APTA** para la obtención del Grado Académico de Bachiller en Ciencias Agronomía.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines que estime conveniente.

Huaraz, 23 de Abril del 2019.



Dr. Ing. Pedro Alejandro Colonia Cerna  
Decano de la FCA



M. Sc. Nelly P. Caycho Medrano  
Directora (e) de la Escuela de Agronomía

  
Egresado (a)



UNIVERSIDAD NACIONAL  
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

OFICINA GENERAL DE ESTUDIOS

CERTIFICADO DE ESTUDIOS N° 19 - 11950



La Oficina General de Estudios CERTIFICA

132.0103.272

Que, don (a): **BRIOSO MEJIA ROSMERY LILIA**

alumno (a) de la facultad de: **CIENCIAS AGRARIAS**

Escuela académica: **AGRONOMÍA**

Plan de estudios: **03**

Ha cursado las asignaturas siguientes, habiendo obtenido como promedio las notas finales que a continuación se indican:

CODIGO	NOMBRE	CIC	CRED.	NOTA	SEMESTRE	OBSERVACIONES
CQ-001	QUIMICA GENERAL E INORGANICA	I	4	12 (DOCE)	2013-2	
CB-008	BIOLOGIA GENERAL	I	4	11 (ONCE)	2013-2	
CM-A26	MATEMATICA I	I	4	12 (DOCE)	2015-1	
UE-K10	TALLER DE COMUNICACION ORAL Y ESCRITA	I	3	12 (DOCE)	2013-2	
JE-116	TALLER DE METODOS DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS	I	2	15 (QUINCE)	2013-2	
NE-001	ECONOMIA GENERAL	I	4	11 (ONCE)	2014-1	
CO-R04	QUIMICA ORGANICA	II	4	11 (ONCE)	2014-2	
AF-F72	RECURSOS NATURALES Y ECOLOGIA	II	3	13 (TRECE)	2014-1	
AF-F11	BOTANICA GENERAL	II	4	13 (TRECE)	2014-1	
CM-A27	MATEMATICA II	II	4	14 (CATORCE)	2015-2	
AP-E13	REALIDAD AGRARIA NACIONAL	II	3	11 (ONCE)	2014-2	
AF-101	INVESTIGACION CIENTIFICA	II	3	11 (ONCE)	2014-1	
EE-C10	BIOQUIMICA	III	4	12 (DOCE)	2015-1	
AP-P29	AGROECOSISTEMAS	III	4	13 (TRECE)	2014-2	
VT-001	DISEÑO DE INGENIERIA I	III	3	11 (ONCE)	2015-1	
CF-B03	FISICA GENERAL I	III	4	11 (ONCE)	2016-1	
NC-006	CONTABILIDAD GENERAL	III	4	11 (ONCE)	2014-2	
UR-S02	SOCIOLOGIA GENERAL	III	3	11 (ONCE)	2015-1	
AP-E14	ADMINISTRACION AGRICOLA	IV	3	13 (TRECE)	2015-2	
AF-102	EXPERIMENTACION AGRICOLA I	IV	4	12 (DOCE)	2016-1	
ED-F04	EDAFOLOGIA	IV	4	11 (ONCE)	2015-2	
AH-B17	TOPOGRAFIA I	IV	4	14 (CATORCE)	2015-2	
AF-F14	BOTANICA SISTEMATICA	IV	4	11 (ONCE)	2015-2	
AP-P15	FISIOLOGIA VEGETAL	V	4	12 (DOCE)	2016-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AF-F08	GENETICA AGRICOLA	V	4	11 (ONCE)	2016-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-S12	ENTOMOLOGIA GENERAL	V	3	11 (ONCE)	2016-1	
AF-A03	AGROTECNIA	V	4	13 (TRECE)	2016-1	
CF-B09	FISICA GENERAL II	V	4	11 (ONCE)	2016-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AF-F09	FITOMEJORAMIENTO I	VI	4	11 (ONCE)	2017-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-S10	FITOPATOLOGIA GENERAL	VI	4	12 (DOCE)	2017-0	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-S14	PRINCIPIOS DE CONTROL DE PLAGAS	VI	3	15 (QUINCE)	2015-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AS-F05	FERTILIDAD DE SUELOS	VI	4	12 (DOCE)	2016-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AF-A05	MANEJO DE MALEZAS	VI	2	11 (ONCE)	2016-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AF-103	EXPERIMENTACION AGRICOLA II	VI	4	12 (DOCE)	2017-0	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-S13	ENTOMOLOGIA AGRICOLA	VII	4	11 (ONCE)	2017-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AS-C04	MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS	VII	4	11 (ONCE)	2017-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-A09	ZOOTECNIA GENERAL	VII	4	12 (DOCE)	2017-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P18	PROPAGACION DE PLANTAS	VII	3	14 (CATORCE)	2017-1	EQUIVALENTE P.E. 02
A4-R13	PRINCIPIOS DE IRRIGACION	VII	3	11 (ONCE)	2017-1	EQUIVALENTE P.E. 02

COOIGD	NOMBRE	CIC	CRED	NOTA	SEMESTRE	OBSERVACIONES
AP-P31	AGROMETEOROLOGIA	VII	3	14 (CATORCE)	2017-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-S11	FITOPATOLOGIA AGRICOLA	VIII	4	11 (ONCE)	2017-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P20	RAICES Y TUBEROSAS	VIII	3	11 (ONCE)	2017-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P23	CULTIVOS INDUSTRIALES	VIII	3	15 (QUINCE)	2017-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P19	MAIZ Y SORGO	VIII	3	15 (QUINCE)	2017-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AM-M12	MECANIZACION AGRICOLA I	VIII	4	11 (ONCE)	2017-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P17	FRUTICULTURA GENERAL	VIII	3	11 (ONCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AS-C06	PRINCIPIOS DE FORESTACION	VIII	2	12 (DOCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AF-F13	BIOTECNOLOGIA AGRICOLA	IX	3	11 (ONCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-A11	PASTOS Y FORRAJES	IX	2	11 (ONCE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P22	CEREALES MENORES Y QUENOPODIACEAS	IX	2	11 (ONCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P27	LEGUMINOSAS DE GRANO Y OLEAGINOSAS	IX	2	15 (QUINCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AF-A05	SEMINARIO DE TESIS	IX	2	14 (CATORCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P18	OLEICULTURA GENERAL	IX	3	15 (QUINCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-E06	EXTENSION AGRICOLA I	IX	4	16 (DIECISEIS)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AR-P09	PROYECTOS DE INGENIERIA	IX	3	12 (DOCE)	2018-1	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-P21	FRUTALES NATIVOS	X	2	12 (DOCE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-A10	ALIMENTACION Y SANIDAD ANIMAL	X	3	12 (DOCE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-E10	EXTENSION AGRICOLA Y DESARROLLO RURAL	X	3	11 (ONCE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AR-C06	CONSTRUCCIONES RURALES	X	4	13 (TRECE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AS-F07	ANALISIS DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS	X	3	13 (TRECE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AS-C05	SUELOS DEL PERU	X	3	14 (CATORCE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AP-A13	CRIANZA DE ANIMALES MENORES	X	3	12 (DOCE)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02
AF-A04	MANEJO Y CONTROL DE SEMILLAS	X	2	16 (DIECISEIS)	2018-2	EQUIVALENTE P.E. 02

FIN DEL CERTIFICADO

Así consta en las actas de notas finales, resoluciones de convalidación e planes de estudios equivalentes.



CREDITOS APROBADOS: 210  
PROMEDIO PONDERADO DE CURSOS APROBADOS: 12.20

*Giovanny Flores*  
Jefe de la Oficina General  
de Estudios



V° B°

*Eva Dolina Carrasco*  
Secretario General (c)



Cuzco, 4 de Marzo del 2019

*Miriam Garro*  
Militar Miriam Garro Condezo  
Jefe de la Unidad de Registros  
y Certificación Académica