

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN- HUÁNUCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGIENIERÍA AGRONÓMICA**



---

**EFFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO EN EL RENDIMIENTO  
DEL AJI (*Capsicum chinense*) VARIEDAD PANCA EN  
CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CAJABAMBA  
HUACRACHUCO 2019.**

---

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

**TESISTA:  
Rosita, Solano Espinoza**

**ASESOR:  
DR. Walter Vizcarra Arbizu**

**HUÁNUCO – PERÚ  
2021**

## DEDICATORIA

A mis queridos padres: Lucas Solano y Gilberta Espinoza, con un inmenso cariño y gratitud por sus sabios consejos y el enorme sacrificio que hicieron en educarme; a ellos dedico esta tesis con todo corazón.

A mis hermanos: Elena, Sebastián y en muy Especial a mi hermano Armando por el inmenso apoyo brindado.

A mi adorada familia, por su amor y apoyo permanente y a mis dos queridos hijos Juan David Vilca Solano y Juan Gabriel Vilca Solano.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por todas las oportunidades que ha puesto en la vida y concluir con el trabajo de tesis.

A mis padres por su apoyo incondicional en mi formación profesional y haberme dado parte de sus vidas para que yo pueda caminar por la mía.

Al Mg. Walter Vizcarra Arbizu, por su dirección, asesoramiento y su apoyo necesario gracias a los cuales ha sido posible la realización del trabajo de tesis.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de ají (*Capsicum chinense*) variedad Panca en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco- Marañón- 2019”, con el objetivo de evaluar el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba. Los tratamientos estuvieron compuestos por los abonos guano de isla, gallinaza, estiércol cuy y uno sin aplicación (testigo), dispuestos en el diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones. La aplicación de los abonos al suelo fue en dosis completa durante la preparación del terreno. Para llegar a los objetivos se planteó las siguientes variables de respuesta: frutos por planta, longitud y diámetro de frutos y peso de frutos por planta y área neta experimental, cuyos datos se analizaron con la técnica de ANDEVA y para la discriminación de los promedios se utilizó la prueba de significación de Duncan a los niveles de 5% y 1%. Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la Prueba de Duncan, se llega a concluir que los tratamientos muestran diferencias estadísticas significativas para los niveles estudiados. El mejor resultado se obtuvo con el tratamiento T3 (Guano de isla); con 62,39 frutos por planta; 12,13 cm de longitud; 3,07 cm de diámetro de fruto; 0,56 kg de peso seco de fruto por planta lo que permitió estimar el rendimiento por hectárea de 8 208,33 kg.

**Palabras clave:** rendimiento, individuos, estadísticas, tratamientos.

## ABSTRACT

The present research work "Effect of organic fertilization on the yield of the cultivation of chili pepper (*Capsicum chinense*) variety Panca in edaphoclimatic conditions of Cajabamba-Huacrachuco-Marañón- 2019", being the objective to determine the effect of organic fertilization on crop yield chili pepper (*Capsicum chinense*) variety panca under edaphoclimatic conditions of the experimental site. The treatments were composed of the manure guano island, chicken manure, guinea pig manure and one without application (control), arranged in the experimental design of complete random blocks with 4 repetitions. The application of the fertilizers to the soil was in full doses during the preparation of the land. To reach the objectives, the following response variables were proposed: number of fruits per plant, length and diameter of fruits and weight of fruits per plant, experimental net area, whose data were analyzed with the ANDEVA technique and for the discrimination of the averages. Duncan's test of significance was used at the 5% and 1% levels. Taking into account the data obtained from the Duncan Test, it is concluded that the treatments show significant statistical differences for the levels studied. The best result was obtained with the T3 treatment (Guano de isla); with 62.39 number of fruits per plant; 12.13 cm in length; 3.07 cm of fruit diameter; 0.56 kg of dry weight of fruit per plant, which allowed estimating the yield per hectare of 8 208.33 kg.

**Key words:** performance, individuals, statistics, treatments.

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>RESUMEN</b>	
	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>08</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
2.1.1. Fertilización del cultivo de ají	11
2.1.1.1. Requerimientos nutricionales	11
2.1.1.2. Importancia de los macronutrientes	12
2.1.2. Abonos orgánicos	14
2.1.2.1. Definición	14
2.1.2.2. Beneficios de los abonos orgánicos	15
2.1.2.3. Mineralización	16
2.1.2.4. Contenido nutricional del abono orgánico	16
2.1.2.5. Datos de las fuentes orgánicas a utilizar	16
2.1.3. Rendimiento e importancia	21
2.1.4. Requerimientos edafoclimáticas	22
2.2. ANTECEDENTES	23
2.3. HIPÓTESIS	24
2.3.1. Hipótesis general	24
2.3.2. Hipótesis específicos	25
2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	25

<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>27</b>
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN	27
3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.	28
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	30
3.5.2. Datos registrados	35
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información	36
3.6. MATERIALES Y EQUIPOS	37
3.7. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	37
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>40</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>52</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>56</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>57</b>
<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>63</b>

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú el cultivo de ají nativo resulta de vital importancia, ya sea en el tiempo como en el espacio, toda vez que son especies que se han adaptado a los diversos suelos del país, y se encuentran distribuidos a nivel nacional, significando una fuente de ingreso económico importante para los agricultores. A pesar de lo mencionado es un cultivo casi olvidado por la comunidad científica, toda vez que existen pocos trabajos de investigación referente a este cultivo.

La inestabilidad ocasionada por diversos factores económicos de carácter internacional de los precios en los fertilizantes más usados en la agricultura convencional, afecta la vulnerable economía de la agricultura nacional, variando los costos de producción para las campañas siguientes. Así mismo una de las principales críticas a la agricultura convencional, es el uso excesivo de fertilizantes de naturaleza sintética, los que de manera lenta pero progresiva van disminuyendo la vida de los suelos, ocasionando un desequilibrio físico, químico y biológico del mismo.

Las actividades de la agricultura tienen parte importante en la contaminación ambiental, debido a los inadecuados manejos que se han venido realizando durante años a los diferentes cultivos, utilizando de una manera irracional los factores como el agua y de sustancias nocivas para los ecosistemas; que son sustancias de síntesis química y que registran elevados grados de toxicidad; que terminan aportando a la emisión de los llamados gases de efecto invernadero. Cabe mencionar que la producción agrícola del país, ha estado basada, por muchos años, en la aplicación descontrolada e irracional de fertilizantes y de sustancias agroquímicas, de elevado grado de toxicidad.

Si se llegara a trabajar con eficiencia el cultivo de ají sería una alternativa en la agricultura y de esta manera competir en el mercado nacional como otros productos nacionales que nos permitirían lograr el



desarrollo de la población por que tendrían acceso a mejores condiciones de vida reduciendo así los índices de la extrema pobreza ya que la región Huánuco está considerada entre las más pobre del Perú.

La producción de ají en la Región Huánuco es favorable, pero faltan nuevas alternativas para aumentar más nuestra producción. El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar la fuente orgánica de nutrición que mejor se comporta en el rendimiento del cultivo de ají panca lo que permitirá aplicar los resultados de la investigación a los agricultores de la localidad de Cajabamba Provincia de Marañón de esta forma solucionar el problema de los bajos rendimientos y aumentar la rentabilidad mejorando así la economía de los agricultores y a la vez se estará aportando en la conservación del medio ambiente.

Las fuentes orgánicas repercutirán en la fertilidad de los suelos tanto en sus propiedades físicas, químicas y biológicas, por el cual se obtendrán suelos fértiles bien aireados mejorando la estructura del suelo e incrementado su capacidad de retención del agua.

## 1.1. PROBLEMAS

### **Problema general:**

¿Cuál será el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento del ají (*Capsicum chinense*) variedad panca en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco 2019?

### **Problemas específicos:**

1. ¿Tendrá efecto el estiércol de cuy, estiércol gallinaza y guano de isla en frutos por planta de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca?
2. ¿Tendrá efecto el estiércol de cuy, estiércol gallinaza y guano de isla en el tamaño de frutos de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca?

3. ¿Tendrá efecto el estiércol de cuy, estiércol de gallinaza y el guano de isla en el peso de fruto por planta de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca?
4. ¿Tendrá efecto el estiércol de cuy, estiércol de gallinaza y guano de isla en el rendimiento por superficie de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca?

## 1.2. OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

Evaluar el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco.

### **Objetivos específicos:**

1. Determinar el efecto del estiércol de cuy, estiércol gallinaza y guano de isla en frutos por planta de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.
2. Determinar el efecto del estiércol de cuy, estiércol gallinaza y guano de isla en el tamaño de frutos de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.
3. Determinar el efecto del estiércol de cuy, estiércol de gallinaza y el guano de isla en el peso de fruto por planta de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.
4. Determinar el efecto del estiércol de cuy, estiércol de gallinaza y guano de isla en el rendimiento por superficie de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1.1. Fertilización del cultivo de ají

##### 2.1.1.1. Requerimientos nutricionales

Medina (2009) nos dice que una adecuada incorporación de nutrientes al suelo es básica para llegar a obtener una producción óptima de ají y que la fertilización resulta un problema local en el cual cada agricultor debe establecer su propio programa, para esto debe contar con un análisis de suelos antes de la siembra y mediante la ayuda de un agrónomo se determinara si existe algún elemento nutricional que esté deficiente o en exceso y así corregirlo en forma específica.

En términos generales, para lograr un rendimiento de 5000 kg de ají seco se recomienda fertilizar con 150 kg de nitrógeno 46 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 152 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea. Así también INIA (2008) nos recalca que la cantidad de fertilizantes que se debe aplicar va depender del análisis del suelo, pero se recomienda la dosis de 150-100-80 de nitrógeno, fósforo y potasio por hectárea. En suelos pobres en materia orgánica, se recomienda aplicar 30 a 40 toneladas de estiércol descompuesto por hectárea y en los suelos que presentan una fertilidad media 10 a 20 t/ha (Suca 2012).

Según Tradingconsult (2009) los ajíes bajo un sistema de riego por gravedad en lo que respecta al Perú se recomiendan una fórmula de abonamiento de 250 - 180 - 300 - 40 (CaO) - 60 (MgO), que son divididas entre 3 a 4 partes, especialmente para nitrógeno y potasio. Los fertilizantes más usados en este caso son: nitrato de amonio, fosfato de amonio, compuesto 15 - 15 - 15, sulfato de potasio, nitrato de calcio y sulfato de magnesio.

MISTI (2007) citado por Aguilar (2016) menciona que en suelos donde no fue aplicada materia orgánica, debe aplicarse fertilizante en mezcla a dosis de 5 tn/ha; además, la cantidad de fertilizante a utilizar dependerá del

análisis de suelo, por lo que recomienda aplicar un fertilizante con las dosis de 120 – 150 – 100 – 100 (CaO) – 100 (MgO) Kg/ha.

Sotomayor (1996) nos describe que los suelos de costa presentan una textura ligera a media, de reacción alcalina, con niveles promedios medios a altos de conductividad eléctrica, y que por lo general son pobres en materia orgánica, y en fósforo presentan niveles bajos a medios y de un nivel medio a alto de potasio, teniendo en cuenta lo mencionado en promedio un nivel de fertilización oscilaría entre 220 – 130 – 250 Kg.de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O y MgO por hectárea. Así mismo nos menciona que teniendo en cuenta su análisis de suelo y la cantidad de extracción de nutrientes del ají, llego concluir en la siguiente fórmula (300Kg), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (160Kg), K<sub>2</sub>O (50kg).

### **2.1.1.2. Importancia de los macronutrientes**

#### **a) Nitrógeno (N)**

Organización de las naciones unidas para la alimentación (2008) menciona que la fijación biológica del nitrógeno, viene a ser la disminución molecular altamente estable que se encuentra presente en la atmosfera a la forma de amoniaco, a través de la acción del complejo enzimático nitrogenada.

El nitrógeno es absorbido bajo la forma de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> o NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, el nitrógeno (N) es el nutriente que se requiere con mayor frecuencia y en cantidades más grandes que otros nutrientes para la producción de ají. Para el desarrollo del follaje y de la fotosíntesis resulta ser un elemento indispensable (Wullschleger y Oosterhuis, 1990 citados por Dong *et al.* 2010).

El N afecta el crecimiento y desarrollo morfológico de las plantas, la expresión génica y el metabolismo primario y secundario, así como numerosos procesos fisiológicos tales como la fotosíntesis, respiración de las raíces (Gifford *et al.* 2008). Según Cabello *et al.* (2011) la información relativa a la absorción y translocación por las plantas de fertilizantes nitrogenados aplicados en diferentes momentos y la contribución del N a la

planta en crecimiento y fructificación es vital para aumentar los rendimientos de los cultivos a través del uso eficiente de los fertilizantes nitrogenados.

### **b) Fósforo (P)**

La FAO (2008) menciona que el fósforo reemplaza de 0,1 a 0,4 % del extracto seco de la planta, desempeñando así un papel importante en la transferencia de energía. Motivo por lo cual resulta ser esencial para los procesos de la fotosíntesis como también para muchos procesos químico-fisiológicos más que se llevan a cabo en la planta. Es indispensable para la diferenciación de las células y para el desarrollo de los tejidos, que forman los puntos de crecimiento de la planta. El fósforo resulta ser deficiente en la mayoría de los suelos agrícolas o donde la fijación va a limitar su libre disponibilidad.

El fósforo (P) es absorbido como ión, es un importante macronutriente de las plantas, está involucrado en el control de las reacciones enzimáticas y es clave en la regulación de las vías metabólicas. Así mismo este elemento, resulta ser un constituyente de los fosfolípidos, nucleótidos y los compuestos de fosfato que son de una elevada energía que van a ser utilizados para la transferencia de energía (Pallardy 2008).

En muchos sistemas agrícolas en las que la aplicación de P al suelo es necesario para garantizar la productividad de la planta, la recuperación de P aplicado para el cultivo en una temporada de crecimiento es muy baja, porque en el suelo más de 80% del P se vuelve inmóvil y el resto disponible para las plantas, debido a la adsorción, precipitación, o la conversión a la forma orgánica (Holford 1997).

### **c) Potasio (K)**

Carlson *et al.* (1990) indica que el potasio, da buenos rendimientos, ayuda a la formación y llenado de vainas, granos; proporcionando a las plantas mayor resistencia a las heladas y sequías. La deficiencia de K aparece como una clorosis en los bordes y puntas de las hojas, con necrosis posterior.

A medida que los síntomas van avanzando las hojas se caen. Llegan a ocasionar el enanismo y gran defoliación de las hojas basales. Así mismo la falta de potasio va ocasionar la formación de tejidos débiles, entrenudos cortos, plantas con mayor susceptibilidad a enfermedades, menor peso y tamaño de granos y frutos, entré muchos más (Molina y Meléndez 2003).

## **2.1.2. Abonos orgánicos**

### **2.1.2.1. Definición**

Borrero (2009) nos dice que los abonos orgánicos vienen a ser sustancias que están compuestas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se incorporan al suelo con el propósito de mejorar las características físicas, biológicas y químicas del suelo. Estos pueden ser los residuos de cultivos dejados en el campo después de realizado la cosecha; también tenemos a los cultivos para abonos en verde como son las leguminosas que tienen la capacidad de fijar nitrógeno; así mismo se puede considera también a los restos orgánicos provenientes de la explotación agropecuaria como por ejemplo los estiércoles; finalmente también se tiene a los restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos; compost preparado con las mezclas de los compuestos anteriormente mencionados.

Al respecto Sepúlveda y Castro (2001) complementan mencionando que los abonos orgánicos vienen hacer el producto de la descomposición y transformación de materia vegetal o animal, como desechos domésticos, residuos de cosechas, residuos industriales y estiércoles. Los llamados abonos verdes también son considerados como abonos orgánicos. Por lo mencionado, elaborar abonos orgánicos resulta una buena alternativa, para lograr un manejo adecuado de los desechos vegetales y animales, los comúnmente llamados basuras, que son el resultado de la producción diaria de la chacra.

Los abonos orgánicos propician la diversidad de microorganismos y generan un suelo en equilibrio; favoreciendo una nutrición adecuada de las

plantas, las cuales resultan ser más resistentes a las plagas y a las enfermedades y de esta manera, se reduce la utilización de plaguicidas sintéticos obteniendo una disminución en los costos de producción y sobre todo se va evitar la eliminación de organismos y animales que son benéficos para el desarrollo de las plantas.

#### **2.1.2.2. Beneficios de los abonos orgánicos**

Borrero (2009) menciona que los suelos que son cultivados sufren la pérdida de una elevada cantidad de nutrientes, lo cual puede llegar a agotar el contenido de la materia orgánica del suelo, motivo por lo cual se deben reponer constantemente. Esto se puede lograr a mediante el manejo adecuado de los residuos de cultivo, el aporte de los abonos orgánicos, estiércoles o cualquier otro tipo de material orgánico incorporado en el campo. El abonamiento consiste en la aplicación de las sustancias minerales u orgánicas al suelo con el propósito de mejorar su capacidad nutritiva, mediante esta práctica se incorpora al terreno los elementos nutritivos que fueron extraídos por los cultivos, con el objetivo de mantener una renovación de los nutrientes en el suelo.

El uso de los abonos orgánicos generalmente se recomienda en suelos que presenta un bajo contenido de materia orgánica como consecuencia del efecto de la erosión, pero con la aplicación de los abonos orgánicos se puede llegar a mejorar la calidad y cantidad de la producción. La composición y contenido de los nutrientes de los estiércoles van a variar según la especie de animal, el tipo de manejo y el estado de descomposición de los estiércoles.

Varios investigadores han reconocido los efectos benéficos de la aplicación de la materia orgánica en el suelo, en lo que se refiere a las mejoras observadas con respecto a las características químicas, físicas y biológicas del mismo. La materia orgánica llega a formar parte del ciclo del nitrógeno, del azufre y del fósforo, de esta manera contribuye a la asimilación de nutrientes, mejorando la estructura y la capacidad de

retención de agua del suelo y alberga a un conjunto de microorganismos cuya actividad al final resulta beneficiosa para el cultivo (Vivanco 2005).

La materia orgánica proviene de los seres vivos como las plantas y los animales superiores o inferiores y su complejidad es tan amplia como la composición de los mismos seres vivos. La descomposición en mayor o menor grado de estos seres vivos, como consecuencia de la acción de los microorganismos o ya sea por los factores abióticos, origina un abanico muy extenso de sustancias en diferentes estados (López 2006).

### **2.1.2.3. Mineralización**

DIACONIA (1994) señala que el estiércol es el excremento de los animales, su calidad varía de acuerdo al tipo de animal, alimentación y manejo. Para su elaboración se amontona el estiércol (fermentación aeróbica) sin compactarlo, en estas condiciones se estimulan la población de bacterias y la oxidación, se descompone de 3 a 5 semanas donde se debe mantener a temperatura ambiente y una humedad adecuada.

### **2.1.2.4. Contenido nutricional del abono orgánico**

Borrero (2009) nos menciona qué del Nitrógeno total presente en los abonos orgánicos, solo el 35 % en promedio se encuentra en forma disponible, bajo la forma amoniacal 33 % y el 2 % en forma nítrica y en su forma orgánica un promedio de 65 %. Así también del Fósforo total solo el 56 % encuentra en forma disponible y el 44 % se encuentra en forma orgánica.

### **2.1.2.5. Datos de las fuentes orgánicas a utilizar**

#### **a) Guano de Islas**

La Dirección Regional Agraria de Ayacucho (2014) nos informa que el guano de isla es un fertilizante procesado 100% orgánico que es un abono que no presenta impurezas. El guano de isla es un abono natural orgánico, de uniforme granulación, muestran colores de gris amarillento verdoso, con olores de vapores amoniacos y de una condición estable.



A lo mencionado Suquilanda (2001) acota que la adición de enmiendas orgánicas al suelo (composta, residuos de cosechas, estiércol, abonos verdes, etc.) van a contribuir al crecimiento de las plantas mediante los efectos que estos ocasionan en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, esto se debe a que la materia orgánica ocasiona un incremento en las poblaciones de los microorganismos los cuales son los encargados de llevar a cabo los procesos biológicos importantes como lo es la degradación de la materia orgánica o la mineralización de nutrientes. Así mismo, el incremento de las poblaciones de microorganismos origina una competencia natural con otros microorganismos que resultan patógenos para los cultivos impidiendo su desarrollo de estos en el suelo.

El programa de desarrollo productivo agrario rural (2018) menciona que el guano de islas es un producto que resulta de la acumulación de deyecciones (estiércoles) de las aves marinas, que se alimentan específicamente de la anchoveta, el pejerrey, lorna, jurel, liza, machete, entre otras, iniciando de esta manera grandes laboratorios biológicos naturales (Islas Guaneras), que nos proporcionan el único fertilizante natural del mundo. También nos dice que es un fertilizante procesado 100% orgánico, cuyo contenido de Nitrógeno es 10%, Fosforo 10% y Potasio 2%.

Ministerio de Agricultura (2016) menciona que el Guano de las Islas, no es causante de un deterioro del suelos, es decir no va a convertir el suelo en un terreno salitroso, por el contrario, resulta ideal para mejorar la tierra de cultivo y lo más importante de todo es que es natural, el guano no es contaminante y su costo es bajo, a diferencia de los otros fertilizantes sintéticos que normalmente requieren ser combinados con materia orgánica y que posteriormente terminan debilitando el suelo. Se recomienda para hortalizas aplicar entre 750 a 1500 Kg de guano de isla por hectárea.

**Cuadro 01.** Composición química de guano de isla

ELEMENTO	FORMULA / SIMBOLO	CONCENTRACIÓN
<b>MACRONUTRIENTES</b>		
Nitrógeno	N	10 – 14%
Fosforo	P <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10 – 12%
Potasio	K <sub>2</sub> O	2 – 3%
<b>ELEMENTOS SECUNDARIOS</b>		
Calcio	CaO	8%
Magnesio	MgO	0.50%
Azufre	S	1.5%
<b>MICRO ELEMENTOS</b>		
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: Dirección Regional Agraria - Ayacucho (2012).

#### **b) Guano de gallinaza**

Guamán (2010) nos menciona que este abono posee muchas propiedades para lograr aumentar la producción de los cultivos, entre las más importantes podemos mencionar el aporte de elementos mayores como N, P y K, y también el aumento del contenido de materia orgánica del suelo. La gallinaza comparada con otros abonos orgánicos posee un porcentaje mayor de nutrientes, también se destaca por ser uno de los abonos orgánicos que posee una mayor tasa de mineralización.

Resultando así ser una fuente excelente de nitrógeno para los cultivos, porque en unas tres semanas el nitrógeno orgánico de la gallinaza se mineraliza aproximadamente en un 75 %. Vale mencionar que si incorporamos 10 toneladas de gallinaza con un porcentaje de materia seca de 80 % (8 ton), 4 % de N (320 kg de N orgánico) y teniendo en consideración un 75 % de mineralización, estaríamos aportando 20 kg de nitrógeno disponible para la planta.

Ministerio de Agricultura (2016) nos menciona que las gallinazas sin tratamiento, aplicadas a los cultivos, pueden llegar a originar problemas sanitarios, fitosanitarios y ambientales. Es así que resulta indispensable que

se procese la gallinaza para que se eliminen patógenos de esta manera también se estará protegiendo el suelo de una sobrecarga de nitrógeno en forma de nitritos y nitratos, que viene hacer el resultado de la aplicación de la gallinaza cruda. También nos dice que la gallinaza es el resultado de una mezcla de los excrementos de las gallinas con los materiales que se utilizan como cama en las granjas, los cuales resultan ser ricos en nitrógeno y entre otros nutrientes. Respecto a los valores promedios del estiércol de aves se puede mencionar 1,6% de Nitrógeno, 1,25% de ácido fosfórico, 0,9 de óxido de potasio y 50% de materia orgánica.

Finalmente Sarmiento (2017) complementa mencionando que la gallinaza resulta ser un excelente fertilizante para los cultivos, si se hace uso de una forma adecuada. Es un abono que incorpora al suelo buenas cantidades de Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y algunos macronutrientes. Su incorporación al suelo permitirá mejora la fertilidad del suelo y así mismo conserva sus propiedades físicas y químicas. La gallinaza comparada con otros abonos orgánicos contiene una mayor cantidad nutrimental.

**Cuadro 02.** Composición química de la gallinaza.

<b>Componentes</b>	<b>Concentración</b>
Materia seca	83,10 %
pH	7,90
Materia orgánica	58,00 %
Nitrógeno	4,00 %
Fósforo	2,60 %
Potasio	2,30 %
Calcio	9,50 %
Magnesio	0,80 %
Sodio	0,30 %
Hierro	506,10 mg/kg
Manganeso	297,50 mg/kg
Cobre	37,40 mg/kg
Zinc	531,80 mg/kg
Relación C/N	7,26
Conductividad	4,57 dS/m
Densidad	500 kg/m <sup>3</sup>

Fuente: TECNAMED (2011).

### c) Estiércol de cuy

El estiércol de cuy contiene en mayor proporción el nitrógeno, fósforo y potasio, componentes que vienen hacer los que mayormente requieren las plantas. Su bajo contenido de humedad hace que sea más duradero (Chirinos et al. 2008).

Maquera (2010) también menciona que el estiércol de cuy al ser uno de los más ricos en nutrientes muestra contenidos de macronutrientes de que son de disponibilidad inmediata, estos componentes se detallan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 03.** Composición química del estiércol de cuy.

Nutrientes	N	P2O5	K2O
Estiércol de cuy	2,70%	2,81%	2,69%

Fuente: Programa de desarrollo productivo agrario rural (2018).

Una cantidad de dos toneladas de estiércol con un contenido medio de 0,5 % N; 0,25 % P2O5 y 0,5 % K2O, sería equivalente a 100 Kg de un fertilizante mineral 10-5-10 N-P-K, por lo que 25-30 t/ha serían más que suficientes para muchos cultivos. Sin embargo, hay que tener en cuenta la disponibilidad de los nutrientes: en general, se sabe que durante la primera cosecha puede aprovecharse el 50 % del N y del K, y el 20 % del P. Un problema que plantea la aplicación de estiércol es el desequilibrio del contenido en P respecto al de N, que puede resolverse aportando P en la dosis necesaria, bien al propio estiércol o directamente en el campo (Cabrera 2007).

Finalmente, Tapia y Fries (2007) nos expresan que el estiércol es la principal fuente de abono orgánico y con un apropiado manejo resulta ser una excelente alternativa para proporcionar los nutrientes a las plantas y así mismo se mejorara las características físicas y químicas del suelo degradados. De todos los forrajes que logran consumir los animales (ovinos,

vacunos, camélidos, cuyes), sólo la quinta parte es utilizada en su mantenimiento o incremento de peso y producción, el restante es eliminado en el estiércol y la orina.

#### **2.1.4. Rendimiento e importancia**

Según Ministerio de Agricultura (2016) el área sembrada de ají Escabeche hasta a julio de 2014 fue 1025 has, por otra parte el área sembrada de ají panca fue de 249 has respectivamente. En lo que se refiere al rendimiento señalan que el rendimiento promedio durante la campaña 2014 de ají escabeche fue de 12,070 t/ha, con respecto al ají Panca fue de 8,000 t/ha respectivamente

INIA (2008) nos menciona que el ají panca es oriundo del Perú, donde es vienen siendo utilizado ampliamente en la cocina. Este ají posee un sabor dulce similar a una baya y además manifiesta unos tonos ligeramente ahumados. El ají panca tiene cualidades para ser procesados crudo y ser usado en ensaladas. Así mismo es adecuado para guisos y salsas. Este ají llega a medir unos 8-15 centímetros de largo y 3 centímetros de ancho.

Nuez (1995) nos dice que la importancia económica global del cultivo de ají se puede apreciar en el anuario de producción de la FAO por lo que resulta necesario mencionar que en estas estadísticas no se hacen diferencia los tipos tales como los pimientos dulce y picante, pimiento para pimentón y de procesado industrial, etc.

También nos menciona que las superficies dedicadas al cultivo de los distintos tipos de variedades del ají tienen una variación considerable en cada país, en función del uso que se le da y de las costumbres que poseen, según el volumen y destino de las exportaciones, etc., predominan en los países africanos y asiáticos los ajíes picantes, en los países de la Europa occidental los tipos dulces, en los de Europa oriental adquieren gran importancia los de tipo páprika y en América sobresalen tanto los picantes como los dulces. En lo referente a la productividad, varía considerablemente según sea el tipo, registrándose mayor porcentaje para los de tipo dulce que

para los de tipo picantes, por lo que las estadísticas sobre la producción promedio resulta de un escaso valor.

INIA (2008) complementa mencionando que la producción nacional de los ajíes ha llegado a adquirir interés por ser un producto exportable, motivo por lo cual se vienen incrementando las áreas de cultivo, inclusive están llegando a reemplazar a las destinadas a la producción de otros cultivos. El Perú a la fecha se ha convertido en el país americano de mayor producción, cuyo producto va con destino a España 43% EEUU 36% y México 17 %.

#### **2.1.4. Requerimientos edafoclimáticas**

##### **a) Clima**

El ají es un cultivo que se llega a adaptar a altitudes muy variadas, que abarcan desde el nivel del mar hasta 3000 msnm, esto va a depender de la variedad que se vaya a cultivar. El promedio de temperatura en que se cultiva este fruto también resulta variable; toda vez que se llega a cultivar en zonas con temperaturas que oscilan entre 18 y 30°C (Garúa 2000).

##### **b) Suelo**

Es recomendable para el cultivo del ají los suelos livianos, que tengan una textura areno-arcillosos, que cuenten con un buen drenaje y con un contenido de materia orgánica moderado. Para el caso de suelos arcillosos es indispensable que tenga un buen drenaje y que estén bien preparados antes de la siembra para de esta manera evitar la acumulación de agua que favorezca la incidencia de enfermedades en la raíz. El pH puede oscilar entre 5,5 y 6,5, ya que este cultivo es moderadamente tolerante a la acidez (Agrosoillab 2006).

##### **c) Épocas de siembra**

Se registran dos épocas de siembra donde la primera se extiende desde mayo hasta principios de agosto y la segunda se realiza en el mes de noviembre. Pero si se dispone de riego se puede sembrar durante todo el año (Garúa 2000).

**Cuadro 04.** Temperaturas críticas en las diferentes fases de desarrollo.

°C	SIEMBRA GERMINACIÓN	DESARROLLO VEGETATIVO	DIFERENCIACIÓN FLORAL Y CUAJADO
<b>Mínimo</b>	13	15	18-20
<b>Óptimo</b>	18,35	25	25
<b>Máximo</b>	40	32	35

Fuente: INIA (2008)

Si en el periodo de la floración-fructificación se llegan presentar temperaturas inadecuadas, se van a producir pocos frutos por planta y los cuales van a ser de mala calidad, pequeños, deformes y van a presentar manchas ocasionadas por las quemaduras del sol. En lo referente a la humedad relativa óptima se ubica entre el 50% y el 70 %, cuando se presenta una humedad relativa muy elevada va a favorecer el desarrollo de enfermedades (INIA 2008).

## 2.2. ANTECEDENTES

Gallegos (2020) en su experimentación, con la finalidad de evaluar los efectos del bioestimulante Terra-Sorb® foliar en el ají escabeche; sobre el rendimiento y calidad considerando las variables de evaluación a la longitud, diámetro, el peso y categorías comerciales del fruto, y también el contenido de materia seca en tallo, hojas y frutos. Sus resultados mostraron que los tratamientos de todas las variables tuvieron diferencias estadísticas significativas, con excepción del porcentaje de materia seca en frutos. Concluyendo que el tratamiento con tres aplicaciones es el que obtuvo los mejores rendimientos por hectárea, mayor volumen de fruta, también obtuvo

el mayor peso unitario de frutos y los mejores porcentajes respecto a la materia seca en fruto y en tallo.

Noriega (2019) en su investigación, desarrollado con el objetivo de determinar la influencia de los abonos orgánicos y los acolchados Plásticos sobre las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de ají dulce. De los resultados obtenido llego a concluir que hubo influencia de los factores abono orgánico y acolchados plásticos sobre la altura de planta, diámetro y largo de fruto y en los pesos de frutos obtenidos, Donde el tratamiento (Humus de lombriz + acolchado plástico negro) ocupó el primer lugar en el ranking de mérito con una producción de 6660.30kg/ 6000m<sup>2</sup>. Del mismo modo existió efecto significativo sobre las variables altura planta, número de fruto, largo de fruto y peso de fruto.

Chumbe (2018) en su tesis denominado momento óptimo de abonamiento y su influencia sobre las características agronómicas en el cultivo de *Capsicum sp.* Ají dulce en un suelo de Iquitos. Mediante los resultados obtenidos llega a las siguientes conclusiones: Que existe momento óptimo o de abonamiento en el cultivo de ají dulce, que el momento óptimo de Abonamiento en el cultivo de Ají Dulce es a los 90 días, que el Tratamiento (Abonamiento a los 90 días) resultó superior en peso de fruto /planta obteniendo un promedio de 24.18 g /planta; y que el tratamiento (abonamiento a los 90 días) mostro el mejor promedio en el número de frutos / planta que fue igual a 68 frutos/ planta, mostrando también el mejor promedio en las demás características evaluadas.

### 2.3. HIPÓTESIS

#### **Hipótesis general:**

Si realizamos un abonamiento orgánico se tendrá un efecto significativo en el rendimiento del cultivo de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca en condiciones edafoclimáticas de Cajabamba-Huacrachuco.



**Hipótesis específicos:**

1. La aplicación de estiércol de cuy, estiércol gallinaza y guano de isla tiene efectos significativos en frutos por planta de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.
2. La aplicación de estiércol de cuy, estiércol gallinaza y guano de isla tiene efectos significativos en el tamaño de frutos de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.
3. La aplicación de estiércol de cuy, estiércol de gallinaza y el guano de isla tiene efectos significativos en el peso de fruto por planta de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.
4. La aplicación de estiércol de cuy, estiércol de gallinaza y guano de isla tiene efectos significativos en el rendimiento por superficie de ají (*Capsicum chinense*) variedad panca.

**2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES****2.4.1. Variables**

Variable independiente: Abonamiento orgánico.

Variable dependiente: Rendimiento

Variable interviniente: Condiciones edafoclimáticas

## 2.4.2. Operacionalización de variables

**Cuadro 05.** Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable Independiente:</b> Abonamiento orgánico	Fuentes orgánicas	Formula. T1 = Estierco de cuy (15 t/ha) T2 = Guano Gallinaza (15t/ha) T3 = Guano Isla (1.5t/ha)
<b>Variable Dependiente:</b> Rendimiento	Desarrollo reproductivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frutos por planta</li> <li>- Longitud y diámetro de fruto</li> <li>- Peso de fruto</li> <li>- Rendimiento de fruto por área neta experimental y por hectárea.</li> </ul>
<b>Variable interviniente:</b> Características edafoclimáticas	a) Clima  b) Suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura.</li> <li>- Precipitación pluvial.</li> <li>- Características físicas.</li> <li>- Características químicas.</li> </ul>

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

Se desarrolló en la localidad de Cajabamba; cuya posición geográfica y ubicación política es la siguiente:

##### **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.

Según la clasificación de las regiones naturales del Perú de Javier Pulgar Vidal, Cajabamba está situado en la Región Yunga con una temperatura promedio de 17,5 °C con precipitaciones estacionales y con una humedad relativa de 60% en promedio. En lo que se refiere a la temperatura los promedios más bajos se llegan a registrar en los meses de junio a agosto, estas variaciones térmicas hacen que la localidad de Cajabamba tenga un clima templado, hasta templado frío. El suelo, es de origen transportado, aluvial con pendiente moderada, posee una capa arable hasta 0,5 m. de profundidad.

Cajabamba posee suelos francos y la topografía poca accidentada, los cultivos que predominan son los frutales, maíz y hortalizas. Con el propósito de establecer las características físicas y químicas del suelo, se realizó el Análisis de Suelos en el laboratorio 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**

#### **Tipo de investigación**

**Aplicada**, porque se recurrió a las ciencias del suelo, agronómicas y meteorológicas para solucionar el problema de los bajos rendimientos que obtienen los agricultores dedicados al cultivo de ají en Huacrachuco, generando tecnología expresado en el abono orgánico y cantidad.

#### **Nivel de investigación**

**Experimental**, porque se manipulo la variable independiente (abonamiento orgánico), se midió su efecto en la variable dependiente (rendimiento) y se compró los resultados con un testigo (tratamiento sin abonamiento).

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

#### **Población**

Constituida por 512 plantas de ajíes en todo el campo experimental, con 32 plantas en cada unidad experimental.

#### **Muestra**

Constituida por 8 plantas de cada área neta experimental, haciendo un total de 128 plantas en todas las áreas netas experimentales de experimento.

#### **Tipo de muestreo**

Probabilístico, en forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera de las semillas de aji al momento del trasplante tiene la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental.

#### **Unidad de análisis**

Fue la parcela con las plantas de ají.

### 3.4. FACTORES Y TRATAMIENTOS

El factor es el abonamiento orgánico; y los tratamientos son los abonos orgánicos estiércol de cuy, gallinaza y guano de isla con cantidades respectivas.

**Cuadro 06.** Tratamientos y niveles de estudio.

Claves de Tratamiento	Tratamientos (Fuentes)	Cantidad / hectárea	Aplicación por planta
T1	Estiércol de cuy	15000 kg	900 g
T2	Gallinaza	15000 kg	900 g
T3	Guano de isla	1500 kg	90 g
T0	Testigo (sin abonamiento )	0,00 kg	0,0 g

Las dosis de abonos para el presente trabajo de investigación se han tomado teniendo como referencia el valor recomendado por Suca (2012) y Ministerio de Agricultura (2016).

### 3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

#### 3.5.1. El diseño de la investigación

Experimental, en la forma de Diseño Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 4 tratamientos, 4 repeticiones; haciendo un total de 16 unidades experimentales.

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 ( $Y_{ij}$ ).

El esquema será el Análisis de Variancia ANDEVA al 0,05 y 0,01 para determinar la significación en repeticiones y tratamientos, y para la comparación de los promedios, en tratamientos la Prueba de DUNCAN, al 0,05 y 0,01 de margen de error.

**Cuadro 07.** Esquema del análisis estadístico.

Fuente de Varianza (F.V)	Grados de libertad (GL)
Bloques o repeticiones	$(r-1) = 3$
Tratamientos	$(t-1) = 3$
Error experimental	$(r-1)(t-1) = 9$
Total	$(tr-1) = 15$

**Cuadro 08.** Aleatorización de los tratamientos y unidades experimentales.

Clave	Tratamientos	Aleatorización			
		I	II	III	IV
<b>T1</b>	T1 = Estiércol de cuy	T0	T2	T3	T1
<b>T2</b>	T2 = Gallinaza	T2	T3	T2	T0
<b>T3</b>	T3 = Guano de isla	T1	T1	T0	T3
<b>T0</b>	T0 = ( sin abonamiento )	T3	T0	T1	T2

### Características del campo experimental

#### Característica del campo

Longitud del campo experimental	: 23,20 m
Ancho del campo experimental	: 17,00 m
Área total de caminos (394,40 – 307,20)	: 87,20 m <sup>2</sup>
Área Total del campo experimental (23,20 x 17,00)	: 394,40 m <sup>2</sup>

Área experimental total (4,80 X4X16) : 307,20 m<sup>2</sup>

**Características de bloques:**

Numero de bloques : 4  
Tratamientos por bloque : 4  
Largo de bloque : 16,00 m  
Ancho de bloque : 4,80 m  
Área total de bloques : 76,80 m<sup>2</sup>

**Características de parcelas**

Largo de parcela : 4,80 m  
Ancho de parcela : 4,00 m  
Área total de parcela : 19,20 m<sup>2</sup>  
Área neta experimental (2.40x2.00) : 4,80 m<sup>2</sup>

**Características de surcos**

Longitud de surcos por parcela : 4,80 m  
Numero de surcos por parcela : 4  
Número de plantas por surco : 8  
Distancia entre surcos : 1,00 m  
Distancia entre plantas : 0,60m

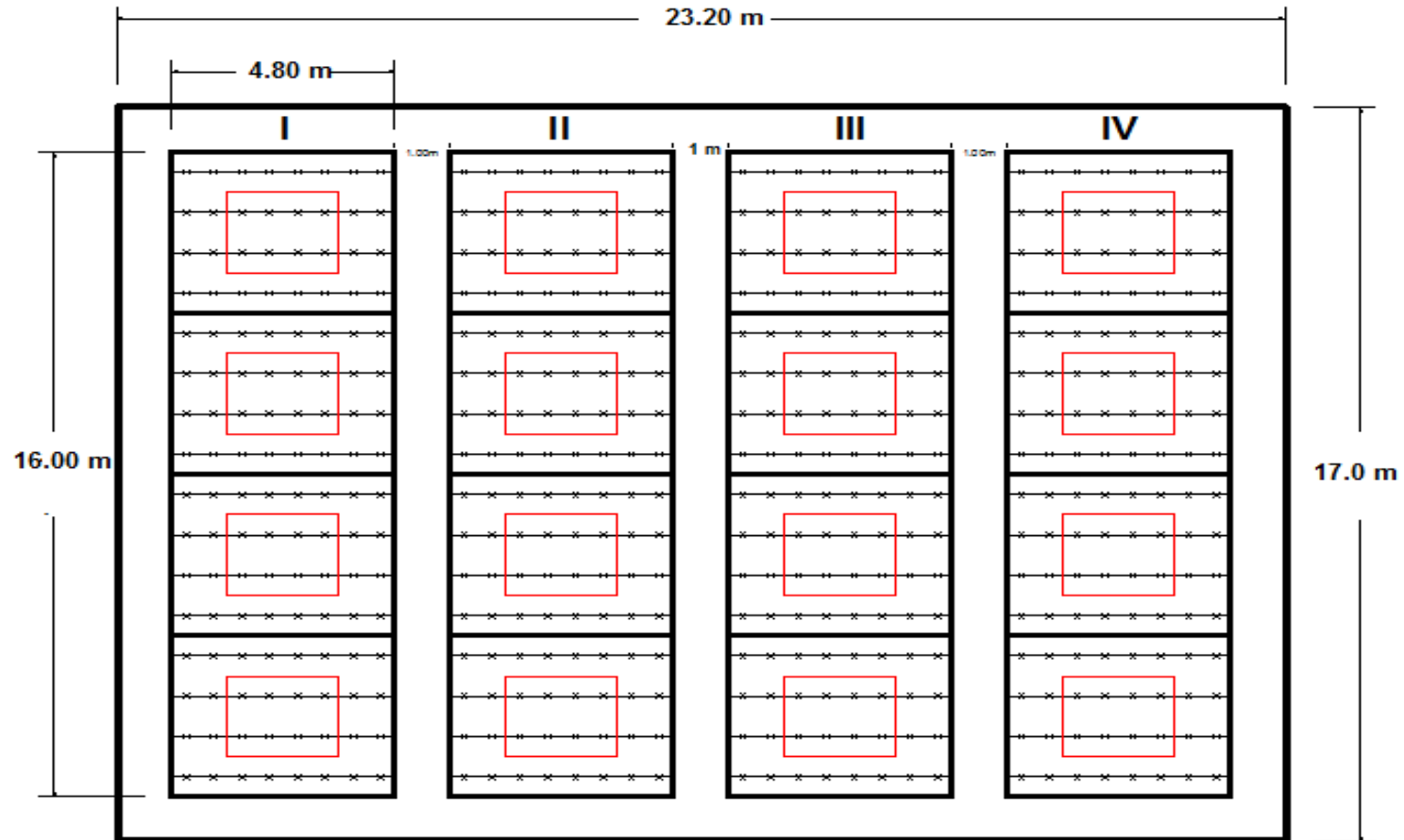


Fig. 01. Croquis del Campo experimental.



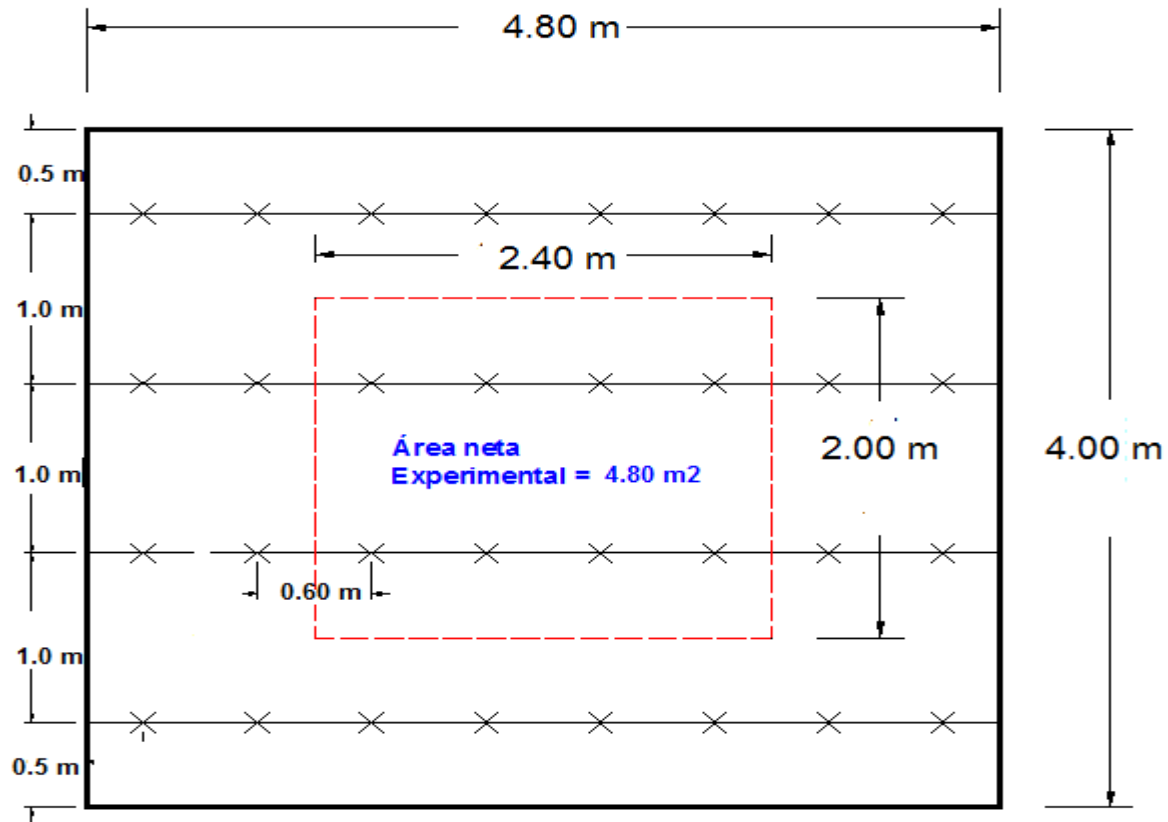


Fig. 02. Detalle de Unidad Experimental

Fig. 03. Detalle de distanciamiento de bordes

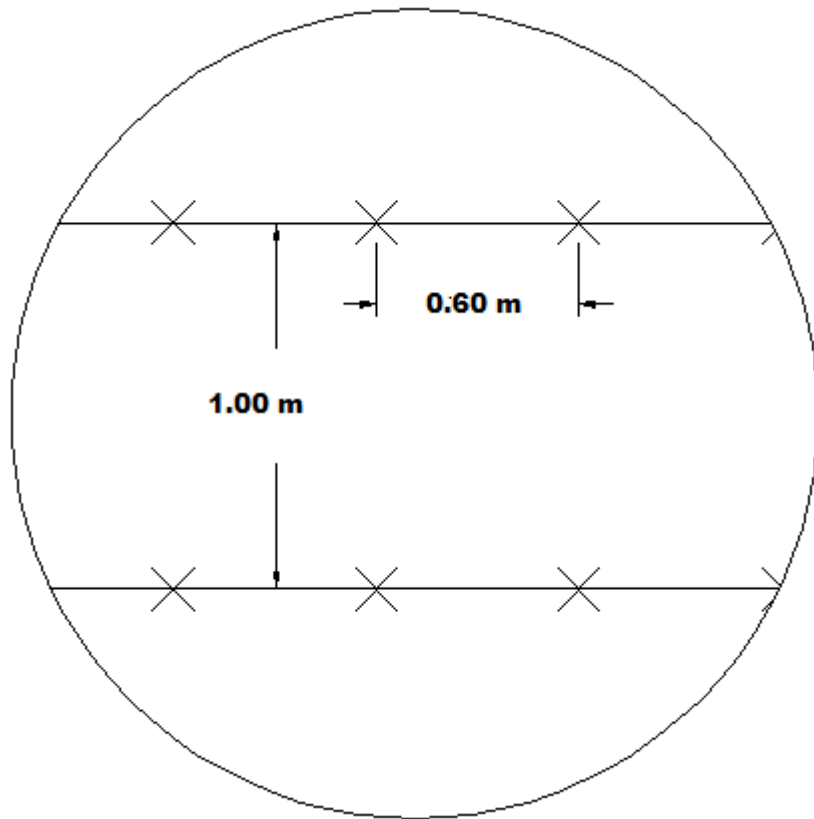
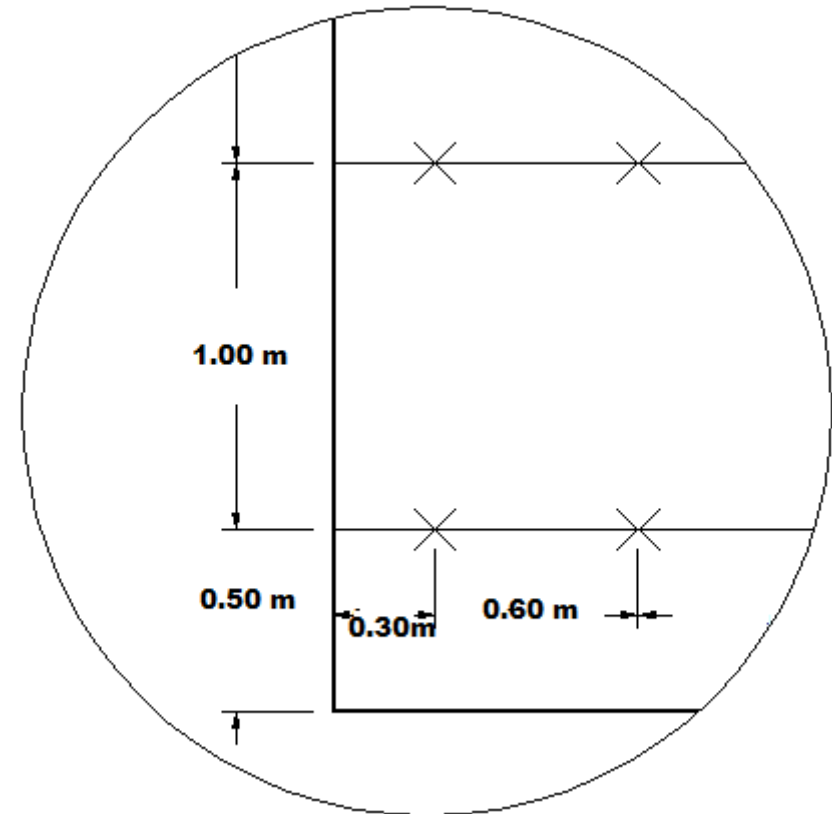


Fig. 04. Detalle de distanciamiento entre surcos y golpes



### **3.5.2. Datos registrados**

#### **3.5.2.1. Frutos por planta**

Se contaron los frutos por planta de las áreas netas experimentales, cuando el cultivo alcanzo la madurez fisiológica luego se promedió para cada tratamiento.

#### **3.5.2.2. Tamaño de fruto**

##### **a) Longitud del fruto**

Se determinó la longitud de cada fruto de las áreas netas experimentales, con una cinta métrica luego se promedió para cada tratamiento.

##### **b) Diámetro del fruto**

Se determinó el diámetro transversal de cada fruto de las áreas netas experimentales, con una cinta métrica luego se promedió para cada tratamiento.

#### **3.5.2.3. Peso del fruto**

Cuando las plantas de ají han alcanzado la madurez fisiológica se cosecho y se pesaron los frutos por planta en una balanza de precisión, sacando promedio de los mismos. Esto se realizó en estado fresco y seco.

#### **3.5.2.4. Rendimiento**

El rendimiento se obtuvo mediante el peso total de fruto cosechado es decir se sumaron los datos de toda las cosechas para tener el peso total por área neta experimental y finalmente se transformaron a toneladas por hectárea.

### **3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

#### **3.5.3.1. Técnicas bibliográficas y de campo**

##### **a) Técnicas bibliográficas**

###### **Fichaje**

Sirvió para obtener información de los elementos bibliográficos de las fuentes de información para elaborar la literatura citada.

###### **Análisis de contenido**

Permitió registrar aspectos esenciales de los materiales leídos y ordenarlas sistemáticamente que fue de valiosa fuente para elaborar el marco teórico.

##### **b) Técnicas de campo**

###### **Observación**

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

#### **3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información**

##### **a) Instrumentos bibliográficos**

###### **Fichas de localización**

Donde se consideró el autor, año, título, edición, lugar de publicación, editorial, paginación, etc. Para elaborar la literatura citada según estilo de redacción IICA - CATIE

###### **Fichas de investigación**

Vienen hacer citas de resumen y textual, mediante el cual se elaboró el marco teórico según estilo de redacción IICA - CATIE

##### **b) Instrumentos de campo**

- ✓ Libreta de campo

Donde fueron registrados los datos sobre la variable dependiente y sobre la conducción del cultivo.

### 3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

**Cuadro 09.** Lista de materiales y equipos

Materiales	Equipos
- Picotas	- Cámara fotográfica
- Cordel	- Balanza
- Wincha 50m	- Computadora
- Rafia	- GPS
- Estacas	- Etc.
- Jalones	
- Yeso	
- Costales	
- Semilla de ají panca	
- Bolígrafo	
- Regadera	
- Tijera de podar	
- Carretilla	

### 3.7. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

#### 3.7.1. Preparación del terreno

Se realizó mediante tracción animal, realizando la roturación, desterronado y mullido, luego se procedió a la nivelación del suelo empleando picos y rastrillo.

#### 3.7.2. Trazado de campo experimental

Se procedió a medir con el empleo de una wincha, cordel, yeso y estacas el área según el croquis del experimento, después, se construyeron 16 parcelas de 4,00 m de ancho por 4,80 m de largo, dividido en cuatro bloques.

### **3.7.3. Almácigo**

Se realizó sembrando las semillas en la cama almaciguera de 55 cm de largo, 42 cm de ancho y 20 cm de altura.

### **3.7.4. Trasplante**

Esta labor se realizó cuando las plantas del almacigo adquirieron resistencia y mostraban una buena conformación, para poder ser trasladados al campo definitivo, esto se realizó a los 45 días. La plantación en campo definitivo se realizara de acuerdo al croquis de distribución de parcelas, teniendo un distanciamiento entre plantas de 0,60 m x 1,00 m entre surco.

### **3.7.5. Abonado del terreno**

Se aplicó los fertilizantes orgánicos a golpe, 90 g de guano de isla, 900 g de gallinaza, 900 g de estiércol cuy por planta, esta acción se realizó en el momento del trasplante.

### **3.7.6. Aporque**

Se realizó después de los dos meses luego de que se realizara el trasplante, esto con la finalidad de que la planta tenga mayor fijación al terreno.

### **3.7.7. Riego**

El riego se realizó en un inicio con una frecuencia de 4 a 5 días hasta el prendimiento total de los plantines, posteriormente con una frecuencia de 7 a 8 días, El método de riego fue por inundación, desde la siembra hasta los últimos días de madurez.

### **3.7.8. Control de malezas**

Se realizó manualmente para evitar su expansión, no se realizó un control con herbicidas por ser contraproducente.

### **3.7.9. Control fitosanitario**

No se observaron ataques de plagas de consideración durante toda la conducción del cultivo, de igual forma no se presentó ataque de enfermedades ni en almacigo ni en campo definitivo, por lo que no fue necesario el uso de productos fitosanitarios.

### **3.7.10. Cosecha**

Se realizó de forma manual cuando los frutos fueron alcanzando su madurez fisiológica, que fueron estimadas por el endurecimiento del fruto.

## IV. RESULTADOS

En el presente experimento se evaluaron tres fuentes de nutrición orgánica y el tratamiento testigo en el rendimiento del ají panca presentando los resultados procesados estadísticamente en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con la técnicas del Análisis de Varianza (ANDEVA) a fin de establecer las diferencias significativas entre bloques y tratamientos cuando los tratamientos son iguales se representa con (ns), quienes tienen significación (\*) y altamente significativos (\*\*) y para la comparación de los promedios se aplicó la prueba de significación de Duncan a los niveles de significación de 95 y 99% de probabilidades de éxito, llegando a obtener los siguientes resultados:

### 4.1. FRUTOS POR PLANTA

El análisis de varianza de frutos por planta (**Cuadro 10**) indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques (p-valor 0,0681 >0,05) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas (p-valor 0,0009<0,01). El coeficiente de variabilidad 5,30% está dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y que por lo tanto los datos son confiables.

**Cuadro 10.** Análisis de varianza para frutos por planta.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	80,26	26,75	3,38	0,0681 <sup>ns</sup>
Tratamientos	3	796,56	265,52	33,50	0,0001 <sup>**</sup>
Error Experimental	9	71,33	7,93		
Total	15	948,15			

C.V. = 5,30 %

Sx: = ± 1,41

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

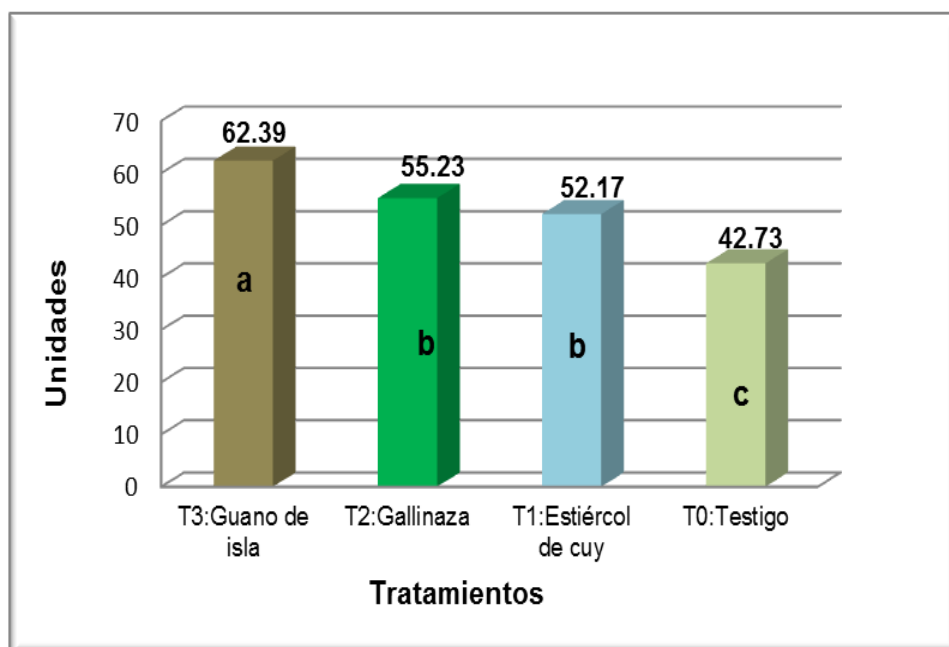


**Cuadro 11.** Prueba de Duncan para frutos por planta.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio (Unidades)	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Guano de isla	62,39	a	a
2°	T2	Gallinaza	55,23	b	b
3°	T1	Estiércol de cuy	52,17	b	b
4°	T0	Testigo	42,73	c	c

$$\bar{X} = 53,13$$

Según el **Cuadro 11** se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas en ambos niveles de significación. Al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error se aprecia que el tratamiento T3 (Guano de isla) con 62,39 frutos por planta ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, mientras que los tratamientos T2 (Gallinaza) y T1 (Estiércol de cuy) estadísticamente son iguales superando únicamente al tratamiento testigo que obtuvo 42,73 frutos por planta.



**Fig. 05.** Frutos por planta. Los tratamientos con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## 4.2. TAMAÑO DE FRUTO

### 4.2.1. Longitud de fruto

El análisis de varianza de longitud de frutos (**Cuadro 12**) indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques (p-valor 0,2371 >0,05) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas (p-valor 0,0001 <0,01). El coeficiente de variabilidad para longitud de fruto es de 5,42% ubicado dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y que por lo tanto los datos son confiables.

**Cuadro 12.** Análisis de varianza para longitud de fruto.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	1,60	0,53	1,69	0,2371 <sup>ns</sup>
Tratamientos	3	37,88	12,63	39,99	0,0001 <sup>**</sup>
Error Experimental	9	2,84	0,32		
Total	15	42,32			

C.V. = 5,42 %

Sx: = ± 0,28

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

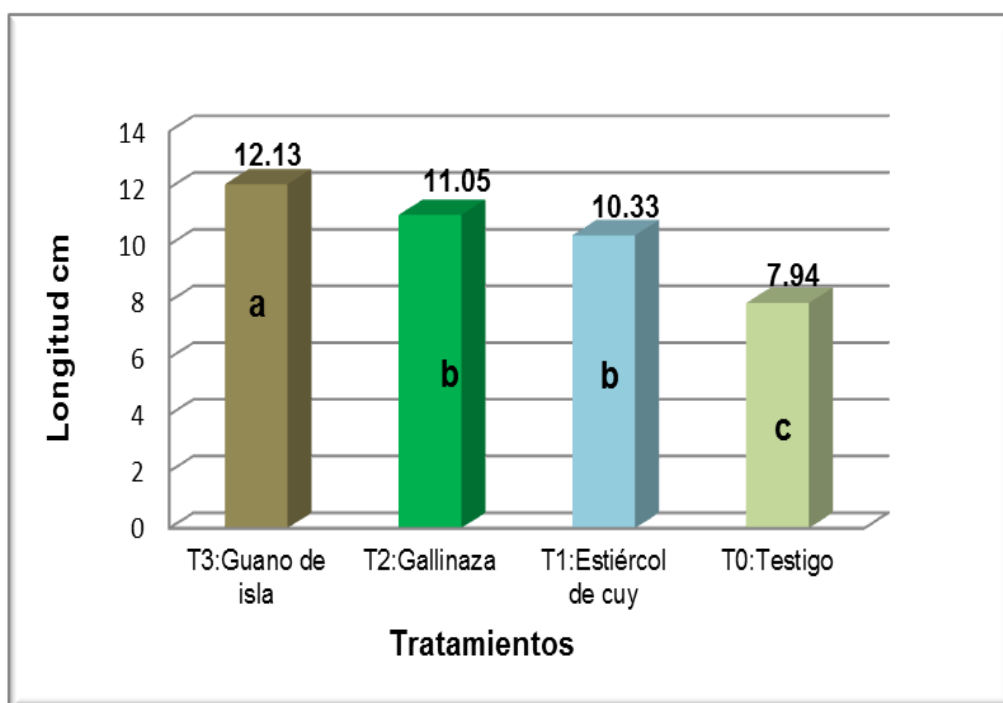
**Cuadro 13.** Prueba de Duncan para longitud de fruto.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio (cm)	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Guano de isla	12,13	a	a
2°	T2	Gallinaza	11,05	b	b
3°	T1	Estiércol de cuy	10,33	b	b
4°	T0	Testigo	7,94	c	c

$\bar{X} = 10,36$

Según el **Cuadro 13** se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas en ambos niveles de significación. Al nivel de 0,05 y

0,01 de margen de error se aprecia que el tratamiento T3 (Guano de isla) con 12,13 cm de longitud de fruto ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, mientras que los tratamientos T2 (Gallinaza) y T1 (Estiércol de cuy) estadísticamente son iguales superando únicamente al tratamiento testigo que obtuvo 7,94 cm de longitud de fruto de ají panca.



**Fig. 06.** Longitud de fruto. Los tratamientos con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### 4.2.2. Diámetro de fruto

El análisis de varianza para diámetro de fruto (**Cuadro 14**) indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques ( $p$ -valor 0,9853  $> 0,05$ ) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas ( $p$ -valor 0,0001  $< 0,01$ ). El coeficiente de variabilidad para diámetro de fruto es de 6,60% ubicado dentro de los rangos aceptables.

**Cuadro 14.** Análisis de varianza para diámetro de fruto.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	0,00	0,00	0,05	0,9853 <sup>ns</sup>
Tratamientos	3	2,64	0,88	29,18	0,0001 <sup>**</sup>
Error Experimental	9	0,27	0,03		
Total	15	2,92			

C.V. = 6,60 %

Sx: = ± 0,09

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

**Cuadro 15.** Prueba de Duncan para diámetro de fruto.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio (cm)	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Guano de isla	3,07	a	a
2°	T2	Gallinaza	2,87	a b	a b
3°	T1	Estiércol de cuy	2,62	b	b
4°	T0	Testigo	1,99	c	c

 $\bar{X} = 2,63$ 

Según el **Cuadro 15** se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas en ambos niveles de significación. Al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error se aprecia que los tratamiento T3 (Guano de isla) y T2 (Gallinaza) estadísticamente son iguales ocupando los primeros lugares del orden de mérito, superando al tratamiento testigo que obtuvo 1,99 cm de diámetro de fruto de ají panca.

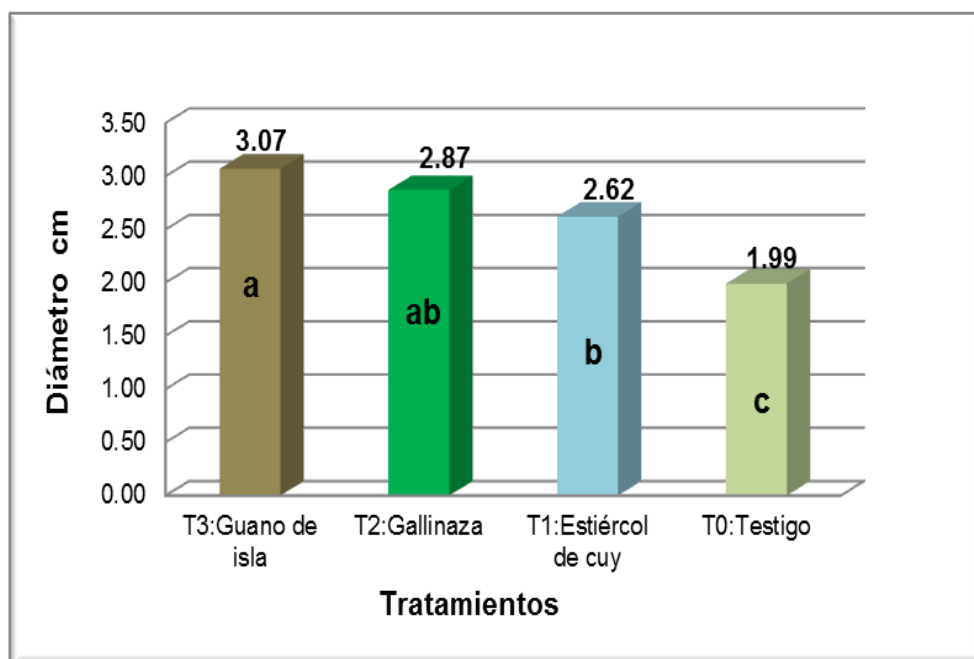


Fig. 07. Diámetro de fruto.

### 4.3. PESO DE FRUTO POR PLANTA

#### 4.3.1. Peso de fruto fresco por planta

El análisis de varianza para peso de fruto fresco por planta (**Cuadro 16**) indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques ( $p$ -valor 0,2234  $>0,05$ ) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas ( $p$ -valor 0,0001  $<0,01$ ). El coeficiente de variabilidad para peso de fruto fresco por planta es de 8,84% ubicándose dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y que por lo tanto los datos son confiables.

**Cuadro 16.** Análisis de varianza para peso fruto fresco por planta.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	0,05	0,02	1,77	0,2234 <sup>ns</sup>
Tratamientos	3	1,53	0,51	51,66	0,0001 <sup>**</sup>
Error Experimental	9	0,09	0,01		
Total	15	1,67			

C.V. = 8,84 %

Sx: =  $\pm 0,05$

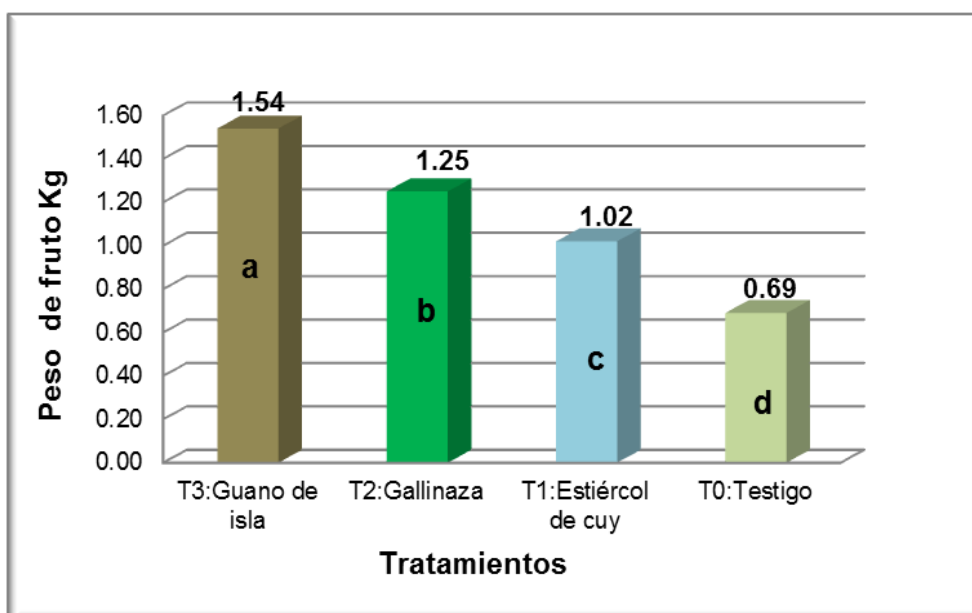
Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

**Cuadro 17.** Prueba de Duncan para peso fruto fresco por planta.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio (Kg)	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Guano de isla	1,54	a	a
2°	T2	Gallinaza	1,25	b	b
3°	T1	Estiércol de cuy	1,02	c	c
4°	T0	Testigo	0,69	d	d

$$\bar{X} = 1,12$$

Según el **Cuadro 17** al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error se aprecia que los tratamientos discrepan entre sí, siendo el tratamiento T3 (Guano de isla) con 1,54 Kg el que ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, el último lugar lo ocupó el tratamiento testigo sin abonamiento con 0,69 Kg de peso.



**Fig. 08.** Peso de fruto fresco por planta. Los tratamientos con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### 4.3.2. Peso de fruto seco por planta

El análisis de varianza para peso de fruto seco por planta (**Cuadro 18**) indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques (p-valor 0,3173 >0,05) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas (p-valor 0,0001 <0,01). El coeficiente de variabilidad para peso de fruto seco por planta es de 15,05% ubicándose dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y que por lo tanto los datos son confiables.

**Cuadro 18.** Análisis de varianza para peso fruto seco por planta.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	0,01	0,00	1,36	0,3173 <sup>ns</sup>
Tratamientos	3	0,36	0,12	44,71	0,0001 <sup>**</sup>
Error Experimental	9	0,02	0,00		
Total	15	0,39			

C.V. = 15,05%

Sx: = ± 0,03

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

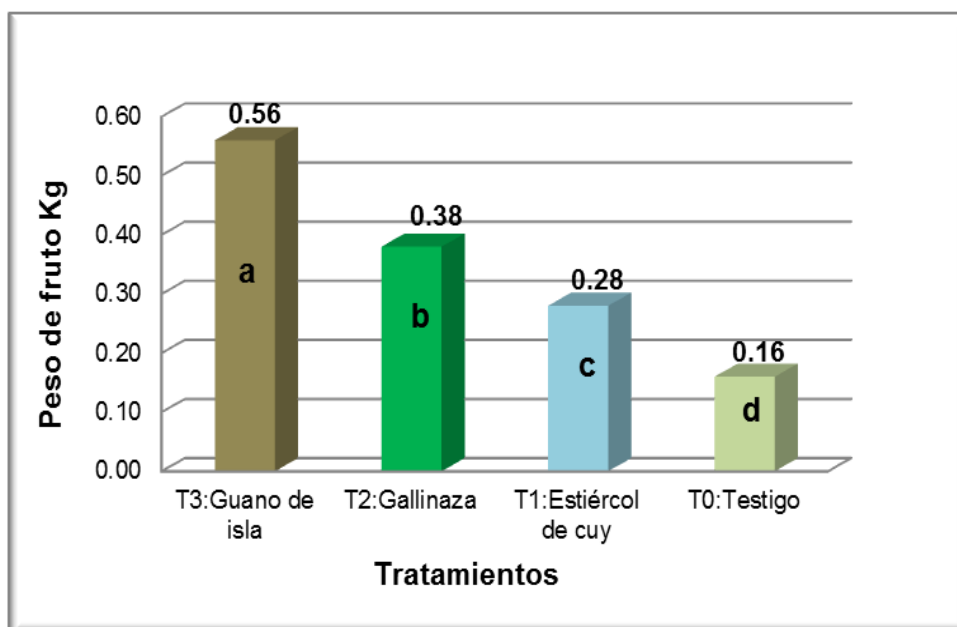
**Cuadro 19.** Prueba de Duncan para peso fruto seco por planta.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio (Kg)	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Guano de isla	0,56	a	a
2°	T2	Gallinaza	0,38	b	b
3°	T1	Estiércol de cuy	0,28	c	b
4°	T0	Testigo	0,16	d	c

$\bar{X} = 0,34$

Según el **Cuadro 19** al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que los promedios de los tratamientos discrepan entre sí, siendo T3 (Guano de isla) con 0,56 Kg ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los

demás tratamientos, al nivel de 0,01 de margen de error el tratamiento T3 (Guano de isla) ocupa el primer lugar y los tratamientos T2 (Gallinaza) y T1 (Estiércol de cuy) estadísticamente son iguales superando únicamente al tratamiento testigo que obtuvo 0,16 Kg de peso de fruto seco por planta.



**Fig. 09.** Peso de fruto seco por planta. Los tratamientos con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### 4.4. RENDIMIENTO

##### 4.4.1. Rendimiento por área neta experimental (ANE)

El análisis de varianza para rendimiento por ANE (**Cuadro 20**) indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques ( $p$ -valor 0,3296  $> 0,05$ ) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas ( $p$ -valor 0,0001  $< 0,01$ ). El coeficiente de variabilidad para rendimiento por ANE es de 14,02% ubicándose dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y que por lo tanto los datos son confiables.



**Cuadro 20.** Análisis de varianza para peso fruto seco por ANE.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	0,43	0,14	1,31	0,3296 <sup>ns</sup>
Tratamientos	3	18,61	6,20	57,13	0,0001 <sup>**</sup>
Error Experimental	9	0,98	0,11		
Total	15	20,02			

C.V. = 14,02%

Sx: = ± 0,16

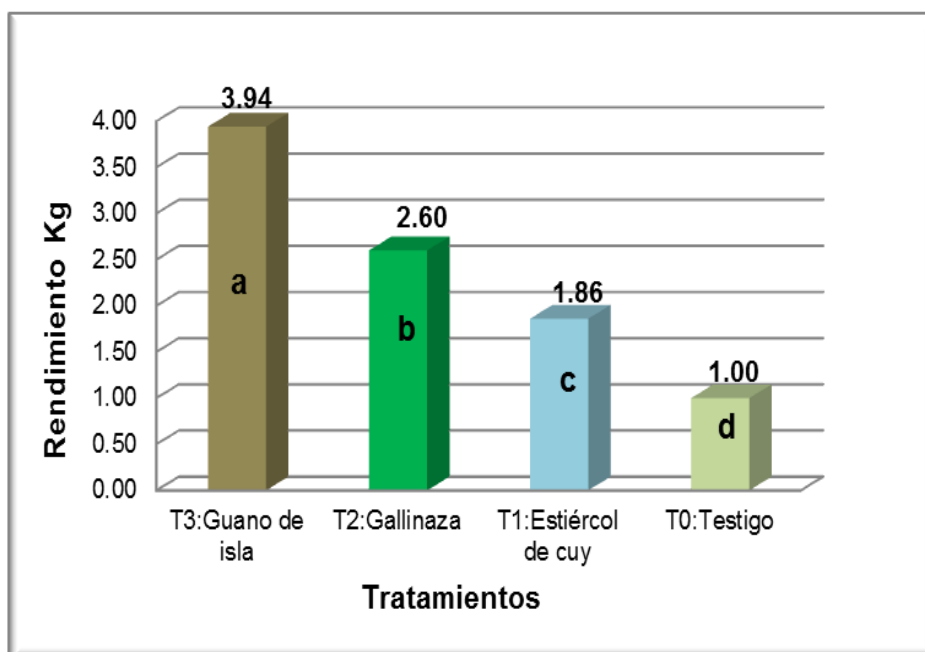
Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

**Cuadro 21.** Prueba de Duncan para peso fruto seco por ANE.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio (Kg)	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Guano de isla	3,94	a	a
2°	T2	Gallinaza	2,60	b	b
3°	T1	Estiércol de cuy	1,86	c	b
4°	T0	Testigo	1,00	d	c

 $\bar{X} = 2,35$ 

Según el **Cuadro 21** se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas en ambos niveles de significación. Al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que los promedios de los tratamientos discrepan entre sí, siendo T3 (Guano de isla) con 3,94 Kg ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, al nivel de 0,01 de margen de error el tratamiento T3 (Guano de isla) ocupa el primer lugar y los tratamientos T2 (Gallinaza) y T1 (Estiércol de cuy) estadísticamente son iguales superando únicamente al tratamiento testigo que obtuvo 1,00 Kg de peso de fruto por área neta experimental.



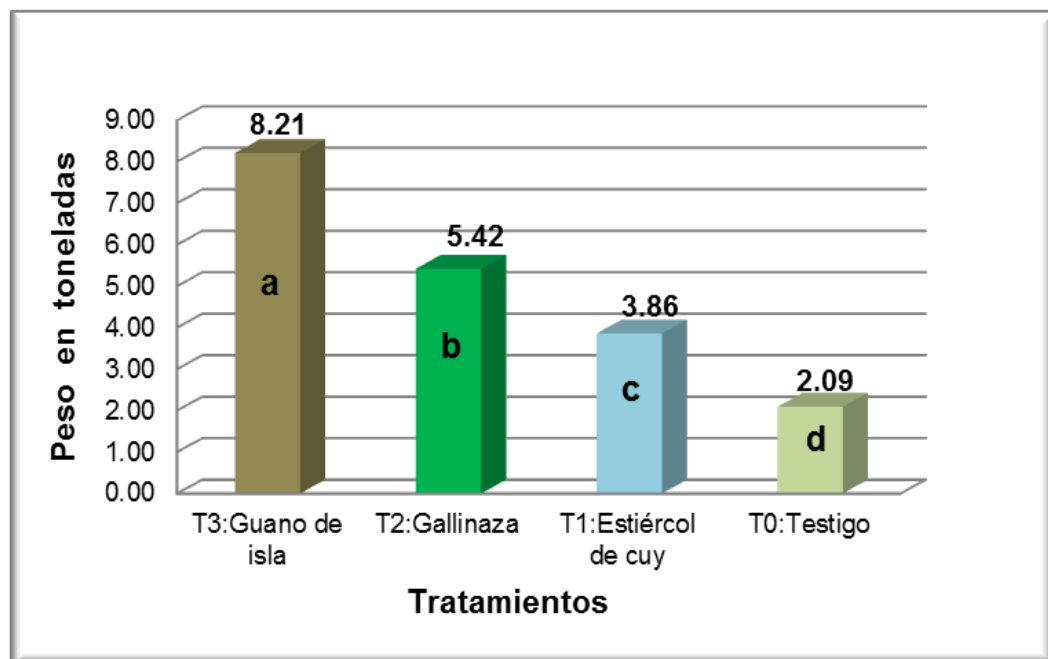
**Fig. 10.** Rendimiento de ANE. Los tratamientos con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### 4.4.2. Rendimiento por hectárea

Con los promedios de peso de frutos por ANE se estimó el rendimiento por hectárea el cual se presenta en el cuadro 22 y la Figura 11. El rendimiento total estimado fue de 8 208,33 kg/ha para el tratamiento T3 el cual fue el mayor entre los tratamientos.

**Cuadro 22.** Rendimiento por hectárea.

OM	Clave	Tratamiento	Rendimiento Kg / ha (10 000 m <sup>2</sup> )	Rendimiento t/ha
1°	T3	Guano de isla	8 208,33	8,21
2°	T2	Gallinaza	5 420,44	5,42
3°	T1	Estiércol de cuy	3 864,58	3,86
4°	T0	Testigo	2 088,54	2,09



**Fig. 11.** Rendimiento estimado por hectárea. Los tratamientos con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. FRUTOS POR PLANTA

La variable frutos por planta con la aplicación de diferentes fuentes de abono orgánico (guano de isla, gallinaza, estiércol de cuy) mediante el análisis de varianza muestran diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ( $p\text{-valor} < 0,01$ ) y a través de la prueba de significación de Duncan, sobresale en el primer lugar el abonamiento T3 (guano de Isla) con un promedio de 62,39 frutos por planta; en el segundo lugar el T2 (gallinaza) y en último lugar el T0 (testigo), estos resultados nos muestran que la aplicación de abonos orgánicos tiene un efecto significativo en el número de frutos, motivo por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

La diferencia entre tratamientos podría atribuirse a que el guano de isla posee una mayor riqueza de nitrógeno y fósforo y potasio como lo menciona el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (2018) considerando al guano de isla como un fertilizante procesado 100% orgánico, cuyo contenido de Nitrógeno es 10%, Fosforo 10% y Potasio 2%. Se coincide con Noriega (2019) donde al evaluar la influencia de los abonos orgánicos sobre las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de ají concluye que existe diferencia estadística significativa referente a número de frutos por planta.

Por lo mencionado podemos afirmar que el número de frutos por planta en el cultivo de ají está relacionado con la fertilidad del suelo teniendo en cuenta que el terreno presenta una baja fertilidad (medianamente rico en materia orgánica y pobre en fósforo y potasio) por lo que el tratamiento testigo obtuvo el promedio más bajo y la aplicación de un abono orgánico procesado y rico en nutrientes como viene ser el caso del guano de isla tiene mejores resultados que los demás estiércoles que contienen menos riqueza y necesitan mayor tiempo de mineralización.

## 5.2. TAMAÑO DE FRUTO

Al evaluar la influencia de la aplicación de guano de isla, gallinaza, y estiércol de cuy en la longitud y el diámetro de fruto mediante el análisis de varianza muestran diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ( $p$ -valor $<0,01$ ) y a través de la prueba de significación de Duncan, se puede contrastar la superioridad del tratamiento T3 (guano de isla) con un promedio de 12,13 cm de longitud y 3,07 cm de diámetro; ocupando el último lugar T0 (testigo) con 7,94 cm. de longitud y 1,99 cm de diámetro.

Estos resultados nos muestran que la aplicación de abonos orgánicos tiene un efecto significativo en el tamaño de frutos, la diferencia se atribuye a que el guano de isla aplicada al suelo presenta una mayor asimilación por la planta por ser un abono procesado (Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural 2018). Se coincide con Noriega (2019) donde al evaluar la influencia de los abonos orgánicos sobre las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de ají concluye que existe diferencia estadística significativa referente al tamaño de frutos, así mismo en cuanto a los promedios obtenidos se encuentran dentro de los parámetros reportados por INIA (2008) para el Ají Panca que estable de 8-15 centímetros para longitud y 3 centímetros de ancho.

Mediante los resultados obtenidos podemos afirmar que el incremento en el tamaño del fruto del ají panca está en función a la riqueza nutritiva del suelo, motivo por lo cual el tratamiento sin aplicación de abono T0 (testigo) mostró el promedio más bajo por la falta de nutrientes disponibles que no proporcionaba el suelo sobre todo por ser pobre en fósforo ya que este elemento influye tanto en diámetro como en longitud del fruto (Pallardy 2008).

## 5.3. PESO DE FRUTO POR PLANTA

Al evaluar la influencia de la aplicación de guano de isla, gallinaza, y estiércol de cuy en el peso de fruto fresco y seco por planta mediante el

análisis de varianza muestran una diferencia altamente significativa entre los tratamientos ( $p$ -valor $<0,01$ ) y a través de la prueba de significación de Duncan, se puede contrastar la superioridad del tratamiento T3 (guano de isla) con un promedio de 1,54 kg de peso de fruto fresco por planta y 0,56 kg de peso de fruto seco por planta y ocupando el último lugar T0 (testigo) con 0,69 kg peso de fruto fresco por planta y 0,16 kg de peso de fruto seco por planta. Estos resultados nos muestran que la aplicación de abonos orgánicos tiene un efecto significativo en el peso de frutos, motivo por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

La diferencia entre los promedios de los tratamientos se les atribuye a los diferentes abonos orgánicos que se aplicó al momento de la siembra y la superioridad del guano de isla se podría deber a que es un fertilizante procesado requiriendo menos tiempo para el proceso de mineralización de la materia orgánica en el suelo en comparación con los demás estiércoles Dirección Regional Agraria de Ayacucho (2014). Se coincide con Noriega (2019) donde al evaluar la influencia de los abonos orgánicos sobre las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de ají concluye que existe diferencia estadística significativa referente al peso de frutos por planta, así mismo en cuanto a los promedios obtenidos se encuentran dentro de los parámetros reportados por INIA (2008) para el ají Panca.

Las diferencias obtenidas respecto al peso de fruto está relacionado a la falta de nitrógeno, fósforo y potasio que necesita el cultivo para su desarrollo óptimo motivo por lo cual el tratamiento sin aplicación de abono T0 (testigo) mostró el promedio más bajo, así mismo según el análisis de suelo es pobre en potasio (107,95 ppm) considerando que este elemento es determinante en el tamaño del fruto y en el grosor de la pulpa (Molina y Meléndez 2003).

#### **5.4. RENDIMIENTO**

El resultado de la aplicación de diferentes fuentes de abono orgánico (guano de isla, gallinaza, estiércol de cuy), en el análisis de varianza nos

indica que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos ( $p$ -valor $<0,01$ ). Los datos respecto al peso de fruto seco por ANE (kg) fueron transformados a rendimiento por hectárea (kg/ha) teniendo en cuenta que el área neta experimental estuvo conformada por 8 plantas. El tratamiento T3 (guano de isla) con un rendimiento 8208,33 kg/ha mostro una amplia superioridad respecto a los demás tratamientos en donde el abonamiento con gallinaza y estiércol de cuy presentaron comportamientos similares, quedando en último lugar el tratamiento T0 (testigo) 2088,54kg/ha.

Estos datos nos muestran que la aplicación de abonos orgánicos tienen un efecto significativo en el rendimiento de ají panca, motivo por lo cual se acepta la hipótesis de investigación. Estos resultados confirman la eficiencia del guano de isla ya que fomentan en la raíz la mejor asimilación de nutrientes, traduciéndose todo esto en un aumento significativo de las cosechas, respaldando nuestra afirmación con lo mencionado por el programa de desarrollo productivo agrario rural (2018). Se coincide con Noriega (2019) donde al evaluar la influencia de los abonos orgánicos sobre las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de ají concluye que existe diferencia estadística significativa referente rendimiento por hectárea, así mismo en cuanto a los promedios obtenidos se asemejan a los 8,000 t/ha de ají panca reportados por Ministerio de Agricultura (2016).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con el guano de isla se puede considerar que las condiciones edafoclimáticas de Cajabamba, Huacrachuco son ser favorable para el cultivo de ají panca y los menores rendimientos encontrados con los abonamientos mediante la gallinaza y el estiércol de cuy nos indica que el aporte de nitrógeno, fósforo y potasio fueron insuficientes que según Tradingconsult (2009) los ajíes manejados con riego por gravedad en Perú siguen una fórmula de 250 - 180 - 300.

## CONCLUSIONES

1. En lo que respecta al número de frutos de ají panca por planta los resultados mostraron que existe diferencia significativa entre los tratamientos en condiciones de Cajabamba donde el abonamiento con guano de isla, resultó ser superior obteniendo el promedio más alto con 62,39 frutos por planta.
2. El abonamiento con diferentes fuentes de abonos orgánicos (guano de isla, guano de gallinaza y estiércol de cuy), influyeron positivamente respecto al tamaño de fruto donde el abonamiento con guano de isla, resultó ser superior obteniendo el promedio más alto con 12,13 cm de longitud y 3,07 cm de diámetro de fruto de ají panca.
3. El cultivo de ají responde a las diferentes fuentes de abonos orgánicos (guano de isla, guano de gallinaza y estiércol de cuy), para la variable peso de frutos frescos y secos por planta ya que se obtuvieron resultados altamente significativos, dando como mejor tratamiento al abonamiento con guano de isla con 1,54 kg para peso fresco y 0,56 kg para peso seco.
4. El rendimiento de fruto seco expresado en kg/ha mostró un mayor promedio el tratamiento abonado con guano de isla con 8 208,33 kg/ha y el tratamiento testigo sin aplicación mostró el más bajo rendimiento con solo 2 088,54 kg/ha, existiendo diferencia significativa entre los tratamientos.



## RECOMENDACIONES

1. Considerando los rendimientos obtenidos, utilizar del tratamiento T3 (Guano de Isla) por que tuvo mejores resultados produciendo 8208,33 kg de peso de fruto por hectárea en condiciones edafoclimáticas en Cajabamba.
2. Tomando como base los resultados obtenidos en la presente investigación, seguir realizando estudios que impliquen la utilización de fuentes orgánicas y en diferentes épocas de siembra para un mayor dominio y precisión en cultivos.
3. Estimar el costo económico y su efecto en la rentabilidad del cultivo de ají panca mediante un abonamiento orgánico (guano de isla, guano de gallinaza y estiércol de cuy).

## LITERATURA CITADA

- Agrosoillab, 2016. Resultados de análisis de suelo para el cultivo de ají dulce (*Capsicum annuum*) en el departamento de Sucre, Colombia N° de Laboratorio: 11332. 44 p.
- Aguilar, A. 2016. Densidad de siembra en la producción y calidad de ají escabeche (*Capsicum baccatum* L. var. pendulum). Tesis Ing. Agr. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 130 p.
- Borrero, CA. 2009. Proyecto de elaboración de abonos orgánicos. Institución educativa La Torre Gómez del Municipio del El Retorno Guaviare – Colombia. 110 p.
- Cabrera, F. 2007. Materia orgánica del suelo: Papel de las enmiendas orgánicas (en línea). Consultado 26 abr. 2020. Disponible en <http://digital.csic.es/bitstream/10261/28751/3/Materia%20org%C3%A1nica.pdf>.
- Cabello, M; Castellanos, M; Tarquis, A; Cartagena, M; Arce, A; Ribas, F. 2011. Determination of the uptake and translocation of nitrogen applied at different growth stages of a melon crop (*Cucumis melo* L.) using <sup>15</sup>N isotope. *Scientia Horticulturae* 130: 541–550.
- Carlson, R; Price, N; Stacey, G. 1990. The biosynthesis of Rhizobial lipooligosaccharide nodulation signal molecules. *Mol Plant Microbe Interact.* Vol. 7 6: 684- 695.
- Chirinos, O; Muro, K.; Concha, WA.; Otiniano, J; Quezada, JC; Ríoa, V. 2008. Crianza y comercialización de cuyes para el mercado limeño. Universidad de ESAN. Editorial Cordilleras. A.C. Lima, Perú. 99 p.
- DRA (Dirección Regional Agraria – Ayacucho). 2014. Series históricas de siembras y cosechas (en línea). Consultado 26 oct 2019. Disponible en <http://www.agroayacucho.gob.pe/estadísticas>.

- Chumbe Schrader, RA. 2018. Momento óptimo de abonamiento y su influencia sobre las características agronómicas en el cultivo de *Capsicum sp.* Ají dulce. Tesis Ing. Agr. Iquitos, Perú, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 101 p.
- DIACONIA (Asociación Evangélica Luterana de Ayuda para el Desarrollo Comunal). 1994. Manual de biohuerto. Lima, Perú. 85 p.
- Dong, H; Kong, X; LI, Z; Tang, And W; Zhang, D. 2010. Onspotassium deficiency in cotton-disorder, cause and tissue diagnosis. *Field Crops Research* 119: 106–113.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación). 2008. Indicadores de la calidad de la tierra y su uso para agricultura sostenible y desarrollo rural. Roma, Italia. 46 p.
- Gallegos Rosado, LM. 2020. Rendimiento y calidad de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) empleando Terrasorb foliar en diferentes momentos. Tesis Ing. Agr. Lima, Perú, UNALM. 99 p.
- Garau, A. 2000. Influencia de factores climáticos en la fecha de inicio de floración y brotación de clones de álamo, en el delta del Paraná. Buenos Aires, Argentina. *Sist. Recurt.* Vol. 9 (1). 8 p.
- Gifford, L; Dean, A; Gutiérrez, A; Coruzzi, M; And Birnbaum, D. 2008. Cell specific nitrogen responses mediate developmental plasticity. *P. Natl. Acad. Sci.* 105: 803–808.
- Guamán, V. 2010. Evaluación de tres fuentes orgánicas (ovinos, cuy y gallinaza) en hortalizas, en el barrio Riobamba. Tesis Ing. Agr. Cotopaxi, Ecuador, Universidad Nacional de Ecuador. 104 p.
- Holford, R. 1997. Soil phosphorus: its measurement, and its uptake by plants. *Aust J. Soil Res* 35: 227–239.

- INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria). 2008. Cultivo del Pimiento *Capsicum annuum* en el Valle Chancay. Folleto. Huaral, Perú. 33 p.
- López, M. 2006. Horticultura. 2. ed. Editorial trillas. México. 386 p.
- Maquera, B. 2010. Abonos orgánicos, protegen el suelo y garantizan alimentación sana: Manual para elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos (en línea). Montecristi, Ecuador. Consultado 20 oct. 2019. Disponible en [http://www.fertiberia.com/es/abonos/servicios-al-agricultor/guia-delabonado/remolacha azucarera/](http://www.fertiberia.com/es/abonos/servicios-al-agricultor/guia-delabonado/remolacha_azucarera/).
- Medina, A. 2009. Criterios para la fertilización del tomate y otras hortalizas. Colombia. 50 p.
- Ministerio de Agricultura. 2016. Campaña Agrícola, Oficina General de Planificación Agraria, Comisión del plan nacional de siembra. Lima, Perú. 52 p.
- Molina, E; Meléndez, G. 2003. Fertilizantes: Características y Manejo. CIA/UCR. San José-Costa Rica. 139 p.
- Noriega Tello, JL. 2019. Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento cultivo "Ají dulce". Tesis Ing. Agr. Loreto, Perú, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 104 p.
- Nuez, F. 1996. El Cultivo de Pimientos, Chiles y Ajíes. Edit. Mundi- Pensa, España. 156 p.
- Pallardy, G. 2008. Mineral Nutrition. In: Pallardy, S.G. (Ed.), Physiology of Woody Plants. , 3rd ed. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp. 255–285.

- Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural. 2018. Información técnica: Abonos Orgánicos (en línea). Consultado 26 oct. 2019. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/lombarda.htm>.
- Sarmiento, L. 2017. ¿Qué es y cómo obtener gallinaza? (en línea). Consultado 15 ene. 2020. Disponible en <https://www.jardineriaon.com/que-es-y-como-obtener-gallinaza.html>
- Sepúlveda, C; Castro M. 2001. Abonos orgánicos para una producción sana. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Agricultura Orgánica. Editorial del Norte. San José, Costa Rica. 128 p.
- Sotomayor JB. 1996. Efecto de fitorreguladores y Nutrientes Foliare en el rendimiento de dos especies de Ají (*Capsicum spp.*). Tesis Ing. Agr. Ite, Perú, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 148 p.
- Suca, A. 2012. Curso de cultivo de hortalizas. Departamento Académico de Agricultura. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 178 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](http://www.pidecafe.com.pe/textos/txt_6.doc)
- Tapia, M; Fries, A. 2007. Guía de campo de los cultivos andinos (en línea). FAO y ANPE. Lima, Perú. Consultado 6 oct. 2019. Disponible en <http://www.minagri.gob.pe/sisca/?mod=salida/oeee-minag.xls>.
- TECNAMED (Tecnificación Agraria y Medioambiental). 2011. Gallinaza seca (en línea). Madrid, España. Consultado 24 ene. 2020. Disponible en [https://www.agromaquinaria.es/pdf/empresas/Gallinaza\\_Seca\\_6111453022072011.pdf](https://www.agromaquinaria.es/pdf/empresas/Gallinaza_Seca_6111453022072011.pdf).

Tradingconsult. 2009. Mejora de las técnicas y procesos en la producción, cosecha y acopio de ajíes en Lambayeque. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. Lima, Perú (en línea). Consultado 29 nov. 2019. Disponible en: [https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/comercio\\_exterior/Sites/ueperu/licitación/pdfs/Informes/9.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitación/pdfs/Informes/9.pdf)

Vivanco, F. 2005. Elaboración de EM Bokashi y su evaluación en el cultivar maíz, bajo riego en Zapotillo. Tesis Ing. Agr. México, Universidad Nacional De Loja. 99 p.

# ANEXOS

## ANEXO Nº1. DATOS RECOLECTADOS EN CAMPO

### Frutos por planta

CLAVE	TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
		I	II	III	IV
T1	Estiércol de cuy	50.00	56.13	49.90	52.63
T2	Gallinaza	55.00	56.25	52.36	57.30
T3	Guano de isla	66.00	63.50	59.25	60.80
T0	Sin abonamiento	38.50	46.50	37.80	48.13

### Longitud de fruto

CLAVE	TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
		I	II	III	IV
T1	Estiércol de cuy	9.60	11.00	9.92	10.80
T2	Gallinaza	10.95	11.00	12.00	10.24
T3	Guano de isla	11.75	12.30	11.95	12.50
T0	Sin abonamiento	7.12	8.62	7.90	8.10

### Diámetro de fruto

CLAVE	TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
		I	II	III	IV
T1	Estiércol de cuy	2.35	2.78	2.49	2.85
T2	Gallinaza	2.98	2.85	2.96	2.67
T3	Guano de isla	3.00	2.98	3.16	3.12
T0	Sin abonamiento	2.10	1.95	2.00	1.89

### Peso de fruto fresco por planta

CLAVE	TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
		I	II	III	IV
T1	Estiércol de cuy	0.98	1.02	1.11	0.96
T2	Gallinaza	1.48	1.14	1.26	1.13
T3	Guano de isla	1.52	1.40	1.58	1.64
T0	Sin abonamiento	0.73	0.64	0.78	0.62



**Peso de fruto seco por planta**

CLAVE	TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
		I	II	III	IV
T1	Estiércol de cuy	0.24	0.31	0.27	0.28
T2	Gallinaza	0.44	0.34	0.47	0.28
T3	Guano de isla	0.50	0.57	0.63	0.55
T0	Sin abonamiento	0.14	0.16	0.17	0.15

**Peso seco de fruto por área neta experimental**

CLAVE	TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
		I	II	III	IV
T1	Estiércol de cuy	1.87	2.15	1.66	1.74
T2	Gallinaza	2.80	2.25	3.26	2.10
T3	Guano de isla	3.50	4.06	4.30	3.90
T0	Sin abonamiento	1.00	0.86	1.23	0.92

## ANEXO N° 2. REPORTE DEL PROGRAMA INFOSTAT

Nueva tabla: [Versión: 30/04/2020]

### Numero de fruto por planta

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
N° frutos por planta	16	0.92	0.87	5.30

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	876.82	6	146.14	18.44	0.0001
Bloque	80.26	3	26.75	3.38	0.0681
Tratamiento	796.56	3	265.52	33.50	<0.0001
Error	71.33	9	7.93		
Total	948.15	15			

#### Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 7.9259 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	62.39	4	1.41	A
T2	55.23	4	1.41	B
T1	52.17	4	1.41	B
T0	42.73	4	1.41	C

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

#### Test:Duncan Alfa=0.01

Error: 7.9259 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	62.39	4	1.41	A
T2	55.23	4	1.41	B
T1	52.17	4	1.41	B
T0	42.73	4	1.41	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.01$ )

### Longitud de fruto

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Longitud de fruto	16	0.93	0.89	5.42

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	39.48	6	6.58	20.84	0.0001
Bloque	1.60	3	0.53	1.69	0.2371
Tratamiento	37.88	3	12.63	39.99	<0.0001
Error	2.84	9	0.32		
Total	42.32	15			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 0.3157 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	12.13	4	0.28	A
T2	11.05	4	0.28	B
T1	10.33	4	0.28	B
T0	7.94	4	0.28	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 0.3157 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	12.13	4	0.28	A
T2	11.05	4	0.28	A B
T1	10.33	4	0.28	B
T0	7.94	4	0.28	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.01$ )**Diámetro de fruto****Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Diámetro de fruto	16	0.91	0.84	6.60

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.65	6	0.44	14.61	0.0003
Bloque	4.3E-03	3	1.4E-03	0.05	0.9853
Tratamiento	2.64	3	0.88	29.18	0.0001
Error	0.27	9	0.03		
Total	2.92	15			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 0.0302 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	3.07	4	0.09	A
T2	2.87	4	0.09	A B
T1	2.62	4	0.09	B
T0	1.99	4	0.09	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 0.0302 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	3.07	4	0.09	A
T2	2.87	4	0.09	A B
T1	2.62	4	0.09	B
T0	1.99	4	0.09	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.01$ )

## Peso de fruto fresco por planta

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso de fruto fresco/plant..	16	0.95	0.91	8.84

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.58	6	0.26	26.71	<0.0001
Bloque	0.05	3	0.02	1.77	0.2234
Tratamiento	1.53	3	0.51	51.66	<0.0001
Error	0.09	9	0.01		
Total	1.67	15			

### Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0099 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	1.54	4	0.05	A
T2	1.25	4	0.05	B
T1	1.02	4	0.05	C
T0	0.69	4	0.05	D

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

### Test:Duncan Alfa=0.01

Error: 0.0099 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T3	1.54	4	0.05	A
T2	1.25	4	0.05	B
T1	1.02	4	0.05	C
T0	0.69	4	0.05	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.01$ )

## Peso de fruto seco por planta

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso de fruto seco/planta	16	0.94	0.90	15.05

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.37	6	0.06	23.03	0.0001
Bloque	0.01	3	3.6E-03	1.36	0.3173
Tratamiento	0.36	3	0.12	44.71	<0.0001
Error	0.02	9	2.7E-03		
Total	0.39	15			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 0.0027 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T3	0.56	4	0.03	A		
T2	0.38	4	0.03		B	
T1	0.28	4	0.03			C
T0	0.16	4	0.03			D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 0.0027 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T3	0.56	4	0.03	A		
T2	0.38	4	0.03		B	
T1	0.28	4	0.03		B	
T0	0.16	4	0.03			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.01$ )**Peso de fruto seco por área neta experimental****Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso de fruto seco/ANE	16	0.95	0.92	14.02

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19.04	6	3.17	29.22	<0.0001
Bloque	0.43	3	0.14	1.31	0.3296
Tratamiento	18.61	3	6.20	57.13	<0.0001
Error	0.98	9	0.11		
Total	20.02	15			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 0.1086 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T3	3.94	4	0.16	A		
T2	2.60	4	0.16		B	
T1	1.86	4	0.16			C
T0	1.00	4	0.16			D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 0.1086 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T3	3.94	4	0.16	A		
T2	2.60	4	0.16		B	
T1	1.86	4	0.16		B	
T0	1.00	4	0.16			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.01$ )

## ANEXO 3: 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](mailto:analisisdesuelosunas@hotmail.com)**ANALISIS DE SUELOS**

SOLICITANTE:			ROSITA SOLANO ESPINOZA ABIGAIL LOPEZ DE LA CRUZ						PROCEDENCIA:				CAJABAMBA-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 Camb		Ac. Camb	Sat. Al	
		SECTOR	CULTIVO	%	%	%																	
680	50541	CAJABAMABA	AJI, TOMATE	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 2019

RECIBO N°05577682

Ing. Luis G. Masillo Magoys  
JEFE



#### ANEXO 4: MEMORIA FOTOGRÁFICA



**Figura 12:** Trazado y surcado



**Figura 13:** Vista de la semilla.



**Figura 14:** Preparación de sustrato para almacigo.



**Figura 15:** Siembra en la cama de almacigo.





**Figura 16:** Vista de los abonos



**Figura 17:** Trasplante en terreno definitivo.



**Figura 18:** Desmalezado.



**Figura 19:** Evaluando la cantidad de frutos



**Figura 20:** Vista del campo experimental.



**Figura 20:** Secado del ají panca.



**RESOLUCIÓN N° 629- 2019-UNHEVAL/FCA-D**

Cayhuayna, 25 de noviembre 2019

Visto el FUT N° 0415457 de fecha recibida el 22.NOV.2019, presentado por el (la, los) alumno(a)s de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, de la Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, **ROSITA SOLANO ESPINOZA**, quien(es) solicita aprobación del proyecto de Tesis.

**CONSIDERANDO:**

Que mediante Resolución de Consejo Universitario N° 2846-2017-UNHEVAL, del 03.AGO.2017, se resuelve aprobar el Reglamento General de Grados y Títulos de la UNHEVAL;

Que el Art. 14° del mismo Reglamento, dispone que el alumno que va a obtener el título profesional por la modalidad de tesis debe presentar, en el último año de estudios de su carrera profesional, el Proyecto de Tesis, con el visto bueno del profesor de la asignatura de tesis o similar, solicitando al Decano de la Facultad el nombramiento de un Asesor de Tesis. Con el informe del Asesor de Tesis será remitido a una Comisión Revisora Adhoc integrada por dos docentes, uno de ellos debe ser especialista en metodología de la investigación científica o estadística y otro en el aspecto temático; quienes deben emitir el informe favorable correspondiente, acorde con el Art. 14° de este Reglamento;

Que contando con el informe del Asesor(a) del Proyecto de Tesis, **Mg. Walter Vizcarra Arbizú**, es necesario el nombramiento de la Comisión Revisora para la revisión del Proyecto de Tesis titulado: **"EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO EN EL RENDIMIENTO DEL AJI (*Capsicum chinense*), VARIEDAD PANCA EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CAJABAMBA- HUACRACHUCO 2019"**, presentado por el (los) alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica, **ROSITA SOLANO ESPINOZA**;

Que en uso de las funciones y atribuciones conferidas al Decano de la Facultad, por la Ley Universitaria N° 30220, y la Resolución N° 0662-2016-UNHEVAL-CUI del 01.SET.2016 en que toma conocimiento de la Resolución N° 052-2016-UNHEVAL-CE del 26.AGO.2016, que proclamó y acreditó, a partir del 02.SET.2016 hasta el 01.SET.2020 como Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias al Dr. Santos Severino Jacobo Salinas;

**SE RESUELVE:**

- 1° **RECONOCER**, al (a) (la) **Mg. Walter Vizcarra Arbizú**, como asesor (a) del (de, los) alumnos (s) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica, **ROSITA SOLANO ESPINOZA**, para el desarrollo de su Proyecto de Tesis.
- 2° **NOMBRAR**, la Comisión Revisora Adhoc, del proyecto de tesis **"EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO EN EL RENDIMIENTO DEL AJI (*Capsicum chinense*), VARIEDAD PANCA EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CAJABAMBA- HUACRACHUCO 2019"**, presentado por el (la)(los) ex alumno (a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, **ROSITA SOLANO ESPINOZA**, de acuerdo al siguiente detalle, por lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución:

Dr. Santos Severino Jacobo Salinas  
 Mg. Eugenio Fausto Pérez Trujillo  
 M.Sc. Liliana Vega Jara

Presidente  
 Secretario  
 Vocal

- 3° **DAR A CONOCER** la presente resolución conjuntamente con el Proyecto de Tesis a los miembros de la Comisión Revisora Adhoc, para su revisión y cumplir estrictamente lo establecido en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco, estableciéndose un plazo máximo de 10 días para elevar al Decanato el informe correspondiente.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Santos S. Jacobo Salinas  
 DECANO

Distribución:  
 Comisión (03)/Asesor/Interesado (a) (s )/Archivo

Av. Esteban Pabletich N° 172 Pilloco Marca- Huánuco  
 Telef: 062 591073



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

En la ciudad de Huánuco a los 27 días del mes de agosto del año 2021, siendo las 18 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 o Zoom de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 225-2021-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 19/08/2021, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

**"EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO EN EL RENDIMIENTO DEL AJI (*Capsicum chinense*) VARIEDAD PANCA EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CAJABAMBA-HUACRACHUCO 2019"**, presentada por la Bachiller en Ingeniería Agronómica: ROSITA SOLANO ESPINOZA.

Bajo el asesoramiento del Dr. Walter Vizcarra Arbizu.


El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dr Santos Severino Jacobo Salinas  
SECRETARIO : Mg. Eugenio Fausto Pérez Trujillo  
VOCAL : Dr. Antonio Salustio Cornejo y Maldonado.  
ACCESITARIO : Sc. 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 y cualitativo de Bueno, quedando el sustentante Apto para que se le expida el TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 19.30 horas.

Huánuco, 27 de agosto del 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 OBSERVACIONES**

---



---



---



---



---

Huánuco, 27 de agosto del 2021

\_\_\_\_\_  
**PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_  
**SECRETARIO**

\_\_\_\_\_  
**VOCAL**

**LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:**

---



---



---



---

Huánuco, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2021

\_\_\_\_\_  
**PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_  
**SECRETARIO**

\_\_\_\_\_  
**VOCAL**

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA

## CONSTANCIA

Por medio de la presente se deja constancia que la Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias UNHEVAL:

**SOLANO ESPINOZA, Rosita.**

Presento la tesis titulada:

**“EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGÁNICO EN EL RENDIMIENTO DEL AJÍ (*Capsicum chinense*) VARIEDAD PANCA EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CAJABAMBA HUACRACHUCO 2019.”**


Fue aplicado en el programa: **“turnitin”**

TESIS; para Revisión.pdf, Fecha: 12 de julio del 2021.

Resultado: **23% de similitud general**, rango considerado: Apto, por disposición de la Facultad.


Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.



---

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

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		<b>REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES</b>			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	14/06/2021	1 de 2

## ANEXO 2

### AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

#### 1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: **Solano Espinoza, Rosita**

DNI: **44500628**

Correo electrónico: [rositasolanoespinoza3@gmail.com](mailto:rositasolanoespinoza3@gmail.com)

Teléfono Celular: 932169954

#### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

<b>Pregrado</b>
Facultad de: agronomía
E. P. : de ingeniería agronómica

Título de la tesis:

**EFFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO EN EL RENDIMIENTO DEL AJI (*Capsicum chinense*) VARIEDAD PANCA EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CAJABAMBA - HUACRACHUCO 2019.**


Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
<b>X</b>	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web [repositorio.unheval.edu.pe](http://repositorio.unheval.edu.pe), por un 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.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN</b>		<b>REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES</b>			
<b>VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN</b>		<b>RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL</b>	<b>VERSION</b>	<b>FECHA</b>	<b>PAGINA</b>
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	14/06/2021	2 de 2

Nosotros decidimos ampliar más nuestra investigación sobre el tema.

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- ( ) 1 año
- ( ) 2 años
- ( ) 3 años
- ( ) 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma:

Firma del autor y/o autores:

---

Solano Espinoza, Rosita  
44500628