

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



**EFFECTO DEL ABONAMIENTO CON GUANO DE ISLA EN EL
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ZAPALLO (*Cucúrbita
máxima*) VARIEDAD MACRE, EN CONDICIONES
EDAFOCLIMATICAS DE CAJABAMBA-HUACRACHUCO-
MARAÑÓN- 2018**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: AGRICULTURA,
BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA**

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

**TESISTA:
CAMPOS BORDA, Neyrit**

**ASESORA:
M. SC ÁLVAREZ BENAUTE, Luisa Madolyn**

HUÁNUCO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi amor y cariño a mi querida familia, por su amor y apoyo de por vida.

A mis padres: Aquila Borda Herrera y Rubén Isaías Campos Herrada por su sacrificio y compromiso, por ser mi fuente de motivación e inspiración, por creer en mis habilidades, aunque pasamos momentos difíciles siempre me brindaron su comprensión, cariño y amor. Me dieron todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi determinación, mi perseverancia, mi coraje para lograr mis metas.

A mis hermanos, que con sus palabras de aliento no me dejaron decaer para poder seguir adelante y ser siempre perseverante y realizar mis ideales.

AGRADECIMIENTO

A mi Dios, que supo llevarme por el camino correcto, que me dio la fuerza para seguir adelante y no desmayarme en los problemas que se presentaban, y que me enseñó a enfrentar las adversidades y oportunidades que él trajo a mi vida para terminar con la tesis.

A mis padres por su apoyo incondicional en mi formación profesional y por darme una parte de su vida para que pueda pasar por la mía. Al Ing. Palomino Capillo Tinta y a mi asesora MG. SC Luisa Madolyn Álvarez Benaute por su orientación, asesoramiento y apoyo necesario así como la paciencia para acompañarme durante todo el desarrollo de la disertación, gracias a lo cual fue posible la realización de la tesis final.

RESUMEN

La presente investigación titulada Efecto del abonamiento con guano de isla en el rendimiento del cultivo de zapallo (*Cucúrbita máxima*) variedad Macre, en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco- Marañón; el problema reconocido ha sido los bajos rendimientos que se obtienen por falta de una fertilización correcta; la finalidad general ha sido establecer el impacto del abonamiento con guano de isla en el rendimiento del cultivo de zapallo (*Cucúrbita máxima*) variedad Macre, en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco-Marañón; la metodología usada se desarrolló con base al enfoque cuantitativo, tipo de averiguación aplicada, grado experimental, diseño de Bloques completamente al Azar (DBCA) con 3 repeticiones y 4 tratamientos realizando un total de 12 parcelas experimentales; la población conformada por 240 plantas del cultivo de zapallo, los datos se analizaron con la técnica de ANDEVA y la prueba de DUNCAN y la técnica usada ha sido la exploración de contenido, fichaje y observación; los resultados concluyeron que si existe un impacto relevante del abonamiento con guano de isla en el rendimiento del cultivo de zapallo excepto para el indicador número de frutos por planta, el tratamiento T1 (800 Kg/ha de guano de isla) se distinguió obteniendo los superiores promedios 1,52 m de diámetro ecuatorial de fruto, pesos de fruto 27,73 kilogramo por planta 144,40 kilogramos por área neta y 26,74 toneladas por hectárea; se propone usar una dosis de abonamiento con guano de isla de 800 Kg/ha en el cultivo de zapallo en condiciones edafoclimáticas Cajabamba-Huacrachuco.

Palabras claves: Abonamiento–guano de isla- zapallo – rendimientos.

ABSTRACT

The present investigation titled Effect of fertilization with island guano on the yield of the cultivation of squash (*Cucurbita maxima*), variety Macre, under edaphoclimatic conditions of Cajabamba-Huacrachuco-Marañón; the recognized problem has been the low yields obtained due to lack of correct fertilization; The general purpose has been to establish the impact of fertilizing with island guano on the yield of the squash crop (*Cucurbita maximum*), variety Macre, under edaphoclimatic conditions of Cajabamba-Huacrachuco-Marañón; The methodology used was developed based on the quantitative approach, type of inquiry applied, experimental grade, design of Completely Random Blocks (DBCA) with 3 repetitions and 4 treatments, carrying out a total of 12 experimental plots; the population made up of 240 plants of the pumpkin crop, the data were analyzed with the ANDEVA technique and the DUNCAN test and the technique used has been the exploration of content, registration and observation; The results concluded that if there is a relevant impact of fertilizing with island guano on the yield of the pumpkin crop except for the indicator number of fruits per plant, treatment T1 (800 Kg / ha of island guano) was distinguished by obtaining the highest averages 1.52 m of equatorial diameter of fruit, fruit weights 27.73 kilograms per plant, 144.40 kilograms per net area and 26.74 tons per hectare; It is proposed to use a fertilizer dose with island guano of 800 Kg / ha in the cultivation of squash under edaphoclimatic conditions Cajabamba-Huacrachuco.

Keywords: Fertilizer-island guano- pumpkin - yields.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	08
II. MARCO TEÓRICO	10
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
2.1.1. Generalidades del zapallo	10
2.1.1.1. Origen	10
2.1.1.2. Clasificación taxonómica	10
2.1.1.3. Composición química nutritiva	11
2.1.1.4. Descripción botánica	11
2.1.1.5. Labores agronómicas	13
2.1.2. Fertilización orgánica	14
2.1.3. Requerimiento nutricional de zapallo	17
2.1.4. Rendimiento	20
2.1.5. Requerimiento edafoclimáticas	21
2.2. ANTECEDENTES	22
2.3. HIPÓTESIS	24
2.3.1. Hipótesis general	24
2.3.2. Hipótesis específicos	24
2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	25
III. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN	26
3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.	27
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS	28
3.4. TRATAMIENTO EN ESTUDIO	29
3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS	29
3.5.1. Diseño de la investigación	29
3.5.2. Datos registrados	33

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información	34
3.6. MATERIALES Y EQUIPOS	35
3.7. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	35
IV. RESULTADOS	38
V. DISCUSIÓN	47
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
LITERATURA CITADA	52
ANEXOS	57

I. INTRODUCCIÓN

En Perú el rubro de la producción de zapallo va adquiriendo más grande trascendencia, más que nada por el elemento económico gracias a su bajo precio de producción permitiendo que vaya incrementando una y otra vez la demanda de semilla de buena calidad y el mercado exigiendo más grande producto; los frutos del cultivo de zapallo son una de las primordiales fuentes de vitamina A, además poseen un elevado contenido en nutrientes y características gustativas; además tiene fermentos que peptomizan la albúmina insoluble y la transforman en peptona soluble, una sustancia fundamental en la dieta de los individuos con inconvenientes renales.

En la provincia de Marañón el zapallo pertenece a la dieta diaria de sus habitantes, haciéndolo imprescindible para su ingesta de alimentos; el más grande porcentaje de la producción de zapallo está referida al autoconsumo. Su producción se limita a un cultivo tradicional-artesanal con bajos niveles de tecnología y déficit en materia de ayuda técnica sumado a esto está la economía del campesino que no alcanza para comprar fertilizantes que ayudarían a obtener superiores rendimientos.

En el área de Cajabamba correspondiente al distrito de Huacrachuco de la provincia de Marañón del territorio de Huánuco, el cultivo de zapallo se constituye en una elección provechosa del área debido a que cuenta con un clima conveniente para su producción donde actualmente viene siendo cultivado asociados con el maíz, la fertilización orgánica tiene un papel fundamental debido a que contribuye al aporte de nutrientes, microorganismos benéficos y al mejoramiento de las características físicas del suelo; que es una buena elección para minimizar la utilización de insumos inorgánicos e incrementar la eficiencia.

El reto es disponer de técnicas sencillas y económicas para gestionar plenamente los sistemas de producción agrícola y de esta forma incrementar los rendimientos, una de las alternativas que se muestra en la actualidad es la utilización del guano de la isla para aumentar el rendimiento de zapallo en

el área de Cajabamba y así promover económicamente al agricultor e ingresar a un mercado globalizado que necesita productos ecológicos con alta asentimiento comercial. Por todo ello, se hizo esta averiguación que sugirió evaluar el peso, tamaño y número de frutos de zapallo Macre, con diferentes dosis de aplicación de guano de isla.

El objetivo general fue determinar el efecto del abonamiento con guano de isla en el rendimiento del cultivo de zapallo (*Cucúrbita máxima*) variedad Macre, en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco-Marañón y los objetivos específicos fueron:

1. Medir el efecto del abonamiento con dosis de 800, 600 y 400 Kg/ha de guano de isla respecto al número de fruto por planta en el cultivo de zapallo variedad Macre.
2. Evaluar el efecto del abonamiento con dosis de 800, 600 y 400 Kg/ha de guano de isla respecto al tamaño de fruto en el cultivo de zapallo variedad Macre.
3. Evaluar el efecto del abonamiento con dosis de 800, 600 y 400 Kg/ha de guano de isla respecto al peso de fruto por planta, por área neta experimental y por hectárea en el cultivo de zapallo variedad Macre.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Generalidades del zapallo

2.1.1.1. Origen

Collazos (2007) señala que el origen de la calabaza no se conoce del todo y que el centro de su probable domesticación sería la costa peruana, habiendo sido cultivada muchos años antes de la llegada de los españoles, una planta que pudo haber sido domesticada en la costa peruana, desierto peruano porque en la costa del Perú y en los trópicos del Perú fue ampliamente cultivado y probablemente también de las culturas preincaicas y de la comida inca. Al igual que el maíz, la quinua, la papa, el pepino y otros cultivos nativos de los Andes, también se adaptan a regiones ecológicas muy diferentes, como el trópico húmedo de América del Sur o las regiones templadas y frescas, donde se cultivan en verano.

Ospina (2008) señala que la *Cucúrbita máxima* es originaria de Perú, Ecuador y Bolivia, otra especie de México y Brasil, y para confirmar esto, Reingeisen y A. Chiesa mostraron que la calabaza max se deriva de América del Sur; el material más antiguo se encontró en San Nicolás (Perú) y data del 1200 d.C.

2.1.1.2. Clasificación taxonómica

Filgueira (2009) clasifica a esta especie de la siguiente manera:

Reino : Vegetal
Sub-reino : Fanerógamas
División : Angiospermas
Clase : Dicotiledónea
Sub clase : metaclamidias
Orden : Cucurbitales

Familia : Cucurbitácea
 Género : cucúrbita
 Especie : Cucúrbita máxima

2.1.1.3. Composición química nutritiva

Peske (2007) mostró que la composición química está determinada principalmente por factores genéticos y varía entre diferentes especies y entre especies de especies, por lo que es típico que las cucurbitáceas tengan la concentración máxima de cucurbitáceas de vitamina A, clasificado como vegetal de alto valor nutritivo.

Cuadro 1. Valor nutricional en 100 gramos de zapallo

Componente	Unidad	Valor
Valor energético	cal	26,0
Proteínas	g	0,7
Lípidos	g	0,2
Carbohidratos	g	6,4
Fibra	g	1,0
Calcio	mg	26,0
Fósforo	mg	17,0
Fierro	mg	0,6
Caroteno	mg	1,0
Tiamina	mg	0,03
Riboflavina	mg	0,04
Niacina	mg	0,40
Ácido ascórbico	mg	5,70

Fuente: Elaborado con base en Castaños 1993.

2.1.1.4. Descripción botánica

Vigliola (2002) describe esta especie de la siguiente manera:

Raíz: La relativa tolerancia a la sequía de la calabaza se debe en parte a un sistema de raíces bien desarrollado, la raíz principal alcanza una

profundidad de más de dos metros y las raíces laterales y numerosas ramas se extienden horizontalmente por el suelo a profundidad de no más de 60 cm.

Tallos: Son especies rastreras y trepadoras provistas de zarcillos, existiendo especies rastreras y arbustivas, los tallos y las hojas muestran pelos suaves; las espiguillas cambian con pelos finos.

Hojas: Con un tallo largo y hueco, una placa grande dividida en 5 partes pequeñas diferentes, en la especie *Cucurbita maxima*, las nervaduras de las hojas tienen manchas blancas en comparación con otros cultivos hortícolas, la calabaza tiene un sistema foliar más desarrollado, y una gran capacidad de transpiración de agua.

Flores: El zapallo tiene una flor bisexual, las flores masculinas y femeninas son grandes, las flores masculinas están agrupadas y son delgadas; las hembras son cortas y gruesas, tienen cinco pétalos amarillos o anaranjados; el ovario contiene tres células que contienen varias filas de óvulos; las flores masculinas son más numerosas que las femeninas y se forman antes, si la temperatura es alta y el día dura más de diez horas, la formación de la flor femenina puede retrasarse dependiendo de este factor, las flores masculinas aparecen un mes o un mes y medio después de la siembra, y las flores femeninas aparecen después de un mes de la aparición de las flores masculinas, con la aparición de flores femeninas, la planta comienza a crecer rápidamente.

Fruto: Es una baya de gran tamaño, las paredes exteriores se endurecen y el interior permanece blando y carnoso, la forma del tallo en *C. maxima* es cónica o cilíndrica, sin rayas ni extensión del fondo, lisa y cercana a la espuma de poliestireno, con pequeñas dimensiones longitudinales rayas; la forma, tamaño y color de la fruta varía mucho, a menudo las variedades presentan frutos elipsoides y aplastadas o en forma de huevo con frutos enormes de hasta un metro de longitud, generalmente entre 10 y 20 kilogramos de peso y en la especie *Cucurbita Máxima* llegan a pesar hasta 80 kilogramos.

Semillas: Tienen propiedades muy variables desde el blanco hasta casi el negro con tonos intermedios y con variedad de formas elípticas, en algunas semillas la piel es rugosa y en otras fina, como en el primer caso de *Cucurbita moschata* y en el segundo caso de *Cucurbita máxima*.

2.1.1.5. Labores agronómicas

Siembra

Chuquimia (2007) señala que la variedad macre se siembra directamente (semillas botánicas directamente en el campo final), antes de esto se debe regar ligeramente el campo para asegurar la germinación de las semillas, en algunas áreas, dependiendo del suelo y el clima, las calabazas se pueden sembrar sin agua, solo usando la humedad residual. Cuando el suelo está listo (el suelo no se pega a la pala), la siembra manual se realiza con pala recta a 2 m entre golpes, colocando al menos 3 semillas por golpes para asegurar al menos 2 plantas por golpe.

Densidad de siembra

Valadéz (2010) menciona que las distancias recomendadas son de 1.0 m entre plantas y 5,0 m entre surcos; con densidades óptimas de siembra entre 0,80 y 1.20 m (2,083 a 1,388 plantas/ha) es recomendable podar las guías a 1.20m, para obtener mayor beneficio económico. Así mismo Crespo (2004) señala que las densidades de siembra van de acuerdo al vigor y el tipos de crecimiento de la plantas oscilando entre 0.9 a 3.5 m, donde la dosis de siembra se encuentra entre 2 y 4 kg/ha o utilizando marcos de plantación de 2m x 2m y 3m x 3m.

Podas de formación

Valadéz (2010) señala que para obtener frutos de mayor tamaño se realizan para eliminar las hojas más viejas y facilitar el control del núcleo, eliminar las ramas improductivas cuando el campo está 'montado', y limitar el crecimiento excesivo de las guías favorecen el crecimiento de los frutos; también hay que recordar que otro sistema de poda se realiza después de la fertilización de las flores femeninas, eligiendo los frutos mejor formados, uno si son de una variedad de frutos grandes y entre 3 y 4 en las variedades más

pequeñas, eliminando los demás ; los tallos fructíferos se acortan por encima del fruto y los que no tienen fruto son despuntados.

Cosecha

Orellana (2005) señala que la cosecha es manual dejando trozo de pedúnculo para una conservación más adecuada a los 3 – 5 meses de la siembra según los cultivares. También Jaramillo (2010) señala que las cucurbitáceas necesitan 16 semanas desde la antesis hasta la madurez de la semilla, es en esta etapa la corteza se ha endureciendo y cambiado de color.

Asgrow (2009) menciona que el momento adecuado de la cosecha es cuando los frutos están maduros y la cáscara esta dura, el pedúnculo del fruto empieza a rajarse, la mancha basal del fruto cambia de blanco a amarillo. De manera similar, Jaramillo (2010) recomienda tomar semillas de frutas almacenadas durante al menos cuatro semanas, lo que mejora la calidad de la semilla.

2.1.2. Fertilización orgánica

2.1.2.1. Beneficios de la fertilización orgánica

El uso de fertilizantes orgánicos ayudará a minimizar el nivel de toxicidad del suelo al reciclar el material vegetal y animal disponible en la superficie del suelo; lo anterior hace necesario contribuir a una producción eficiente y de alta calidad adoptando algunas de las prácticas agrícolas de nuestros antepasados y utilizando tecnologías ambientalmente racionales que no dañen nuestro medio ambiente (Vivanco 2005).

Cuando los humanos usan fertilizantes orgánicos, naturalmente cambian la concentración de iones en el suelo para aumentar la producción de sus plantas, los materiales utilizados varían desde fertilizantes naturales hasta fertilizantes mixtos (Chirinos *et al.* 2008).

La materia orgánica proviene de seres vivos como plantas y animales superiores o inferiores y su complejidad es tan amplia como la composición de los propios seres vivos, la descomposición más o menos fuerte de estos seres vivos como resultado de la acción de microorganismos o abióticos

factores crea una gama muy amplia de sustancias en diferentes estados (López 2003).

Varios investigadores han reconocido los efectos beneficiosos de la aplicación de materia orgánica al suelo en términos de las mejoras observadas en sus propiedades químicas, físicas y biológicas; la materia orgánica forma parte del ciclo del nitrógeno, azufre y fósforo, también contribuye a la absorción de nutrientes, mejora la estructura y la capacidad de retención de agua del suelo y vigoriza toda una gama de microorganismos, cuya actividad es en última instancia beneficiosa para el cultivo (Vivanco 2005).

El Ministerio de Agricultura (2016) afirma que los microorganismos del microbioma constituyen millones de laboratorios biológicos, a través del metabolismo de la materia orgánica y la actividad de sus enzimas, y realizan reacciones de oxidación y transformación de compuestos orgánicos complejos (proteínas, vitaminas, carbohidratos) de una manera sencilla. Sustancias inorgánicas como nitrógeno amoniacal (NH_4), nitrógeno nítrico (NO_3^-), sulfato ($\text{SO}_4^{=}$); Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Potasio (K) en forma de iones, y así es como las plantas absorben los nutrientes; este proceso bioquímico se conoce como "mineralización orgánica", que libera nutrientes que las plantas absorben mediante sus raíces.

Paralelamente al proceso especificado, se lleva a cabo el "proceso de humificación", en el que se producen sustancias húmicas, comúnmente conocidas como humus que son coloides orgánicos de color negro que realiza funciones similares a las arcillas y mediante cargas eléctricas, adsorbe elementos con carga eléctrica predominantemente positiva como calcio, magnesio, potasio, sodio (Ca, Mg, k, Na) y otros; también absorbe y recoge el agua que será utilizada por las plantas (Ministerio de Agricultura 2016)

2.1.2.2. Guano de isla

El Departamento Regional de Agricultura de Ayacucho (2014) nos dice que los excrementos de aves en la isla son fertilizantes orgánicos 100% procesados, es decir, el fertilizante está libre de impurezas, y los excrementos de aves en la isla son fertilizantes orgánicos naturales y homogéneos, de un color gris-verdoso-amarillento, con olores a vapores de amoníaco y de estado estable.

A lo citado Suquilanda (2001) enfatiza manifestando que la incorporación de materia orgánica al suelo (compost, residuos de cultivos, estiércol, abono verde, etc.) contribuirá al crecimiento de las plantas a través de su efecto sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de las plantas, porque la materia orgánica provoca un aumento de comunidades microbianas responsables de importantes procesos biológicos como la descomposición de materia orgánica o la mineralización de nutrientes; Asimismo, el aumento en el número de microbios conduce a una competencia natural con otros patógenos vegetales, impidiendo su crecimiento en el suelo.

El Programa de Desarrollo de la Producción Agrícola Rural (2018) afirma que los excrementos de las aves jóvenes son un producto derivado de la acumulación de heces de aves marinas, que comen especialmente anchoas, algas y caballas, iniciando así grandes laboratorios de biología natural (Islas Guaneras) que nos proporcionan el único abono natural del mundo 100% orgánico, que contiene 10% de nitrógeno, 10% de fósforo y 2% de potasio.

El Ministerio de Agricultura (2016) afirmó que el guano de isla no es una causa de degradación de la tierra, en el sentido de que no convertirá la tierra en suelo salino, al contrario, es ideal para la recuperación de tierras cultivables y sobre todo lo importante es que es natural, los excrementos de las aves no están contaminados y son de bajo costo, a diferencia de otros fertilizantes sintéticos que muchas veces necesitan ser combinados con

materia orgánica y eventualmente debilitarán el suelo, para hortalizas se recomienda aplicar de 750 a 1500 kg de guano isla por hectárea.

Cuadro 02. Composición química de guano de isla

ELEMENTO	FORMULA / SIMBOLO	CONCENTRACIÓN
MACRONUTRIENTES		
Nitrógeno	N	10 – 14%
Fosforo	P ₂ O ₂	10 – 12%
Potasio	K ₂ O	2 – 3%
ELEMENTOS SECUNDARIOS		
Calcio	CaO	8%
Magnesio	MgO	0.50%
Azufre	S	1.5%
MICRO ELEMENTOS		
Hierro	Fe	550 p.p.m.
Zinc	Zn	20 p.p.m.
Cobre	Cu	240 p.p.m.
Manganeso	Mm	200 p.p.m.
Boro	B	160 p.p.m.
Molibdeno	Mo	76 p.p.m.

Fuente: Adaptado de Dirección Regional Agraria - Ayacucho 2014.

Ministerio de Agricultura (2016) informa que del nitrógeno total, un promedio del 40% está disponible (38% de amoníaco y 2% de nítrico), y el 60% restante está en forma orgánica para mineralización; del fósforo total, en promedio, el 60% se encuentra en forma disponible (fósforo puro y divalente), y el 40% restante está en forma orgánica de mineralización; cuando se fertiliza con excrementos de aves de zanahoria, un promedio de 40% de nitrógeno, 60% de fósforo y otros nutrientes que se encuentran en el índice glucémico están disponibles para la absorción inmediata por parte de las plantas; los componentes orgánicos son convertidos gradualmente de la solución del suelo por los microorganismos de sustancias complejas a sustancias más simples que proporcionan nutrientes a las plantas.

2.1.3. Requerimiento nutricional de zapallo

Tenorio (2007) señala que los requisitos de nutrientes varían con el tipo de suelo, por lo que las pruebas del suelo son importantes para ajustar la dosis de fertilizante, ya que la calabaza desarrolla sistemas de raíces extensos con

raíces primarias tirando a lo largo y horizontalmente 2,0 m y puede cubrir un poco más de 1,8 m verticalmente; Asimismo, tienen un sistema radicular adicional que surge en los nudos más cercanos al cuello radicular; su resistencia depende del contenido de humedad del suelo y su buena estructura; estas propiedades anteriores le dan a la calabaza la capacidad de explorar una mayor cantidad de suelo que otros tipos de cucurbitáceas; Por tanto, esta planta tiene una buena adaptabilidad a las regiones periféricas y aprovecha mejor la humedad que otras hortalizas.

Domínguez (2008) afirma que la calabaza es un cultivo demandante de nutrientes, por lo que se necesitan suelos fértiles y una buena fertilización para obtener buenos rendimientos y calidad del producto cosechado. Se recomienda aplicar materia orgánica a razón de 20Ton/ha/año durante la preparación del suelo.

Eficiencia de uso de los nutrientes

Ministerio de Agricultura (2016) afirma que hay varias formas de medir la eficiencia del uso de nutrientes; Eficiencia aparente de recuperación (ER): el aumento de la absorción de kilogramos por kilogramo de ingesta dietética es el criterio principal para evaluar los resultados de la aplicación de Buenas Prácticas de Manejo (BPM); En general, se tiene en cuenta el efecto del uso de nutrientes:

- Nitrógeno = 60 - 85%
- Fósforo = 50 - 70%
- Potasio = 65 - 80%

Los valores efectivos varían debido a factores como la calidad del suelo, el tiempo de aplicación, el método de aplicación, la técnica de riego, la humedad del campo, etc.; lograr una mayor eficiencia mediante el uso de nutrientes en el proceso de compostaje.

Nitrógeno

Domínguez (2008) afirma que el elemento debe aplicarse en dos o tres aplicaciones, dependiendo de la concentración de materia orgánica y la tasa

de lixiviación del perfil del suelo; en suelos fértiles con buena capacidad de almacenamiento de agua, fertilizar en dos partes: 1/3 de la cantidad recomendada de nitrógeno al sembrar y los 2/3 restantes al formar flores femeninas; Otro método es fertilizar un tercio de nitrógeno en la siembra, un tercio de nitrógeno en la etapa de brotación, la etapa de macollamiento y un tercio en la etapa de fructificación, y fertilización superior en suelo arenoso con penetración profunda; Los mayores requerimientos de nitrógeno ocurren durante las dos primeras etapas de desarrollo, que aumentan hasta el día 45 cuando alcanzan su máxima expresión.

Fosforo

El fósforo se encuentra en pequeñas cantidades en la mayoría de los suelos bolivianos que no han recibido ningún nutriente del agua del río, la aplicación del fosforo se puede realizar todo el fertilizante a la siembra; la otra es aplicar el 50% antes de la siembra y el resto 10 días después; este último criterio se utiliza cuando se recomiendan cantidades mayores a 4 quintales de fertilizante completo (NPKS) por hectárea; el requerimiento de fósforo de las plantas cultivadas se acentúa en la fase vegetativa (hasta 40 días), posteriormente se perturba hasta el punto de la formación de flores masculinas y femeninas, la escasez del elemento en la etapa inicial conduce a daños irreversibles en el desarrollo y formación de frutos (Cuevas 2007).

Potasio

El potasio es un nutriente relativamente móvil que está disponible en cantidades suficientes en la mayoría de los suelos; tradicionalmente, todo el potasio se utiliza junto con el fósforo durante la siembra; en suelos con bajo contenido de materia orgánica y alta infiltración se recomienda que el fertilizante debe aplicarse el 75% en el momento de la siembra o en la etapa de plántula (8 días) junto con fósforo y el 25% restante después de 40 días con fertilizante nitrogenado, que generalmente coincide con la fase reproductiva; la mayor demanda de la planta se da en la fase de desarrollo vegetativo y disminuye lentamente en la fase reproductiva (45 días) y alcanza el nivel mínimo en la fase de maduración del fruto (Rodríguez 2011).

2.1.4. Rendimiento

Velades (2004) comenta que la variedad de zapallo Macre puede alcanzar una producción de 10 a 20 toneladas por hectárea por temporada, las variedades italianas, de 3000 a 4000 docenas por hectárea, en resumen el rendimiento oscila entre 4000 y 5000 unidades por hectárea, generalmente se comercializan por unidad o por kilo.

Según MINAGRI (2018), la producción de calabaza en los establecimientos peruanos fue similar de 2014 a 2016; en 2016, la producción no superó a la de 2014, que también contaba con divisiones de gestión de producción en Ica y Arequipa, seguida de divisiones de Lima, Cajamarca, Tumbes, Piura, Amazonas, Ucayali, Ayacucho, Madre de Dios, Huancavelica Moquegua y Puno. Su producción no supera las 700 toneladas.

La región de Huánuco reporta una producción de 7 343 toneladas, siendo las provincias de Huánuco (3429 toneladas), Pachitea (3054 toneladas) y Ambo (860 toneladas); en la provincia de Pachitea, la producción de zapallo fue de 3054 toneladas y es la segunda provincia productora en la que participan todas las provincias, siendo las provincias de Molino, Panao y Umari las que reportan la mayor producción (DRA Huánuco 2018)

En Perú la cosecha de zapallo presenta un rendimiento medio de 19 397,1 kg / ha; los departamentos de Ancash y Arequipa tienen los rendimientos más altos con 38785 y 38270 kg/ha respectivamente, mientras que el departamento de Piura tiene los más bajos con 3492 kg/ha; el departamento de Huánuco tiene un rendimiento promedio de 17 588 kg/ha (MINAGRI 2018).

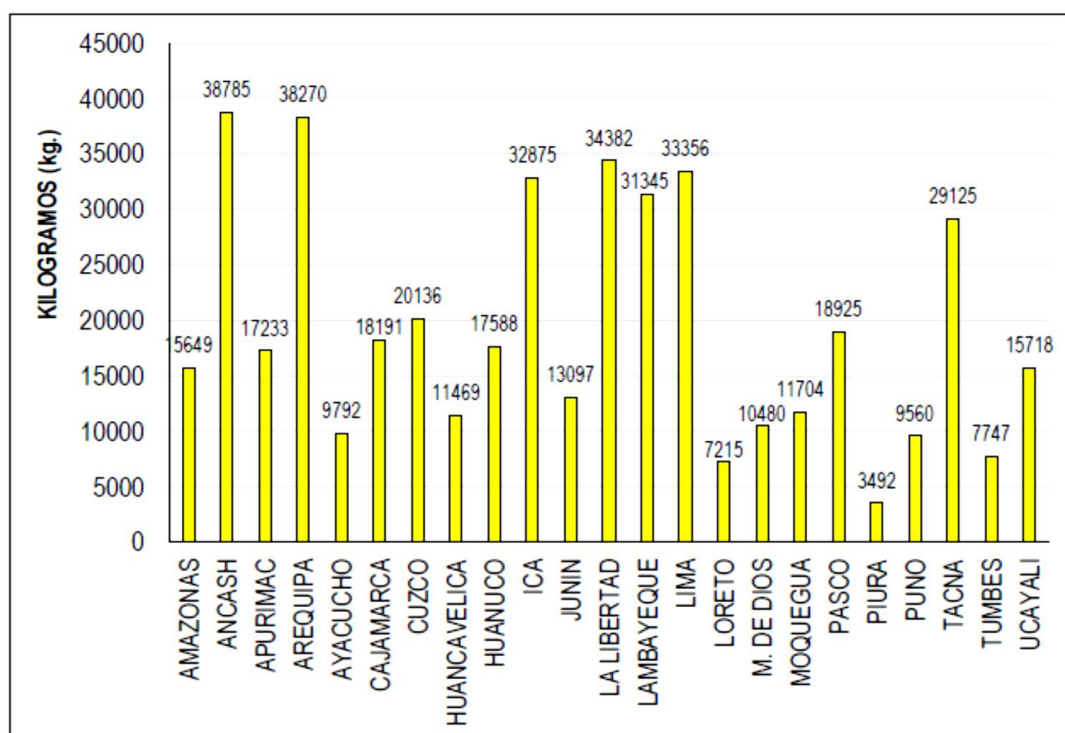


Fig. 1. Rendimiento de zapallo de los departamentos del Perú, 2016

2.1.5. Requerimiento edafoclimáticas

Clima

Agripac (2008) enfatiza que el clima es una característica de gran importancia para la producción exitosa de semillas, que afecta tanto el rendimiento como la calidad; Por esta razón, el suelo debe elegirse en áreas con clima seco, baja humedad relativa y preferiblemente sin lluvia y con fuertes vientos en el momento de la cosecha.

Luz y temperatura

Guanopatín (2012) recomienda establecer cultivos en áreas bien soleadas, con alta intensidad de luz para una buena estimulación de la fertilización floral, bajas intensidades de luz reducen la fertilización, al referirse a las temperaturas, indica que las temperaturas medias óptimas de crecimiento son de 18 a 25 °C, con una temperatura máxima de 32 °C.

Humedad atmosférica

Collazos (2007) indica que la calidad del fruto en los humedales es menor que en las zonas áridas, los altos niveles de humedad en el ambiente

favorecen la incidencia de enfermedades fúngicas como el mildiú polvoroso y el mildiú polvoriento; por esta razón, la mayoría de las cucurbitáceas se cultivan durante la estación seca del año.

Suelo

Agripac (2008) sostiene que se obtiene un buen rendimiento de calabaza cuando el suelo se ara a una profundidad máxima de 40 centímetros, dependiendo de la humedad del suelo y de la cosecha anterior, comenzamos con un ligero riego, cuando el suelo es semiduro procedemos al volteo, generalmente con picota o chontilla para romper los terrones más grandes, ablandar y nivelar el suelo.

PH del suelo

Velades (2004) expresa que las cucurbitáceas en términos de pH se clasifican como plantas moderadamente tolerantes a los ácidos, con un pH entre 5.5 y 6.8 en términos de alcalinidad, se reportan como moderadamente tolerantes. Así mismo Maroto (1995) indica que el pH varía de 5.5 a 7 (suelos ligeramente ácidos) siendo una especie moderadamente tolerante a la salinidad del suelo.

2.2. ANTECEDENTES

Maynas (2017) en su tesis de grado con el fin establecer el impacto del mejor tratamiento orgánico (gallinaza), en la producción de zapallo Macre (*Cucúrbita máxima* Dutch), en un Inceptisols de Pucallpa; la metodología usada empleó un diseño de bloques completamente al azar, indagación de tipo aplicada, a grado experimental con 5 tratamientos y 3 bloques; los resultados logrados presentan que la aplicación de más grandes porciones de materia orgánica (gallinaza) no influyen de manera significativa en el desarrollo de la planta de zapallo y en relación a los límites de producción los más grandes promedios fueron conseguidos por los tratamientos T5 y T4 (4 y 3 kilogramo de gallinaza/m²) con 8073.9 y 7702.9 kg/ha, los tratamientos han tenido influencia en los rendimientos, el componente fitosanitario influyó más, debido a que provocó más grandes estragos, debido al ataque de un hongo de la especie *Choanephora sp*; concluye que la dosis más correcta de materia

orgánica (gallinaza) para el cultivo de zapallo Macre en condiciones de suelos inceptisols es de 3 kg/m², y que el elemento fitosanitario es el de mayor relevancia para la producción de zapallo Macre.

Salas (2016) en su tesis con el fin de evaluar el impacto de los abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de zapallo, en condiciones edafoclimáticas de Canchán Huánuco; siguiendo una metodología de averiguación de tipo aplicada, a grado experimental, población de 512 plántulas y 8 plantas por área neta empírico, muestreo Aleatorio Sencilla (MAS) y el diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 tratamientos, 4 repeticiones, técnica estadística de estudio el análisis de Varianza y la Prueba de Duncan; los resultados presentan un promedio de 48 centímetros de diámetro polar, 48,48 centímetros de diámetro ecuatorial, 3,5 frutos por golpe 125,25 kilos por área neta experimental, que convertido a hectárea es 26 093,75 kilos; concluyendo que existente efecto relevante de los abonos orgánicos en el diámetro polar, número y peso área neta experimental y rendimiento por hectárea con el abonamiento de gallinaza.

Mayhua (2014) en tesis titulada efecto de tres enmiendas orgánicas más microorganismos efectivos en el rendimiento de zapallo (*Cucúrbita máxima*) var. macre en condiciones de Casavi- Acobamba –Huancavelica, obtiene los siguientes resultados: Para el peso del fruto, el tratamiento con mayor promedio fue el tratamiento con estiércol de gallina más EM que resultó en 29,22 kg de peso de calabaza macre; en cuanto al número de frutos por planta, se obtienen mejores resultados con la acción combinada de aditivos orgánicos y microorganismos efectivos EM, destacando el estiércol de gallina más EM con el resultado de 2,575 frutos de calabaza Macre listados y en tamaño de fruto observado efecto combinado entre los aditivos orgánicos EO y los microorganismos efectivos EM y destacó el estiércol de gallina más EM con el resultado de 148,5 cm, que miden los frutos de zapallo Macre circunferencialmente.

Veizaga (2015) en tesis titulada estudio comparativo de los efectos del uso de nitrofoska y biogal en el rendimiento del zapallo (*Cucúrbita máxima* D.)

Comunidad de Canqui grande del Municipio de Inquisivi – La Paz; acorde a datos conseguidos tras el análisis comparativo de los mencionados abonos foliares, acerca del rendimiento del cultivo del zapallo de la variedad Macre se obtienen los resultados que respecto al impacto en la fenología comúnmente el periodo de cultivo es de hasta 155 días donde tras los resultados logrados, usando biogal (abono foliar orgánico) obtienen el mismo periodo completo en 140 días y con nitrofoska (abono foliar químico) hasta los 148 días a partir de la siembra hasta la cosecha, referente a rendimiento hace referencia el biogal se incrementa productivamente un 60% bastante más de producción y el nitrofoska un 48% dentro un cultivo clásico de zapallo de la diversidad Macre.

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis general

El abonamiento con guano de isla tiene un efecto significativo en el rendimiento del cultivo de zapallo (*Cucúrbita máxima*) variedad Macre en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco-Marañón; 2018.

2.3.2. Hipótesis específicos

1. El abonamiento con las dosis de 800, 600 y 400 Kg/ha de guano de isla tiene efectos significativos respecto al número de fruto por planta en el cultivo de zapallo variedad Macre.
2. El abonamiento con las dosis de 800, 600 y 400 Kg/ha de guano de isla tiene efectos significativos respecto al tamaño de fruto en el cultivo de zapallo variedad Macre.
3. El abonamiento con las dosis de 800, 600 y 400 Kg/ha de guano de isla tiene efectos significativos respecto al peso de fruto por planta, por área neta experimental y por hectárea en el cultivo de zapallo variedad Macre.

2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

2.4.1. Variables

Variable independiente: Abonamiento con guano de isla.

Variable dependiente: Rendimiento.

Variable interviniente: Condiciones edafoclimáticas

2.4.2. Operacionalización de variables

Cuadro 03. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente: Abonamiento con Guano de Isla	Niveles	1. 400 Kg/ha 2. 600 Kg/ha 3. 800 Kg/ha
Variable Dependiente: Rendimiento	1. Numero 2. Tamaño 3. Peso	1. Numero de frutos por planta. 2. Diámetro de fruto (cm) 3. Peso por planta y área neta experimental (kg)
Variable interviniente: Características edafoclimáticas	1. Clima 2. Suelo	- Temperatura. - Precipitación pluvial. - Características físicas. - Características químicas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

3.1.1. Ubicación del campo donde se ejecutara la investigación

Este trabajo de investigación se realizó en la localidad de Cajabamba; en la siguiente ubicación geográfica y situación política:

- **Posición geográfica**

Latitud Sur	:	8° 31` 35”
Longitud Oeste	:	76° 11` 28”
Altitud	:	1 900 msnm.

- **Ubicación política**

Región	:	Huánuco
Provincia	:	Marañón
Distrito	:	Huacrachuco
Localidad	:	Cajabamba.

3.1.2. Características agroecológicas de la zona

3.1.2.1. Clima

Según el Mapa Bioclimático de Holdridge, el área en la que se realizó el estudio se encuentra en el Hábitat de Vida del Bosque Seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT). Según Javier Pulgar Vidal, Cajabamba se ubica en el Área Natural Yunga a una altitud de más de 1900 metros sobre el nivel del mar, con un clima templado, lluvias moderadas, rango de temperatura moderado, temperaturas máximas y temperaturas anuales respectivamente de 20.5 °C y 8.0 °C.

3.1.2.2. Suelo

Cajabamba tiene suelos arcillosos y una topografía poco accidentada, los cultivos predominantes son árboles frutales, maíz y hortalizas. Para determinar las propiedades físicas y químicas del suelo, se tomó y analizó una muestra representativa de suelo en el Laboratorio de Análisis de Suelos de la Universidad Nacional de la Selva– Tingo María Región Huánuco.

Las características del suelo se muestran en el análisis indicando que es un suelo de clase textural franco, con pH de 6,32 ligeramente ácido, el contenido de materia orgánica es de 3,88% medianamente rico y fósforo 4,17 ppm pobre y potasio 107,95 ppm pobre y sodio normal 0,12 mol (+)/Kg. (Ver anexo).

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo de investigación

Baena (2017:18) señala que "la investigación aplicada centra su atención en las posibilidades concretas de la implementación práctica de las teorías generales y se dedica a resolver las necesidades de la sociedad y las personas".

Por ello, la investigación realizada fue del tipo aplicada, porque se basó en los principios de la ciencia sobre niveles de abonamiento y el rendimiento para generar tecnología expresada en el nivel de abonamiento con guano de isla con mejores rendimientos de zapallo y más eficiente para solucionar el problema de los bajos rendimientos e incentivar a los agricultores a sembrar este cultivo en la localidad de Cajabamba.

3.2.2. Nivel de investigación

Sánchez y Reyes (2006) afirman que la investigación experimental manipula intencionalmente una o más variables independientes para analizar el efecto de la manipulación sobre una o más variables dependientes en un contexto controlado por el investigador.

Por tanto, nuestro estudio se encuentra a nivel experimental donde se manipula la variable independiente (abonamiento con guano de isla) y su efecto sobre la variable dependiente (el rendimiento), y finalmente se determinan los resultados frente al grupo control (tratamiento sin fertilizante).

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA, TIPO DE MUESTREO Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población

Luzardo y Jiménez (2018:41) definen que la población es “un conjunto, finito o infinito, de seres vivos, elementos o cosas sobre las cuales están definidas características o variables que interesan analizar”.

Por ende, la población de estudio estuvo constituida por 240 plantas de zapallo en todo el campo experimental, con 20 plantas de zapallo en cada unidad experimental.

3.3.2. Muestra

Salazar y Del Castillo (2018:13) afirman que la muestra es “un conjunto de elementos que se seleccionan de una población según un plan de acción preestablecido (muestreo) con el fin de llegar a conclusiones que se puedan extender a toda la población”.

Así, la muestra estuvo conformada por 6 plantas de cada sitio experimental, lo que constituyó un total de 72 plantas en todas las áreas experimentales netas.

3.3.3. Tipo de muestreo

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018:200) señalaron que el muestreo es un “subgrupo poblacional en el cual todos los recursos de esta poseen la misma probabilidad de ser elegidos”.

Asimismo, en referencia al muestreo aleatorio simple, Tapia y Jijón (2018:11) mencionaron que “todos los recursos que componen la población poseen la misma posibilidad de ser seleccionado en la muestra. Se aplican

números aleatorios para selección o el procedimiento del sorteo o elección en una urna de todos los elementos”.

Por ello, el muestreo fue Probabilístico, en forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), pues cualquier de las semillas de zapallo en el instante de la siembra tuvo la misma posibilidad de conformar parte del área neta empírico.

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis fue la parcela con las plantas de zapallo.

3.4. FACTORES Y TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

3.4.1. Factor de estudio

El factor de investigación para el estudio fue el abonamiento con guano de isla; donde los tratamientos de niveles de fertilizantes se determinaron como el único factor.

3.4.2. Tratamientos en estudio

Se evaluó el efecto que tiene la aplicación de guano de isla en diferentes dosis en el rendimiento del cultivo de zapallo, se contó con tres tratamientos con diferentes dosis más un testigo (si abonamiento), con 3 repeticiones.

Cuadro 04. Tratamientos y niveles de estudio.

Claves de Tratamiento	Tratamientos (Abonamiento con guano de isla)	Dosificación
T ₁	T1 = (Dosis alta)	800 Kg/ha
T ₂	T2 = (Dosis media)	600 Kg/ha
T ₃	T3 = (Dosis baja)	400 Kg/ha
T ₀	T0 = (sin abonamiento tradicional)	0 Kg/ha.

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.5.1. El diseño de la investigación

Se utilizó un diseño experimental, en su forma de Bloques Completamente al Azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones; haciendo 12 unidades experimentales en total.

3.5.1.1. Modelo aditivo lineal

El modelo aditivo lineal para Diseño en Bloques Completamente al Azar, está dado por:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor o rendimiento observado en el i -ésimo tratamiento; j -ésimo bloque

i = 1, 2, ..., 4. Tratamientos/bloque.

j = 1, 2, ..., 3 Repeticiones/experimento.

U = Efecto de la media general.

T_i = Efecto del (i – ésimo) tratamiento.

B_j = Efecto del (j – ésimo) bloque.

T = N° de tratamientos

B = N° de bloques

E_{ij} = Error experimental de las observaciones (Y_{ij}).

3.5.1.2. Esquema de Análisis de Varianza para el diseño (DBCA)

El esquema de análisis estadístico fue un análisis de varianza ANDEVA con margen de error de 0.05 y 0.01, para determinar la significancia de frecuencias y tratamientos y comparar medias de tratamientos, prueba DUNCAN, con un margen de error de 0.05 y 0.01.

El análisis estadístico de la varianza de ANDEVA se realizó con un margen de error de 0.05 y 0.01, para determinar la significancia de los bloques y métodos de tratamiento, así como para comparar el valor de los métodos de tratamiento, utilizando la prueba de Duncan con un margen de error de 0.05 y 0.01.

Cuadro 05. Esquema del análisis estadístico.

Fuente de Varianza (F.V)	Grados de libertad (GL)
Bloques o repeticiones	$(r-1) = 2$
Tratamientos	$(t-1) = 3$
Error experimental	$(r-1)(t-1) = 6$
Total	$(tr-1) = 11$

3.5.1.3. Aleatorización y distribución de los tratamientos

Para distribuir aleatoriamente los tratamientos del 1 al 12, primero se configuraron las unidades de prueba, luego se realizó el sorteo al azar para cada repetición.

Cuadro 06. Aleatorización de los tratamientos y unidades experimentales.

Clave	Tratamientos	Aleatorización		
		I	II	III
T1	T1 = (Dosis alta)	T0	T2	T3
T2	T2 = (Dosis media)	T2	T3	T2
T3	T3 = (Dosis baja)	T1	T1	T0
T0	T0 = (sin abonamiento, tradicional)	T3	T0	T1

3.5.1.4. Características del campo experimental**Campo experimental**

A: Longitud del campo experimental	:	49,00 m
B: Ancho del campo experimental	:	47,00 m
C: Área de calles y caminos	:	98,56 m ²
D: Área total del campo experimental	:	2303,00 m ²

Característica de los bloques.

A: Número de bloques	:	3
B: Tratamiento por bloque	:	4
C: Longitud del bloque	:	48,00 m
D: Ancho de bloque	:	12,00 m

E: Área total del bloque	:	576 m ²
F: Ancho de las calles	:	1,00 m

Características de la parcela experimental

A: Longitud de la parcela	:	15 m
B: Ancho de la parcela	:	12 m
C: Área total de la parcela	:	180 m ²
D: Área neta de parcela	:	6 m ²
E: Total de plantas por parcela	:	20

Características de los surcos

A. Longitud de surcos por parcela	:	12,00 m
B. Distanciamiento entre surcos	:	3,00 m
C. Distanciamiento entre golpes	:	3,00 m
D. Número de semillas por golpe	:	3
E. Número de plantas/Área net. Exp.	:	6

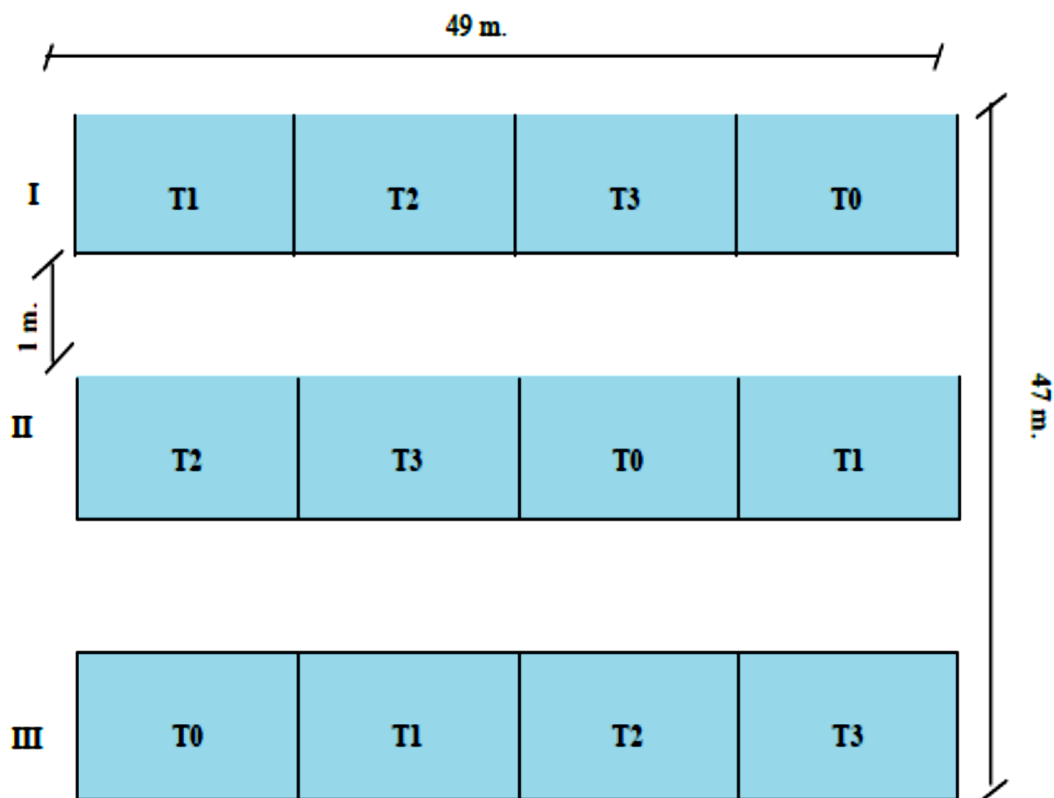


Fig. 02: Croquis del campo experimental y distribución de los tratamientos

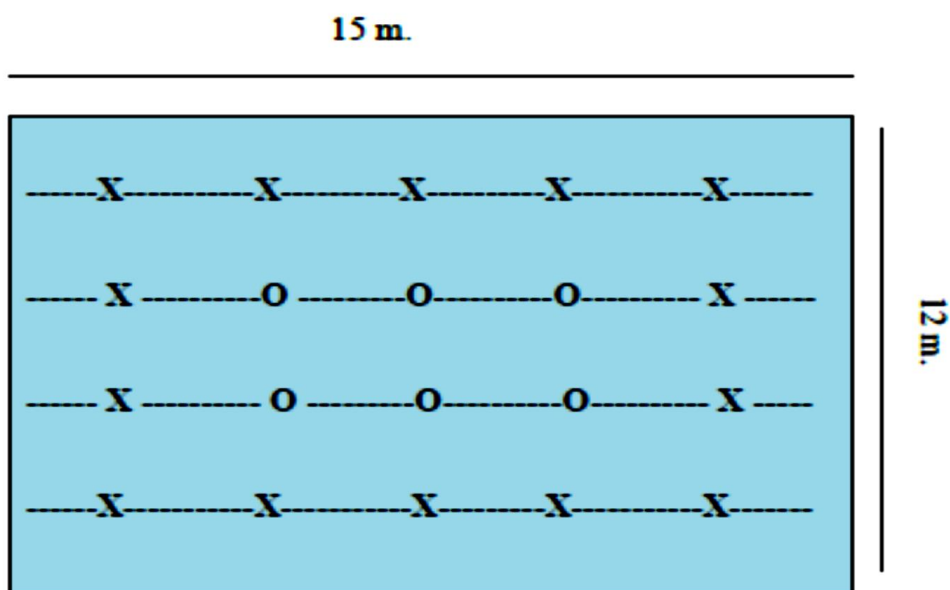


Fig.03. Croquis de una Unidad Experimental.

Leyenda:

Plantas Experimentales..... O

Plantas de Borde..... X

3.5.2. Datos registrados

La evaluación se realizó durante la cosecha, evaluando los siguientes parámetros:

Número de frutos por planta

Se determinó el número de frutos de zapallo por planta de las áreas netas experimentales, luego se promedió para cada tratamiento.

Tamaño del fruto

Se determinó el tamaño midiendo circunferencialmente los frutos de zapallo Macre.de cada fruto de las áreas netas experimentales, con una cinta métrica luego se promedió para cada tratamiento.

Peso de fruto por planta

Cuando las plantas de zapallo alcanzaron su madurez fisiológica, los frutos individuales se cosecharon y pesaron en promedio en una escala en una balanza de capacidad de 500 kg.

Peso por área neta experimental

Los frutos de las áreas netas experimentales se pesaron en una báscula de capacidad de carga de 500 kg para luego promediarlo para cada tratamiento.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnicas bibliográficas

Fichaje: Permitió registrar los elementos bibliográficos de los documentos para elaborar la literatura citada, redactadas según el modelo de redacción IICA – CATIE (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

Análisis de contenido: Se realizó el estudio y análisis de una manera objetiva y sistemática de los documentos leídos para recopilar información y procesarlos según los objetivos del trabajo para elaborar el sustento teórico, redactados según el modelo de redacción IICA – CATIE (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

Técnicas de campo

Observación: Para registrar los datos sobre la variable dependiente y otras actividades.

Instrumentos bibliográficos

Fichas de localización: Donde se consideró el autor, año, título sub título si lo hubiera, edición, lugar de publicación, editorial, paginación, etc. Para elaborar la literatura citada según estilo de redacción IICA - CATIE

Fichas de investigación: Fueron citas de resumen y textual, para elaborar el marco teórico según estilo de redacción IICA - CATIE

Instrumentos de campo

Libreta de campo: Para registrar los datos sobre la variable dependiente y sobre la conducción del cultivo de zapallo.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

Cuadro 07. Lista de materiales y equipos

Materiales	Equipos
<ul style="list-style-type: none"> - Picotas - Cordel - Wincha 50m - Rafia - Estacas - Jalones - Yeso - Costales - Semilla de zapallo - Bolígrafo - Regadera - Tijera de podar - Carretilla 	<ul style="list-style-type: none"> - Cámara fotográfica - Balanza - Computadora - GPS - Etc.

3.7. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

3.7.1. Elección del terreno y toma de muestras

El suelo utilizado es llano, bien drenado, evitando estancamiento de agua y buena ventilación. Luego, se tomaron muestras de suelo para el análisis de fertilidad y el método de muestreo en zigzag obtuvo una muestra representativa para toda el área de prueba.

3.7.2. Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó dos semanas antes de la siembra con yunta. Posteriormente se realizara el riego con aspersor esto con el fin de humedecer el terreno y facilitar la emergencia de las malezas, después de pasado una semana se realizó el segundo arado con yunta y eliminado las malezas para después regar el terreno bajo aspersion esto con el fin, de mantener la humedad del terreno hasta el día de la siembra. Después de que el terreno se encuentre en buenas condiciones, procedimos al mullido de los terrones y la realización de los hoyos a una profundidad de 30cm.

3.7.3. Trazado del campo experimental

Se procedió a limpiar toda el área, utilizando para ello estacas, wincha, cordel y yeso, posteriormente se construyó las 12 parcelas dividido en tres bloques.

3.7.4. Siembra

El método utilizado de siembra fue directo no sin antes haber remojado las semillas por el lapso de un solo día, esto con la finalidad de romper la dormancia; algo que tenemos que tener en cuenta para utilizar este método en el caso de la variedad Macre es de no remojar las semillas más de un día esto porque la nueva planta después de ser sembrada al segundo o tercer día de haber emergido los primeros cotiledones presentara un amarillamiento o pudrición esto ocurre por el exceso de humedad al momento del remojo antes del sembrado. Se utilizó un marco de plantación de 3m x 3m entre surco y planta, ya que es un marco recomendable para esta variedad de zapallo por las características botánicas morfológicas que presenta.

3.7.5. Aporque

El aporque se realizó después de los dos meses luego de que se sembró las semillas de zapallo, esto con la finalidad de que la planta tenga mayor fijación al terreno. Una práctica extra que se realizo es el acolchado el cual sirve para evitar la pudrición del fruto por el exceso de humedad en el sustrato, cuando el mismo tiene poca porosidad (suelos arcillosos).

3.7.6. Abonado del terreno

Fue fraccionada en dos partes, el 50% en la siembra y el 50% en el primer aporque y se empleó las dosis establecidas anteriormente para cada tratamiento.

3.7.7. Riego

El primer riego se realizó antes de la siembra para tener el terreno a capacidad de campo, los riegos posteriores se realizaron inicialmente con una frecuencia de 4 a 5 días, posteriormente con una frecuencia de 7 a 8 días, el

método de riego se realizó por inundación, desde la siembra hasta los últimos días de maduración.

3.7.8. Control de malezas

El control de malezas se le realizó con un control manual para evitar su expansión, no se realizó un control con herbicidas por ser contraproducente ya que nuestro cultivo es rastrero.

3.7.9. Control fitosanitario

No se observaron infestaciones de plagas de durante todo el período del cultivo, ni hubo presencia de enfermedades en el campo final de consideración económica, por lo que no fue necesario el uso de pesticidas.

3.7.10. Cosecha

La cosecha se realizó cuando los frutos alcanzaron su madurez fisiológica, la cual se estimó por el endurecimiento del fruto (la uña no penetra) el tiempo de cosecha fue 120 días después de la siembra, dejando un pedúnculo del fruto para su conservación, evitando así la proliferación de enfermedades.

IV. RESULTADOS

Para analizar el experimento actual, los resultados se procesaron estadísticamente en forma tabular y los números se interpretaron utilizando la técnica de análisis de varianza (ANDEVA) para producir diferencias estadísticamente significativas entre los bloques y los tratamientos, cuando los tratamientos son iguales se denotan por (ns), significancia (*) y alta significancia (**), y para comparar las medias, se aplica una prueba de significancia de Duncan con un nivel de significancia de 95 y una probabilidad de éxito del 99%, y se obtienen los siguientes resultados:

4.1. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA

Los resultados se detallan en el apéndice, donde las medias obtenidas, el análisis de varianza de Duncan y la prueba de significancia se presentan en las siguientes tablas.

Cuadro 08. Análisis de Varianza para número de frutos por planta.

Fuente de Variabilidad	GL.	SC.	CM.	Fc.	F.t	
					0,05	0,01
Bloques	2	0,00	0,00	0,01 ^{ns}	5,14	10,92
Tratamiento	3	1,09	0,36	4,62 ^{ns}	4,76	9,78
Error Exp.	6	0,47	0,08			
Total	11	1,56				

$$C.V. = 11,14\%$$

$$S_x = 0,16$$

Los resultados sugieren que no hay significación estadística para la variabilidad de la fuente bloques y tratamientos, lo que sugiere que las dosis de fertilización del guano de la isla no tuvieron influencia en el desarrollo de la cantidad de frutos por planta de forma independiente; el coeficiente de variabilidad (CV) es 11,14 % que según Calzada (1970) se encuentra en el

rango de muy buena, lo cual indica que los datos obtenidos son confiables y la desviación estándar es de $(Sx) \pm 0,17$.

Cuadro 09. Prueba de significación de Duncan para número de frutos por planta.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO N°	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1°	T ₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla)	2,96	a	a
2°	T ₂ (Dosis media: 600 Kg/ha de guano de isla)	2,63	a	a
3°	T ₃ (Dosis baja: 400 Kg/ha de guano de isla)	2,25	a	a
4°	T ₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla)	2,23	a	a

X: 2,52 frutos

La prueba de significancia de Duncan confirma los resultados del análisis de varianza, en el cual los tratamientos son estadísticamente iguales a un nivel de significancia de 0.05 y 0.01, el tratamiento T3 con 2.96 frutos por planta es el promedio más alto alcanzado y el promedio más bajo del tratamiento T0 con 2,23 frutos por planta.

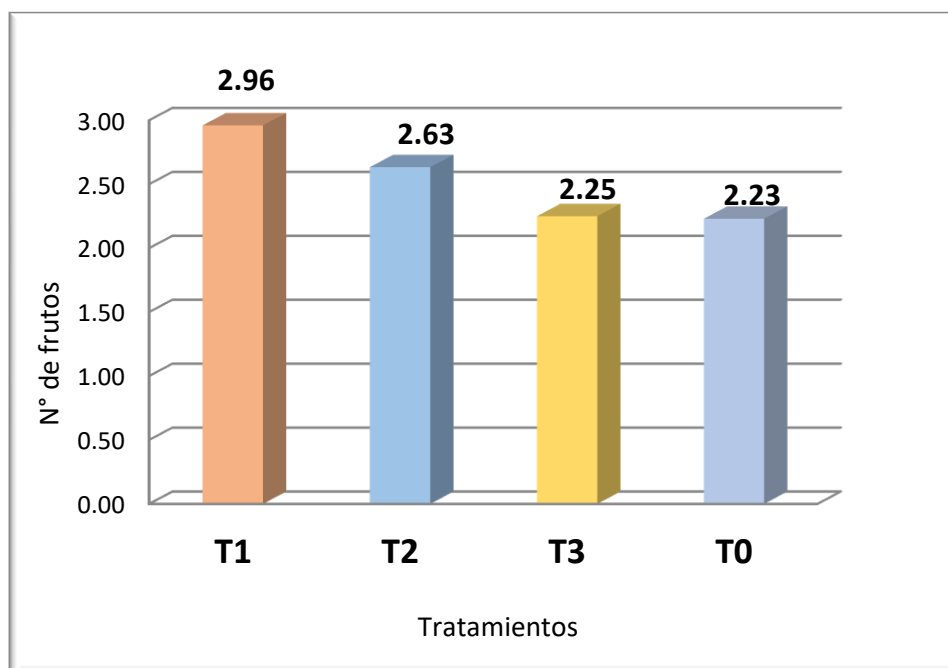


Fig. 04. Número de frutos por planta.

4.2. TAMAÑO DE FRUTOS

Los resultados se detallan en el apéndice, donde las medias obtenidas, el análisis de varianza de Duncan y la prueba de significancia se presentan en las siguientes tablas.

Cuadro 10. Análisis de Varianza para tamaño de frutos.

Fuente de Variabilidad	GL.	SC.	CM.	Fc.	F.t	
					0,05	0,01
Bloques	2	0,05	0,02	1,93 ^{ns}	5,14	10,92
Tratamiento	3	0,51	0,17	13,66 ^{**}	4,76	9,78
Error Exp.	6	0,08	0,01			
Total	11	0,64				

$$C.V. = 8,53\%$$

$$S_x = 0,06$$

Los resultados indican que no existe significancia estadística para la fuente variabilidad de bloques y alta significancia estadística para tratamientos, lo cual nos indica que las dosis de abonamiento con guano de isla tienen una influencia sobre el desarrollo de tamaño de fruto de forma independiente. El coeficiente de variabilidad (CV) es 8,53 % que según Calzada (1970) se encuentra en el rango de excelente, lo cual indica que los datos obtenidos son confiables y la desviación estándar es de $(S_x) \pm 0,06$.

Cuadro 11. Prueba de significación de Duncan para tamaño de frutos.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO m	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1 ^o	T ₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla)	1,52	a	a
2 ^o	T ₂ (Dosis media: 600 Kg/ha de guano de isla)	1,47	ab	ab
3 ^o	T ₃ (Dosis baja: 400 Kg/ha de guano de isla)	1,26	bc	ab
4 ^o	T ₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla)	1,00	d	b

$$X: 1,31 \text{ m}$$

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel de 0,05 de significancia el tratamiento T₁ con 1,52 m de tamaño de fruto medido circunferencialmente supera estadísticamente a los tratamientos T₃ con 1,26 m y al tratamiento T₀ con 1,00 m quien ocupa último lugar y al nivel de 0,01 de significancia el tratamiento T₁ con 1,52 m supera únicamente al tratamiento testigo.

Se observa que existe una alta diferencia entre tratamiento T₁ y T₀ también se observa que los tratamientos T₂ y T₃ son iguales estadísticamente al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia por otro lado los tratamientos T₃ y T₀ difieren estadísticamente en ambos niveles de significancia.

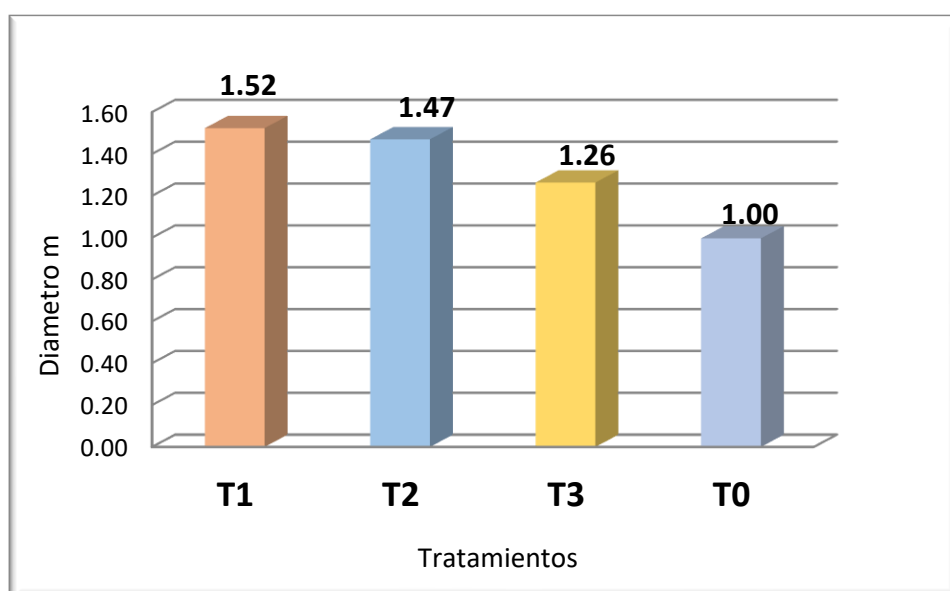


Fig. 05. Tamaño de frutos.

4.3. PESO DE FRUTO

4.3.1. Peso de fruto por planta

Los resultados se detallan en el anexo, donde se presentan las medias obtenidas y en los cuadros siguientes se muestra el análisis de varianza y la prueba de significancia de Duncan.

Cuadro 12. Análisis de Varianza para peso de frutos.

Fuente de Variabilidad	GL.	SC.	CM.	Fc.	F.t	
					0,05	0,01
Bloques	2	2,26	1,13	0,33 ^{ns}	5,14	10,92
Tratamiento	3	266,26	88,75	26,03 ^{**}	4,76	9,78
Error Exp.	6	20,46	3,41			
Total	11	288,98				

C.V. =7,94%

Sx: = 1,07

Los resultados indican que no existe significancia estadística para la fuente variabilidad de bloques y alta significancia estadística para tratamientos, lo cual nos indica que las dosis de abonamiento con guano de isla tienen una influencia sobre el desarrollo de peso de fruto de forma independiente. El coeficiente de variabilidad (CV) es 7,94 % que según Calzada (1970) se encuentra en el rango de excelente, lo cual indica que los datos obtenidos son confiables y la desviación estándar es de (Sx) \pm 1,07.

Cuadro 13. Prueba de significación de Duncan para peso de frutos.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO Kg	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1 ^o	T ₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla)	27,73	a	a
2 ^o	T ₂ (Dosis media: 600 Kg/ha de guano de isla)	26,05	ab	a
3 ^o	T ₃ (Dosis baja: 400 Kg/ha de guano de isla)	23,73	bc	a
4 ^o	T ₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla)	15,47	d	b

X: 23,25 Kg

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel de 0,05 de significancia el tratamiento T₁ con 27,73 Kg de peso de fruto supera estadísticamente a los tratamientos T₃ con 23,73 Kg y al tratamiento T₀ con 15,47 Kg quien ocupa último lugar y al

nivel de 0,01 de significancia el tratamiento T₁ con 27,73 Kg supera únicamente al tratamiento testigo.

Se observa que existe una alta diferencia entre tratamiento T₁ y T₀ también se observa que los tratamientos T₂ y T₃ son iguales estadísticamente al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia por otro lado los tratamientos T₃ y T₀ difieren estadísticamente en ambos niveles de significancia.

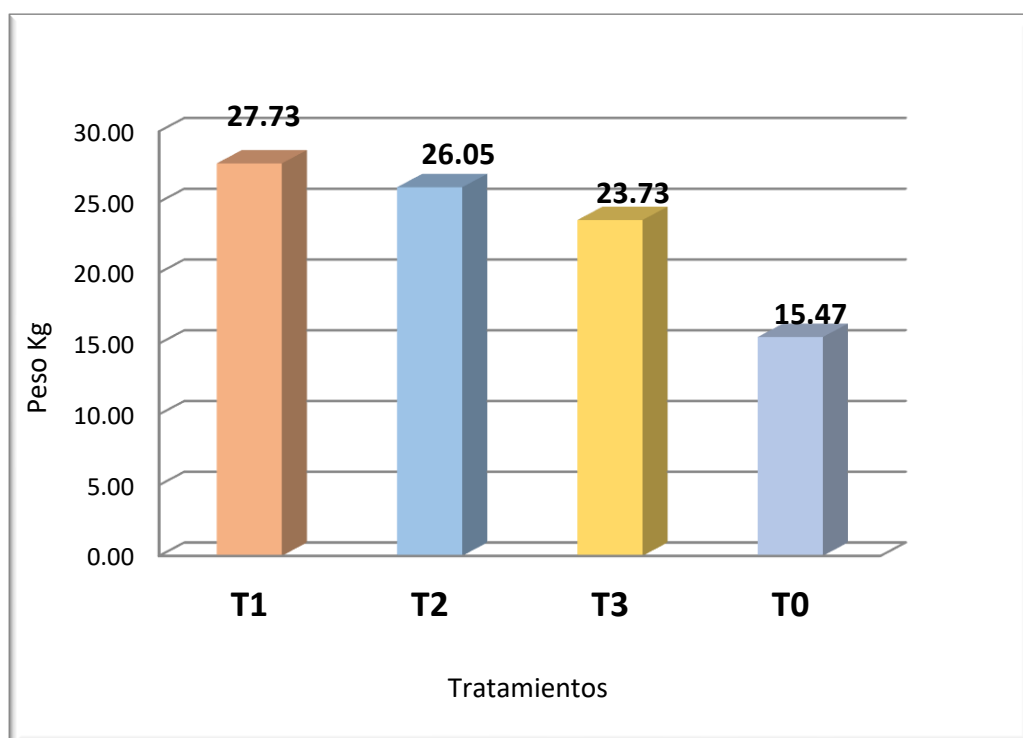


Fig. 06. Peso de frutos.

4.3.2. Peso de frutos por área neta experimental

Los resultados se detallan en el anexo, donde se presentan las medias obtenidas y en los cuadros siguientes se muestra el análisis de varianza y la prueba de significancia de Duncan.

Cuadro 14. Análisis de Varianza para peso de frutos.

Fuente de Variabilidad	GL.	SC.	CM.	Fc.	F.t	
					0,05	0,01
Bloques	2	51,50	25,75	0,18 ^{ns}	5,14	10,92
Tratamiento	3	7312,04	2437,35	16,73 ^{**}	4,76	9,78
Error Exp.	6	874,25	145,71			
Total	11	8237,78				

C.V. =10,19%

Sx: = 6,97

Los resultados indican que no existe significancia estadística para la fuente variabilidad de bloques y alta significancia estadística para tratamientos, lo cual nos indica que las diferentes dosis de abonamiento con guano de isla tienen una influencia sobre el desarrollo de peso de fruto por área neta experimental de forma independiente. El coeficiente de variabilidad (CV) es 10,19 % que según Calzada (1970) se encuentra en el rango de excelente, lo cual indica que los datos obtenidos son confiables y la desviación estándar es de (Sx) \pm 1,07.

Cuadro 15. Prueba de Duncan para peso de frutos por área neta.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO Kg	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1 ^o	T ₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla)	144,40	a	a
2 ^o	T ₂ (Dosis media: 600 Kg/ha de guano de isla)	132,30	ab	a
3 ^o	T ₃ (Dosis baja: 400 Kg/ha de guano de isla)	118,40	bc	a
4 ^o	T ₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla)	78,80	d	b

X: 118,48 Kg

La prueba de Significación de Duncan confirma los resultados del Análisis de Varianza donde al nivel de 0,05 de significancia el tratamiento T₁ con 144,40 Kg de peso de fruto por área neta experimental supera estadísticamente a los tratamientos T₃ con 118,40 Kg y al tratamiento T₀ con 78,80 Kg quien ocupa último lugar y al nivel de 0,01 de significancia el tratamiento T₁ con 27,73 Kg supera únicamente al tratamiento testigo. Se

observa que existe una alta diferencia entre tratamiento T_1 y T_0 también se observa que los tratamientos T_2 y T_3 son iguales estadísticamente al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia por otro lado los tratamientos T_3 y T_0 difieren estadísticamente en ambos niveles de significancia.

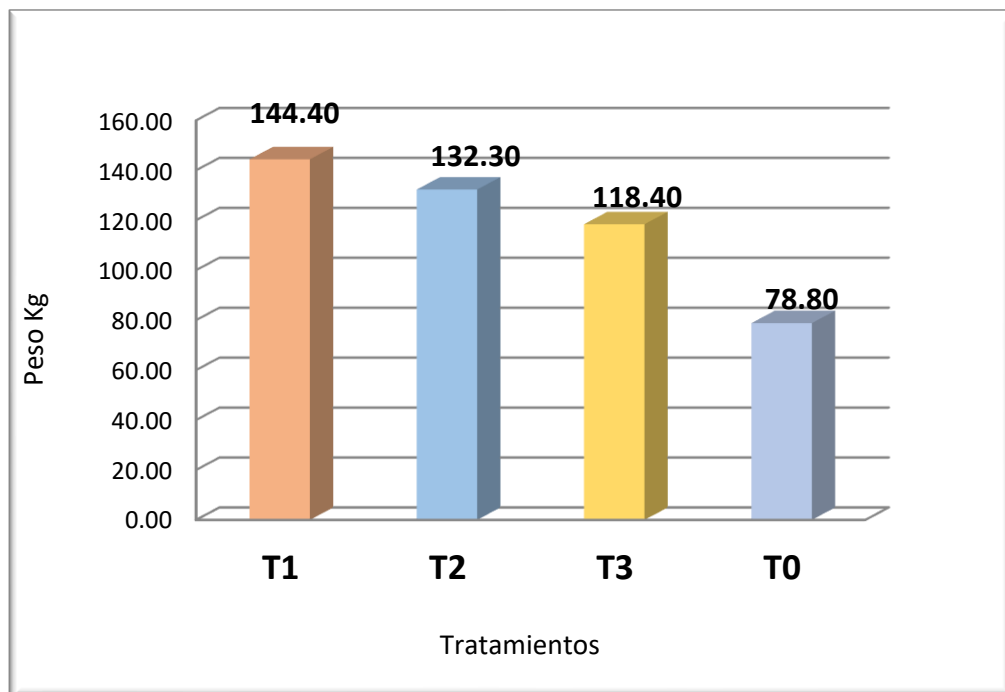


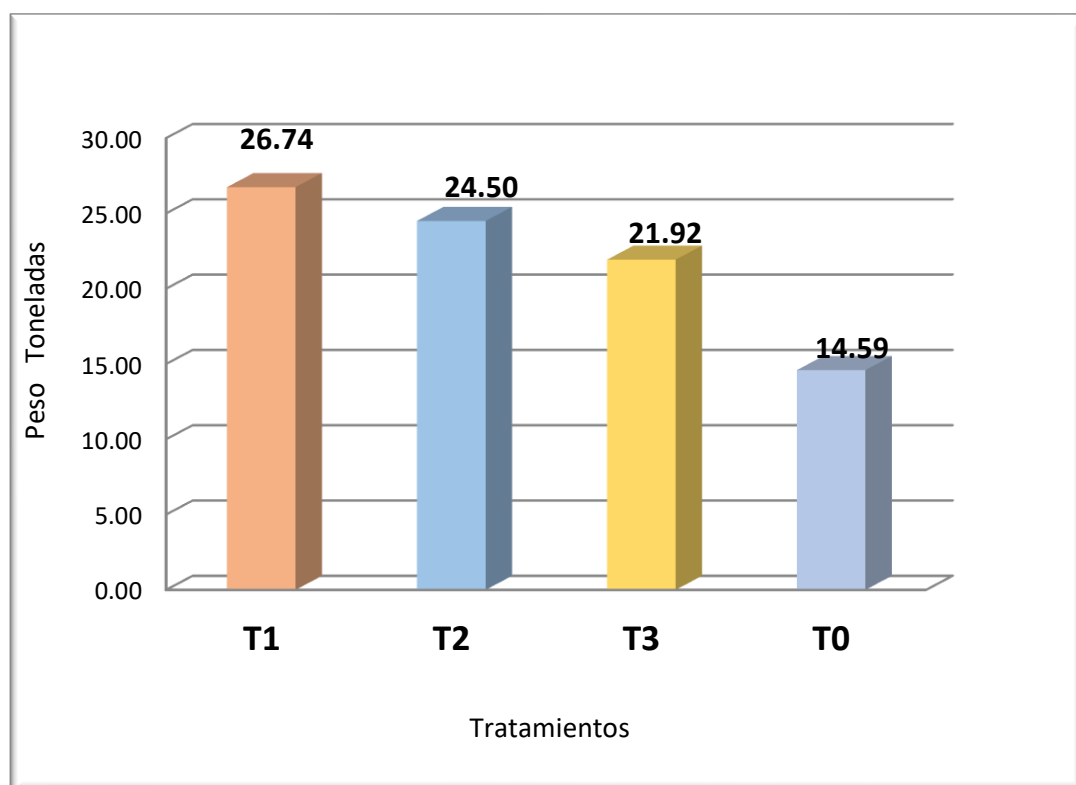
Fig. 07. Peso de frutos por área neta experimental.

4.3.3. Peso de frutos por hectárea

Los resultados se detallan en el anexo, donde se presentan las medias obtenidas y en los cuadros siguientes se muestra el análisis de varianza y la prueba de significancia de Duncan.

Cuadro 16. Rendimiento zapallo por hectárea

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIO Tn
1º	T ₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla)	26,74
2º	T ₂ (Dosis media: 600 Kg/ha de guano de isla)	24,50
3º	T ₃ (Dosis baja: 400 Kg/ha de guano de isla)	21,92
4º	T ₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla)	14,59

**Fig. 08.** Rendimiento por hectárea.

DISCUSIÓN

5.1. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA

Los resultados indican que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos (al 0,05 y 0,01 de niveles de significancia) respecto al número de frutos por planta donde los rangos entre tratamientos están de 2,96 (T1 Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla) y 2,23 (T0 Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla) fruto por planta, superando a lo obtenido por Mayhua (2014) en tesis efecto de tres enmiendas orgánicas más microorganismos efectivos en el rendimiento de zapallo (Cucúrbita máxima) var. macre en condiciones de Casavi- Acobamba –Huancavelica, donde obtuvo 2,57 frutos por planta. Los resultados obtenidos demuestran que no existe efecto de las dosis de abonamiento con guano de isla en el número de frutos por plantas en el cultivo de zapallo.

5.2. TAMAÑO DE FRUTOS

Los resultados indican respecto al tamaño de frutos rangos entre tratamientos de 1,52 m a 1,00 m donde el tratamiento T₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla) obtuvo el promedio más alto 1,52 m de tamaño de fruto medido circunferencialmente, existiendo diferencias estadísticas con el tratamiento T₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla) quien ocupó el último lugar con 1,00 m de tamaño de fruto, superando a lo obtenido por Mayhua (2014) al evaluar el efecto de tres enmiendas orgánicas más microorganismos efectivos en el rendimiento de zapallo (Cucúrbita máxima) var. macre en condiciones de Casavi- Acobamba –Huancavelica, donde obtuvo 148,45 cm midiendo circunferencialmente los frutos de zapallo Macre.

Estos resultados revelan que las dosis alta (800 Kg/ha) de abonamiento con guano de isla en la producción de zapallo variedad macre influye de manera positiva en la variable tamaño de fruto siendo superior a las demás dosis de abonamiento. Esta diferencia significativa es porque los abonos orgánicos mejoran las propiedades químicas del suelo como menciona Guzmán (2008) los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia se reducen las oscilaciones de pH de éste. Aumentan

también la capacidad de intercambio catiónico del Suelo, con lo que aumenta la fertilidad.

5.3. PESO DE FRUTO

Los resultados indican respecto al peso de frutos por planta con rangos entre los tratamientos de 27,73 Kg a 15,47 Kg donde el tratamiento T₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla) obtuvo el peso más alto 27,73 Kg existiendo diferencia estadística con el tratamiento T₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla) quien ocupó el último lugar con 15,47 Kg de peso de fruto por planta, no se supera a lo obtenido por Mayhua (2014) al evaluar el efecto de tres enmiendas orgánicas más microorganismos efectivos en el rendimiento de zapallo (Cucúrbita máxima) var. macre en condiciones de Casavi- Acobamba –Huancavelica, donde reporto 29,22 Kg de peso de fruto.

Estos resultados revelan que las dosis alta (800 Kg/ha) de abonamiento con guano de isla en la producción de zapallo variedad macre influye de manera positiva en la variable peso de fruto siendo superior a las demás dosis de abonamiento. Esta diferencia significativa es porque los abonos orgánicos mejoran las propiedades químicas del suelo como menciona Guzmán (2008) los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia se reducen las oscilaciones de pH de éste. Aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumenta la fertilidad. Así mismo Domínguez (2008) complementa mencionando que el guano de isla mejora las condiciones físico-químicas y microbiológicas del suelo.

Los resultados respecto al rendimiento por área neta experimental presenta rangos entre tratamientos de 144,40 a 78,80 Kg. donde el tratamiento T₁ (Dosis alta: 800 Kg/ha de guano de isla) obtuvo el peso más alto 144,40 Kg existiendo diferencia estadística con el tratamiento T₀ (Testigo: 000 Kg/ha de guano de isla) quien ocupó el último lugar con 78,80 Kg de peso de fruto por área neta experimental que al ser transformados a hectárea el tratamiento T₁ obtuvo el promedio más alto 26,74 toneladas, seguido del tratamiento T₂ con 24,50 toneladas y tratamiento T₀ obtuvo 14,59 toneladas.

El rendimiento obtenido supera a lo reportado por Velades (2004) la variedad Macre de 10 a 20 toneladas (10.000 a 20.000 kg.) por hectárea.

Esta diferencia significativa es porque los abonos orgánicos mejoran los suelos como menciona PESAE (2013) que el fertilizante orgánico, por su color oscuro, absorbe más radiación solar, mejoran la permeabilidad del suelo ya que afectan su drenaje y ventilación reducen la erosión del suelo, tanto del agua como del viento.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación se puede concluir lo siguiente:

1. En los resultados de Análisis de Varianza se encontró que no existen diferencia significativa en número de frutos de zapallo por planta esto indica que las dosis de abonamiento con guano de isla no tiene efecto par esta variable, el primer lugar lo obtuvo la dosis de 800 Kg/ha de guano de isla.
2. Las dosis de abonamiento con guano de isla en estudio tienen efecto significativo en el tamaño de frutos medido circunferencialmente. El primer lugar lo obtuvo la dosis alta de 800 Kg/ha de guano de isla con 1,52 m.
3. El cultivo de zapallo responde a las diferentes dosis de abonamiento con guano de isla en estudio para la variable peso de fruto donde se muestra efecto significativo. El primer lugar lo obtuvo el tratamiento T₁ con la dosis alta de 800 Kg/ha de guano de isla con 27,73 Kg de peso de fruto por planta y 26,74 toneladas/ha

RECOMENDACIONES

1. Para un buen rendimiento de zapallo variedad Macre se recomienda considerar una fertilización con guano de isla a la dosis de 800 kg / ha, lo cual se mostró en este estudio con buenos resultados para esta variedad.
2. Realizar la evaluación de la rentabilidad para conocer su impacto en la viabilidad económica del cultivo de zapallo variedad Macre con fertilización de guano de isla a la dosis de 800 k /ha.
3. Con base en los resultados obtenidos en este estudio, continuar realizando estudios relacionados con el uso de fuentes orgánicas y en diferentes épocas de siembra para mejorar el control y precisión del crecimiento de las plantas.

LITERATURA CITADA

- Agripac S.A. 2008. Guía Práctica de Cultivos en la Costa Ecuatoriana. Folleto Divulgativo. Manabí, EC. 44 p.
- Asgrow S.A. 2009. Reporte agronómico. Investigación de hortalizas al servicio técnico Asgrow Seed Company S.A. Kalamazoo, Michigan, USA. 8 p.
- Baena, G. 2017. Metodología de la investigación (en línea). 3 ed. Patria. 156 p. Consultado 27 jun. 2019. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=jzZCDwAAQBAJ>
- Castaños, C. 1993. Horticultura manejo simplificado. Ed. Bruno García Chávez. México D.F. 315 p.
- Collazos, F. 2007. La composición de los alimentos peruanos. Instituto de Nutrición. Ministerio de Salud Lima, Perú. 35 p.
- Cuevas, A. 2007. Efectos de los abonos y Fertilizantes Químicos y Minerales para la Producción de Hortalizas. Ed. Trillas S.A. México D.F. 21 – 26 p.
- Chirinos, O; Muro, K; Concha, WA; Otiniano, J; Quezada, JC; Rioja, V. 2008. Crianza y comercialización de cuyes para el mercado limeño. Universidad de ESAN. Editorial Cordilleras. A.C. Lima-Perú.
- Chuquimia, Rosa, 2007. Influencia de 3 densidades de plantación y sistemas de poda de formación en la producción de semilla de melón (en línea). Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia, UMSA. Consultado 3 set. 2018. Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5208/T1436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DRA (Dirección Regional Agraria – Ayacucho). 2014. Series históricas de siembras y cosechas (en línea). Consultado 26 oct 2018. Disponible en <http://www.agroayacucho.gob.pe/estadísticas>.

- DRA (Dirección Regional de Agricultura Huánuco, Perú). 2018. Campañas agrícolas (en línea). Consultado 20 de abr. 2018. Disponible en <https://www.gob.pe/direccion-regional-de-agricultura-huanuco-dra>
- Domínguez, A. 2008. Tratado de Fertilización. 1ra Edición, Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. 585 p.
- Filgueira, F. 2009. Manual de Olericultura: Cultura y comercialización de hortalizas. Editorial Ceres. Vol. I. 2 ed. Sao Paulo. BR. 231-237.
- Guanopatín, M. 2012 Aplicación de biol en el cultivo establecido de alfalfa (en línea). Tesis Ing. Agr. Ambato, Ecuador, UTA. Consultado 3 set. 2018. Disponible en https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/969/1/Tesis_009agr.pdf
- Hernández-Sampieri, R; Mendoza, C. 2018. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. McGRAW-HILL.500 p.
- Jaramillo, S. 2010. Manual de Asistencia Técnica del Ministerio de Agricultura ICA. Cali CO. 555 p.
- López, A. 2003. Abonos verdes (en línea). Consultado 12 set. 2019. Disponible en: <http://www.terralia.com/revista/pagina16.htm>.
- Luzardo, M; Jiménez, M. 2018. Manual de inferencia estadística (en línea). Universidad. Pontificia Bolivariana. Consultado 27 jun. 2019. Disponible en <https://repositorio.upb.edu.co/handle/20.500.11912/4111>
- Maynas Reyes, EE. 2017. Fertilización orgánica (gallinaza), en la producción de zapallo macre (*Cucúrbita máxima* dutch) en un inceptisols de Pucallpa (en línea). Tesis Ing. Agr. Ucayali, Perú, UNU. Consultado 3 Oct. 2019. Disponible en <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/3238>
- Mayhua Pari, W. 2014. El efecto de tres enmiendas orgánicas más microorganismos efectivos en el rendimiento de zapallo (*Cucúrbita máxima*) var. macre en condiciones de casavi - Acobamba – Huancavelica

- (en línea). Tesis Ing. Agr. Huancavelica, Perú, UNH. Consultado 13 Oct. 2018. Disponible en <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/191>
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, Perú). 2016. Campaña Agrícola, Oficina General de Planificación Agraria (en línea). Comisión del plan nacional de siembra, Lima. 52 p. Consultado 23 ago. 2019. Disponible en <http://www.minagri.gob.pe/sisca/?modsalida/oeee-minag.xls>
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, Perú) 2018. Series históricas de producción agrícola (en línea). Consultado 10 abr. 2018. Disponible en: <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>
- Ospina, J. 2008. Enciclopedia Agropecuaria Terranova. Tomo I. Producción Agrícola. Edición, Editores LTDA. Terranova. Bogotá. CO. 225 p.
- Orellana, M. 2005. Horticultura Orgánica; Guía Práctica. Escuela Agrícola Panamericana. Quito – Ecuador. 15 – 17 p.
- Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural. 2018. Información técnica: Abonos Orgánicos (en línea). Consultado 26 oct. 2018. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/lombarda.htm>.
- Peske, 2007. Análisis de laboratorio Modulo11, Modulo 8. Curso post grado tecnología de semillas. 85 p.
- Rodríguez, R. 2011. Fisiología vegetal (en línea). Consultado 26 oct. 2018. Disponible en <http://www.slideshare.net/fmedin1/fisiologiavegetal-5web>.
- Salas Maylle, M. 2016. El abonamiento orgánico en el rendimiento del zapallo (*Cucúrbita máxima* Dutch), variedad macre en condiciones edafoclimáticas de Canchán Huánuco 2015 (en línea). Tesis Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. Consultado 3 Oct. 2018. Disponible en <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/1509>
- Sánchez, H; Reyes, C. 2006. Metodología y Diseño en la Investigación Científica. Lima: Edit. Visión Universitaria. 72 p.

- Salazar, C; Del Castillo, S. 2018. Fundamentos básicos de estadística. Quito, Ecuador: Del Castillo Galarza, Raúl Santiago. 520 p.
- Suquilanda, M. 2001. Curso internacional sobre elaboración de abonos orgánicos (en línea). Corporación PROEXANT. Quito, Ecuador. Consultado 16 oct. 2019. Disponible en http://www.pidecafe.com.pe/textos/txt_6.doc
- Tapia, M; Jijón, E. 2018. Estadística aplicada a la Administración y Economía. CIDE. 309 p.
- Tenorio, J. 2007. Guía Práctica y Técnica del Zapallo. INICTEL – UNI. Piura – Lima. p. 2 – 4.
- Valadez, A. 2010. Producción de Hortalizas. 1ra Edición, Editorial Limusa S.A. de C.V. MX. 258 p.
- Velades, S. 2004 Producción de Hortalizas. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México. 258 p.
- Veizaga Amador, HR. 2015. Estudio comparativo de los efectos del uso de nitrofoska y biogal en el rendimiento del zapallo (en línea). Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia, UMSA Consultado 13 Nov. 2018. Disponible en <http://hdl.handle.net/123456789/5731>
- Vigliola, MI. 2002. Manual de Horticultura. Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires – Argentina. p. 201 – 209.
- Vivanco, F. 2005. Elaboración de EM Bokashi y su evaluación en el cultivar maíz, bajo riego en Zapotillo. Universidad Nacional de Loja Área Agropecuaria Y De Recursos Naturales Renovables Carrera De Ingeniería Agronómica. México. 28 p.

ANEXOS

ANEXO Nº 01 EVALUACIÓN DEL NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA

CLAVE	TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			E.TRAT (E X i)	PROM.TRAT. X
		I	II	III		
T1	Guano de isla (800 Kg /ha)	3.00	2.92	2.96	8.88	2.96
T2	Guano de isla (600 Kg /ha)	2.80	2.40	2.70	7.90	2.63
T3	Guano de isla (400 Kg /ha)	2.50	2.30	1.95	6.75	2.25
T0	Testigo: Guano de isla (000 Kg /ha)	1.84	2.40	2.45	6.69	2.23
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		10.14	10.02	10.06	30.22	
PROMEDIO BLOQUES		2.54	2.51	2.52		2.52

ANEXO Nº 02 EVALUACIÓN DEL TAMAÑO DE FRUTOS

CLAVE	TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			E.TRAT (E X i)	PROM.TRAT. X
		I	II	III		
T1	Guano de isla (800 Kg /ha)	1.60	1.47	1.50	4.57	1.52
T2	Guano de isla (600 Kg /ha)	1.42	1.54	1.45	4.41	1.47
T3	Guano de isla (400 Kg /ha)	1.09	1.50	1.20	3.79	1.26
T0	Testigo: Guano de isla (000 Kg /ha)	0.93	1.10	0.96	2.99	1.00
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		5.04	5.61	5.11	15.76	
PROMEDIO BLOQUES		1.26	1.40	1.28		1.31

ANEXO Nº 03 EVALUACIÓN DEL PESO DE FRUTO POR PLANTA

CLAVE	TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			E.TRAT (E X i)	PROM.TRAT. X
		I	II	III		
T1	Guano de isla (800 Kg /ha)	30.00	25.50	27.70	83.20	27.73
T2	Guano de isla (600 Kg /ha)	25.60	27.75	24.80	78.15	26.05
T3	Guano de isla (400 Kg /ha)	23.80	25.50	21.90	71.20	23.73
T0	Testigo: Guano de isla (000 Kg /ha)	15.50	14.60	16.30	46.40	15.47
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		94.90	93.35	90.70	278.95	
PROMEDIO BLOQUES		23.73	23.34	22.68		23.25

ANEXO Nº 04 EVALUACIÓN DEL PESO DE FRUTO POR AREA NETA EXPERIMENTAL

CLAVE	TRATAMIENTOS	B L O Q U E S			E.TRAT (E X i)	PROM.TRAT. X
		I	II	III		
T1	Guano de isla (800 Kg /ha)	156.00	129.00	148.20	433.20	144.40
T2	Guano de isla (600 Kg /ha)	129.60	142.50	124.80	396.90	132.30
T3	Guano de isla (400 Kg /ha)	118.80	129.00	107.40	355.20	118.40
T0	Testigo: Guano de isla (000 Kg /ha)	81.00	69.60	85.80	236.40	78.80
TOTAL DE BLOQUES (E X j)		485.40	470.10	466.20	1421.70	
PROMEDIO BLOQUES		121.35	117.53	116.55		118.48

ANEXO N° 05. ANALISIS DE SUELO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Carretera central Km 1.21 –Tingo María-Celular 941531359

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

analisisdesuelosunas@hotmail.com**ANALISIS DE SUELOS**

SOLICITANTE:			NEYRIT CAMPOS BORDA							PROCEDENCIA:				HUACRACHUCO									
N°	COD. LAB.	DATOS DE LA MUESTRA		ANALISIS MECANICO				pH	M.O	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/Kg						CiCe	%	%	%
		REF	CULTIVO	Arena	Arcilla	Limo	Textura	01-01	%	%	ppm	ppm	Ca	Mg	K	Na	Al	H	Bas Comb		Ac. Comb	Sat. Al	
		SECTOR	CULTIVO	%	%	%		..	..	..	..	..						
680	S0541	HUACRACHUCO	ZAPALLO	41	23	33	Franco	6.32	3.88	0.17	4.17	107.95	4.66	3.13	1.13	0.28	0.12	..	..	..	100.00	0.00	0.00

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE

TINGO MARIA, 05 DE DICIEMBRE 2018

RECIBO N°05577682

Ing. Luis G. Macpillo Mayo
JEFE



CONSTANCIA DE TURNITIN N° 39 - 2021- UNHEVAL- FCA

**CONSTANCIA DEL PROGRAMA
TURNITIN PARA BORRADOR DE
TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

"EFECTO DEL ABONAMIENTO CON GUANO DE ISLA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ZAPALLO (*Cucúrbita máxima*) VARIEDAD MACRE, EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CAJABAMBA - HUACRACHUCO MARAÑÓN - 2018"

Presentado por la alumna de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

CAMPOS BORDA, Neyrit

La misma que fue aplicado en el programa: "turnitin"

La TESIS; para Revision.pdf, con Fecha: 05 de octubre del 2021.

Resultado: **29 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Cayhuayna, 05 de octubre de 2021



Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado
Director de Investigación de la F.C.A.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 16 días del mes de diciembre del año 2021, siendo las 11:am horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la **Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHEVAL** (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la Plataforma del Cisco Webex de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante **RESOLUCIÓN N° 357 - 2021-UNHEVAL/FCA-D**, de fecha 10/12/21, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

"EFECTO DEL ABONAMIENTO CON GUANO DE ISLA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ZAPALLO (*Cucurbita maxima*) VARIEDAD MACRE, EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CAJABAMBA -HUACRACHUCO MARAÑÓN -2018"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

NEYRIT CAMPOS BORDA

Bajo el asesoramiento de

M.Sc. LUISA MADOLYN ALVAREZ BENAUTE

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio

SECRETARIO : Dra. Agustina Valverde Rodríguez

VOCAL : Mg. Eugenio Fausto Pérez Trujillo

ACCESITARIO: Dra. Liliana Vega Jara

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: **APROBADO** por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 (DIECISÉIS) y cualitativo de **APROBADO**, quedando el sustentante **APTO** para que se le expida el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12:25 pm horas.

Huánuco, 16 de diciembre de 2021

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

____ SIN OBSERVACION _____

Huánuco, 16 de diciembre de 2021

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO AGRÓNOMO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	CAMPOS BORDA, NEYRIT						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 962 086 275
Nro. de Documento:	47978854				Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO
Apellidos y Nombres:	ALVAREZ BENAUTE LUISA MADOLYN		ORCID ID: 0000-0001-6961-9870
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte
			C.E.
Nro. de documento:	42264899		

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	Asado Hurtado Ana Mercedes
Secretario:	Briceño Yen Henry
Vocal:	Jara Claudio Fleli Ricardo
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	Vega Jara Liliana

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
““EFECTO DEL ABONAMIENTO CON GUANO DE ISLA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ZAPALLO (<i>Cucúrbita máxima</i>) VARIEDAD MACRE, EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CAJABAMBA-HUACRACHUCO- MARAÑÓN- 2018”
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2021
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)			
---	--	--	--

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto Con Periodo de Embargo (*)	X	Condición Cerrada (*) Fecha de Fin de Embargo:
--	--	---	---



¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	NO	X
---	----	----	---

Información de la Agencia Patrocinadora:	
--	--

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Titulo completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	CAMPOS BORDA, NEYRIT		Huella Digital
DNI:	47978854		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 23/12/2021			

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.