

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO
DEL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.) EN CONDICIONES
EDAFOCLIMÁTICAS DE COLPA ALTA, AMARILIS – HUÁNUCO 2018”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA:

Bach. MARCELINO VILCA BLAS

ASESOR:

Dr. JUAN CASTAÑEDA ALPAS

HUÁNUCO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Con admiración y respeto a mis queridos padres:

Mauro M. Vilca C. Y Epifania Blas U. por el esfuerzo,
sacrificio y confianza depositada en mí.

A mi hermano Aquiles V. B; y a mi pareja
inseparable Ysela, por el constante apoyo
incondicional en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Al acabar una etapa de mi vida y empezar un nuevo rumbo, agradezco a las personas que hicieron posible la realización de mi trabajo de tesis, con su colaboración y apoyo incondicional.

Por otro lado, expresar mi gratitud a la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán y a todos los docentes, quienes forjaron con inculcar e impartir sus conocimientos en el campo de la Ingeniería Agronómica.

Agradecer a mi asesor Dr. Juan Castañeda Alpas por la guía y orientación con la investigación que fue un apoyo indispensable para lograr que se haga realidad este trabajo.

A la comisión AD HOC, Dr. Ruben V. Limaylla Jurado, Mg. Ana Mercedes Asado Hurtado, por la revisión, observaciones y enriquecimiento del presente trabajo de investigación.

Finalmente agradezco a todos mis colegas que estuvieron ahí cuando los necesité, que compartieron conmigo los años de estudio y las vivencias tanto en aula y campo, de la misma manera a mis padres, hermanos y familiares cercanos quienes me apoyaron antes, durante y después del trabajo, para que este proyecto encamine de la mejor manera.

Muchas Gracias.

Marcelino Vilca Blas

RESUMEN

El experimento se ejecutó bajo condiciones agroecológicas en la localidad de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco, donde se evaluaron los efectos de la fertilización orgánica e inorgánica en el rendimiento del cultivo de pepinillo variedad Marketmore. Los 8 tratamientos fueron el resultado de la combinación de dos factores: Gallinaza, Guano de isla, Ovinaza, Gallinaza + N-P-K, Guano de isla + N-P-K, Ovinaza + N-P-K, N-P-K y sin aplicación alguna, en un diseño de bloques completamente al azar. Los parámetros evaluados fueron altura y número de frutos por planta; diámetro, longitud, peso y rendimiento del fruto. En número de frutos por planta el tratamiento T4 Gallinaza + N-P-K mostró el mayor valor con 4,53 unidades. El tratamiento T3 Ovinaza sobre salió con mayor promedio en altura de planta evaluadas a los 60 días desde la siembra con 1,24 m; en diámetro del fruto con 57,31 mm; longitud del fruto con 19,27 cm; en peso del fruto por planta con 1 104,05 g y, en rendimiento 22 090,00 kg por hectárea, dicho tratamiento mantuvo resultados superiores frente a los demás tratamientos, evaluadas durante el ciclo productivo del cultivo. Sin embargo, en condiciones agroecológicas de la zona en estudio, es aceptable la dosis de 5 740 kg/ha de Ovinaza, la cual demostró resultados significativos frente a los demás tratamientos, con lo que se afirma el rol del guano de ovino como fuente principal en un plan nutricional.

Palabras Clave: Diámetro, dosis, guano, ovinaza.

SUMMARY

The experiment was executed under you condition agroecológicas in the town of High Colpa, Amaryllis - Huánuco, where the effects of the organic and inorganic fertilization were evaluated in the yield of the cultivation of pickle variety Marketmore. The 8 treatments were the result of the combination of two factors: Gallinaza, island Guano, Ovinaza, Gallinaza + N-P-K, island Guano + N-P-K, Ovinaza + N-P-K, N-P-K and without application some, in a design of blocks totally at random. The evaluated parameters were height and number of fruits for plant; diameter, longitude, weight and yield of the fruit. In number of fruits for plant the treatment T4 Gallinaza + N-P-K showed the biggest value with 4,53 units. The treatment T3 Ovinaza on it went out with more average in plant height evaluated to the 60 days from the siembra with 1,24 m; in diameter of the fruit with 57,31 mm; longitude of the fruit with 19,27 cm; in weight of the fruit for plant with 1 104,05 g and, in yield 22 090,00 kg for hectare, this treatment maintained superior results in front of the other treatments, evaluated during the productive cycle of the cultivation. However, under conditions agroecológicas of the area in study, it is acceptable the dose of 5 740 kg/ha of Ovinaza, which demonstrated significant results in front of the other treatments, with what is affirmed the list of the ovino guano like main source in a nutritional plan.

Words Key: Diameter, dose, guano, ovinaza.

INDICE

PORTADA	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN	- 8 -
II. MARCO TEÓRICO	- 10 -
2.1. Fundamentación teórica	- 10 -
2.1.1. Cultivo de pepinillo	- 10 -
2.1.2. Origen y distribución	- 10 -
2.1.3. Clasificación taxonómica	- 11 -
2.1.4. Aspectos botánicos y etapas fenológicas	- 12 -
2.1.5. Tipos de pepinillo	- 15 -
2.1.6. Variedades	- 16 -
2.1.7. Requerimientos climáticos y edáficos	- 17 -
2.1.8. Manejo agronómico	- 18 -
2.1.9. Fertilización	- 19 -
2.1.10. Requerimientos nutricionales	- 24 -
2.2. Antecedentes	- 26 -
2.3. Hipótesis	- 33 -
2.4. Variables	- 33 -
III. MATERIALES Y MÉTODOS	- 34 -
3.1. Tipo y nivel de investigación	- 34 -
3.2. Lugar de ejecución	- 34 -
3.3. Población, muestra, y unidad de análisis	- 36 -
3.4. Tratamientos en estudio	- 36 -
3.5. Prueba de hipótesis	- 37 -
3.5.1. Diseño de la investigación	- 37 -
3.5.2. Datos registrados	- 40 -
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la-	
42 -	

Información	- 42 -
3.6. Materiales y equipos	- 43 -
3.7. Conducción de la investigación	- 44 -
3.7.1. Selección del área para el cultivo	- 44 -
3.7.2. Análisis de suelo	- 45 -
3.7.3. Preparación y demarcación del campo	- 45 -
3.7.4. Obtención de la semilla	- 45 -
3.7.5. Siembra	- 45 -
3.7.6. Abonamiento	- 45 -
3.7.7. Riegos	- 46 -
3.7.8. Desahije	- 46 -
3.7.9. Tutorado	- 46 -
3.7.10. Poda	- 46 -
3.7.11. Deshierbo	- 47 -
3.7.12. Aporque	- 47 -
3.7.13. Control fitosanitario	- 47 -
3.7.14. Cosecha	- 47 -
IV. RESULTADOS	- 48 -
4.1. Altura de planta	- 48 -
4.2. Número de frutos por plantas	- 50 -
4.3. Diámetro del fruto	- 52 -
4.4. Longitud del fruto	- 53 -
4.5. Peso del fruto por planta	- 55 -
4.6. Rendimiento por hectárea	- 57 -
V. DISCUSIÓN	- 59 -
VI. CONCLUSIONES	- 65 -
V. LITERATURA CITADA	- 67 -

I. INTRODUCCIÓN

El pepinillo (*Cucumis sativus* L.) es una especie hortícola de fruto inmaduro, perteneciente a la familia de las Cucurbitáceae, es una hortaliza que se utiliza para consumo en fresco, respecto al valor nutritivo, es rico en calcio, fósforo, hierro, sodio, potasio, agua entre otros elementos que son necesarios dentro del complemento alimenticio.

En el país se cultivan en las zonas tropicales secas de la costa, desde el nivel del mar hasta los 2 000 msnm, destacando las regiones de Lima, Lambayeque y La Libertad. El área sembrada de pepinillo es solamente 1 683 hectáreas, con rendimiento promedio nacional de este cultivo en fresco es bajo de solo 10 994 kg/ha, representando una alternativa de producción para el agricultor, tanto para mercado interno, regional y nacional (MINAG, 2014).

En nuestra región se cultivan en valles interandinos fundamentalmente dirigido para el consumo, y que ofrece buenas perspectivas desde el punto de vista agrícola, cuenta con zonas agroecológicas favorables para la producción, el pepinillo se cultiva en forma tradicional sin la utilización de un paquete técnico establecido, ya sea para su manejo tecnológico y como para su control fitosanitario, a esto se suma que la mayoría de los suelos de valles son pobres en nutrientes lo que ocasiona una productividad deficiente.

Los suelos con deficiente fertilidad y niveles bajos de materia orgánica, implica la necesidad de incorporar abonos, en donde las plantas puedan absorber las fuentes de nutrientes, lo que influye al desarrollo fisiológico con mayor rendimiento y calidad productiva.

Por las razones expuestas se justifica el estudio de la evaluación del rendimiento del cultivo de pepinillo, bajo la aplicación de tres abonos orgánicos en comparación con un inorgánico en Colpa Alta, Huánuco.

Con este trabajo de investigación se busca beneficiar socialmente dando alternativas de producción al agricultor que cuenta con disponibilidad de terreno no necesariamente en grandes extensiones y la ocupación de la mano de obra en el valle del Huallaga creando fuentes de empleo permanentes.

La investigación permitió alcanzar los siguientes objetivos planteados bajo las condiciones de ambiente controlado:

Objetivo general

Evaluar el efecto de la fertilización orgánica e inorgánica en el rendimiento del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus*) en condiciones edafoclimáticas de Colpa Alta, Amarilis, Huánuco.

Objetivos específicos

1. Comprobar el efecto de la fertilización orgánica en altura de planta, número, diámetro, longitud y peso de frutos del cultivo de pepinillo.
2. Determinar el efecto de la fertilización Inorgánica en altura de planta, número, diámetro, longitud y peso del fruto en pepinillo.
3. Evaluar el efecto de fertilización orgánica en combinación con la Inorgánica en la altura de planta, número, diámetro, longitud y peso del fruto de la especie en estudio.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Cultivo de pepinillo

Pérez (2017) menciona que el pepino es una hortaliza de verano, de forma alargada y de unos 15 cm de largo. Su piel es de color verde que se aclara hasta volverse amarilla en la madurez, es de alto potencial económico por ser un producto de exportación que se cultiva y consume en muchas regiones del mundo.

Actualmente se puede encontrar en los mercados locales, regionales y nacionales como también en mercados exteriores a lo largo de todo el año. Pueden adquirirse pepinos frescos o encurtidos en vinagreta. El pepino es una fruta altamente refrescante por su contenido en agua, tiene un bajo contenido en lípidos, hidratos de carbono y proteínas. Destaca la mayor presencia de vitamina C y B9. Como cualidades destacan la de laxante y alivio de trastornos renales.

El cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

2.1.2. Origen y distribución

El pepino se considera originario de la India, siendo domesticado en Asia y de ahí introducido a Europa, para posteriormente ser llevado a América por Cristóbal Colón. Los tipos más comunes de pepino son el americano, el

europeo, el del este medio, el holandés y el pepino oriental (Wehner y Maynard, 2003).

Peralta y Murillo (1997) citados por Ortiz y Moran (2010) hacen referencia sobre la distribución de la India se extendió a Grecia, de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón trajo semillas a América. El primer híbrido apareció en 1872.

2.1.3. Clasificación taxonómica

Según SIOVM (2014) señala la clasificación taxonómica del pepinillo de la siguiente manera:

REINO : Plantae
DIVISIÓN : Magnoliophyta
CLASE : Magnoliopsida
ORDEN : Violales
FAMILIA : Cucurbitaceae
GÉNERO : *Cucumis* L., 1753
ESPECIE : *sativus* L., 1753

Nombre científico: *Cucumis sativus*

Nombre común: Pepino, Pepinillo, Pepinos de ensalada, Cohombro, Alpicoz, Pepinillo Cucunber, Gurke, Cetriolo (García, 2012).

2.1.4. Aspectos botánicos y etapas fenológicas

Según FUNDESYRAM (2015) las características morfológicas y etapas fenológicas del cultivo de pepinillo se describen a continuación:

Planta. Es herbácea anual trepadora, de tallos angulosos y de grandes hojas acorazonadas y alternas, con grandes pecíolos. En cada nudo del tallo se produce una hoja y un largo zarcillo que se considera una hoja modificada adaptada para sujetar a la planta en su ámbito de trepadora. Es una planta monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada. Algunas variedades presentan flores hermafroditas.

Raíz. El sistema radicular consiste en una fuerte raíz principal que alcanza de 1,0-1,20 metros de largo, ramificándose en todas las direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello. Tallo Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar de longitud hasta 3.5 metros en condiciones normales.

Hoja. Las hojas son simples, acorazonadas, alternas, pero opuestas a los zarcillos. Posee de 3 a 5 lóbulos angulados y triangulares, de epidermis con cutícula delgada, por lo que no resiste evaporación excesiva.

Flores. Las flores se sitúan en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos son de color amarillo. Estos tres tipos de flores ocurren en diferentes proporciones, dependiendo del cultivar. Al inicio de la floración, normalmente

se presentan sólo flores masculinas; a continuación, en la parte media de la planta están en igual proporción, flores masculinas y femeninas y en la parte superior de la planta existen predominantemente flores femeninas. En líneas generales, los días cortos, temperaturas bajas y suficiente agua, inducen la formación de mayor número de flores femeninas y los días largos, altas temperaturas, sequía, llevan a la formación de flores masculinas.

La polinización se efectúa a nivel de campo principalmente a través de insectos (abejas). En los cultivares híbridos de tendencia ginoica, al haber cruce por abejas, pero insuficiente polinización, se producen deformaciones de los frutos, volviéndose no comercializables.

En cultivos vigorosos, con un buen sistema radicular, bien desarrollado, aumenta la cantidad de flores femeninas. Los pepinos obtenidos en invernadero son partenocárpicos (el fruto se desarrolla sin necesidad de ser fecundado), careciendo, por lo tanto, de semillas. Si la flor femenina se fecunda, se desarrollan entonces las semillas, abultándose el extremo en forma de maza y quedando inservible para el mercado. De ahí que se tengan que quitar, todas las flores masculinas, ya que la entrada de insectos puede producir la fecundación. Como siempre queda alguna flor masculina, es imprescindible, en el cultivo en invernaderos, poner mallas de plástico en las ventanas.

Fruto. Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que cambia desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se

realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento., alargado, mide aproximadamente entre 15 y 35 cm de longitud. Además, es un fruto carnoso, más o menos cilíndrico, exteriormente de color verde, amarillo o blanco e interiormente de carne blanca. Contiene numerosas semillas ovaladas de color blanco amarillento. En estadíos jóvenes, los frutos presentan en su superficie espinas de color blanco o negro.

Semillas. Son el resultado de los óvulos fecundados y maduros contenidos en el fruto. La semilla de pepino se compone de los tegumentos que las protegen, de las sustancias nutritivas y del embrión. Este último es la parte más importante, ya que de él depende la germinación, crecimiento y desarrollo de la nueva planta. Las semillas de pepino son algo más pequeñas que las del melón, ovales, inmaduras, aplastadas, lisas y de color amarillento blanquecino, terminadas en un extremo más agudo. Un gramo contiene unas 30-45 semillas, dependiendo del tipo de pepino y de la variedad, menor de 10 mm de largas y 0,3-0,5 cm de ancho. Su facultad germinativa dura aproximadamente 4-5 años, aunque para la siembra es preferible semillas que no hayan rebasado los 2-3 años.

Etapas fenológicas. Bajo las condiciones climáticas promedio, el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico después de la siembra:

Emergencia : 4-6 días

Inicio de emisión de guías : 15-24 días

Inicio de floración : 27-34 días

Inicio de cosecha : 43-50 días

Fin de cosecha : 75-90 días

2.1.5. Tipos de pepinillo

Muñoz (2017) menciona los 6 tipos de pepinos según el tamaño y país de origen:

- Pepino europeo

El pepino europeo es el más común, el que posiblemente se usa en cocina. Se caracteriza por ser una hortaliza alargada, grande y con una piel verde con un toque brillante y lisa. Suele tener ligeras verrugas, y en su interior encontramos semillas grandes. En Europa podemos encontrar los españoles, que son más cortos, los franceses y los holandeses, con pequeñas diferencias entre ellos.

- Pepino armenio

Se trata de un tipo de pepino alargado, forma muy característica que recuerda a una serpiente retorciéndose. Tiene una piel fina, con muchas estrías alargadas, con un sabor similar a un tipo de melón y una cáscara tierna y apenas amarga. Se sirve en rebanadas y se conserva excelentemente en vinagre. }

- **Pepino persa**

Los pepinos persas son los más cortos, suelen llegar a medir entre 10 y 13 cm de largo. Son muy populares y fáciles de cultivar, ya que aguantan muy bien los climas secos. Se les conoce también como “Beit Alfa”.

- **Pepino japonés**

Muy parecido al pepino europeo, el japonés se distingue de los demás por ser más esbeltos, de color verde oscuro y piel fina. Están crujientes, son dulces y tienen unas semillas muy pequeñas.

- **Pepino kirby**

Con un cierto parecido a un pepinillo, es una variedad inglesa del pepino común. Destaca de los demás por su pequeño tamaño, por su color verde oscuro y por tener una piel con pequeñas protuberancias, usado en muchos casos para preparar pepinillos en vinagre.

- **Pepino limón**

El menos común y el que probablemente hayas oído hablar menos de él. Se trata del pepino limón, una variedad con forma redonda, una piel de color amarillo pálido. Conforme va madurando, la piel adquiere un tono más dorado y el pepino se vuelve dulce y crujiente.

2.1.6. Variedades

García (2012) cita a HORTUS (2005) las siguientes variedades clásicas recomendadas para el Perú:

Nacional Pickling

Palomar

Marketmore 70

Long Marketer

Straight 8

2.1.7. Requerimientos climáticos y edáficos

Bio-nica (2017) señala que el pepino, por ser una especie de origen tropical, exige temperaturas elevadas y una humedad relativa, también alta. Sin embargo, el pepino se adapta a climas cálidos y templados y se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Sobre 40°C el crecimiento se detiene, con temperaturas inferiores a 14°C, el crecimiento cesa y en caso de prolongarse esta temperatura, se caen las flores femeninas. La planta muere cuando la temperatura desciende a menos de 1°C, comenzando con un marchitamiento general de muy difícil recuperación.

Respecto a la humedad relativa del aire, el cultivo es muy exigente, a excepción del período de recolección, período en que la planta se hace más susceptible a algunas enfermedades fungosas, que prosperan con humedad relativa alta.

La precipitación, así como la humedad deben ser relativamente bajas de manera que se reduzca la incidencia de enfermedades. La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que la de zonas secas.

Tiene exigencias elevadas, es aconsejable establecer el cultivo en terrenos bien soleados, ya que una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz, la reduce.

Los vientos con varias horas de duración, de más de 30 km/hr de velocidad, aceleran la pérdida de agua de la planta, al bajar la humedad relativa del aire; aumentando las exigencias hídricas de la planta, reduce la fecundación por menor humedad de los estilos florales. En definitiva, provoca detención de crecimiento, reduce la producción y acelera la senescencia de la planta, al dañar follaje, especialmente tallos y hojas. Debe cultivarse en sitios resguardados del viento, o disponer de cortinas rompe vientos.

El pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un rango de 5,5-6,8 soportando incluso pH hasta de 7,5; se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5,5.

2.1.8. Manejo agronómico

Infoagro (2012) describe las principales actividades de manejo agronómico para el cultivo de pepinillo considerando los siguientes aspectos:

- **Marcos de plantación**

Los marcos suelen ser más pequeños (1,5 m x 0,4 m ó 1,2 m x 0,5 m); la densidad de siembra en estas condiciones puede oscilar entre 11 000 y 13 000 plantas/hectárea. Si el cultivo es más tardío o se pretende alargar la producción cubriendo los meses de invierno, habrá que ampliar los marcos para reducir la densidad de plantación, con el fin de evitar la competencia por la luz y proporcionar aireación a la planta.

- **Tutorado**

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aireación general de esta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre.

2.1.9. Fertilización

Fertilización es "suplir nutrientes a la planta para cumplir su ciclo de vida", es decir, abastecer y suministrar los elementos inorgánicos u orgánicos al suelo para que la planta los absorba. Se trata, por tanto, de un aporte artificial de nutrientes (Boletinagrario, 2018).

2.1.9.1. Fertilización orgánica

Pérez y Merino (2015) señalan que los abonos orgánicos es un tipo de fertilizante que se produce a partir de plantas, animales u hongos. El uso de abonos orgánicos resulta más amistoso con el medio ambiente en comparación con el resto de los abonos. Permiten, por ejemplo, reutilizar los desechos orgánicos, contribuyen a fijar el carbono al terreno, requieren de una menor cantidad de energía para su producción y ayudan a incrementar la capacidad del suelo para la absorción de agua.

Huerto (2012) informa que el abono orgánico es una herramienta imprescindible para poder aportar nutrientes a la tierra para que ésta sea lo suficientemente fértil, y aumentar la actividad de los microorganismos del suelo para que las plantas crezcan y se desarrollen correctamente.

Tipos de abonos orgánicos

Entre los tipos de abonos orgánicos para la práctica de la agricultura ecológica podemos encontrar abonos de liberación lenta, los cuales van a ir aportando a los cultivos materia orgánica de forma paulatina durante un periodo largo de tiempo. Este tipo de abonos aportan todo tipo de sustancias que necesitan las plantas para que no hay problemas por carencias de nutrientes. Se mezclan con la tierra y favorecen (especialmente en suelos arenosos) la retención de nutrientes y de agua, mientras que, por otro lado, airean y desapelmaza los suelos que tienden a ser más arcillosos (Huerto, 2012).

Según Isan (2014) el uso de uno u otro tipo de abono dependerá de muchos factores, como un acceso más fácil o difícil. Entre los abonos más habituales encontramos los siguientes cinco tipos de abono:

- **Compostaje:** El compost es el abono vegetal obtenido a través de la descomposición de restos orgánicos. Cuando el compost se hace aprovechando el proceso digestivo de las lombrices se le conoce con el nombre de humus de lombriz. Ambos tipos de compost podemos hacerlos en casa a distintas escalas, bien con un compostador o con un vermicompostador.

- **Turba:** Las turberas son lugares donde se acumulan y fosilizan residuos vegetales. De ellas se extrae la turba, que sufre un proceso de formación que dura siglos. Su composición dependerá de las características de cada turbera. Existen distintos tipos de turba (rubia, parda y negra) y su nivel de carbono depende del color, yendo en aumento cuanto más oscura es la tonalidad. Su composición es una mezcla de agua, materia orgánica y ceniza.

- **Cultivos de cobertura:** También se le conoce como “abono verde” y consiste en enterrar plantas cultivadas para este fin, con el objetivo de enriquecer la tierra de un modo fácil y muy efectivo, sobre todo para recuperar la calidad de las tierras que han sufrido erosión o han sido sometidas a los agresivos tratamientos de la agricultura convencional.

- **Guano:** El guano procede de las deyecciones de las aves marinas, murciélagos y focas y se utiliza mucho para estimular el crecimiento y la floración. En el mercado encontraremos distintas variedades, por ejemplo,

como ingrediente de fertilizantes líquidos, en forma de varitas o granulado. Su gran poder fertilizante obedece a su alto contenido en nitrógeno, fósforo y potasio. Por su origen natural y su efectividad se utiliza mucho en la agricultura ecológica, aunque también tuvo un papel clave en los comienzos de la agricultura intensiva. Actualmente, podemos encontrar también guano artificial y, entre los naturales, tiene una gran demanda el guano peruano.

- **Estiércol:** Son excrementos fermentados de animales, ricos en nitrógeno, a diferencia de las cenizas aplicadas directamente, que carecen de él por completo. Si optamos por este tipo de abono, el comercializado está controlado, es inodoro y está controlado a nivel sanitario, sin perder propiedades.

Suquilanda (2012) reporta que la composición del abono como el estiércol es muy variable, según la calidad del lecho y el tipo de alimentación de los animales para poder ser empleado, tiene que experimentar un proceso de fermentación, durante el cual las sustancias complejas se degradan y se convierten en sustancias simples el estiércol estará listo para ser utilizado, cuando la estructura de los materiales originarios todavía es reconocible, aunque sea mínimamente. El estiércol se considera un abono predominantemente nitrogenado y está particularmente indicado para las hortalizas de hoja y para todos los cultivos durante el punto álgido de la actividad vegetativa.

Cuadro 1. Composición química de los estiércoles (%).

Estiércoles	Nutrientes		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Vaca	1,67	1,08	0,56
Caballo	1,50	1,15	1,30
Gallinaza	2 – 4	3	3,20
Oveja	1,60	2,50	1,80
Cerdo	1,81	1,10	1,25
Guano de islas	13	12	2,5

Fuente: MINAGRI y AGRORURAL, 2012.

2.1.9.2. Fertilización química

Infoagro (2011) indica que los elementos nutritivos, que se encuentran en el suelo en cantidades variables dependiendo de la composición química del mismo, desempeñan funciones 7 específicas en el desarrollo de las plantas y en el ciclo biológico vegetal. De ellos dependen la cantidad, la calidad y la época de la cosecha.

El Nitrógeno N , de símbolo químico N, se trata de un estimulante para el desarrollo de las plantas mediante la multiplicación de sus células, por lo tanto es indispensable en plantas de fruto, cuando son jóvenes y en cada reanudación de la actividad vegetativa; en las hortalizas de hoja, durante todo el ciclo reproductivo; en otras especies, en las primeras fases del desarrollo y no posteriormente ya que, a partir de la floración, el exceso de hojas va en detrimento de la producción de frutos, raíces, bulbos y tubérculos. Su exceso retrasa la maduración. Su falta se nota principalmente porque las hojas amarillean, la planta pierde tamaño y se va marchitando.

El Fósforo P, favorece la acumulación de sustancias de reserva (azúcares y almidones) y, por consiguiente, es necesario para las plantas jóvenes de fruto y las hortalizas como el tomate, calabacines, patatas, cebollas, zanahorias y productos similares; también mejora el color, el tamaño, el sabor y la capacidad de conservación de frutos y raíces. En su falta observaremos que en las hojas aparecen manchas de color púrpura y necrosamiento en los bordes.

El Potasio K, que fortalece las plantas, su arraigamiento y la resistencia a las enfermedades. Es necesario para las plantas de fruto; en las hortalizas ha de estar compensado con potasio, ya que de lo contrario los tejidos se vuelven leñosos. Notara su carencia observando unas especies de quemaduras en los bordes de las hojas.

El calcio, el magnesio y el azufre son componentes esenciales de los vegetales. Los micro elementos u oligoelementos comprenden el hierro, el cobre, el zinc, etc., en dosis infinitesimales y son estimulantes de las funciones fisiológicas de las plantas.

2.1.10. Requerimientos nutricionales

El Agro (2013) señala para producir de 35 t/ha de pepino extrae aproximadamente: 128 kg/ha de N, 24 kg/ha de P, 99 kg/ha de K, 28 kg/ha de Ca y 6,3 kg/ha de Mg. Un desbalance en cualquiera de los nutrientes repercute en la calidad y no en el rendimiento total. Además, hay algunos nutrientes que no deben faltar en un plan de fertilización.

Nitrógeno (N) La fertilización nitrogenada se realiza en época temprana del cultivo de pepino, preferentemente a los 15 días después del trasplante o de la siembra directa; se aplica en forma fraccionada, de dos a tres veces, a razón de 150 a 200 kg/ha.

Fósforo (P) En cuanto al fósforo (P), responde positivamente al agregado de fertilizantes en suelos con niveles bajos a moderados. Las dosis utilizadas son de 30 a 40 kg/ha y el momento adecuado es en presiembra o pretrasplante.

Potasio (K) El cultivo de pepino responde bien a las aplicaciones de potasio, el cual es indispensable para el crecimiento, no obstante, en exceso puede ocasionar problemas en la fecundación de las flores y por consiguiente retardar la cosecha. Este elemento también tiene un efecto importante sobre la proporción de los diferentes tipos de flores en la planta; mayores aplicaciones aumentan el número de flores estaminadas, en comparación con las pistiladas (Villa y Aguirre, 2009).

Tamaro (2005) manifiesta que el potasio influye directamente en el nivel de producción, aún en aplicaciones altas de potasio se acelera el desarrollo inicial y favorece la floración y maduración, obteniéndose una buena respuesta a la aplicación de este elemento hasta niveles relativamente adecuados.

Según Maroto *et al.* (2010) señalan que la nutrición potásica en niveles correctos es básica para mejorar la calidad comercial del fruto; mientras que García (2008) indica que el potasio proporciona resistencia a plagas y

enfermedades e interviene en el mecanismo de formación de azúcares del fruto de pepino.

2.2. Antecedentes

Muñoz (2015) reporta la investigación efectuada en Rocafuerte, Manabí, Ecuador sobre “Respuesta del cultivo de pepino (*cucumis sativus* L.) a la nutrición química y orgánica bajo riego por goteo”. El objetivo fue incrementar la producción de pepino, con base en la nutrición química-orgánica a riego por goteo. Se estudiaron niveles de fertilización orgánica con aplicaciones de 3 y 6 kg/ha de Ecoflora, y fertilización química con la aplicación de nitrato de potasio en dosis de 60, 80 y 100 kg/ha.

Se concluye que los resultados se determinaron que: 1) En la variable longitud de guía, a los 45 días, el fertilizante orgánico Ecoflora (6 kg/ha), logró el mayor valor. 2) En diámetro del tallo (a los 15 y 45 días) la fertilización con Ecoflora reportó el mayor valor cuando se aplicó la dosis de 6 kg /ha. El tratamiento combinado con Ecoflora (6 kg/ha) y nitrato de potasio (100 kg/ha) reportó el mayor valor de diámetro del tallo. 3) En la variable peso del fruto (g) se evidenció que con Ecoflora (6 kg/ha) se obtuvo el mayor peso y fue superior al resto, mientras que en la fertilización química nitrato de potasio con 80 kg/ha se obtuvo el mayor valor. 4) En el rendimiento de kg/parcela y kg/ha con la dosis 6 kg/ha de Ecoflora se presentó la mayor producción, mientras que en el nitrato de potasio con la dosis 100 kg/ha se logró la mayor producción.

Adrián (2008) hace referencia el estudio realizado en Tingo María sobre "Efecto de fuentes y niveles de materia orgánica en el comportamiento del

pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en dos campañas secuenciales", en que evaluó el efecto de dos fuentes y tres niveles de materiales orgánicos en el rendimiento del pepinillo en dos campañas secuenciales. Los tratamientos en estudio fueron: Estiércol de vacuno 5 t.ha⁻¹, Estiércol de vacuno 10 t.ha⁻¹, Estiércol de vacuno 20 t.ha⁻¹, Humus de lombriz 5 t.ha⁻¹, Humus de lombriz 10 t.ha⁻¹, Humus de lombriz 20 t.ha⁻¹, NPK (30 - 90 - 40) y Testigo absoluto.

Los resultados mostraron que el humus de lombriz produjo mayor rendimiento en peso y número de pepinillos en las dos campañas en comparación con el estiércol de vacuno. De igual forma, la aplicación de 20 t.ha⁻¹ de cualquiera de los materiales dieron los mayores rendimientos entre los tres niveles utilizados, indicando que podrían aplicarse aún mayores niveles. Por otra parte, el testigo con fertilización inorgánica fue el tratamiento que produjo los más altos rendimientos, tanto en peso (26,97 t.ha⁻¹ y 28,93 t.ha⁻¹) como en número (5 468,8 y 5 859,4 doc.ha. En cuanto a la longitud del fruto, ella no fue afectada por el tipo de materia orgánico, en tanto que el nivel de 20 t.ha⁻¹ y la fertilización inorgánica produjeron frutos de mayor longitud.

Alanoca (2017) experimentó el efecto del abono orgánico líquido aerobico en la producción del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.), en la Estación Experimental de Patacamaya, en la provincia Aroma del departamento de La Paz. Se planteó los siguientes tratamientos: T1 = testigo 0 % de concentración (solo agua), T2 = 10 % de concentración (100 ml de abono orgánico líquido aeróbico en 900 ml de agua), T3 = 20 % de concentración

(200 ml de AOLA en 800 ml de agua) y T4 = 30 % de concentración (300 ml de AOLA en 700 ml de agua).

De los resultados obtenidos del presente trabajo, se llegó a la siguiente conclusión. En las variables agronómicas la cantidad de frutos entre los diferentes tratamientos en estudio, se observó que hay influencia con la aplicación de AOLA en distinta dosis, obteniéndose con el T1 (10 % de AOLA) y con el T0 (Solamente agua) ,12 frutos y con menor cantidad de frutos el tratamiento T3 (30 % AOLA).

Con relación a la altura de la planta, el mejor valor se presentó en el tratamiento T0 (Solamente agua), con un promedio con 54,22 cm, seguido del T1 con 50 cm de altura respecto a las demás concentraciones. Se concluye que la aplicación en menor dosis de AOLA influyó sobre la altura de la planta.

El peso promedio de los frutos al momento de la cosecha, se obtuvo en el siguiente orden con una mínima diferencia numérica: teniendo con mayor peso el tratamiento T1 (10 %AOLA) con 192, 75 g y el de menor promedio de peso fue el T3 (30 % de AOLA) con 162,25 g. En el diámetro de fruto se pudo ver que todos los tratamientos en estudio tuvieron un comportamiento similar con la aplicación de diferentes dosis de AOLA, obteniendo un diámetro mayor al T2 (20 % de AOLA) con 5,09 cm, y por último tenemos a los tratamientos T0 con 4,85, T1 con 4,77 y T3 con 4,88 cm. En cuanto a la longitud de fruto hubo diferencia entre los tratamientos, mencionados al T2 (20 % de AOLA) con 17,25 cm, en contraposición al tratamiento T3 (10 % AOLA) con 15,5 cm.

En las variables fenológicas en cuanto a los días de cosecha si hubo una influencia, observándose una diferencia altamente significativa entre los tratamientos en estudio teniendo: al tratamiento T0 (agua) la cual se cosecho primero a diferencia de T1 (10 % AOLA) tuvo diferencia en la cosecha con el testigo por 10 días de retraso. De esta manera se concluye observándose la influencia que causa la aplicación de AOLA en el nivel 30 %, para las variables de altura, diámetro de fruto y peso de fruto, ya que en mínima dosis se obtiene mejores resultados.

Calle (2017) reporta el trabajo de investigación realizado con el objetivo de Evaluar agrónomicamente el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.), bajo la influencia de tres abonos orgánicos, en el sector de Valle Alto, Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, Ecuador. Los tratamientos en estudio fueron tres abonos orgánicos: Guanno (casa comercial Bio Alimentar) 2 lb/m², Eco Abonaza (casa comercial PRONACA) 2 lb/m² y Bio Compost (casa comercial PRONACA) 2 lb/m².

De las evaluaciones de los tres abonos orgánicos en el cultivo de penillo, híbrido Diamante, el comportamiento agronómico se concluye que: A la primera cosecha el número de flores, no existe significación entre los tratamientos, debido a las condiciones de ser un híbrido, y la forma de florecimiento que se van en incremento a medida que pasa el tiempo del ciclo de cultivo por lo que no existe influencia de los abonos orgánicos.

El número de frutos por planta, y peso de los frutos, si existe significación entre los tratamientos siendo el tratamiento con Guano el que mayor número

de frutos obtuvo en la primera cosecha: 41,30 frutos con un peso promedio de 376,39 g, seguido del tratamiento Bio Compost: 35,80, y finalmente el tratamiento con Eco Abonaza: 33,80 frutos esto es lo que permite tener una mejor producción en la primera cosecha.

La producción a la primera cosecha, los resultados, en el tratamiento Guanno son superiores, alcanzando valores de: 18 650,32 kg ha⁻¹ frente a los tratamientos de Bio Compost: 14 755,00 kg ha⁻¹ y de Eco Abonaza: 13 899,21 kg ha⁻¹. A la segunda cosecha lo más importante es la variación en la producción, siendo el tratamiento Guanno matemáticamente mejor: 8 469,37 kg ha⁻¹, que el tratamiento de Bio Compost: 8 026,72 kg ha⁻¹ y de Eco Abonaza con: 7 672,60 kg ha⁻¹. El rendimiento total presenta, estadísticamente significancia entre tratamientos, siendo el Guanno el tratamiento de mayor producción: 27 119,64 kg ha⁻¹, seguido del tratamiento con Bio Compost que reporta una baja del 16 % en la producción con 22 781,72 kg ha⁻¹ y finalmente el tratamiento Eco Abonaza que tiene un 20,42 % menos que el primero con 21 581,81 kg ha⁻¹.

Por lo que concluye que el mejor tratamiento para estas condiciones climáticas o de la zona en la que se realizó el trabajo de investigación, es el Abono orgánico Guanno en las dosis de 2 lb/m² específicamente para el híbrido Diamante.

Enríquez (2012) realizó la evaluación de tres abonos orgánicos, en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en el caserío Sangre de Cristo, municipio de Cubulco, departamento de Baja Verapaz, Guatemala. El

propósito de la investigación fue determinar el efecto en el rendimiento del cultivo de pepino utilizando abonos orgánicos y el químico como testigo. Las variables de respuesta fueron: rendimiento total de la producción en $t\cdot ha^{-1}$, la calidad de frutos clasificados por tamaño: grande, mediano y pequeño (según su longitud en metros) expresada en peso ($t\cdot ha^{-1}$) y el análisis económico por medio del método de Presupuestos Parciales. Los tratamientos utilizados fueron: Testigo Químico (formulaciones: 15-15-15 y 46-0-0 Urea), Gallinaza, Lombricompost y Bocashi (Cuadro 02).

De acuerdo al análisis y discusión de resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

1. En cuanto al rendimiento, hubo diferencia estadística entre tratamientos, siendo el lombricompost el menor (11,70 t/ha); esto se debe a que el proceso de mineralización fue más acelerado en los primeros tres tratamientos; en el caso del Químico (16,40 t/ha) porque éste pone a disponibilidad de la planta el nitrógeno ya mineralizado para que la misma lo absorba, y en el caso del Bocashi (13,20 t/ha) y la Gallinaza (12,90 t/ha) su proceso de mineralización se ve acelerado por la presencia de microorganismos, los cuales favorecieron a disponer rápidamente el nitrógeno y así satisfacer las demandas nutricionales del cultivo.

Cuadro 2. Dosis de fertilización para la aplicación

Tratamiento	% N	1era dosis de aplicación		2da dosis de aplicación		Total	
		g/planta	kg/ha	g/planta	kg/ha	g/planta	kg/ha
T1 [15-15-15 y 46-0-0]	15	39,99	0,66	--	--	39,99	0,66
	46	--	--	13,04	0,22	13,04	0,22
T2 [Abono Gallinaza]	2,76	217,37	3,63	217,37	3,63	434,74	7,26
T3 [Abono Bocashi]	3,08	194,78	3,25	194,78	3,25	389,57	6,50
T4 [Abono Lombricompost]	2,94	204,06	3,41	204,06	3,41	408,12	6,82

FUENTE: Enrique Jerónimo (2012)

2. En cuanto a la calidad expresada en peso (t/ha), los tratamientos mostraron diferencia significativa siendo estadísticamente similares el Químico (16,40 t/ha), Bocashi (13,20 t/ha) y Gallinaza (12,90 t/ha), con relación al Lombricompost (11,70 t/ha), ya que éste manifestó los menores resultados para la categoría de frutos grandes (>0,23 m); sin embargo para las categorías mediano y pequeño los tratamientos no mostraron diferencia.

3. De los tres tratamientos orgánicos en estudio, el Bocashi y la Gallinaza fueron los que dieron los mejores resultados, siendo éstos dos estadísticamente iguales, mientras que el Lombricompost fue el que mostró los menores rendimientos, esto se debe a que, en éste tratamiento el proceso de mineralización fue más lento, por lo tanto no logró satisfacer las exigencias nutricionales del cultivo.

2.3. Hipótesis

Hipótesis general

Si aplicamos fertilización orgánica e inorgánica en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus*) entonces se tiene efecto significativo en el rendimiento en condiciones edafoclimáticas de Colpa Alta, Amarilis, Huánuco.

Hipótesis específicas

1. Si aplicamos una fertilización orgánica entonces se tiene efecto en altura de planta, número, diámetro, longitud y peso de frutos cultivo de pepinillo.
2. Si aplicamos fertilizantes inorgánicos en plantas de pepinillo entonces se tiene efecto significativo en altura de planta, número, diámetro, longitud y peso del fruto.
3. Si realizamos una fertilización orgánica combinados con la Inorgánica se tiene efecto en la altura de planta, número, diámetro, longitud y peso del fruto en pepinillo.

2.4. Variables

Independiente: Fertilización orgánica

Fertilización inorgánica

Dependiente: Rendimiento

Interviniente: Condiciones edafoclimáticas

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada, porque permitió emplear las teorías científicas existentes para generar conocimientos tecnológicos sobre el uso de fertilización orgánica e inorgánica en el rendimiento del cultivo de pepinillo en condiciones edafoclimáticas de Colpa Alta, Amarilis, Huánuco.

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación fue experimental, el cual pertenece a Experimentos Puros, porque permitió manipular intencionalmente a los variables independientes y se evaluó el efecto sobre el variable dependiente y se comparó con un testigo que se caracterizó por no contener fertilización orgánica y química.

3.2. Lugar de ejecución

La investigación se realizará en parcela del señor Mauro Vilca Canares, ubicado a la margen derecha de río Huallaga, a 4 km de distancia de la ciudad de Huánuco, cuya ubicación política y geográfica es la siguiente:

3.2.1. Ubicación política

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Amarilis
Lugar : Colpa Alta

3.2.2. Posición geográfica

Altitud : 1 986 msnm

Latitud Sur : 09° 58' 45"

Longitud Oeste : 76° 14' 19"

3.2.3. Condiciones agroecológicas

Las condiciones climáticas de la localidad de Colpa Alta, se ubica dentro de un clima cálido, con una temperatura promedio anual de 18 a 24 °C, precipitación media anual de 600 a 700 mm y con una humedad relativa de 50 a 60 %. Según el Mapa Ecológico del Perú, la zona en estudio, está ubicado en la formación vegetal monte espinoso - Pre Montano Sub tropical (bh - PS).

3.2.4. características del suelo

La condición edáfica de la parcela experimental muestra que, según Los análisis de suelo realizados en la Universidad Nacional Agraria De La Selva, cuenta con una textura franco, por lo que es uno de los tipos de suelo con mayor productividad agrícola, ya que tiene una proporción de arena: 43 %, limo 24 % y arcilla 33 % idónea para el cultivo de pepinillo, así mismo el suelo cuenta con una CE 0.26 mS/cm con una salinidad baja, lo cual determina que es óptima para realizar fertilizaciones y riego el cultivo sin dificultades.

El suelo de colpa alta cuenta con una CIC de 10.96 meq. Lo que indica que es un suelo arenoso y que contiene también arcilla en buena proporción lo que ocasiona es que retienen pocos nutrientes aprovechables para el cultivo de pepinillo.

3.3. Población, muestra, y unidad de análisis

3.3.1. Población

La población estuvo conformada por 432 plantas de pepinillo dentro del campo experimental.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 96 plantas de pepinillo, tomadas del área neta experimental.

3.3.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo utilizado fue probabilístico (o estadística), en forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), porque cada planta de pepinillo tuvo la misma probabilidad de ser integrante de la muestra al momento de la evaluación.

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por la unidad experimental con plantas de pepinillo variedad Marketmore.

3.4. Tratamientos en estudio

Los factores en estudio estuvieron considerados la fertilización orgánica e inorgánica de cuya combinación resultaron 8 tratamientos, considerando al control donde no se aplicaron la fertilización.

Cuadro 3. Los tratamientos en estudio.

Tratamiento	Factores	Cantidad kg/ha	Cantidad kg/parcela experimental	Cantidad g/planta
T1	Gallinaza	4 200	3,780	210
T2	Guano de isla	1 240	1,116	62
T3	Ovinaza	5 740	5,166	287
T4	Gallinaza + N-P-K	3 000 +30-5-60	2,700 + 0,158	150 + 8,8
T5	Guano de isla + N-P-K	890 + 30-5-60	0,801 + 0,158	44,5 + 8,8
T6	Ovinaza + N-P-K	4 150 + 30-5-60	3,735 + 0,158	207,5 + 8,8
T7	N-P-K	130 - 50 - 160	0,592	32,8
T8	Control	--	--	--

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de suelos de la UNAS (Anexo 07).

3.5. Prueba de hipótesis

3.5.1. Diseño de la investigación

El diseño propuesto fue experimental, para la prueba de hipótesis se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar con 3 repeticiones y 8 tratamientos haciendo un total de 24 parcelas experimentales.

a) Modelo aditivo lineal

Se usará la siguiente ecuación lineal

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + e_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = unidad experimental que recibe el tratamiento i en el bloque j

μ = media general a la cual se espera alcanzar todas las observaciones (media poblacional)

t_i = Efecto verdadero del i - ésimo tratamiento

β_j = Efecto verdadero del j - ésimo bloque

e_{ij} = Error experimental

i = es el número de tratamientos i - ésimo tratamiento

j = es el número de bloques en el j - ésimo bloque

b) Técnica estadística

La técnica estadística utilizado fue el Análisis de Varianza (ANDEVA) o Prueba de F (Fisher) al 0,05 y 0,01 de nivel de significación para las fuentes de variabilidad de los tratamientos.

Cuadro 4. Esquema del análisis de varianza

Fuente de Variación	Grados de libertad (GL)	Suma de cuadrados (SC)	Cuadrado medios (CM)	Fc
Bloques	r-1	SC. Bloque	$\frac{SC. Bloque}{GL. Bloque}$	$\frac{CM. Bloque}{CM. Error}$
Tratamientos	t - 1	SC. Trat.	$\frac{SC. Trat.}{GL. Trat.}$	$\frac{CM. Trat.}{CM. Error}$
Error Experimental	(t-1) (r - 1)	SC. Error	$\frac{SC. Error}{GL. Error}$	
Total	tr - 1	SC.Total		

c) Prueba de comparación de medias

Para la comparación de medias de los tratamientos se utilizó la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 95 % y 99 % de nivel de confianza.

Característica del campo experimental

Campo experimental:

Largo	:	26,0 m
Ancho	:	13,0 m
Área total	:	338,0 m ²
Área de caminos	:	122,0 m ²

Bloques:

Numero de bloques	:	3
Largo de bloque	:	24,0 m
Ancho de bloque	:	3,0 m
Área total de bloque	:	72,0 m ²

Parcelas experimentales:

Largo de parcela	:	3 m
Ancho de parcela	:	3 m
Área de la parcela experimental	:	9,0 m ²
Área neta experimental por parcela	:	1,0 m ²
Total de plantas / parcela	:	18

Surcos:

Nº de surcos / parcela	:	3
Número de plantas por surco	:	6
Distancia entre surcos	:	1,0 m
Distancia entre plantas	:	0,5 m
Número de plantas/área neta experimental	:	4

Figura 1. Croquis del campo experimental

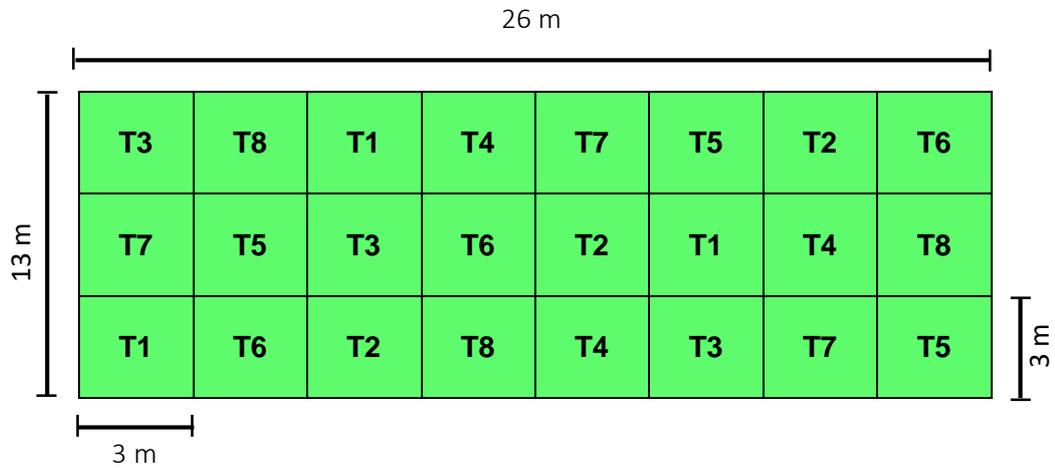
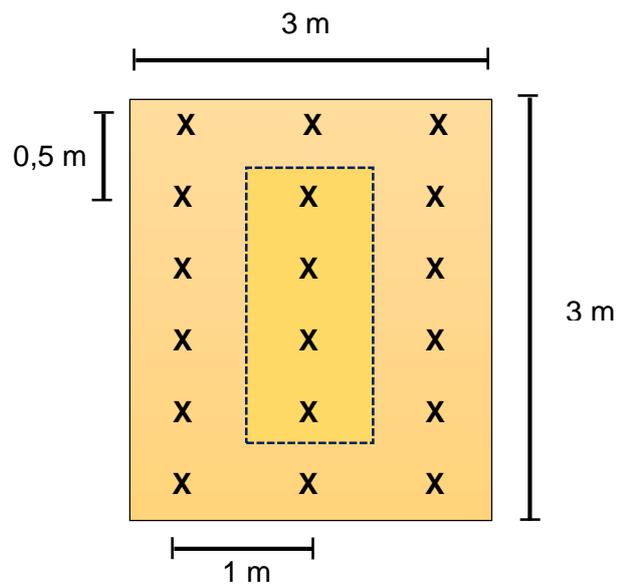


Figura 2. Detalle de la parcela experimental



3.5.2. Datos registrados

a) Altura de planta

Se midieron la altura de las plantas a los 60 días desde la siembra, con la ayuda de una regla graduada, desde la base del tallo hasta el ápice, los resultados fueron expresados en cm.

b) Número de frutos por planta

Se recolectaron los frutos en dos etapas del área neta experimental de cada parcela, luego se contabilizó para obtener el número de frutos por planta, dicha actividad se realizó por observación y manejo directo (Anexo 22).

c) Diámetro del fruto

Para determinar ésta variable se utilizó el vernier, se midió la parte central del fruto, el diámetro se expresó en mm de los 10 frutos seleccionados al azar (Anexo 23).

d) Longitud del fruto

Se midieron la longitud del fruto desde la base hasta el ápice con la ayuda de una regla graduada, los resultados se expresaron en cm (Anexo 24).

e) Peso del fruto

Se evaluaron el peso de frutos por planta del área neta experimental cuando hayan alcanzado su máxima madurez fisiológica, para verificar el resultado se utilizó una balanza analítica, se registraron el peso en gramos.

f) Rendimiento

Para determinar la variable rendimiento se pesó con una balanza analítica la totalidad de los frutos cosechados de la parcela neta experimental. Los datos obtenidos del peso de frutos de pepinillo se

hicieron la operación matemática de la regla de tres simples para obtener el peso de kilos por hectárea (Anexo 25).

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la Información

3.5.3.1. Técnicas de recolección de información

a). Técnicas de investigación documental o bibliográfica

Análisis documental

Consistió analizar el material estudiado y se consideró desde un punto de vista formal, luego desde su contenido.

Análisis de contenido

Permitió analizar la comunicación de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa para hacer inferencias válidas y confiables de datos respecto a su contenido.

Fichaje

Se utilizó para registrar aspectos esenciales de los materiales que se estudió, luego se organizó sistemáticamente.

b). Técnicas de campo

La técnica para la recolección de información se empleó la observación directa, porque permitió el contacto directo con la variable dependiente.

3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información

a) Instrumentos de investigación documental y bibliográfica

Fichas

Permitió registrar la información existente de los documentos que se consultó.

- Fichas de investigación

Textuales

Comentario

Resumen

- Ficha de localización

Bibliográficas

Hemerográficas

Internet

b) Instrumentos de campo

Admitió recolectar los datos directamente del campo experimental.

Libreta de campo

Se utilizó para registrar los datos de la variable dependiente.

3.6. Materiales y equipos

Materiales

Materiales de oficina

Libreta de campo

Wincha

Flexómetro

Letreros de identificación

Vernier

Estacas

Tutores

Cordel

Herramientas

Pico

Azadón

Rastrillo

Pala

Carretilla

Tijera de podar

Insumos

Semilla pepinillo

Abonos orgánicos

Fertilizantes

Fungicida

Insecticida

Equipos

Computadora

Cámara fotográfica

Balanza analítica

Mochila fumigadora

3.7. Conducción de la investigación

3.7.1. Selección del área para el cultivo

Se seleccionaron el terreno teniendo en cuenta la topografía, la textura y estructura del suelo, fácil acceso al lugar, acceso al riego, características

homogéneas y que la zona tenga las condiciones agroecológicas para el desarrollo del cultivo.

3.7.2. Análisis de suelo

Antes de la preparación del terreno se realizó la toma de muestras de suelo del campo experimental a 30 centímetros de profundidad para realizar el análisis físico-químico en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María (Anexo 07).

3.7.3. Preparación y demarcación del campo

La limpieza y preparación del terreno se realizó en forma manual que consistió en el corte y traslado de las malezas; luego la roturación, desterronamiento y nivelación, después se delimitó el campo experimental de acuerdo al croquis del experimento establecido (Anexo 10).

3.7.4. Obtención de la semilla

Se adquirió semilla garantizada, proveniente de la Empresa Distribuidora Hortus S.A (Anexo 11).

3.7.5. Siembra

La siembra se realizó en forma directa, en cada unidad experimental a una distancia de 0,50 cm entre planta y de 100 cm entre hilera y se colocaron 3 semillas por golpe a una profundidad de 2,5 cm (Anexo 12).

3.7.6. Abonamiento

Según el resultado del análisis de suelo se incorporó todo al momento de la siembra como insumo orgánico a la Gallinaza, Guano de Isla y Ovinaza

para cada tratamiento en estudio.

Como fuente inorgánica se utilizó la Urea 46 % N, Superfosfato Calcio Triple 46 % P_2O_5 y Cloruro de Potasio 60 % K_2O a una dosis determinada de 130-50-160, el P y K fueron añadidos todo y la mitad de N a los 14 días desde la siembra y a los 30 días se adicionó el 50 % la fracción restante de N (Ver Cuadro 04 y Anexo 13).

3.7.7. Riegos

Se realizaron los riegos por gravedad según el requerimiento de las plantas, con mayor frecuencia en periodo de fructificación (Anexo 14).

3.7.8. Desahije

Esta labor se realizó a los 10 días de la siembra, dejando 2 plantas vigorosas por golpe en todos los tratamientos en estudio (Anexo 15).

3.7.9. Tutorado

Para el soporte de postes se hizo el hoyado, para la sujeción se utilizó hilos de polipropileno sujetado de un extremo a la zona basal de la planta y de otro a un alambre que se estableció a 0,50 m de altura por encima de la planta, se realizó a los 15 días después de la siembra (Anexo 16).

3.7.10. Poda

La primera poda se realizó a los 15 días para eliminar las hojas cotiledonarias, a los 30 días poda de las yemas apicales laterales dejando únicamente tres guías principales, la tercera poda a los 50 días donde se eliminaron hojas basales, y después de cada cosecha se eliminaron frutos

deformes, pequeños, dañados y hojas basales (Anexo 17).

3.7.11. Deshierbo

Durante el manejo experimental se realizaron la eliminación de malezas en forma manual que evitó la competencia de nutrientes y espacios (Anexo 18).

3.7.12. Aporque

Se realizó en forma manual, en dos oportunidades la primera a los 15 días y la segunda a los 30 días desde la siembra (Anexo 19).

3.7.13. Control fitosanitario

Se aplicaron como medida preventiva Ytamil SP (Methomyl) y Agrimectin EC (Abamectin) para el control de insectos, para proteger enfermedades se utilizó Protexín 500 FW y Fitoraz 76 % PM (Propineb + Cymoxanil) y para evitar el tizado se empleó Super Citogel (Nonilfenol poliglicol éter), las aplicaciones se hicieron cada 5 días desde la emergencia de la planta (Anexo 20).

3.7.14. Cosecha

Los frutos de pepinillos se cosecharon cuando hayan alcanzado la madurez comercial, se realizaron 4 cosechas, cada 7 días, iniciándose a los 60 días desde la siembra (Anexo 21).

IV. RESULTADOS

Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados, utilizando Microsoft Office Word, Excel y IBM SPSS Statistics Editor de datos, de acuerdo al diseño de investigación propuesto.

Los resultados expresados en promedios, se presentan en cuadros, interpretados estadísticamente utilizando la técnica estadística del Análisis de Varianza, a fin de establecer las diferencias significativas entre tratamientos y bloques, donde $F_c \leq F_t$ se denota con (ns), si resulta $F_c > F_t$ a un nivel se expresa significación (*) y a dos niveles altamente significativo (**).

Para la comparación de los promedios, se utilizó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan a los niveles de 0,05 y 0,01 de significación.

4.1. Altura de planta

Los resultados se indican en el Anexo N° 01 donde se presentan los promedios obtenidos y a continuación el análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 5. Análisis de varianza para altura de planta a los 60 días.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. T.	
					0,05	0,01
Bloques	2	0,034	0,017	0,395 ns ns	3,74	6,51
Tratamientos	7	0,930	0,133	3,052 * ns	2,76	4,28
Error experimental	14	0,609	0,044			
Total	23	1,573				

$$\bar{Sx} = 0,12$$

$$CV = 21,62 \%$$

El análisis de varianza reporta no significativo para bloques y significativo estadísticamente para la fuente de tratamientos, indicando que alguno de los tratamientos difiere de los otros. El coeficiente de variabilidad es 21,62 % y la desviación estándar ($S\bar{x}$) de $\pm 0,12$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 6. Prueba de significación de Duncan para altura de planta a los 60 días.

OM	Tratamientos	Promedio	Significación	
			0,05	0,01
1	T3	1,24	a	a
2	T6	1,17	a b	a b
3	T4	1,11	a b c	a b
4	T2	1,03	a b c d	a b
5	T1	0,96	a b c d	a b
6	T8	0,81	b c d	a b
7	T5	0,77	c d	a b
8	T7	0,64	d	b

La prueba de Duncan confirma los resultados del análisis de varianza, para altura de planta donde los tratamientos de OM del 1er al 5to lugar estadísticamente son iguales entre ellos, acentuándose en el primer lugar el tratamiento 3 y ubicándose en el último lugar el tratamiento 7, presentando dispersidad con diferencia estadística al 5 % de significación.

El mayor promedio en altura de plantas de pepinillo a los 60 días desde la siembra lo obtuvo el tratamiento 3 (Ovinaza) con 1,24 m y el T7 (NPK) mostró el menor promedio de 0,64 m.

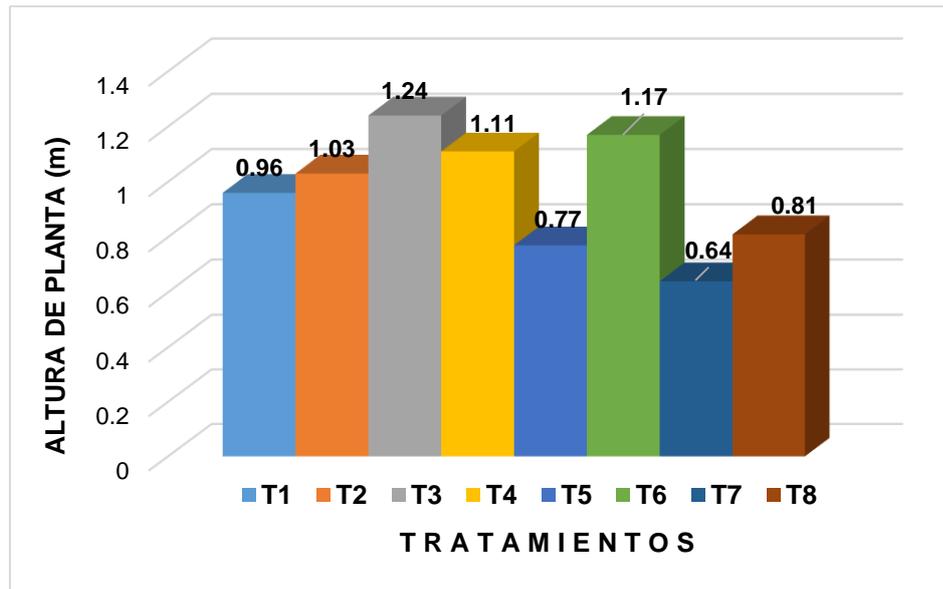


Figura 3. Altura de planta

4.2. Número de frutos por plantas

Los resultados se indican en el Anexo N° 02 donde se presentan los promedios obtenidos y a continuación el análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 7. Análisis de varianza para número de frutos por plantas.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. T.	
					0,05	0,01
Bloques	2	0,730	0,365	0,526 ns ns	3,74	6,51
Tratamientos	7	20,933	2,990	4,306 * *	2,76	4,28
Error experimental	14	9,723	0,695			
Total	23	31,386				

$$S\bar{x} = 0,48$$

$$CV = 24,59 \%$$

El análisis de varianza reporta no significativo para bloques y alta significación en tratamientos, indicando que alguno de los tratamientos difiere de los otros. El coeficiente de variabilidad es 24,59 % y la desviación estándar ($S\bar{x}$) de $\pm 0,48$ que dan confianza a los resultados.

Cuadro 8. Prueba de significación de Duncan para número de frutos por planta.

OM	Tratamientos	Promedio	Significación	
			0,05	0,01
1	T4	4,53	a	a
2	T6	4,43	a	a b
3	T3	3,97	a	a b c
4	T1	3,77	a b	a b c
5	T2	3,43	a b	a b c
6	T5	2,93	b c	a b c
7	T7	2,27	b c	b c
8	T8	1,77	c	c

La prueba de Duncan confirma los resultados del análisis de varianza donde los tratamientos 4, 6, 3, 1 y 2 estadísticamente son iguales y difieren de los demás tratamientos en ambos niveles de significación.

El mayor promedio lo obtuvo el tratamiento T4 (Gallinaza+NPK) con 4,53 frutos por planta superando al testigo que obtuvo 1,77 unidades.

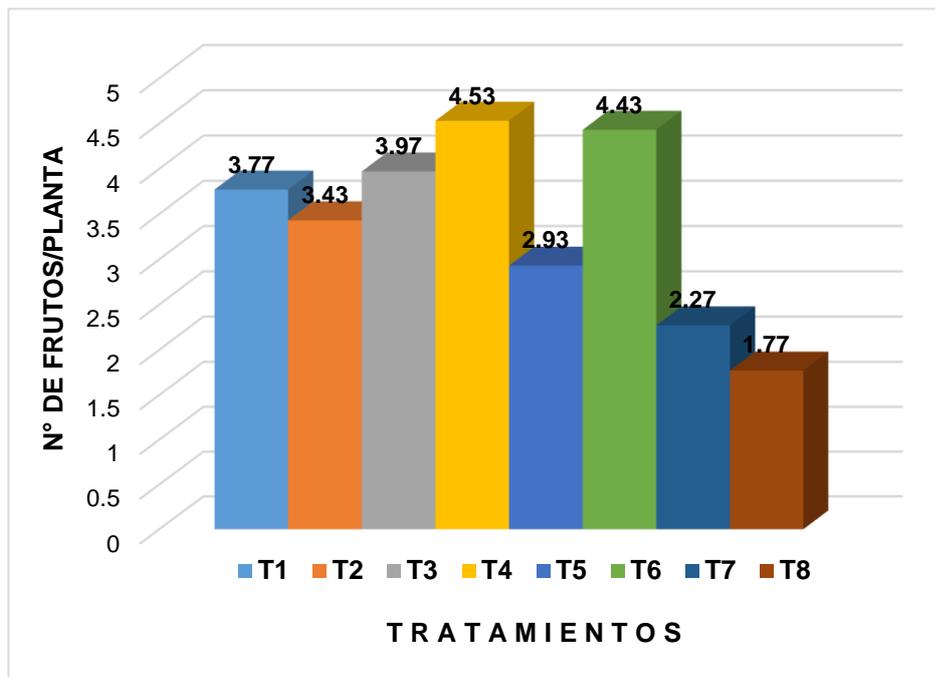


Figura 4. Número de frutos por planta

4.3. Diámetro del fruto

Los resultados se indican en el Anexo N° 03 donde se presentan los promedios obtenidos y a continuación el análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 9. Análisis de varianza para diámetro del fruto.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. T.	
					0,05	0,01
Bloques	2	11,940	5,970	0,859 ns ns	3,74	6,51
Tratamientos	7	410,833	58,690	8,448 * *	2,76	4,28
Error experimental	14	97,261	6,947			
Total	23	520,034				

$$\bar{Sx} = 1,52$$

$$CV = 5,07 \%$$

El análisis de varianza reporta no significativo para bloques y alta significación en tratamientos, indicando que alguno de los tratamientos difiere de los otros. El coeficiente de variabilidad es 5,07 % y la desviación estándar (\bar{Sx}) de $\pm 1,52$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 10. Prueba de significación de Duncan para diámetro del fruto.

OM	Tratamientos	Promedio	Significación	
			0,05	0,01
1	T3	57,31	a	a
2	T1	56,04	a b	a
3	T6	54,86	a b c	a b
4	T4	52,63	a b c d	a b
5	T2	52,10	b c d	a b
6	T7	50,80	c d	a b
7	T5	48,86	d	b c
8	T8	43,48	e	c

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del análisis de varianza donde el tratamiento (T3) supera estadísticamente a los demás tratamientos en ambos niveles de significación, mientras el tratamiento (Control) se ubica en el último lugar con menor diámetro de frutos de pepinillo.

El mayor promedio en diámetro del fruto lo obtuvo el tratamiento ovinaza con 57,31 mm y el testigo sin aplicación de insumos orgánicos e inorgánicos mostró el menor promedio de 43,48 mm.

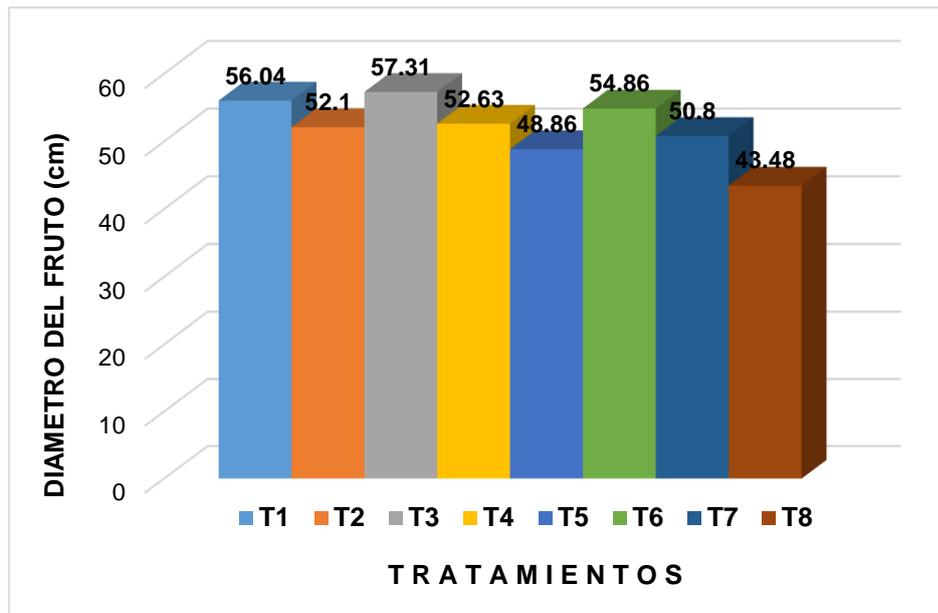


Figura 5. Diámetro del fruto

4.4. Longitud del fruto

Los resultados se indican en el Anexo N° 04 donde se presentan los promedios obtenidos y a continuación el análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 11. Análisis de varianza para longitud del fruto.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. T.	
					0,05	0,01
Bloques	2	12,816	6,408	2,022 ns ns	3,74	6,51
Tratamientos	7	82,625	11,804	3,724 * ns	2,76	4,28
Error experimental	14	44,374	3,170			
Total	23	139,815				

$$S\bar{x} = 1,03$$

$$CV = 10,55 \%$$

El análisis de varianza reporta no significativo para bloques y significativa para tratamientos, indicando que alguno de los tratamientos difiere de los otros. El coeficiente de variabilidad es 10,55 % y la desviación estándar ($S\bar{x}$) de $\pm 1,03$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 12. Prueba de significación de Duncan para longitud del fruto.

OM	Tratamientos	Promedio	Significación	
			0,05	0,01
1	T3	19,27	a	a
2	T1	18,33	a b	a
3	T4	17,55	a b	a b
4	T2	17,37	a b	a b
5	T6	17,17	a b	a b
6	T5	16,07	a b c	a b
7	T7	15,35	b c	a b
8	T8	12,87	c	b

La prueba de Duncan confirma los resultados del análisis de varianza donde al nivel del 5 % de significación el tratamiento Ovinaza supera a los demás tratamientos. Al nivel del 1 % los tratamientos (T3, T1, T4, T2, T6, T5 y T7) estadísticamente son iguales, superando al tratamiento testigo.

El mayor promedio lo obtuvo el tratamiento Ovinaza con 19,27 centímetros superando al testigo que obtuvo 12,87 cm.

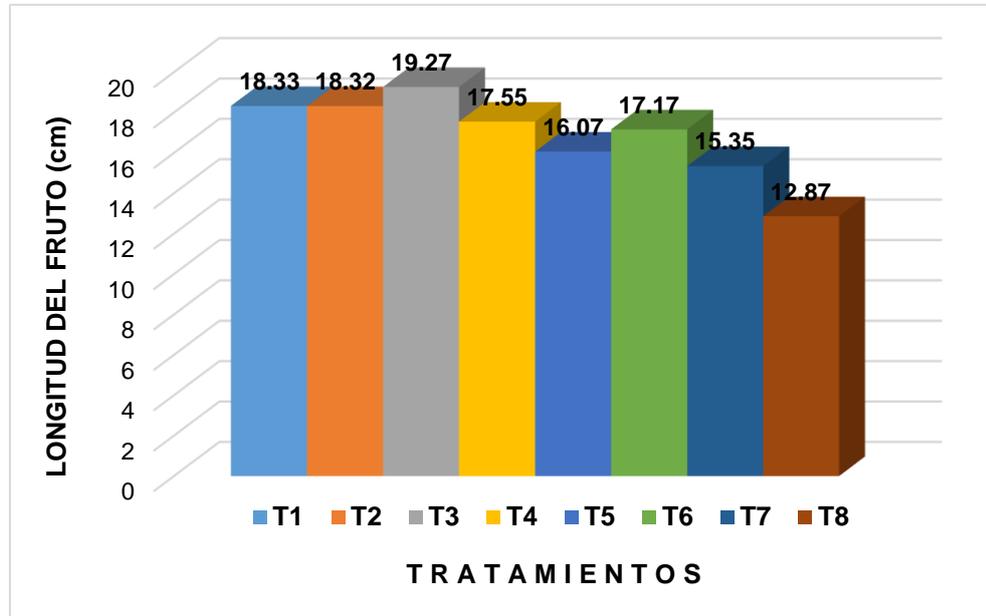


Figura 6. Longitud del fruto

4.5. Peso del fruto por planta

Los resultados se indican en el Anexo N° 05 donde se presentan los promedios obtenidos y a continuación el análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 13. Análisis de varianza para peso del fruto por planta.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. T.	
					0,05	0,01
Bloques	2	86854,82	43427,41	0,913 ns ns	3,74	6,51
Tratamientos	7	1845369,98	263624,28	5,544 * *	2,76	4,28
Error experimental	14	665777,28	47555,52			
Total	23	2598002,08				

$$\bar{Sx} = 125,90$$

$$CV = 30,45 \%$$

El análisis de varianza reporta no significativo para bloques y alta significativa para tratamientos, indicando que alguno de los tratamientos difiere de los otros. El coeficiente de variabilidad es 30,45 % y la desviación estándar (S_{\square}) de $\pm 125,90$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 14 Prueba de significación de Duncan para peso de frutos.

OM	Tratamientos	Promedio	Significación	
			0,05	0,01
1	T3	1104,50	a	a
2	T6	956,83	a b	a b
3	T1	922,67	a b	a b
4	T4	866,75	a b	a b
5	T2	653,42	b c	a b c
6	T5	553,67	b c d	a b c
7	T7	438,75	c d	b c
8	T8	232,66	d	c

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del análisis de varianza donde los tratamientos (Ovinaza, Ovinaza + NPK, Gallinaza, Gallinaza + NPK) estadísticamente son iguales al nivel de 5 % de significación, en cambio al 1 % de nivel de significación los tratamiento del OM 1ro al 6to son similares estadísticamente, ubicándose en el último lugar el tratamiento Control.

El mayor promedio en peso de frutos por planta lo obtuvo el tratamiento T3 con 1104,50 kg y el Control designado como tratamiento T8 (sin aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos) mostró el menor promedio de 232,6 kg.

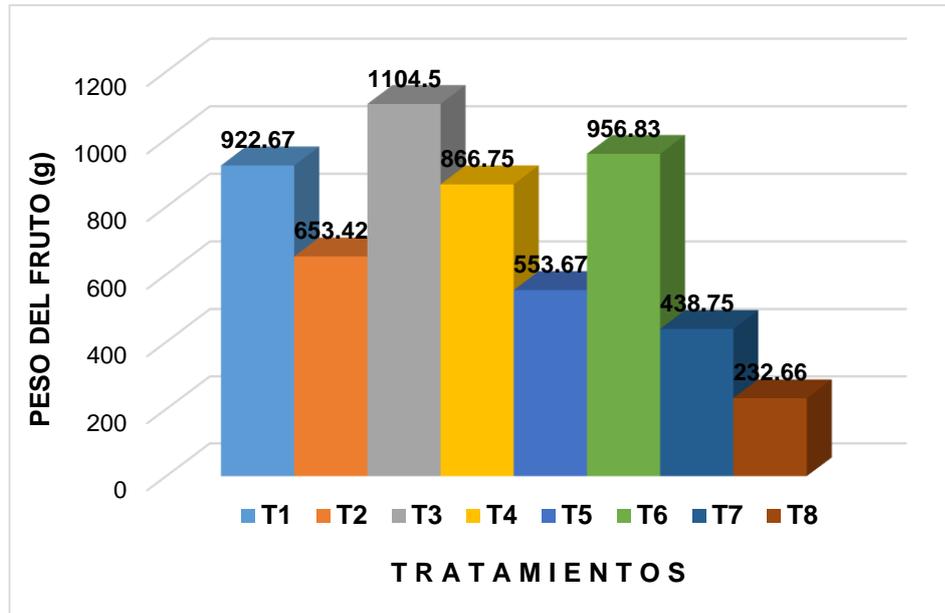


Figura 7. Peso del fruto por planta

4.6. Rendimiento por hectárea

Los resultados se indican en el Anexo N° 06 donde se presentan los promedios obtenidos y a continuación el análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan.

Cuadro 15. Análisis de varianza para rendimiento por hectárea.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. T.	
					0,05	0,01
Bloques	2	34741610,02	17370805,01	0,91 ns ns	3,74	6,51
Tratamientos	7	738149927,20	105449989,60	5,54 * *	2,76	4,28
Error experimental	14	266311391,80	19022242,27			
Total	23	1039202929,02				

$$S\bar{x} = 2518,08$$

$$CV = 30,45 \%$$

El análisis de varianza reporta no significativo para bloques y alta significación en tratamientos, indicando que alguno de los tratamientos difiere de los otros. El coeficiente de variabilidad es 30,45 % y la desviación estándar ($S\bar{x}$) de $\pm 2518,08$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 16. Prueba de significación de Duncan para rendimiento/ha.

OM	Tratamientos	Promedio	Significación	
			0,05	0,01
1	T3	22090,00	a	a
2	T6	19136,67	a b	a b
3	T1	18453,33	a b	a b
4	T4	17335,00	a b	a b
5	T2	13068,33	b c	a b c
6	T5	11073,33	b c d	a b c
7	T7	8775,00	c d	b c
8	T8	4653,17	d	c

La prueba de significación de Duncan confirma los resultados del análisis de varianza donde el tratamiento T3 (Ovinaza) supera estadísticamente a los demás tratamientos en ambos niveles de significación, mientras el tratamiento T8 (Control) se ubica en el último lugar con menor peso de frutos por planta del cultivo de pepinillo.

El mayor promedio lo obtuvo el tratamiento Ovinaza con 22 090,00 kilogramos superando al testigo que obtuvo 4 653,17 kilogramos por hectárea.

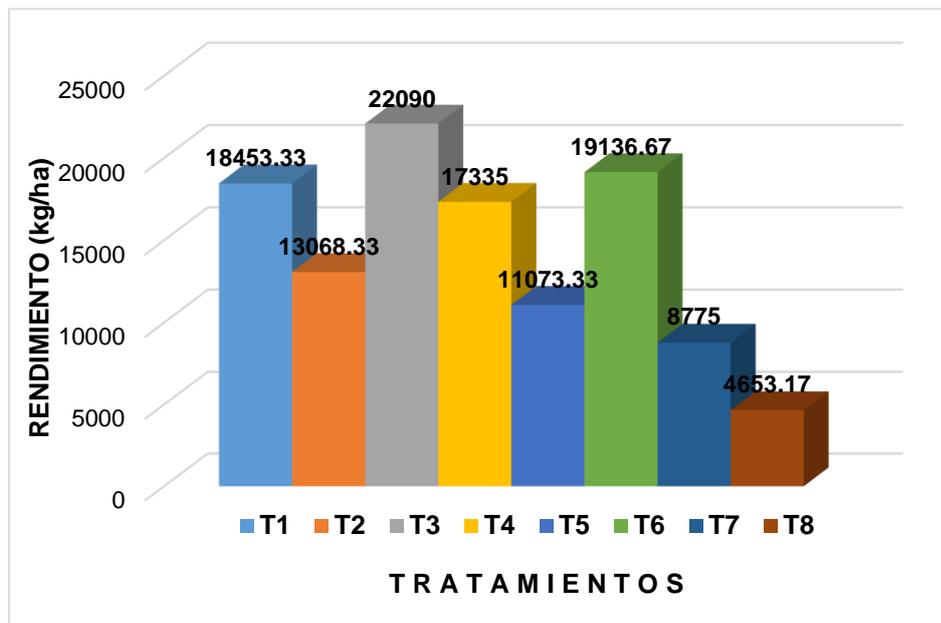


Figura 8. Rendimiento kilogramo por hectárea.

V. DISCUSIÓN

5.1. Altura de planta

Los resultados obtenidos de las anotaciones de altura de planta presentan diferencia estadística entre los tratamientos, siendo el T3 (Ovinaza) fue el que alcanzó el mayor promedio con 124 cm a los 60 días después de la siembra, obtenidos en el presente trabajo de investigación, que, al ser incorporados al suelo, tuvo un efecto positivo sobre la variable en estudio, ya que las plantas de pepinillo mostraron mayor crecimiento vegetativo, influyendo en el rendimiento del cultivo.

El resultado obtenido es superior a lo reportado por Alanoca (2017) quien obtuvo 54,22 cm con el tratamiento T0 de 0 % de concentración de abono orgánico líquido aeróbico, seguido del T1 de 10 % de concentración (100 ml de abono orgánico líquido aeróbico en 900 ml de agua), con 50 cm de altura respecto a las demás concentraciones, la aplicación en menor dosis de abono orgánico líquido aeróbico influyó sobre la altura de la planta evaluadas a los 45 días desde el trasplante.

5.2. Número de fruto por planta

La aplicación de abonos orgánicas e inorgánicas en estudio presento diferencia estadística altamente significativa en número de frutos por planta verificadas antes de la cosecha, según las observaciones la incorporación de Gallinaza + NPK presento como promedio 4,53 frutos por planta, ya que la Gallinaza tuvo sus efectos en las propiedades físicas, químicas y biológicas

del suelo; al incorporar como fuente de N-P-K que tiene función física y físico-química, la que promueve una buena estructura del suelo, por lo tanto ambos fuentes tiene función nutricional, en la disponibilidad de nutrientes para la formación de frutos, influyendo en el resultado del presente trabajo de investigación.

5.3. Diámetro del fruto

Los abonos orgánicos e inorgánicos en estudio presento diferencia estadística altamente significativa en diámetro del fruto evaluadas al momento de la cosecha, según las observaciones la aplicación de gallinaza debido a que el estiércol de cuy superó a los demás tratamientos con 57,31 mm; por lo tanto, es una manifestación importante de que la gallinaza en dosis como la que se aplicó intervino positivamente para favorecer el engrosamiento de los frutos. Para el caso de los demás tratamientos donde se aplicó otros abonos que no tuvieron mayor efecto, puede atribuirse a las diferencias en la velocidad de absorción de los nutrientes por las plantas propia de cada una de ellas, que puede estar determinada por la variación en el movimiento del agua en el suelo y transporte de los nutrientes.

El resultado obtenido es superior a lo reportado por Alanoca (2017) quien obtuvo 5,09 cm (50,90 mm) con el tratamiento T2 de 20 % de concentración de abono orgánico líquido aeróbico (200 ml de abono orgánico líquido aeróbico en 800 ml de agua), respecto a las demás concentraciones.

5.4. Longitud de frutos

De acuerdo al cuadro 13, se observa que los tratamientos (T3, T1, T4 y T2), sobresalieron por presentar una buena longitud con 19,27; 18,33; 17,55 y 17,37 cm por fruto respectivamente, demostrando que los abonos orgánicos y en combinación con inorgánico son muy importante en el incremento y variación del fruto de pepinillo; siendo este valor superior reportado por Alanoca (2017) quien obtuvo con la aplicación de 20 % de concentración de abono orgánico líquido aeróbico (200 ml de abono orgánico líquido aeróbico en 800 ml de agua) de mayor longitud con 17,25 cm.

5.5. Peso de frutos por planta

En el cuadro 14 se observa que los tratamientos (T3, T6, T1 y T4), sobresalieron por el buen peso con 1 104,50; 956,87, 922,67 y 866,75 g por planta respectivamente, demostrando que el T3 (Ovinaza) incorporadas al suelo 5 740 kg/ha fue muy importante en el incremento del peso de frutos. Los tratamientos T7 (solo con N-P-K) y T8 (Testigo absoluto), tuvieron menores pesos de frutos con 438,75 g y 232,66 g, en definitiva, no influyeron directamente en el rendimiento del cultivo.

5.6. Rendimiento por hectárea

Los resultados indican que el peso de fruto fresco por planta, el mayor promedio lo obtuvo el tratamiento T3 (Ovinaza) con 1 104,50 gramos que transformándolos a hectárea se obtiene 22 090,00 kg/ha, seguido el

tratamiento T6 (Ovinaza + NPK) con 19 136,67 kg/ha, difiriendo estadísticamente con los demás tratamientos, los cuales respondieron a las condiciones de clima y suelo de Colpa Alta.

Los valores obtenidos superaron a lo obtenido por Enríquez (2012) quien indica rendimiento de 16 400,00 kg/ha con la aplicación de 15 – 15 – 15 y 46 – 00 – 00, con bocashi 13 200,00 kg/ha y con Gallinaza 12 900,00 kg/ha,

Los resultados anteriores vuelven a ratificar la evidencia de que la ovinaza con la dosis (5 740 kg/ha) aplicados al suelo, tuvo efecto positivo en el comportamiento de los diferentes parámetros evaluados en el cultivo de pepinillo luego de trasplante resultados obtenidos con ensayos entre aplicaciones químico y orgánica.

La eficiencia de la ovinaza en el cultivo de pepinillo fue determinada gracias a la humeada (18.67%) según el análisis especial en tal sentido hubo una buena retención de agua y nutrientes, así mismo el pH del estiércol (ovinaza) es de 8.05, por lo tanto, el resultado obtenido para rendimiento indica que es óptimo en las condiciones de colpa alta.

Los fertilizantes inorgánicos aplicados tuvieron bajos resultados por la misma que el suelo de colpa alta son pobres en nutrientes a la misma que contiene 43% de arena y 33% de limo no retiene el agua ni el nutriente.

5.7 Análisis Económico

Para los diferentes tratamientos en estudio se muestra el análisis económico en el cuadro siguiente:

Cuadro 17. Análisis económico para los diferentes tratamientos en estudio.

Tratamientos		Costo de producción soles/ha	Rendimiento de frutos (kg/ha)	Valor bruto producción soles/ha	Utilidad soles/ha	Relación B/C
T1	Gallinaza 4200 kg/ha	14946,04	18453,33	27680,00	12733,96	0,85
T2	Guano se isla 1240 kg/ha	13666,04	13068,33	19602,50	5936,46	0,43
T3	Ovinaza 5740 kg/ha	17018,04	22090,00	33135,00	16116,96	0,95
T4	Gallinaza 3000 kg/ha + NPK (30 – 5 – 60)	14554,53	17335,00	26002,50	11447,97	0,79
T5	Guano se isla 890 kg/ha + NPK (30-5-60)	13644,53	11073,33	16610,00	2965,47	0,22
T6	Ovinaza 4150 kg/ha + NPK (30 – 5 – 60)	16074,53	19136,67	28702,01	12630,48	0,79
T7	NPK (130-50-160)	14652,29	8775,00	13162,50	-1489,79	-0,10
T8	Control	12426,04	4653,17	6979,76	-5446,28	-0,44

Nota:(beneficio-costo) > 0 el proyecto es rentable

(beneficio-costo) = 0 el proyecto es indiferente

(beneficio-costo) < 0 el proyecto no es rentable

Precios de los abonos orgánicos e inorgánicos en mercado local:

gallinaza = 0,60 s/. por kg

guano de isla = 1,00 s/. por kg

ovinaza = 0,80 s/. por kg

urea = 1,80 s/. por kg

superfosfato triple = 1,94 s/. por kg

cloruro de potasio = 1,90 s/. por kg

el análisis económico muestra que es más rentable la producción con ovinaza (5740 kg/ha), el costo de producción con dicho tratamiento es de 17018,04 s/. por ha. Obteniendo una producción total de 22090,00 kg/a de

pepinillo y de acuerdo al precio de mercado que es de 1.50 s/. el kilo, resulta con un valor bruto de producción (venta) 33135,00 s/ por ha, obteniendo una utilidad de 16116,96 s/. por ha.

Para determinar el B - C se hizo la división de la utilidad con el costo de producción, por lo tanto, la rentabilidad es de 0.95, esto nos da de entender que es muy rentable en dicho proyecto para la producción de pepinillo en la localidad de colpa alta. Entonces el costo de producción de pepinillo es de 0.80 s/. por cada kilogramo producido, obteniendo una ganancia de 48,6 % sobre el costo de producción, obteniendo una ganancia de 0.70 s/. por cada kilogramo, comercializando de acuerdo al sondeo de mercado.

VI. CONCLUSIONES

1. Las variables altura de planta, diámetro del fruto, longitud del fruto y peso del fruto por planta influyeron sobre el rendimiento total, en las plantas aplicadas con los abonos orgánicos e inorgánicos, resultado que corresponde a la manifestación propia del cultivo de pepinillo bajo condiciones de campo.
2. La combinación de Gallinaza y NPK presentó mayor número con 4,53 frutos por planta, según los datos obtenidos de la unidad experimental en estudio, esto se debe a la cantidad de materia orgánica disponible en el suelo y en la gallinaza.
3. Existe efecto significativo de la aplicación de abono orgánico en el rendimiento de frutos, al obtener mayor rendimiento total con el tratamiento (Ovinaza) 22 090,00 kilogramos por hectárea frente a los demás compuestos, el tratamiento T8 (Testigo) obtuvo el más bajo de 4 653,17 kg/ha, por lo tanto podemos deducir que según el análisis de suelo y del abono orgánico se debe a la cantidad de materia orgánica incorporada a la planta, así mismo tuvo la influencia el pH porque estuvo de acuerdo a la necesidad de la planta.

VII. RECOMENDACIONES

1. Aplicar abonos orgánicos y la combinación con fertilizantes según el análisis del suelo en proporciones adecuadas para obtener altos rendimientos del cultivo de pepinillo por unidad de superficie.
2. Para la producción orgánica de pepinillo, se recomienda utilizar el guano de ovino para obtener mayor diámetro, longitud y peso de frutos para el consumo es estado fresco.
3. Continuar con el estudio en la zona estudio, de preferencia cultivando pepinillo en diferentes estaciones y condiciones agroecológicas para el desarrollo general de la planta, que permitan mejorar los rendimientos actuales.

V. LITERATURA CITADA

- Adrián Advíncula, E. 2006. "Efecto de fuentes y niveles de materia orgánica en el comportamiento del pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en dos campañas secuenciales". Tesis Ing. Agrón. Ciudad de Tingo María, Huánuco, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 84 p.
- Alanoca Paucara, LM. 2017. Efecto del abono orgánico líquido aerobico en la producción del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.), en la Estación Experimental de Patacamaya. Tesis Ing. Agrón. Ciudad de La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. 108 p.
- Bio-nica (Biodiversidad de Nicaragua). 2017. Guía técnica del cultivo de "pepino" (en línea). Consultado 06 jul. 2018. Disponible en <http://www.bio-nica.info/biblioteca/pepino%20guia%20tecnica.pdf>
- Boletinagrario. 2018. Fertilizar (en línea). Consultado 26 jun. 2018. Disponible en <https://boletinagrario.com/ap-6,fertilizar,414.html>
- Calle Sánchez, RR. 2017. "Evaluación agronómica del pepinillo (*Cucumis sativus* L.) híbrido diamante, cultivado aplicando diferentes abonos orgánicos comerciales en el Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo". Tesis Ing. Agrón. Ciudad de Ambato, Ecuador. Universidad Tecnica de Ambato. 60 p.
- El Agro. 2013. Plantas hortícolas. Guayaquil. Ecuador. 86-88 pp.
- Enríquez Jerónimo, LM. 2012. "Evaluación de tres abonos orgánicos, en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en el caserío Sangre de Cristo, municipio de Cubulco, departamento de Baja Verapaz". Ing. Agrón. Ciudad de Quetzaltenango, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- FUNDESYRAM (Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental, ES). 2015. Aspectos botánicos y etapas fenológicas del Pepino (en línea). San Salvador, El Salvador. Consultado 30 jun. 2018. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=6072>

- García, C. 2012. Comparativo de productividad de 3 variedades de pepino (*Cucumis sativus* L.) en El Ato Mayo (en línea). Consultado 15 may. 2018. Disponible en <http://tesis.unms.edu.pe/jspui/handle/11458/393>
- García, T. 2008. La conversión hacia una agricultura ecológica. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. Mimeografiado. 13 p.
- HORTUS (2005). Cartilla para el cultivo de pepinillo (en línea). Lima, Perú. 247 p. Consultado 15 may. 2018. Disponible en http://www.conabio.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21650_sg7/pdf
- Huerto, M. 2014. Tipos de abonos orgánicos (en línea). Consultado 27 set. 2018. Disponible en <https://www.ecoagricultor.com/tipos-de-abonos-organicos/>
- Infoagro. 2011. El cultivo de pepinillo (en línea). Consultado 13 jul. 2018. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino2.htm>
- Isan, A. 2014. Cinco tipos de abonos orgánicos para tu jardín o huerto (en línea). Consultado 20 set. 2018. Disponible en <https://ecologismos.com/cinco-tipos-de-abonos-organicos-para-tu-jardin-o-huerto/>
- Maroto, J; Miguel, A; Pomares, F. 2010. El cultivo de pepino. Fundación Caja Rural Valencia. Ediciones Mundi-prensa. Madrid, España. 322 p.
- MINAGRI (Misterio de Agricultura y Riego). 2014. Compendio Estadístico Perú (en línea). Lima, Perú. Consultado el 05 jun. 2018. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MeduRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap12/cap12.pdf
- MINAGRI (Misterio de Agricultura y Riego); AGRORURAL (Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural). 1012. Fertilización con guano de islas. Boletín informativo. Huánuco, Perú. 15 p.
- Muñoz Macías, NM. 2015. "Respuesta del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) a la nutrición química y orgánica bajo riego por goteo". Tesis Ing. Agron. Ciudad de Rocafuerte, Manabí, Ecuador. Universidad de Guayaquil. 59 p.

- Muñoz, JA. 2017. Los 6 tipos de pepinos según el tamaño y país de origen (en línea). Consultado 2 jul. 2018. Disponible en <https://rolloid.net/los-6-tipos-pepinos-segun-tamano-pais-origen/>
- Ortiz, D; Moran, J. 2010."Estudio comparativo de dos distancias de siembra en pepino (*Cucumis sativus* L.) alzado en huertos organopónicos" Revista científica Agraria (en línea). Consultado 28 jun. 2018. Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/123456789/972>
- Pérez Ortiz, M. 2017. Rendimiento y calidad de 7 variedades de pepino europeo (*Cucumis sativus* L.) en hidroponía, bajo malla e invernadero (en línea). Consultado 02 jul. 2018. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/horticultura-protegida/productividad-variedades-de-pepinoeuropeo>
- Pérez Porto, J; Merino, M. 2015. Definición de abono orgánico (en línea). Consultado 18 set. 2018. Disponible en <https://definicion.de/abono-organico/>
- SIOVM (Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados). 2014. *Cucumis sativus*: Información taxonómica. Proyecto GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad. CONABIO (en línea). Consultado 15 jun. 2018. Disponible en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21650_sg7.Pdf
- Suquilanda, MB. 1996. Manual de fertilización y abonadura orgánica. Agricultura Orgánica. Fundagro UPS, Quito Ecuador.
- Tamaro, D. 2005. Guía para el cultivo de hortalizas. Editorial Limusa. Mx. 34 p.
- Villa García, S; Aguirre, G. 2009. Manual del uso de fertilizantes.
- Wehner, TC; Maynard, DN. 2003. Cucumbers, melons, and other cucurbits. Volume 1. Encyclopedia of food and culture. New York, USA. 2003. 474-479 pp.

ANEXO

Anexo 1. Altura de planta (m) a los 60 días.

TRAT.	INSUMOS	BLOQUES			ΣYi.	\bar{X}
		I	II	III		
T1	GALLINAZA	1,23	0,95	0,71	2,89	0,96
T2	GUANO DE ISLA	0,82	1,23	1,03	3,08	1,03
T3	OVINAZA	1,40	1,36	0,95	3,71	1,24
T4	GALLINAZA + NPK	0,91	1,18	1,24	3,33	1,11
T5	GUANO DE ISLA + NPK	0,58	0,67	1,05	2,30	0,77
T6	OVINAZA + NPK	1,20	1,01	1,31	3,52	1,17
T7	N-P-K	0,48	0,78	0,67	1,93	0,64
T8	TESTIGO	0,69	0,84	0,89	2,42	0,81
ΣY.j		7,31	8,02	7,85	23,18	0,97

Anexo 2. Número de frutos por planta.

TRAT.	INSUMOS	BLOQUES			ΣYi.	\bar{X}
		I	II	III		
T1	GALLINAZA	4,0	3,0	4,3	11,30	3,77
T2	GUANO DE ISLA	3,5	3,5	3,3	10,30	3,43
T3	OVINAZA	4,3	4,8	2,8	11,90	3,97
T4	GALLINAZA + NPK	5,0	3,3	5,3	13,60	4,53
T5	GUANO DE ISLA + NPK	3,5	2,3	3,0	8,80	2,93
T6	OVINAZA + NPK	3,5	3,8	6,0	13,30	4,43
T7	N-P-K	2,0	2,8	2,0	6,80	2,27
T8	TESTIGO	1,5	1,8	2,0	5,30	1,77
ΣY.j		27,30	25,30	28,70	81,30	3,39

Anexo 3. Diámetro del fruto (mm).

TRAT.	INSUMOS	BLOQUES			ΣYi.	\bar{X}
		I	II	III		
T1	GALLINAZA	57,53	53,63	56,95	168,11	56,04
T2	GUANO DE ISLA	51,61	52,05	52,63	156,29	52,10
T3	OVINAZA	56,55	59,28	56,11	171,94	57,31
T4	GALLINAZA + NPK	51,22	51,24	55,43	157,89	52,63
T5	GUANO DE ISLA + NPK	49,31	45,11	52,16	146,58	48,86
T6	OVINAZA + NPK	56,20	50,67	57,71	164,58	54,86
T7	N-P-K	51,05	49,65	51,70	152,40	50,80
T8	TESTIGO	43,75	47,04	39,66	130,45	43,48
ΣY.j		417,22	408,67	422,35	1248,24	52,01

Anexo 4. Longitud del fruto (cm).

TRAT.	INSUMOS	BLOQUES			ΣYi.	\bar{X}
		I	II	III		
T1	GALLINAZA	21,20	16,55	17,25	55,00	18,33
T2	GUANO DE ISLA	15,50	18,50	18,10	52,10	18,32
T3	OVINAZA	18,60	19,30	19,90	57,80	19,27
T4	GALLINAZA + NPK	15,20	18,10	19,35	52,65	17,55
T5	GUANO DE ISLA + NPK	16,20	13,00	19,00	48,20	16,07
T6	OVINAZA + NPK	17,00	15,70	18,80	51,50	17,17
T7	N-P-K	13,75	15,60	16,70	46,05	15,35
T8	TESTIGO	11,75	13,75	13,10	38,60	12,87
ΣY.j		129,20	130,50	142,20	401,90	16,87

Anexo 5. Peso del fruto por planta (g).

TRAT.	INSUMOS	BLOQUES			ΣYi.	\bar{X}
		I	II	III		
T1	GALLINAZA	1109,75	649,75	1008,50	2768,00	922,67
T2	GUANO DE ISLA	628,75	693,00	638,50	1960,25	653,42
T3	OVINAZA	1191,00	1296,00	826,50	3313,50	1104,50
T4	GALLINAZA + NPK	634,00	784,00	1182,25	2600,25	866,75
T5	GUANO DE ISLA + NPK	671,75	276,75	712,50	1661,00	553,67
T6	OVINAZA + NPK	879,75	684,00	1306,75	2870,50	956,83
T7	N-P-K	309,00	511,25	496,00	1316,25	438,75
T8	TESTIGO	204,00	302,25	191,73	697,98	232,66
ΣY.j		5628,00	5197,00	6362,73	17187,73	716,16

Anexo 6. Rendimiento kg/ha.

TRAT.	INSUMOS	BLOQUES			ΣYi.	\bar{X}
		I	II	III		
T1	GALLINAZA	22195,00	12995,00	20170,00	55360,00	18453,33
T2	GUANO DE ISLA	12575,00	13860,00	12770,00	39205,00	13068,33
T3	OVINAZA	23820,00	25920,00	16530,00	66270,00	22090,00
T4	GALLINAZA + NPK	12680,00	15680,00	23645,00	52005,00	17335,00
T5	GUANO DE ISLA + NPK	13435,00	5535,00	14250,00	33220,00	11073,33
T6	OVINAZA + NPK	17595,00	13680,00	26135,00	57410,00	19136,67
T7	N-P-K	6180,00	10225,00	9920,00	26325,00	8775,00
T8	TESTIGO	4080,00	6045,00	3834,50	13959,50	4653,17
ΣY.j		112560,00	103940,00	127254,50	343754,50	14323,10

Anexo 7. Resultado de análisis de suelo, gallinaza y ovinaza.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 AV. UNIVERSITARIA S/N - CARRETERA CENTRAL KM 1.21 - TINGO MARIA - CELULAR 941531359
Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos
analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANALISIS DE SUELOS

SOLICITANTE:		* MARCELINO VILCA BLAS * YSELA SALAS GASPAR										PROCEDENCIA						COLPA ALTA - HUANUCO											
N°	COD. LAB.	ANALISIS MECANICO			Textura	CaCO ₃	CE	pH	M.O.	N	P	K	Cd	Pb	Cu	Fe	Zn	Mn	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg						CICe	%	%	%
		Arena	Arcilla	Limo		%	mS/cm	1:1	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		ppm	ppm	Bas. Camb.
1	S4019	43	24	33	Franco	7.92	0.26	8.10	1.09	0.05	9.82	80.96	VND	8.52	1.87	26.96	1.95	75.14	10.96	8.90	1.48	0.18	0.41	--	--	--	100	0.0	0.0

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE
 FECHA : 14 de setiembre 2018
 RECIBO N° 0556873

VND: VALOR NO DETECTABLE



Ing° Luis G. Mansilla Minaya
JEFE.





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Tingo Maria

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

Av. Universitaria s/n Telef. (062) 562342 - Celular 941531359 Apto. 156

analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANALISIS ESPECIAL

SOLICITANTE: MARCELINO VILCA BLAS			PROCEDENCIA: PARASHAPAMPA - YAROWILCA - HUANOUCO										
DATOS DE LA MUESTRA		ANALISIS FISICO	RESULTADOS EN BASE SECA										
			Humedad Hd (%)	PORCENTAJE (%)							PARTES POR MILLON (ppm)		
Código	Referencia	PH		N (%)	P ₂ O ₅ (%)	Ca (%)	Mg (%)	K (%)	Na (%)	Cu ppm	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm
M1065	OVINAZA	8.05	18.67	4.77	0.21	6.12	2.27	3.47	2.32	25	5286	148	100
M1066	GALLINAZA	7.73	10.69	3.15	0.78	7.42	2.01	6.24	2.25	80	6383	212	100

MUESTREO POR EL SOLICITANTE

VND: VALOR NO DETECTABLE

TINGO MARIA, 21 DE DICIEMBRE DEL 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
LAB. ANALISIS DE SUELOS

Ing° Luis G. Mansilla Miraya
JEFE

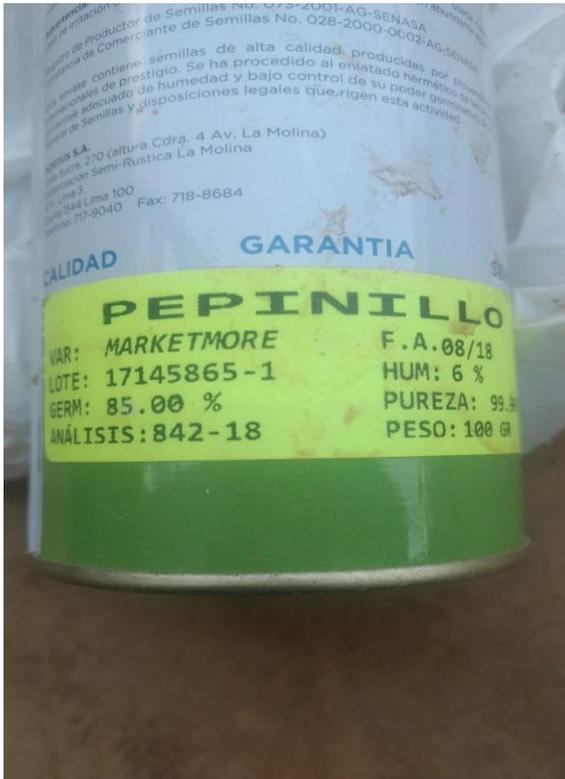




Anexo 8. Selección del área para instalar campo experimental



Anexo 9. Preparación y demarcación del campo experimental



Anexo 10. Semilla de pepinillo variedad Marketmore



Anexo 11. Siembra del cultivo de pepinillo



Anexo 12. Cálculo de abonos orgánicos e inorgánicos



Anexo 13. Riegos permanentes por gravedad y aspersion



Anexo 14. Desahijé



Anexo 15. Tutorado



Anexo 16. Poda



Anexo 17. Deshierbo



Anexo 18. Aporque



Anexo 19. Control fitosanitario



Anexo 20. Cosecha



Anexo 21. Número de frutos por planta



Anexo 22. Diámetros del fruto



Anexo 23. Longitud del fruto



Anexo 24. Rendimiento del cultivo de pepinillo



RESOLUCIÓN N° 361-2020-UNHEVAL/FCA-D

Cayhuayna, 22 de diciembre 2020.

Visto, los documentos que acompañan en cuatro (04) folios y un archivo digital de tesis: Reg.Doc N° 854.

CONSIDERANDO:

Que con Resolución de Consejo Universitario N°0970- 2020-UNHEVAL, de fecha 27.MAY.2020, se aprueba la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de Prácticas Pre Profesionales, Trabajos de Investigación, y Tesis en Programas de Pregrado y Postgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco.

Que con Resolución N° 532-2019-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 16.Oct.2019, se resuelve **Designar** a los docentes que a continuación se detalla, como miembros del Jurado de Tesis “**FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus L.*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE COLPA ALTA, AMARILIS-HUÁNUCO 2018**” presentado por el (la) (s) bachiller (s) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, **MARCELINO VILCA BLAS**, asesorado por el (la) Dr **Juan Castañeda Alpas**:

Dr. Rubèn Victor Limaylla Jurado	Presidente
Mg. Ana Mercedes Asado Hurtado	Secretario
Dr. Italo Wile Alejos Patiño	Vocal
Dr. Walter Vizcarra Arbizù	Accesitario

Que en cumplimiento al Art. 25° del Reglamento interno, con Oficio Virtual N° 03-2020-UNHEVAL/EPIA-RLJ y Oficio N° 002-JT-EAPA-2020 de fechas recibidas 16 y 22.Dic.2020 respectivamente, los integrantes del Jurado, opinan que la tesis se encuentra en condiciones de **ser sustentada, proponiendo fecha para el día martes 29 de diciembre 2020, a horas 06:00 pm**;

Que de acuerdo al Art. 24° del Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL, aprobada mediante Resolución Consejo Universitario N° 2846 – 2017 -UNHEVAL del 03.AGO.2017, se procederá a emitir la resolución fijando día y hora para la sustentación de la tesis;

Que es pertinente aprobar la fecha de sustentación para no obstaculizar el trámite, a efectos de que los recurrentes puedan continuar con sus trámites para optar el título y en cumplimiento al Art. 18° del Reglamento de Grados y Títulos, la conformación del Jurado de Tesis es designado por el Decano; y,

Que en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad, por la Ley Universitaria N° 30220, y la Resolución N° 077-2020-UNHEVAL-CEU de fecha 11.DIC.2020 que resuelve Proclamar y Acreditar a partir del 14.Dic.2020 hasta el 13.Dic. 2024, como Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias, al Dr. Fernando Jeremias Gonzáles Pariona;

SE RESUELVE:

1° FIJAR, FECHA para la sustentación de la tesis “**FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus L.*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE COLPA ALTA, AMARILIS- HUÁNUCO 2018**”, presentado por el (la)(s) ex alumno(a)(s) de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, **MARCELINO VILCA BLAS**, asesorado (a) por el (la) Dr. **Juan Castañeda Alpas**, **para el día martes 29.Dic.2020, a horas 06:00 pm**, en forma virtual por la plataforma Cisco Webex, teniendo por Jurado los siguientes docentes:

Dr. Rubèn Victor Limaylla Jurado	Presidente
Mg. Ana Mercedes Asado Hurtado	Secretario
Dr. Italo Wile Alejos Patiño	Vocal
Dr. Walter Vizcarra Arbizù	Accesitario

2° DISPONER la presentación de un artículo científico de investigación en digital, conjuntamente con los tres (03) ejemplares de la tesis encuadradas de acuerdo al Anexo 2, del Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

3° DISPONER que los miembros del Jurado cumplan con el Reglamento General de Grados y Títulos y la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de Tesis en Programas de Pregrado y Postgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Regístrese, comuníquese y archívese.




 Dr. Fernando J. Gonzáles Pariona
 Decano



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

En la ciudad de Huánuco a los 29 días del mes de DICIEMBRE del año 2020, siendo las 18.00 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° 361-2020-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 22/12/2020, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

"FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PEPINILLO (Cucumis sativus L.) EN CONDICIONES EDOFOCLIMÁTICAS DE COLAS ALTO - AMARILUS - HUÁNUCO, 2018"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

MARCELINO VILCA BLAS

Bajo el asesoramiento de DR. JUAN CASTAÑEDA ALPAS

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : DR. RUBÉN LIMAYLLA JURADO
SECRETARIO : MG. ANA MERCEDES ASADO HURTADO
VOCAL : DR. ITALO WILHE ALEJOS PONTIÑO
ACCESITARIO : DR. WALTER VIZCARRA ARBIZÚ .

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 14 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, 29 de DICIEMBRE de 2020

Ruylla
PRESIDENTE

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

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



OBSERVACIONES:

- Incluir fichas de análisis del suelo y abonos orgánicos.
- Comentar las características del suelo (3.2.4.)
- Ampliar la discusión considerando las características de los fertilizantes usados.
- Complementar el trabajo con un análisis económico.

Huánuco, 29 de diciembre de 2020

[Signature]
PRESIDENTE

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES LEVANTADAS

[Signature]

[Signature]

[Signature]

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Marcelino Vilca Blas

DNI.: 74164657 Correo Electrónico: m vb 694@hotmail.com

Teléfono Casa: _____ Celular: 935157336 Oficina: _____

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

DNI.: _____ Correo Electrónico: _____

Teléfono Casa: _____ Celular: _____ Oficina: _____

IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado
Facultad de: <u>CIENCIAS AGRARIAS</u>
E.P.: <u>INGENIERÍA AGRONÓMICA</u>

Título Profesional obtenido:

Título de la tesis:

“FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE
PEPINILLO (Cucumis sativus L.) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE COLPA
ALTA, AMARILIS – HUÁNUCO 2018”

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

Marcar “X”	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	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, 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:

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: 06/08/2021

Firma del autor y/o autores:

.....
Bach. Marcelino Vilca Blas
DNI: 74164657

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO

Yo, **MARCELINO VILCA BLAS** Identificado con D.N.I. 74164657, ex alumno de la UNHEVAL Facultad De Ciencias Agrarias Carrera, Profesional De Ingeniería Agronómica, autor(a/es) de la Tesis titulada:

“FERTILIZACIÓN ORGÁNICA E INORGÁNICA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE COLPA ALTA, AMARILIS – HUÁNUCO 2018”

DECLARO QUE:

1. El presente trabajo de investigación, tema de la tesis presentada para la obtención del Título de ingeniería agronómica es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas “*stricto sensu*”; así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa).
Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.
2. Declaro que el trabajo de investigación que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno.

Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en la tesis, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a la normas establecidas y vigentes de la UNHEVAL.

Cayhuayna, 06 de agosto de 2021



FIRMA

DNI: 74164657

