

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

Tema: “Comportamiento agronómico del cultivo de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) mediante la utilización de biofertilizantes, en Santa Martha de Cuba – Carchi”.

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR: Jhonny Fernando Chugá Quelal

TUTOR: ING. Paúl Santiago Ortiz Tirado MSc.

Tulcán, 2021

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Chugá Quelal Jhonny Fernando con el número de cédula 040189647-7 ha elaborado el trabajo de titulación: “Comportamiento agronómico del cultivo de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) mediante la utilización de biofertilizantes, en Santa Martha de Cuba – Carchi”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva



Firmado electrónicamente por:
**PAUL SANTIAGO
ORTIZ TIRADO**

f.....

Ing. Paúl Santiago Ortiz Tirado. MSc.
TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS DAVID
HERRERA
RAMIREZ**

f.....

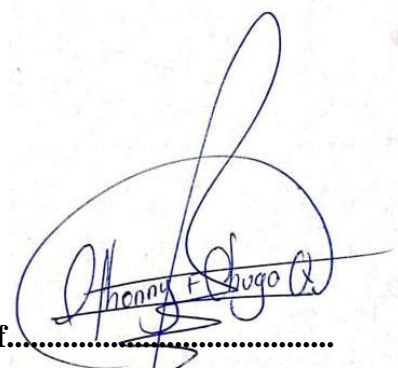
Ing. Carlos David Herrera. MSc.
LECTOR

Tulcán, julio de 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de ingeniería en desarrollo integral agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Jhonny Fernando Chugá Quelal con cédula de identidad número 040189647-7 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

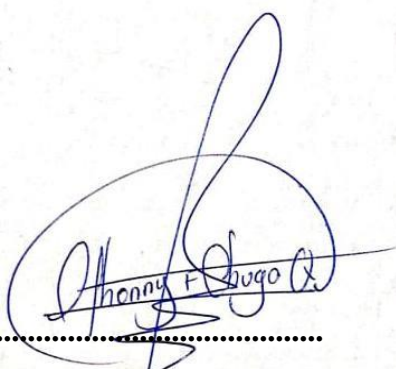
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jhonny F. Chugá Q.', is written over a dotted line. The signature is stylized and includes a large loop at the top.

Jhonny Fernando Chugá Quelal
AUTOR

Tulcán, julio de 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Jhonny Fernando Chugá Quelal declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Comportamiento agronómico del cultivo de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) mediante la utilización de biofertilizantes, en Santa Martha de Cuba – Carchi” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a large, loopy oval. The signature appears to read "Jhonny F. Chugá Q.". Below the signature, there is a dotted line.

Jhonny Fernando Chugá Quelal
AUTOR

Tulcán, julio de 2021

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por a verme permitido cumplir un sueño de ser un profesional de excelencia de guiarme cada uno de mis pasos ante las dificultades y problemas, fue mi fortaleza de concederme sabiduría para afrontar adversidades presentes en mi camino para así actuar de una forma correcta ante toda dificultad.

A mi familia agradezco por a verme guiado por el buen camino con sus consejos y su perseverancia, por nunca dejarme solo en el camino de mi carrera profesional por contribuir económicamente en mis estudios para lograr acercarme cada vez más a la meta. En el camino alguno de ellos participaron para la confianza y el apoyo incondicional, mi padre, mi madre, mis hermanos y mi novia Andreina y otros familiares por siempre brindarme su apoyo incondicional. En especial agradezco a mi padre Bayardo Chugá por nunca dejarme solo apoyándome en mi carrera cada día con sus consejos y sus palabras de aliento de sabiduría por ser el pilar fundamental de mi vida, a mis amigos por siempre estar ahí en los momentos más duros y difíciles de mi carrera en especial agradecer a mi amiga Leidy por siempre estar ahí y nunca dejarme solo siempre transmitiendo alegría, apoyándome en los momentos más difíciles de mi vida con sus consejos, su apoyo mutuo por compartir muchas aventuras y ser la compañera de trabajo en mi proyecto de titulación.

Finalmente, agradezco a mi Tutor el Ing. Paúl Ortiz quien direcciona correctamente mi proyecto, gracias al tiempo y dedicación en todo momento para lograr mi objetivo de obtener mi Título Profesional.

DEDICATORIA

Ofrezco este trabajo a Dios, quien siempre me ha guiado por el buen camino siempre me ha enseñado que la esperanza y la Fe es la base para poder cumplir tus sueños, cinco años lejos de mi hogar en busca de mi sueño, fueron muchas veces en las cuales me sentía solo sin fuerzas para poder continuar sin embargo con oraciones de Fe y suplicas a mi San Isidrito Labrador que siempre me escucho mis ruegos de fe me animaron a continuar en busca de mi sueño de un título profesional.

Dedico mi trabajo de titulación a mi familia y mis amigos que estuvieron junto a mí en cada momento con sus conejos, su apoyo y nunca me dejaron solo para lograr cumplir mi sueño de obtener un título profesional.

ÍNDICE GENERAL

TUTOR LECTOR.....	3
AGRADECIMIENTO.....	6
DEDICATORIA	7
RESUMEN	13
ABSTRAC	14
INTRODUCCIÓN:.....	15
I. PROBLEMA	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3. JUSTIFICACIÓN	16
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	18
1.4.1. Objetivo General.....	18
1.4.2. Objetivos Específicos	18
1.4.3. Preguntas de Investigación	18
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	19
2.2. MARCO TEÓRICO	20
2.2.1. Cultivo Uvilla	20
2.2.2. Biofertilizante	29
2.2.3 Abonos orgánicos	30
III.- METODOLOGÍA.....	38
3.1.- ENFOQUE METODOLÓGICO	38
3.1.1.- Enfoque	38
3.1.2. Tipo de Investigación	38
3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER	38
3.2.1. Hipótesis afirmativa:.....	38

3.2.2. Hipótesis nula	38
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	39
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	40
3.4.1. Ubicación del experimento	40
3.4.2. Tratamientos:	41
3.4.3. Esquema del ensayo a implantarse a campo abierto.....	42
3.4.4 Análisis Estadístico.....	43
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1.- Diámetro de la fruta de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.	46
4.2.- Peso del fruto cubierto de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.	49
4.3.- Peso del fruto desnudo de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.	53
4.4.- Rendimiento de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.	57
4.5. Análisis Costo-Beneficio.....	61
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
5.1. CONCLUSIONES	62
5.2. RECOMENDACIONES	62
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
VII. ANEXOS.....	69

INICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación taxonómica del cultivo de uvilla	21
Tabla 2: Etapa fenológica del cultivo de uvilla	25
Tabla 3: Composición químico del humus	32
Tabla 4: Composición químico de la cuyaza.....	34
Tabla 5: Composición químico de la gallinaza	36
Tabla 6: Operacionalización de variables.....	39
Tabla 7: Tratamientos.....	41
Tabla 8: Esquema del ensayo a implementarse a campo abierto.	42
Tabla 9. Descripción de las características del diseño experimental.....	42
Tabla 10. A continuación, esquema de análisis de varianza.....	43
Tabla 11.- Anova para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla para el primer mes de aplicados los tratamientos (8 a 32 ddat).	46
Tabla 12. Prueba de Tukey para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.....	47
Tabla 13. Anova para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla para el segundo mes de aplicados los tratamientos (40 a 64 ddat).	47
Tabla 14. Diámetro de la fruta de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos	48
Tabla 15. Anova para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla para el tercer mes de aplicados los tratamientos (72 a 88 ddat).	48
Tabla 16. Diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.	49
Tabla 17. Anova para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla para el primer mes de aplicados los tratamientos (8 a 32 ddat).	50
Tabla 18. Prueba de Tukey para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.....	50
Tabla 19. Anova para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla para el segundo mes de aplicados los tratamientos (40 a 64 ddat).	51
Tabla 20. Prueba de Tukey para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos.	52
Tabla 21. Anova para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla para el tercer mes de aplicados los tratamientos (72 a 80 ddat).	52

Tabla 22. Prueba de Tukey para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.	53
Tabla 23. Anova para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla para el primer mes de aplicados los tratamientos (8 a 32 ddat).	54
Tabla 24. Prueba de Tukey para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.	54
Tabla 25. Anova para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla para el segundo mes de aplicados los tratamientos (40 a 64 ddat).	55
Tabla 26. Prueba de Tukey para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos.	56
Tabla 27. Anova para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla para el tercer mes de aplicados los tratamientos (72 a 88 ddat).	56
Tabla 28. Peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.	57
Tabla 29. Anova para el rendimiento en el cultivo de uvilla para la primera mitad después de aplicados los tratamientos (15 a 45 ddat).	57
Tabla 30. Rendimiento en el cultivo de uvilla en la primera mitad del experimento después de aplicados los tratamientos.....	58
Tabla 31. Anova para el rendimiento del cultivo de uvilla en la segunda mitad del experimento (60 a 90 ddat).....	59
Tabla 32. Rendimiento en el cultivo de uvilla en de aplicados los tratamientos.....	59
Tabla 33. Anova para rendimiento total después de aplicados los tratamientos	60
Tabla 34. Rendimiento total en el cultivo de uvilla después de aplicados los tratamientos....	60
Tabla 35. Resultado total de costos de producción, utilidad, rendimiento y beneficio-costos para la producción del cultivo de uvilla.	61

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pasos para preparar gallinaza.....	37
Figura 2: Mapa de ubicación de la Parroquia Santa Martha de Cuba.....	40
Figura 3: Imagen satelital- Santa Martha de Cuba-Chumban alto.....	41
Figura 4. Diseño Unidad Experimental.....	43

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado o Actual del Perfil de Investigación.....	69
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	70
Anexo 3. Costo de producción de cultivo de uvilla	72
Anexo 4 Obtención de los biofertilizantes: Gallinaza, Humus, Estiércol de cuy antes de ser aplicados al cultivo de uvilla.	74
Anexo 5. Separación de los biofertilizantes para la aplicación en el cultivo con la dosis	74
Anexo 6. Colocación del tratamiento químico 10-30-10 en las diferentes parcelas divididas.	75
Anexo 7. Aplicación de los biofertilizantes en los diferentes tratamientos.	75
Anexo 8. Toma de datos en las parcelas netas con las variables establecidas, se midió el diámetro de la fruta de uvilla.....	76

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la parroquia Santa Marta de Cuba sector Chumban Alto, provincia del Carchi, el objetivo de la investigación fue evaluar la aplicación de biofertilizantes sobre el comportamiento agronómico y productivo en el cultivo de uvilla (*Physalis peruviana L.*).

En la investigación se aplicó un diseño de bloques al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y seis repeticiones, con un total de 24 unidades experimentales cada unidad experimental constaba de 5 plantas, los datos fueron analizados con la prueba de significación de Tukey al 5%; los tratamientos que se evaluaron fueron: T1 humus, T2 cuyaza, T3 gallinaza y T4 químico. Se evaluó las siguientes variables: diámetro del fruto, peso del fruto cubierto, peso del fruto desnudo y rendimiento por planta, con los datos obtenidos se puede concluir que el tratamiento T4 (químico) mostró mejores resultados en la variable diámetro con un promedio de 19mm, también el valor más alto para el peso de bruto cubierto con 7g por planta, siendo el mejor tratamiento el T3 (gallinaza). Para el peso de fruto desnudo y rendimiento total se muestra que no hay diferencias estadísticas, esto quiere decir que los biofertilizantes orgánicos se comportaron de manera similar al biofertilizante químico con un valor de 8g por planta de peso de fruto desnudo y 2,21 kg/planta en rendimiento total, así mejorando la calidad del fruto y la recuperación de nutrientes del suelo. Con los resultados obtenidos de la investigación se obtuvo grandes resultados en las variables evaluadas a excepción de la variable de rendimiento que no se encontró ninguna diferencia. Por esta razón es muy recomendable para los agricultores aplicar cualquiera de estos abonos orgánicos ya que aparte de ayudar a la planta tiene un costo beneficio muy bajo a contrario del químico que sus costos son muy altos.

Palabras claves: cultivo de uvilla, humus, estiércol de cuy, gallinaza.

ABSTRAC

The present research was conducted in Santa Marta parish, Chumban Alto, province of Carchi. The aim of the study was to assess the use of biofertilizers in the agronomic and production of golden fruit (*Physalis peruviana* L.).

In the research a random block design (DBCA) was applied with four treatments and six repetitions, with a total of 24 experimental units each experimental unit consisted of 5 plants, the data were analyzed with the 5% Tukey significance test; the treatments evaluated were: T1 humus, T2 cuyaza, T3 gallinaza and T4 chemical. The following variables were evaluated: fruit diameter, covered fruit weight, naked fruit weight and yield per plant, with the data obtained it can be concluded that the T4 (chemical) treatment showed better results in the diameter variable with an average of 19mm, also the highest value for the gross weight covered with 7g per plant, the best treatment being T3 (gallinaza). For the weight of naked fruit and total yield it is shown that there are no statistical differences, this means that organic biofertilizers behaved similarly to the chemical biofertilizer with a value of 8g per plant of bare fruit weight and 2.21 kg / plant in total yield, thus improving the quality of the fruit and the recovery of nutrients from the soil. With the results obtained from the research, great results were obtained in the variables evaluated with the exception of the performance variable, which did not find any difference. For this reason it is highly recommended for farmers to apply any of these organic fertilizers since apart from helping the plant has a very low cost benefit contrary to the chemical that its costs are very high.

Keywords: Golden fruit yield, humus, guinea pig manure, chicken manure.

INTRODUCCIÓN:

Pacheco, (2012) menciona que: La uvilla (*Physalis peruviana L.*) es una planta nativa de la región de los Andes considerada una especie vegetal, principalmente es una planta que crece de forma natural, de igual manera iniciando los años ochenta tuvo un valor económico importante por sus excelentes bondades nutricionales, así mismo es reconocida por su aroma, sabor dulce, propiedades y beneficios, entre los cuales podemos mencionar su uso como antiparasitario, diurético, así como también se lo utiliza como anti prostático, premenstrual, antigripal.

Es utilizado también en la elaboración de mermeladas, conservas en jugos, vinos, salsas y confites. El fruto es una excelente fuente de vitamina A, vitamina C, hierro, fósforo, de igual manera se atribuye usos curativos para prevenir la diabetes, reconstrucción del nervio óptico y purifica la sangre (Caicedo, 2018).

La uvilla es una fruta natural, es muy conocida y apetecible entre los consumidores, se elabora, se comercializa y se exporta hacia los países que registran una gran cantidad de demanda, su producción se ha extendido por los lugares de la serranía ecuatoriana (Terrafertil, 2015). En la actualidad se han realizado pruebas de deshidratación en frutos de uvilla y que, gracias a sus propiedades medicinales, razón muchos países adquieren esta fruta como materia prima para la elaboración de fármacos. Dadas sus propiedades curativas presentes en las hojas, frutos esta planta sirven como materia prima en la industria química farmacéutica (Figueroa D. M., 2017). Actualmente la utilización masiva de fertilizantes de origen químico, afecta la salud del ser humano, lo que ha generado una creciente preocupación y ha provocado tomar conciencia sobre la aplicación de tecnologías adecuadas para disminuir la contaminación ambiental, entre ellas está la utilización de residuos orgánicos como abono con la finalidad de convertirlos en productos que vuelvan a la naturaleza, generando variados beneficios tales como mayor calidad en los productos y sin trazas de químicos que alteren la salud del consumidor además de regenerar los nutrientes del suelo.

La aplicación de abonos orgánicos es una alternativa de fertilización edafológica que provee las necesidades biológicas del suelo e incrementan la producción de cultivos, además son fáciles de elaborar y aparentan precios menores en cuanto a fertilización química.

I. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Ecuador los actuales procedimientos de fertilización son fuertemente dependientes de los fertilizantes de síntesis química, estos ponen en riesgo el cultivo de uvilla, disminuyendo la calidad del producto, la salud de los productores y la población. Con el objetivo de mejorar la producción y el rendimiento agronómico se emplean fertilizantes químicos duplicando y hasta triplicando las dosis recomendadas, los cuales al ser deficientemente asimilados por los cultivos terminan contaminando los acuíferos y causando eutrofización de cuerpos de agua superficiales debido al exceso de nutrientes que provoca el desbalance de ecosistemas, la reducción de la diversidad microbiana deteriorando así la calidad del suelo (Elizabeth Freire, 2016)

En la actualidad el cultivo de uvilla es poco difundido en el Carchi, por falta de tecnología para su producción debido a los suelos de origen volcánico (Andisoles) propios de la región.(Patiño, 2013) .En el sector no existe la suficiente información técnica sobre el manejo de residuos orgánicos en la elaboración de fertilizantes, lo que provoca que la mayoría de agricultores utilicen fertilizantes sintéticos en sus cultivos, para obtener mayores producciones.(Benavides y Jiménez, 2014)

Rodríguez, (2015) concluyeron que el uso y manejo de sustancias químicas, si no hay una responsabilidad por parte de los agricultores en los procedimientos de aplicación conlleva a causas en el ámbito laboral, además el uso inadecuado conlleva el riesgo de intoxicación de los seres vivos y el deterioro del ambiente

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La utilización de biofertilizantes afectará el comportamiento agronómico y productivo del cultivo de uvilla (*Physalis peruviana* L.) en Santa Martha de Cuba, Carchi?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La aplicación de abonos orgánicos tiene variados beneficios, entre ellos que los productores obtienen un producto de buena calidad, además provee nutrientes que promueve el crecimiento de las plantas y ayuda a recuperar las propiedades del suelo. La utilización de los abonos tiene

como fin incrementar la actividad microbiana de la tierra, de igual manera los costos son bajos en comparación con la compra de los fertilizantes químicos ya que se utilizan materiales locales que normalmente son vistos como desperdicio o basura orgánica

Según Almanza, (2016) en países como Ecuador, Perú, y Chile aumentan el área en cultivo de uvilla, ya que es una alternativa de producción para la economía de muchos países, debido a que presentan buenas perspectivas e interés en los mercados internacionales, lo cual se deriva de las características y propiedades nutricionales que posee el fruto. En cambio, en los países que se cultiva en menor importancia es en Estados Unidos, Venezuela, Bolivia y Centro América.

En el Carchi existe una geolocalización que cuenta con un ambiente ideal, que permite cultivar con sencillez el cultivo de uvilla, ya que es una fruta de buen sabor que tiene propiedades medicinales y nutritivas. Resulta necesario desarrollar una investigación sobre la cadena productiva de la uvilla utilizando 3 tipos de biofertilizantes en la Parroquia de Santa Martha de Cuba (Figueroa D. M., 2017).

Según el criterio de Hernandez, (2016) en la parroquia Santa Martha de Cuba la uvilla se produce en climas fríos, actualmente el cultivo es poco practicado en el Carchi, por falta de tecnología, con esta investigación se determinó los requerimientos de biofertilización para el cultivo en suelo de origen volcánico, con los datos obtenidos en dicho proyecto se generó información clara y concisa para los agricultores que se dedican a este cultivo para que tengan mayor conocimiento y a su vez que sea visto como un cultivo de fácil manejo.

La utilización de abonos orgánicos únicamente no aporta al suelo materiales nutritivos, sino también influye favorablemente en la estructura del suelo, así de igual manera incorporan nutrientes y permiten el crecimiento de microorganismos, de esta manera garantiza la formación de compuestos que permiten una mayor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes, por medio de las raíces de las plantas (Augusto, 2018).

En el mercado la uvilla tiene amplia acogida, donde se la conoce mejor por su color y sus características nutricionales, como vitamina C, esto permite que el mercado productor que se encuentra en la Sierra norte y centro, se dediquen a su cultivo, ya que es un producto autóctono

de la región Andina. La uvilla, que aparte que trae beneficios que aporta a la salud, resiste hasta dos meses luego de ser cosechada y se recolecta todo el año.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de la aplicación de biofertilizantes en el comportamiento agronómico del cultivo de uvilla (*Physalis peruviana* L.) en Santa Martha de Cuba, Carchi.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar el mejor tratamiento con la aplicación de biofertilizantes en el cultivo de uvilla (*Physalis peruviana* L.).
- Determinar el tratamiento que permita obtener un mejor rendimiento en el cultivo de uvilla.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos aplicados en el cultivo de uvilla.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Qué biofertilizante mejora el comportamiento agronómico del cultivo de uvilla (*Physalis peruviana* L.) en Santa Marta de Cuba, Carchi?

¿Qué tratamiento generará un mayor rendimiento en el cultivo de uvilla?

¿Cuál de los tratamientos en estudios proporciona mayor beneficio en el cultivo de uvilla?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Romo, (2018) en la investigación titulada “evaluación del rendimiento de uvilla (*Physalis peruviana L.*) bajo dos sistemas de producción, sometido a la aplicación de abonos orgánicos y N-P-K, en el sector Miraflores, provincia del Carchi”, con el objetivo de medir el rendimiento a campo abierto, mediante la aplicación de dos tipos de abonos orgánicos y N-P-K, los tratamientos aplicados T1 4kg humus de lombriz + 300g NPK bajo invernadero, T2 6kg humus de lombriz + 400g NPK bajo invernadero, T3 testigo bajo invernadero, T4 4kg humus de lombriz +300g NPK campo abierto, T5 6kg humus de lombriz + 400g NPK campo abierto, T6 testigo campo abierto, cuyos resultados obtenidos en esta investigación, el cultivo de uvilla bajo invernadero mostro un efecto significativo la aplicación de humus de lombriz N-P-K fue evidente en un mayor desarrollo de las plantas, numero de frutos, peso de fruto, el mejor tiramiento es él es humus de lombriz + 300g NPK bajo invernadero alcanzo el mayor rendimiento de uvilla con 24.480,00 kg/ha, mostrando diferencias estadísticas a diferencia del testigo a campo abierto, de igual manera el mejor tiramiento es el humus de lombriz + NPK en campo abierto obtiene mejores resultados en número de frutos, peso de frutos.

Altamirano, (2018) con la investigación titulada “Estudio de la cadena productiva de uvilla (*Physalis peruviana L.*) en la Sierra Norte del Ecuador”, donde se evaluó la aplicación de tratamientos T1 humus de lombriz, T2 humus de lombriz + químico, las variables investigadas son el peso del fruto, tamaño del fruto y rendimiento por planta; para mi estudio son valiosos los porcentajes de pesos, tamaños y rendimiento de la planta,

Los tratamientos aplicados fueron la combinación de fertilización química y orgánica para poder altos rendimientos y fruta de calidad. Paralelamente se utilizó fertilizantes sintéticos que provean de nitrógeno a la planta como urea, 10-30-10, nitrato de amonio y 15-15-15. Los resultados obtenidos en producción de uvilla se reflejan en rendimientos medios y bajos con un promedio de 13,6 t/ha: y en la calidad deficiente de la fruta que incluye un alto porcentaje de uvilla de tamaño pequeño, obteniendo como mejor tratamiento en abonos orgánicos el humus que contiene la mejor fuente de nutrientes, pero por el costo se utiliza la gallinaza y compost que son buenas alternativas.

Basantes, (2018) en la investigación titulada “Producción de uvilla (*Physalis peruviana L.*) con dos abonos orgánicos humus, gallinaza y dos dosis en la finca Gabriela del cantón Pangua provincia de Cotopaxi” con el objetivo de valorar la producción de uvilla con dos abonos orgánicos en dos dosis en la finca Gabriela, los tratamientos aplicados T1 gallinaza 60%, T2 gallinaza 40%, T3 humus 60%, T4 humus 40%, cuyos resultados obtenidos en esta investigación con la variable altura de plata el mejor tratamiento se presentó con abono de gallinaza 60%, en el mejor tratamiento en el número de frutos presente en la gallinaza 60%, en el número de frutos se presentó los mayores valores en el tratamiento de gallinaza 60%, mientras que en el testigo tiene los valores más inferiores que los demás tratamientos identificando una mejor dosis es el 60% en los dos abonos en la producción de uvilla.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Cultivo Uvilla

2.2.1.1. Generalidades

La uchuva (*Physalis peruviana L.*) pertenece a la familia de las Solanáceas y al género *Physalis*, cuenta con más de ochenta variedades que se encuentran en estado silvestre y que se caracterizan porque sus frutos están encerrados dentro de un cáliz o cápsula (Romo, 2018).

La uvilla conocida también como uchuva, es una fruta no tradicional de importancia económica y alimenticia. Esta especie es originaria de los Andes sudamericanos (Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia) donde fácilmente se encuentran ejemplares silvestres (Romo, 2018).

La uvilla es un producto propio de la región andina, se desarrolla mejor en las provincias de la Sierra Norte y Centro, en alturas comprendidas entre los 1000 – 3000 msnm, con temperaturas de 14 – 18°C, se acopla fácilmente a una amplia gama de condiciones agroecológicas, además es una planta que puede perdurar durante un largo tiempo en el mismo lugar (Romo, 2018).

Según Romo, (2018) menciona que el programa de fruticultura del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2017), en el Ecuador existen entre 250 y 300 hectáreas de uvilla sembradas. El 80% de la producción se exporta, sus principales mercados son Francia, Holanda, Alemania, Bélgica e Inglaterra. Se calcula que el área en producción actual está entre

las 250 y 300 hectáreas, aunque no existe información actualizada sobre las hectáreas producidas exactamente.

Según Antioquia, (2014) manifiesta en su trabajo de titulación que los frutos de la uvilla se resaltan por su sabor dulce y ácido. Tienen propiedades medicinales y alimenticias, se pueden consumir como fruto fresco, jugos, ensaladas, repostería y procesar para mermelada. La uchuva es una excelente fuente de vitamina A y C. También presenta cantidades importantes de vitaminas del complejo B, tales como tiamina, niacina y vitamina B12

2.2.1.2. Clasificación taxonómica

Según Esparza, (2015) la clasificación taxonómica de la uvilla es la siguiente:

Tabla 1: Clasificación taxonómica del cultivo de uvilla

Reino	Plantea
División	Magnolophyta
Clase	Dicotiledòneas
Orden	Solanales
Familia	Solanácea
Género	Physalis
Especie	Peruviana
Nombre científico	Physalis peruviana

Fuente: (Esparza, 2015)

2.2.1.3. Descripción botánica

La uvilla es una planta herbácea, de órganos pubescentes, perteneciente a la familia de las solanáceas. Existen más de 45 especies en estado silvestre, siendo utilizada por su fruto azucarado la especie *Physalis peruviana* L (Erazo & Álvarez, 2018).

Raíz

La Uvilla es una planta que tiene una raíz pivotante, profundizada y ramificada, donde sobresale el eje principal; en sus primeros estados de vida es monopódica y luego se ramifica

simpódicamente, posee una coloración amarillo-pálido de consistencia succulenta y semi-leñosa (Erazo & Álvarez, 2018)

Tallo

El tallo es cilíndrico de ramificación dicotómica, de longitud dotado de vellosidades suaves, la coloración del tallo es verde y es de consistencia herbácea (Erazo & Álvarez, 2018).

Las hojas

Son simples enteras y acorazonadas dispuestas en forma alterna en la planta, de 7 a 10 cm. de largo. El limbo es entero y presenta vellosidades que lo hacen suave al tacto (Erazo & Álvarez, 2018).

Flor

La corola de la flor es circular (20 mm de diámetro) tiene cinco pequeños picos, el cáliz de la flor obtiene un tamaño de 5 cm de largo, es ensancha como un farol colgante y encierra al pequeño fruto que es una baya de 8 a 20 mm de diámetro; el cáliz se mantiene verde hasta madurar la fruta, luego se vuelve pardo traslúcido y el fruto se pone amarillo (Erazo & Álvarez, 2018).

Fruto

El fruto es una baya carnosa, formada por carpelos soldados entre sí, que en su madurez se vuelven interiormente pulposos de sabor agrídulce. El fruto se encuentra envuelto en el cáliz a manera de un capuchón globoso, semejante a un farol chino o una bolsa disminuida que parece de papel (Erazo & Álvarez, 2018).

Semillas

Las semillas que se encuentran en el interior del fruto son abundantes, de color blanco cremoso, de tamaño pequeño, y desprovistas de hilos placentarios. Cada fruto contiene aproximadamente 1000 unidades de semilla (Erazo & Álvarez, 2018).

2.2.1.4. Variedades

Según Melendez, (2016). menciona que en la actualidad no se ha mejorado genéticamente ningún tipo de peruviana, sin embargo, se habla de diferentes materiales genéticos por sector de desarrollo de producto, de acuerdo a diversos agricultores se han establecido ciertos ecótipos que se desarrollan en Ecuador.

Los pequeños y medianos agricultores de la sierra ecuatoriana han incrementado pequeñas extensiones para el cultivo de uvilla el mismo que ha permitido satisfacer el mercado local y de igual manera iniciar pequeñas experiencias de exportaciones, según (Muela, 2017) las principales provincias en donde se establecen las condiciones agroclimáticas son Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Imbabura, Carchi en donde se ha cultivado la variedad común o denominada de castilla, para luego introducir variedades de uvilla que proporcionen frutos con mejor tamaños como las variedades la variedad Africana o keniana, que también es conocida como uvilla extranjera gigante o mejorada, variedades que han abierto nuevas expectativas para su cultivo especialmente con miras a exportaciones a los mercados europeos. En consideración a las especies características de esta variedad basada en su gran producción y tamaño, muchos agricultores de la sierra han sembrado estas variedades con miras a la exportación de la fruta especialmente la uvilla orgánica (Muela, 2017).

2.2.1.5. Composición nutricional de la Uvilla

Según Cabrera y Puruncajas, (2019) la uvilla es una fruta con excelentes niveles de vitaminas como: A, C y B (tiamina, niacina y riboflavina). El contenido de fósforo y proteína son excepcionalmente altos para una fruta.

Principalmente en el mercado nacional e internacional, es conocida por su sabor y características medicinales que la hacen muy apetecidas, facilitándose su mercado y comercialización ya que contiene alto contenido de vitaminas, minerales importantes para fortalecer la salud del ser humano (Cabrera y Puruncajas, 2019).

Esta fruta es un buen remedio para aquellas personas que sufren de Litiasis urinaria, gota y artritis úrica. De acuerdo con la litiasis urinaria, la uvilla ayuda la disolución de los cálculos de sales úricas y elimina las arenillas, impide que los sedimentos urinarios precipiten para formar nuevos cálculos (Cabrera y Puruncajas, 2019).

2.2.1.6. Requerimiento del cultivo

Características climáticas

Temperatura

Para un desarrollo fisiológico y productivo de la uvilla se encuentran en zonas con rangos de 15 a 20 grados centígrados

Precipitación

Las precipitaciones deben oscilar entre 600 a 1500 mm bien distribuidos a lo largo del año.

Altitud

En Ecuador la uvilla crece en lugares entre 1300 y 3500 msnm, pero para obtener mejores resultados debe estar entre los 2000 y 3000 msnm.

Humedad

El cultivo se desarrolla en zonas con una humedad relativa que varía entre 50 y 80%. Ya que es importante el suministro de agua de manera seguida para evitar que se dañen los frutos.

Requerimientos edáficos

Se recomiendan suelos de textura franco, o franco arenoso / arcilloso. El pH debe estar entre 5.5 y 7.0.

Luminosidad

Para obtener un fruto de óptima calidad se requiere de entre 1500 y 2000 horas luz / año (Caicedo, 2018).

2.2.1.7. Labores de cultivo

Preparación del terreno

De manera paralela a la preparación del semillero, se prepara el terreno definitivo cuya principal condición es que esté perfectamente mullido y con un buen drenaje, para lo cual se realiza el arado, rastrado y surcado del suelo. En lo posible, se añadirá la cantidad de materia orgánica recomendada de acuerdo al análisis previo del suelo. Se recomienda además desinfectar el mismo (Erazo y Álvarez, 2018).

Trasplante

Una vez que las plantas se encuentren adecuadamente desarrolladas, se procede a realizar el trasplante a una distancia de siembra de 2m entre surcos por 1.5m. entre plantas alcanzando una densidad de alrededor de 3.100 plantas/ha (Erazo y Álvarez, 2018).

2.2.1.8. Etapa fenológica del cultivo de uvilla

En el siguiente cuadro se determina las diferentes etapas fonológicas en el cultivo.

Tabla 2: Etapa fenológica del cultivo de uvilla

Etapas	Duración
Inicial	0 a 89 días
Desarrollo	90 a 131 días
Floración	132 a 164 días
Fructificación	165 a 191 días
Producción	192 a 201 días

Fuente: (Erazo y Álvarez, 2018).

Deshierbas y aporque

Se realizarán las veces que sean necesarias, procurando que las malas hierbas no proliferen. Los aporques es una de las labores que se tienen que realizar dos o tres veces durante el ciclo del cultivo. Esta labor que permite airear el suelo y dar buen anclaje a la planta, se ha comprobado que ayuda también a obtener mayor producción de frutas (Erazo y Álvarez, 2018).

Riego

Los riegos se realizan por surco o por planta, generalmente en verano, se realizan de uno a dos riegos semanales tratando de mantener húmedo el suelo. En la época de invierno solo si escasean las lluvias.

Cuando se emplea riego por goteo, son aconsejables dos aplicaciones semanales que contemplen a la dosis de tres litros por planta en producción por cada riego, si se trata de suelos con textura franca arenosa; dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad relativa, la frecuencia y la cantidad de agua serán variables (Erazo & Álvarez, 2018)

Cosecha

Se inicia a los 7-8 meses del trasplante y puede decirse que es permanente, sin embargo, las mayores cosechas se logran cuando la planta tiene 10 meses y su ciclo productivo con un manejo adecuado puede durar alrededor de 3 años (Erazo & Álvarez, 2018).

2.2.1.9. Problemas Fitosanitarias.

Plagas

Las plagas más frecuentes en el cultivo de uvilla s:

Pulguilla (*Epitrix sp.*)

Es un himenóptero de la familia *Chrysomelidae*, de 2 mm de longitud, que ocasiona daños en la lámina de las hojas, las cuales consisten en pequeños orificios o perforaciones. Según Loachamin,(2016) dice que es de color negro brillante, que al más mínimo contacto escapa mediante saltos, esta plaga tiene un amplio rango de hospederos. La pulguilla puede afectar en cualquier etapa del cultivo, son importantes debido a que los daños ocasionados afectan el desarrollo de la planta. El adulto se alimenta del follaje, en el cual forma agujeros redondos muy pequeños, este daño es significativo cuando el ataque comienza desde los semilleros, en poblaciones altas pueden causar la caída de las hojas y retardar el crecimiento.

2.2.1.10 Medidas de control.

Control cultural:

Se debe realizar el seguimiento de campo, en las primeras fases del cultivo para evaluar sus daños; tener el lote libre de arvenses, trasplantar el material lo más endurecido posible.

Control químico:

Aplicar insecticidas con base al ingrediente activo Deltametrina y Lamdacyalotrina.

Minador de hoja (*Liriomyza* sp.)

Según Loachamin, (2016) las picaduras o punteados en las primeras hojas de la planta es la primera indicación de la presencia de la plaga. El daño más importante es el causado por las galerías realizadas por las larvas, debido a la disminución de su capacidad fotosintética, pérdida de peso y la depreciación comercial. Son especialmente graves los daños en semilleros y en plantas jóvenes, pudiendo retrasar e incluso comprometer el futuro desarrollo de las plantas.

Medidas de control.

Control cultural:

Eliminar los restos vegetales inmediatamente después de la recolección para evitar inóculo para plantaciones adyacentes o posteriores.

Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)

Los daños directos los ocasionan las ninfas o larvas al alimentarse de la savia a través de su aparato bucal picador chupador, con lo cual produce amarillamiento y clorosis de los 19 diferentes órganos de la planta. *Vaporariorum* puede transmitir virosis en cultivos de uvilla (Loachamin, 2016).

Control Biológico:

Proteger los enemigos naturales como hongos y entomopatógenos e insectos depredadores como mariquitas, chinches, larvas de mosca y especies nativas de crisopas, que contribuyen a mantener las poblaciones en equilibrio (Loachamin, 2016).

Áfidos o pulgones (*Aphis sp.*)

Pueden ocasionar distintos tipos de daños al cultivo de uvilla, tanto en vivero como en campo, las ninfas y los adultos se alimentan de la planta, chupando nutrientes. Originan arrugamiento de hojas, debilitamiento y detención del crecimiento de la planta y daño del fruto (Loachamin, 2016).

Control Cultural:

Recolección y destrucción de frutos afectados; liberación de organismos benéficos como las crisopas.

Control Químico:

En ataque fuertes se debe aplicar productos químicos con categorías toxicológica III y IV permitidos por la norma de BPA.

2.2.1.11 Enfermedades

Mancha gris

Organismo causal: *Cercospora spp.*, es una enfermedad foliar en la uvilla, se presenta en épocas de mucha humedad, sus esporas son fácilmente diseminadas por el viento.

Síntomas: aparecen lesiones con bordes color amarillo intenso y en el centro un punto necrótico que se va tornando cada vez más grande (Cardenas, 2015).

Muerte descendente, mal de tierra

Organismo causal: *Phoma spp*

Síntomas: se localiza en tallos, hojas, capuchón y frutos de la planta en cualquier estado de desarrollo, en hojas se presenta como manchas oscuras muy pequeñas, que ocurre cuando existe alta humedad y temperatura baja (Cardenas, 2015).

Esclerotiniosis, Moho blanco, pudrición dura

Organismo causal: *Sclerotinia sclerotiorum*

Síntomas: se presenta lesiones húmedas, con áreas de tejido decolorado se vuelve plomizo marrón y cubiertas por una capa de micelio algodonoso blanco en cualquier parte de la planta siendo muy común en el tallo a nivel del cuello de la planta (Cardenas, 2015).

2.2.2. Biofertilizante

Aviporto, (2016) afirma que: Los biofertilizantes son productos a base de microorganismos benéficos para los suelos, formados especialmente por bacterias y hongos. Estos microorganismos viven asociados o en simbiosis con las plantas y le ayudan a su proceso natural de nutrición, además de ser regeneradores de suelo.

Los suelos que fueron aplicados por fertilización orgánica incorporan microorganismos de forma natural por lo que el uso continuo ayuda mucho, a recuperar el equilibrio de los suelos, hacerlos “más naturales” a la vez que sirven a su nutrición. (Aviporto, 2016).

La agricultura ecológica, le da gran importancia al uso de abonos orgánicos y cada vez más, se está utilizando en cultivos intensivos. No podemos olvidarnos la importancia que tiene en mejorar diversas características de los vegetales, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental. Actualmente, se están buscando nuevos productos en la agricultura, que sean totalmente naturales. En estos centros se producen distintas sustancias vegetales, para producir abonos orgánicos y sustancias naturales, que se están aplicando en la nueva agricultura. Para ello y en diversos laboratorios, se extraen aquellas sustancias más interesantes,

para fortalecer las diferentes plantas que se cultivan bajo invernadero, pero también se pueden emplear en plantas ornamentales, frutales pastos, etc. (Andino, 2018).

Los biofertilizantes son productos (sustratos sólidos o líquidos) que contienen microorganismos vivos o latentes, como bacterias, hongos, actinomicetos, algas, ya sean solos o en combinación y que con su aplicación ayudan en la fijación de nitrógeno atmosférico o solubilizan y movilizan los nutrientes del suelo. Además, también favorecen la secreción de sustancias promotoras del crecimiento que mejoran el desarrollo del cultivo. 'Bio' significa viviente y 'fertilizante' es un producto que provee nutrientes en una forma asimilable. (Andino, 2018).

Función:

- Son fijadores del nitrógeno, indispensables para la alimentación de las plantas.
- Además de alimentarlas, protegen a las plantas ante diferentes tipos de microorganismos patógenos que se pueden encontrar en los suelos.
- Sirven para incrementar la absorción de nutrientes indispensables, como el zinc y el fósforo.
- Regeneran el suelo
- Son estimulantes del crecimiento

Para que sirven:

- Mantienen la conservación del suelo desde el punto de vista de la fertilidad y de la biodiversidad.
- Además, los biofertilizantes son cuidadosos con el medio ambiente.
- Pero, sobre todo, es que te permitirán una producción a bajo costo, algo que es de ayuda en los tiempos que corren.

2.2.3 Abonos orgánicos

2.2.3.1. Humus

Esparza, (2015) menciona que el humus de lombriz es un abono orgánico 100% natural, que se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados, por medio de la Lombriz Roja de California. Mejora la porosidad y la retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problemas. Tiene las mejores cualidades constituyéndose en un abono de excelente calidad debido a sus propiedades y composición. La acción de las lombrices da al sustrato un valor agregado, permitiendo valorarlo como un abono completo y eficaz mejorador

de suelos. Tiene un aspecto terroso, suave e inodoro, facilitando una mejor manipulación al aplicarlo, por su estabilidad no da lugar a fermentación o putrefacción. De acuerdo a Esparza, (2015) Posee un alto contenido de macro y oligoelementos ofreciendo una alimentación equilibrada para las plantas. Una de las características principales es su gran contenido de microorganismos (bacterias y hongos benéficos) lo que permite elevar la actividad biológica de los suelos. En su composición están presentes todos los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, cinc, carbono, etc., en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido en materia orgánica, que enriquece el terreno (Esparza, 2015).

Tenecela, (2016), afirma que se denomina humus de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos y también a los que producen las lombrices de tierra como sus desechos de digestión. La lombriz roja californiana se ha adaptado muy bien a nuestras condiciones y está muy difundida en las diferentes regiones del país. El humus es el abono orgánico con mayor contenido de bacterias, tiene 2 billones de bacterias por gramo de humus; por esta razón, su uso es efectivo en el mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo”. Según (INIAP, 2017) “El humus debe aplicarse en una cantidad mínima de 3t/ha por año. Su uso se justifica principalmente para la fertilización integral (orgánica-mineral) en cultivos de alta rentabilidad, particularmente hortalizas. La forma de aplicación más conveniente es localizar el humus en golpes entre las plantas o en bandas.

Según Tenecela, (2016) se denomina así a los excrementos de las lombrices dedicados especialmente para transformar residuos orgánicos. Como abonos orgánicos es excelente, mejora la actividad biológica del suelo, por la gran flora microbiana que contiene. Permite que se realice la producción de enzimas importantes para la evolución de la materia orgánica del suelo; favorece la absorción de nutrientes, mejora la estructura del suelo, incrementa la retención de humedad.

El humus de lombriz aumenta la productividad en los cultivos de papa porque es un abono orgánico, al ser un producto natural. Este se adapta a cualquier tipo de cultivo. la principal ventaja es que el abono de lombriz aumenta la calidad y presenta ácidos húmicos y fúlvicos que mejoran las condiciones del suelo, esto hace que el suelo; retenga la humedad y estabilizan el PH. del suelo (Vargas y Borda, 2014).

Vargas y Borda, (2014) concluye que la composición química del humus es el siguiente

Tabla 3: Composición químico del humus

El humus contiene varios elementos químicos que incorporan a la planta los principales elementos son:

Composición Química	
Nitrógeno (%)	1,5
Fosforo (%)	0,5
Potasio (%)	0.3
Calcio (%)	4,6
Magnesio (%)	0.88
Materia Orgánica (%)	50- 70
Ácidos Húmicos (%)	5,0 - 12
Ph	6,7 – 7,2

Fuente: (Sánchez, 2019)

Proceso del Humus

Para la realización del humus se realizan los siguientes pasos:

Primer paso: se busca un lugar donde colocamos el vermicompost donde este con sombra, protegido del viento y de la lluvia, también se lo puede colocar debajo de un árbol donde no ingrese luz.

Segundo paso: se prepara la cama donde vamos a colocar el vermicompost no debe ser material a compostar sino una cama hecha con turba, la base debe tener unos tres dedos de profundidad.

Tercer paso: añadimos las lombrices rojas californianas encima de la primera capa de material, enseguida se la vuelve a tapar y se deja aproximadamente de 1 o 2 días.

Cuarto paso: una vez pasado ese tiempo se coloca los restos vegetales que sirven para dar de alimento a las lombrices, se agrega poco a poco, luego, así como se va colocando se va aumentando la cantidad de los restos vegetales (restos de verduras y frutas, peladuras de tubérculos, hojas secas, restos de café y cascaras de huevo) para que así vaya aumentando la población de las lombrices.

Quinto paso: se espera una semana mientras las lombrices hacen su trabajo, con el paso de los días las lombrices en pesaran a defecar, esas heces que van cayendo en el fondo de la compostera es lo que se recoge, ese es el abono una materia oscura y parecida a la tierra que tiene un olor a fresco.

Ventajas de su utilización.

Suquilanda (2015), considera que es uno de los abonos orgánicos de alta calidad que mejora las propiedades biológicas del suelo. La cantidad de estiércol anual fermentado en el proceso del humus; permite que se realice la producción de encimas importantes para la evolución de la materia orgánica del suelo.

Según Vargas y Borda, (2014) Permite mejorar la estructura del suelo favoreciendo la aireación, permeabilidad, retención de humedad y disminuyendo la compactación del suelo; además los agregados del humus de lombriz son resistentes a la erosión hídrica.

2.2.3.2. Cuyaza

Según (Magnolia, 2018) menciona que la cuyaza se la utiliza por múltiples beneficios, sobre todo para la elaboración de abonos orgánicos, de igual manera es muy conocido por su alto contenido de nutrientes como Nitrógeno, Fosforo, Potasio y PH. La cuyaza es uno de los mejores junto con el estiércol del caballo y tiene ventajas de no generar fuertes olores, no atrae moscas. Este abono orgánico es muy importante para la utilización orgánica en cultivos ya que no afecta el medio ambiente.

Según (Magnolia, 2018) menciona que los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen; generalmente entre el 60 y 80% de lo que consume el animal lo elimina como estiércol. La calidad de los estiércoles depende de la especie, del tipo de cama y del manejo que se les da a los estiércoles antes de ser aplicados (Borrero, 2001).

El contenido promedio de elementos químicos es de 0,70% de N, 0,05% P y 0-31% K. Los estiércoles mejoran las propiedades biológicas, físicas y químicas de los suelos, particularmente cuando son utilizados en una cantidad no menor de 10kg/ha al año, y de preferencia de manera

diversificada. Para obtener mayores ventajas deben aplicarse después de ser descompuestos o fermentados, y de preferencia cuando el suelo está con la humedad adecuada (Pérez, 2017). La cuyaza, se lo utiliza con múltiples beneficios, sobre todo para la elaboración de abonos orgánicos, su alto contenido de nutrientes especialmente de elementos menores (Pérez, 2017).

Tabla 4: Composición químico de la cuyaza

Composición Química	
Nutrientes	Contenido
Nitrógeno (%)	0,70
Fosforo (%)	0,05%
Potasio (%)	0-31
pH	10.00

Fuente: (Taco, 2015).

Ventajas al utilizar la cuyaza

- Mantiene la fertilidad del suelo.
- Este tipo de abonamiento no contamina el suelo.
- Se obtiene cosechas sanas.
- Se logran buenos rendimientos.
- Mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo.
- No posee malos olores por lo tanto no atrae a las moscas. (Pérez, 2017).

2.2.3.3. Gallinaza

De acuerdo a Esparza, (2015) la gallinaza se utiliza tradicionalmente como abono, su composición depende principalmente del ave, la cantidad de alimento desperdiciado, la cantidad de plumas, la temperatura ambiente y la ventilación del galpón. También son muy importantes el tiempo de permanencia en el galpón una conservación prolongada en el gallinero, con desprendimiento abundante de olores amoniacales, reduce considerablemente su contenido de nitrógeno, finalmente el tratamiento que se le haya dado a la gallinaza durante el secado. Debido a su importante contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, la gallinaza o estiércol de gallina es considerado como uno de los fertilizantes más completos con mejores nutrientes que aporta al suelo.

La gallinaza es uno de los componentes de origen natural con mayor contenido de nutrientes entre todos los fertilizantes conocidos; además, como toda camada de gallina, contiene fuentes de carbono.

Según Esparza, (2015) afirma que la gallinaza es un producto de desecho proveniente de materias fecales de aves de cría, levante, reproducción, postura y broilers, mezclado en cama (viruta, tamo, cascarilla, etc.). El grado de pureza de la gallinaza depende del tipo de explotación, siendo mejor la proveniente de ponedoras en jaulas, broilers o reproductores, la cual es removida frecuentemente, en menor grado la de ponedora en piso o de planteles de cría o de levante. La gallinaza utilizada como composta o como abono orgánico, es necesario fermentar el excremento de las gallinas para transformar los químicos que contiene, como el fósforo, potasio, el nitrógeno y el carbono.

La gallinaza se puede utilizar para la alimentación de ganado, fertilización de los suelos y producción de biogás. Su valor como fertilizante depende en gran parte de la humedad, que puede variar desde el 75% en la gallinaza fresca hasta el 8% en la gallinaza deshidratada artificialmente (Esparza, 2015).

Taco, (2015) afirma que la experiencia desarrollada por muchos agricultores de Centroamérica y Brasil viene demostrando que la mejor gallinaza para la fabricación de los abonos orgánicos es la que se origina en la cría de gallinas ponedoras bajo techo y con piso cubierto. Ellos evitan el uso de gallinaza que se origina a partir de la cría de pollos de engorde, porque esta presenta una mayor cantidad de agua, residuos de cidiosatos y antibióticos, que irán a interferir en el proceso de fermentación de los abonos por la muerte de microorganismos.

El contenido de nutrientes de la gallinaza es variable y depende del régimen de alimentación del ave basado en subproductos de maíz, arroz, trigo, harina de pescado, torta de soya, melaza, vitaminas (A, D, E y K) y algunos minerales como Mg y K. (Estrada P. , 2011).

De acuerdo a Ricardo, (2016) dependiendo de su origen, puede aportar otros materiales orgánicos en mayor o menor cantidad, los cuales mejoran las características físicas del suelo, indica que el contenido de humedad de la gallinaza de aves criadas en piso usualmente se encuentra entre 15 - 25%. Durante la época seca tiende a disminuir y se incrementa durante la época lluviosa. El contenido de humedad de la gallinaza de aves criadas en jaula generalmente

tiene valores mucho mayores que las de aves criadas en piso, pero pueden variar ampliamente de acuerdo al sistema de producción. Su composición según diferentes fuentes bibliográficas se puede encontrar en mayores concentraciones en estado seco.

Tabla 5: Composición química de la gallinaza

Composición Química	
Nitrógeno (%)	1,0
Humedad (%)	7-15
Nitrógeno amoniacal (%)	0,29
Materia orgánica (%)	23
Materia seca (%)	38
Fosforo (%)	1,34
Potasio (%)	1,58
pH	6,3-8,9

Fuente: (Samaniego, 2017)

Proceso de la Gallinaza

El proceso de la gallinaza es una vía no contaminante, el objetivo es deshacerse de los excrementos de las aves dentro de los mismos sitios de producción.

Pasos para realizar la gallinaza son:

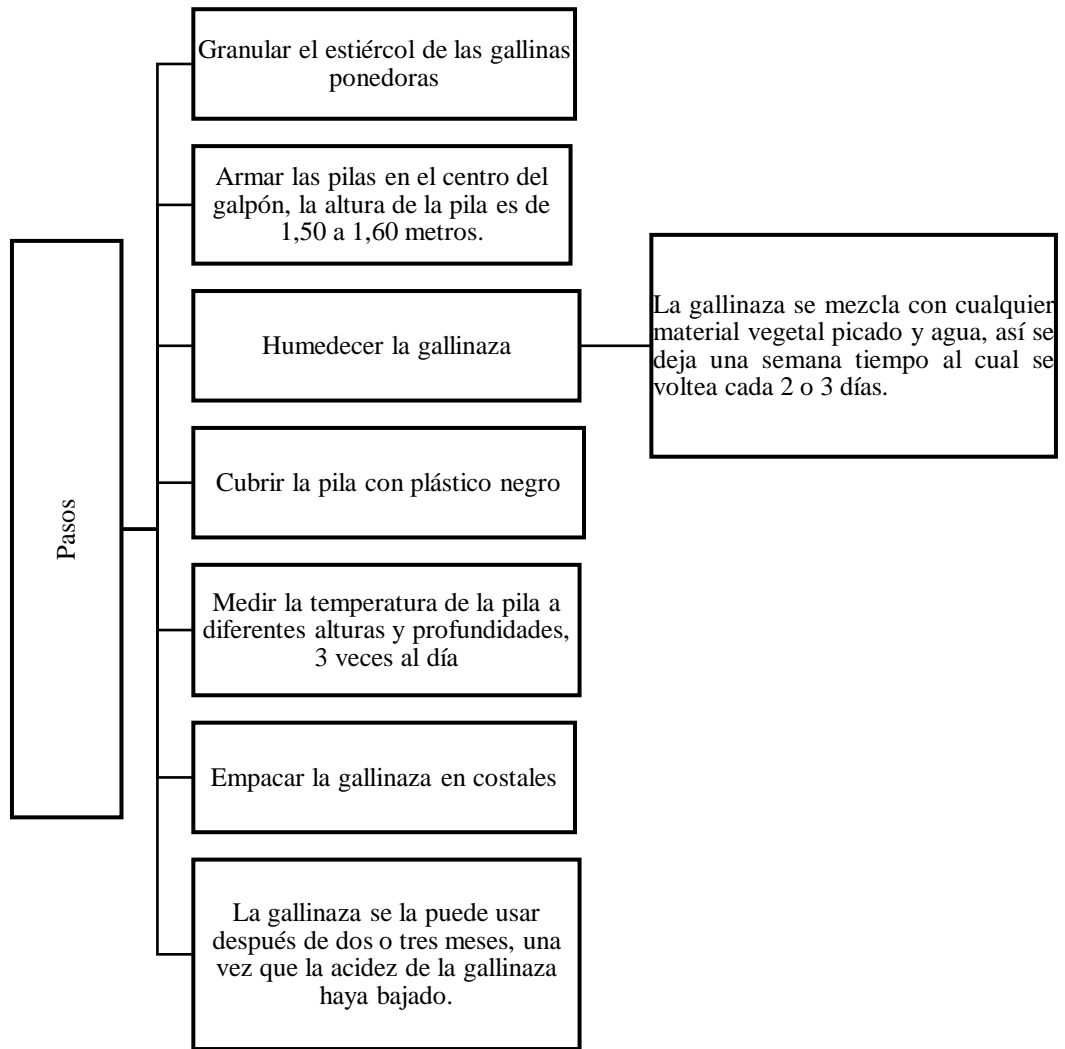


Figura 1: Pasos para preparar gallinaza

III.- METODOLOGÍA

3.1.- ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1.- Enfoque

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se tomó datos numéricos de todas las variables, los que ayudaron al procesamiento y análisis estadístico de los tratamientos, que permitió comprobar la hipótesis planteada.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Experimental

Se realizó un ensayo a campo abierto en la Parroquia Santa Martha de Cuba en el sector Chumbal Alto, el cual consto de 4 tratamientos (Tratamiento 1 Humus, Tratamiento 2 Cuyaza, Tratamiento 3 Gallinaza y Tratamiento 4 Testigo) por seis repeticiones dispuestas en un diseño de bloques completos al azar.

3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

3.2.1. Hipótesis afirmativa:

H1: La aplicación de biofertilizantes mejora el comportamiento agronómico y productivo en el cultivo de uvilla (*Physalis peruviana L.*) en Santa Martha de Cuba, Carchi

3.2.2. Hipótesis nula

H0: La aplicación de biofertilizantes no mejora el comportamiento agronómico y productivo en el cultivo de uvilla (*Physalis peruviana L.*) en Santa Martha de Cuba, Carchi.

3.3. Definición y operacionalización de variables

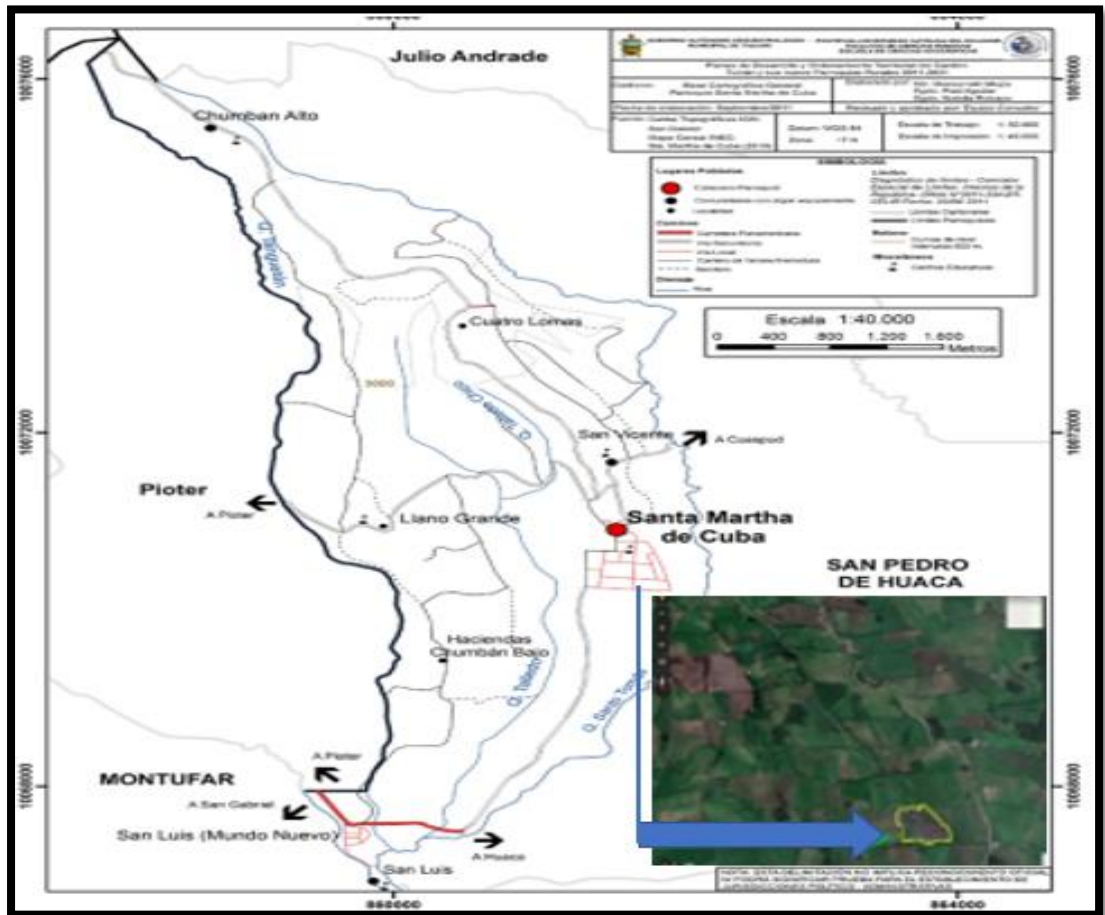
Tabla 6: Operacionalización de variables

Idea a defender	Variables	Descripción de la variable	Concepto	Indicador	Técnica	Instrumentos	Informante					
				Dosis de aplicación								
La aplicación de Biofertilizantes mejora el comportamiento agronómico y productivo en el cultivo de Uvilla (<i>Physalis peruviana L.</i>) en Santa Martha de Cuba, Carchi.	Independiente	Biofertilizantes	Los biofertilizantes son a base de microorganismos benéficos para el suelo, ayudan al proceso de nutrición y regeneración del suelo. Además, permite una mayor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes, a nivel de las raíces de las plantas.	Humus 2kg por planta	Medición y observación	Azadón y balanza	Investigador					
				Cuyaza 2kg por planta								
				Gallinaza 2kg por planta								
	Dependiente	Peso de Fruto de uvilla cubierto y desnudo	El peso es para determinar la materia y la masa de un producto de un cultivo	Peso de los frutos con capuchón y sin capuchón en gramos.	Diferencia de pesos.	Balanza digital	Investigador					
				Rendimiento del cultivo				Es la relación de la producción total de un cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizado.	Pesado del producto en kilogramos por planta, expresado en ton/Ha	Medición y observación	Balanza digital	Investigador
				Diámetro del fruto					Es el que cruza el centro de un círculo y define el ancho de los frutos			

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Ubicación del experimento

Figura 2: Mapa de ubicación de la Parroquia Santa Martha de Cuba.



Fuente: (Pdot-Smdc, 2020)

La presente investigación se realizó en la República del Ecuador, Provincia-Carchi, Cantón-Tulcán, Parroquia Santa Martha de Cuba, está se encuentra al sur del Cantón Tulcán, tiene una altitud de 3000 m.s.n.m (Pdot-Smdc, 2020) , con las siguientes coordenadas geográficas 00°40'00Norte y 77° 45'00 Este, precipitación de 1054 mm/año, una temperatura promedio de 11 °C y la humedad relativa de 70-80%.

Figura 3: Imagen satelital- Santa Martha de Cuba-Chumban alto.



Fuente: (Muela, 2017)

3.4.2. Tratamientos:

Tabla 7: Tratamientos

Tratamientos	Descripción	Dosis
T1	Humus	2kg por planta
T2	Cuyaza	2kg por planta
T3	Gallinaza	2kg por planta
T4	Testigo (10-30-30)	300g por planta

La aplicación de los tratamientos se realizó dos veces durante los 3 meses que duro el ensayo, la primera fue el 8 de agosto del 2020 fecha en que se instaló el experimento, y la segunda aplicación de los tratamientos fue a los 45 días después de iniciado la investigación en campo.

3.4.3. Esquema del ensayo a implantarse a campo abierto

Tabla 8: Esquema del ensayo a implementarse a campo abierto.

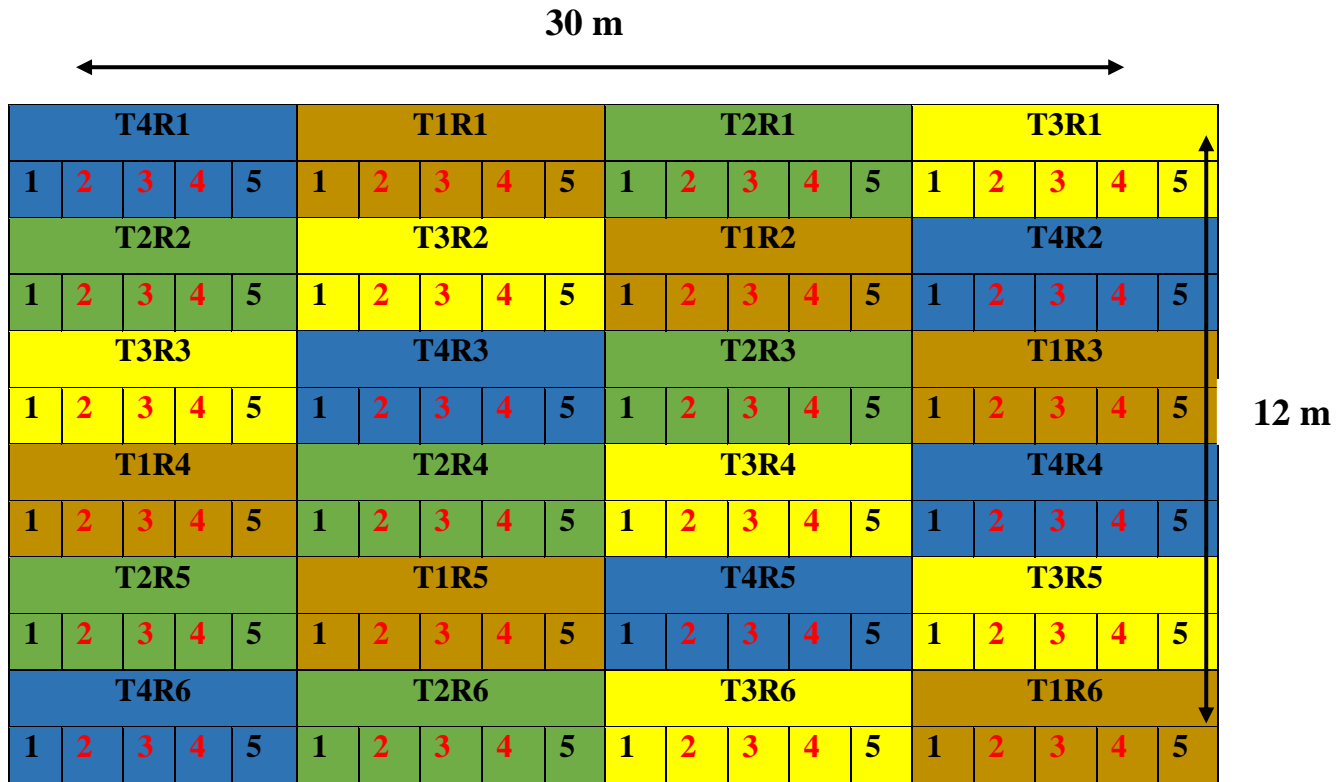


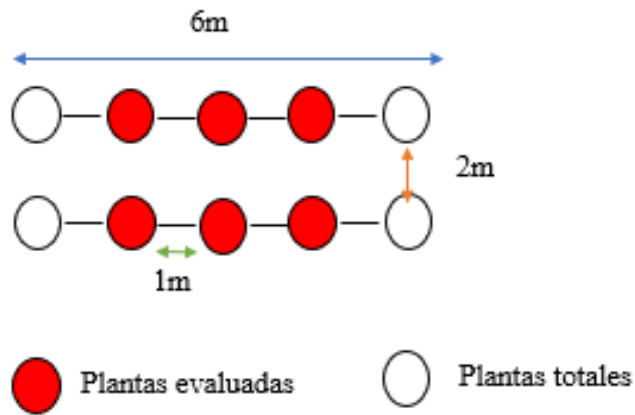
Tabla 9. Descripción de las características del diseño experimental

Diseño de bloques completamente al azar	Dimensiones
Numero de tratamientos	4
Repeticiones	6
Número de unidades experimentales	24
Número de plantas/parcela neta	3
Número de plantas en el experimento	120
Área del experimento	360 m ² (30m x 12m)
Área de la unidad experimental	12 m ² (6m x 2m)
Distancia entre plantas	1m
Distancia entre surco	2m

Fuente: (Autor)

Diseño de la unidad experimental

Figura 4. Diseño Unidad Experimental



Fuente: (Autor)

3.4.3.1. Variables por tomar

- Rendimiento por planta.
- Peso del fruto desnudo
- Peso de fruto cubierto
- Diámetro del fruto

3.4.4 Análisis Estadístico

Análisis de Varianza

Tabla 10. A continuación, esquema de análisis de varianza

Fuentes de variación	Grados de libertad
Total	23
Tratamientos	3
Repeticiones	5
Error	15
CV%	
Promedio	

3.4.4.1 Unidad Experimental

El experimento cuenta con 360m², consta de 120 plantas, dispuestas en 6 surcos, cada surco consta de 20 plantas de uvilla, por la cual se tomó como unidad experimental 5 plantas por cada tratamiento y se dejó dos plantas en los bordes de cada surco.

3.4.4.2 Parcela neta

De las 5 plantas de la unidad experimental se ha determinado tomar 3 plantas como parcela neta, dejando dos plantas de borde, las plantas evaluadas fueron señalizadas con cintas de colores para no confundirse en el momento de la toma de datos.

3.4.4.3 Muestra

De las plantas evaluadas de la parcela neta se procedió a la toma de datos durante el tiempo que duro el proyecto de investigación.

3.4.4.4 Ensayo que se implanto

Es un diseño de bloques completos al azar (DBCA), esto, por la pendiente en la cual se encuentra ubicado el cultivo.

Estado fenológico del cultivo

El cultivo tuvo 1 año y 6 meses de edad cuando se instaló el experimento, el cual fue sometido a limpieza de arvenses, podas de formación y de fructificación. También se realizó el reemplazo de plantas muertas de los bordes del cultivo, se escogió plantas de la misma fase de desarrollo o muy similar a las plantas ya existentes.

3.4.4.5 Variables evaluadas

En el cultivo de uvilla implantado con una edad de 1 año y 6 meses se procedió a realizar las labores culturales pertinentes, una vez efectuado este proceso se dejó 10 días de descanso para

que las plantas recuperen su estructura y masa foliar, a los 10 días posteriores se aplicó los tratamientos establecidos.

Rendimiento por planta

La toma de datos del rendimiento se la realizó cada 15 días por 3 meses, se procedió a recoger los frutos de la parcela neta ubicándolos en un recipiente para luego ser pesados en una balanza digital sus datos fueron registrados y expresado en kg/planta

Peso del fruto desnudo

Para la evaluación del peso del fruto desnudo se tomó datos cada 8 días por 3 meses, se recolecto los frutos y se los llevó a pesar fruto por fruto en una balanza digital, cuyos datos fueron expresados en gramos.

Peso de fruto cubierto

Para la evaluación del peso del fruto cubierto se tomó la información cada 8 días por 3 meses, con la ayuda de una balanza digital, los datos fueron expresados en gramos.

Diámetro del fruto

Una vez tomado los datos del peso, en los frutos de uvilla se procedió a medir el diámetro con el uso de un calibrador (pie de rey) el diámetro se expresó en milímetros, medición efectuada cada 8 días.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.- Diámetro de la fruta de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.

A.- Diámetro de la fruta de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable diámetro de la fruta en el primer mes de aplicados los tratamientos muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones, excepto a los 8 días después de aplicados los tratamientos (ddat), ya que en dicha medición se determina que existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, el coeficiente de variación es de 13.5, 14.9, 16.07 y 20.01% a los 8, 16, 24 y 32 ddat respectivamente, cuyo promedio para el primer mes de investigación bordea los 20 mm de diámetro (tabla N° 11),

Tabla 11.- Anova para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla para el primer mes de aplicados los tratamientos (8 a 32 ddat).

			Diámetro a los 8	Diámetro a los	Diámetro a los	Diámetro a los
			ddat	16 ddat	24 ddat	32 ddat
Fuente	de	Gl	F	F	F	F
varianza						
Total		23				
Tratamientos		3	3,66 **	0,98 ns	0,01 ns	0,43 ns
Repeticiones		5	0,15 **	1,45 ns	0,21 ns	0,73 ns
Error		15				
Promedio (mm)			20,67	22,07	19,39	19,48
CV %			13,50	14,97	16,07	20,01

Al aplicar la prueba de Tukey al 5% para la variable diámetro de la fruta en el primer mes de aplicados los tratamientos se detecta en la primera evaluación (8 ddat) varios rangos de clasificación destacándose el tratamiento químico (T4) con un valor de 21.26mm de diámetro, sobre el resto de los tratamientos, en el resto de mediciones no se determinaron diferencias estadísticas entre tratamientos por lo tanto se comportaron de manera similar los biofertilizantes con el testigo químico en el ensayo. Donde sí se presentan diferencias estadísticas entre los tratamientos (8 ddat), se debe por que el tratamiento químico es altamente soluble y libera rápido los nutrientes e ingresan directamente a la planta mejorando y fortaleciendo la nutrición del cultivo, mientras que en los biofertilizantes orgánicos se demora el proceso de liberación de los nutrientes. El fertilizante químico contiene todos los macro nutrientes necesarios que son extraídos por la planta y que ayudan al crecimiento y desarrollo de las hojas y frutos. Estos

resultados concuerdan con lo mencionado por Tenecela, (2012) que el tratamiento químico ayuda a incorporar al suelo cuatro veces más nitrógeno, veinticinco veces fosforo y dos veces potasio en un tiempo determinado, por lo cual la planta absorbe y asimila los elementos con relativa facilidad, generando un aumento de tamaño en las plantas.

Tabla 12. Prueba de Tukey para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Diámetro a los 8 ddat (mm)	Diámetro a los 16 ddat (mm)	Diámetro a los 24 ddat (mm)	Diámetro a los 32 ddat (mm)
1 humus	20,87 AB	22,46 A	19,46 A	18,65 A
2 cuyaza	21,1 AB	22,19 A	19,51 A	19,66 A
3 gallinaza	19,55 B	21,47 A	19,13 A	18,55 A
4 químico (10-30-10)	21,17 A	22,14 A	19,47 A	21,07 A

B.- Diámetro de la fruta de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable diámetro de la fruta en el segundo mes de aplicados los tratamientos muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones, después de aplicados los tratamientos (ddat), el coeficiente de variación es de 16.09, 14.67, 16.84 y 15.76. % a los 40, 48, 56 y 64 ddat respectivamente, cuyo promedio para el segundo mes de investigación bordea los 19 mm de diámetro (tabla N° 13),

Tabla 13. Anova para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla para el segundo mes de aplicados los tratamientos (40 a 64 ddat).

			Diámetro a los 40 ddat	Diámetro a los 48 ddat	Diámetro a los 56 ddat	Diámetro a los 64 ddat
Fuente de varianza	Gl	F	F	F	F	
Total	23					
Tratamientos	3	1,21 ns	0,70 ns	0,92 ns	0,21 ns	
Repeticiones	5	77,05 ns	7,17 ns	0,67 ns	50,78 ns	
Error	15					
Promedio (mm)		19,21	19,68	20,41	19,45	
CV %		16,09	13,67	16,84	15,76	

En la tabla 14 se muestran los promedios del diámetro de la fruta en el segundo mes de aplicados los tratamientos, y no se presentan diferencias estadísticas entre los mismos, esto se debe a que los nutrientes que tienen los biofertilizantes se van liberando de manera constante lo cual

ayudan a mejorar la calidad y textura del suelo. Los nutrientes que la planta necesita para su crecimiento como el N, P, K son tan necesarios como el calcio, el magnesio y el fósforo, los mismos que son aportados por los biofertilizantes generando un comportamiento agronómico igual al producido por el testigo químico. Estos resultados concuerdan por la FAO, (2017) que menciona, que los biofertilizantes orgánicos son muy valiosos y mejoran la estructura del suelo en general, reduce la erosión y ayuda a almacenar la humedad. De este modo los abonos le dan al suelo una textura desmenuzable muy deseada mejorando la estructura del suelo haciendo que sea más flexible, permitiendo que el aire y el agua circulen más fácilmente por la planta.

Tabla 14. Diámetro de la fruta de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos

TRATAMIENTOS	Diámetro a los 40 ddat (mm)	Diámetro a los 48 ddat (mm)	Diámetro a los 56 ddat (mm)	Diámetro a los 64 ddat (mm)
1 humus	19,69	19,27	21,84	19,62
2 cuyaza	19,44	19,31	18,95	19,65
3 gallinaza	19,13	19,07	21,22	19,11
4 químico (10-30-10)	18,56	21,05	19,63	19,43

C.- Diámetro de la fruta de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable diámetro de la fruta en el tercer mes de aplicados los tratamientos muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones, después de aplicados los tratamientos (ddat), el coeficiente de variación es de 12.11, 10.72 y 13.19. % a los 72, 80 y 88 ddat respectivamente, cuyo promedio para el tercer mes de investigación bordea los 19 mm de diámetro de fruta (tabla N° 15),

Tabla 15. Anova para diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla para el tercer mes de aplicados los tratamientos (72 a 88 ddat).

Fuente de varianza	Gl	Diámetro a los 72 ddat	Diámetro a los 80 ddat	Diámetro a los 88 ddat
		F	F	F
Total	23			
Tratamientos	3	1,67 ns	1,54 ns	0,53 ns
Repeticiones	5	8,53 ns	11,21 ns	6,47 ns
Error	15			
Promedio (mm)		19,94	19,94	19,91
CV %		12,11	10,72	13,19

En la tabla 16 se muestran los promedios alcanzados del diámetro de la fruta en el tercer mes de aplicados los tratamientos, y no presentan diferencias estadísticas entre ellos, esto se debe en cierta medida a la composición química (concentración de nutrientes) y microbiológica que contienen los abonos orgánicos incorporados en el cultivo, permitiendo así una adecuada nutrición para la planta la cual absorbe los nutrientes del suelo enriquecido y los mismos son metabolizados en varias biomoléculas como: proteínas vitaminas que mejoran la calidad nutricional de la planta. Estos resultados concuerdan con Yara, (2021) quien menciona, que los biofertilizantes orgánicos liberan altos contenidos de fosforo ayudando al crecimiento de raíces y renovación de la planta.

Tabla 16. Diámetro de la fruta en el cultivo de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Diámetro a los 72 ddat (mm)	Diámetro a los 80 ddat (mm)	Diámetro a los 88 ddat (mm)
1 humus	19,16	19,4	19,26
2 cuyaza	19,43	19,5	19,44
3 gallinaza	19,31	19,31	19,94
4 químico (10-30-10)	21,84	21,56	21,00

4.2.- Peso del fruto cubierto de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.

A.- Peso del fruto cubierto de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable peso del fruto cubierto en el primer mes de aplicados los tratamientos muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones, excepto a los 8 y 16 días después de aplicados los tratamientos (ddat), ya que en dicha medición se determina que existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, el coeficiente de variación es de 18.07, 15.03, 18.09 y 19.07% a los 8, 16, 24 y 32 ddat respectivamente, cuyo promedio para el peso del fruto alcanzado en el primer mes de investigación bordea los 9g de peso por fruto cubierto (tabla N° 17),

Tabla 17. Anova para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla para el primer mes de aplicados los tratamientos (8 a 32 ddat).

			Peso de la fruta cubierta a los 8 ddat	Peso de la fruta cubierta a los 16 ddat	Peso de la fruta cubierta a los 24 ddat	Peso de la fruta cubierta a los 32 ddat
Fuente	de	Gl	F	F	F	F
varianza						
Total		23				
Tratamientos		3	7,04 **	5,50 **	1,34 ns	1,47 ns
Repeticiones		5	0,63 **	1,42 **	2,85 ns	2,45 ns
Error		15				
Promedio (g/fruto)			9,43	6,96	9,53	9,37
CV %			18,07	15,03	18,09	19,07

Al aplicar la prueba de Tukey al 5% para la variable peso de fruto cubierto en el primer mes de aplicados los tratamientos se detecta en la primera y segunda evaluación (8 y 16 ddat) varios rangos de clasificación destacándose el tratamiento químico (T4) con un valor de 10,06g y 7,22g de peso por fruto cubierto respectivamente, sobre el resto de los tratamientos, en las siguientes mediciones no se determinaron diferencias estadísticas entre tratamientos, en estas dos mediciones posteriores los biofertilizantes igualan el comportamiento alcanzado por el tratamiento químico, esto se debe al aporte nutricional de los biofertilizantes como es el caso del nitrógeno y de muchos otros nutrientes que después de ser aplicados al suelo, la planta los absorbe de manera constante. Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Estrada, (2015) el mismo manifiesta que los biofertilizantes aumentan la capacidad que posee el suelo de absorber los elementos nutritivos, los cuales son aportados posteriormente por los abonos, de modo que son fundamentales para el desarrollo fisiológico normal de la planta.

Tabla 18. Prueba de Tukey para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Peso de la fruta cubierta a los 8 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 16 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 24 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 32 ddat (g por fruta)
1 humus	8,68 B	6,74 B	9,36 A	9,34 A
2 cuyaza	9,49 AB	7,18 AB	9,27 A	8,96 A
3 gallinaza	9,47 AB	6,7 B	10,08 A	9,74 A
4 químico (10-30-10)	10,06 A	7,22 A	9,39 A	9,42 A

B.- Peso del fruto cubierto de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable peso del fruto cubierto en el segundo mes de aplicados los tratamientos muestra que existen diferencias estadísticas a los 40 y 56 ddat, mientras que a los 48 y 64 días después de aplicados los tratamientos (ddat), no existen diferencias estadísticas significativas entre los mismos, el coeficiente de variación es de 18.95, 18.18, 16.25 y 19.83% a los 40, 48, 56 y 64 ddat respectivamente, cuyo promedio para el segundo mes de investigación bordea los 7g de peso por fruto cubierto (tabla N° 19),

Tabla 19. Anova para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla para el segundo mes de aplicados los tratamientos (40 a 64 ddat).

			Peso de la fruta cubierta a los 40 ddat (g)	Peso de la fruta cubierta a los 48 ddat (g)	Peso de la fruta cubierta a los 56 ddat (g)	Peso de la fruta cubierta a los 64 ddat (g)
Fuente	de	Gl	F	F	F	F
varianza						
Total		23				
Tratamientos		3	3,30 **	1,65 ns	17,08 **	0,69 ns
Repeticiones		5	3,13 **	3,55 ns	2,23 **	0,45 ns
Error		15				
Promedio (g/fruto)			6,84	7,09	7,44	9,37
CV %			18,95	18,18	16,25	19,83

Al aplicar la prueba de Tukey al 5% para la variable peso de fruto cubierto en el segundo mes de aplicados los tratamientos se detecta en la primera y tercera evaluación a los 40 y 56 (ddat) varios rangos de clasificación destacándose el tratamiento cuyaza (T2) con un valor de 7,64g de peso de fruto cubierto, sobre el resto de los tratamientos, en el resto de mediciones no se determinaron diferencias estadísticas entre tratamientos, esto se debe a que este abono orgánico tiene gran contenido de potasio y de otros nutrientes que favorecen al desarrollo del cultivo. Estos resultados concuerdan lo dicho por Mullo, (2015), que al aumentar el contenido de materia orgánica en el suelo se mejora la fertilidad del mismo, es decir se conserva en optimo estado las propiedades físicas y químicas del suelo, además se cuenta con una diversidad de nutrientes (macro y micros) los mismos que son aportados por los biofertilizantes y que le permiten a la planta tener mayor rendimiento en el momento de la floración y producción del cultivo.

Tabla 20. Prueba de Tukey para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Peso de la fruta cubierta a los 40 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 48 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 56 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 64 ddat (g por fruta)
1 humus	6,39 B	7,13 A	7,52 A	9,13 A
2 cuyaza	7,12 A	7,12 A	7,64 A	9,3 A
3 gallinaza	6,82 AB	7,27 A	7,89 A	9,73 A
4 químico (10-30-10)	7,01 AB	6,87 A	6,71 B	9,31 A

C.- Peso del fruto cubierto de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable peso del fruto cubierto en el tercer mes de aplicados los tratamientos muestra que en la última evaluación existen diferencias estadísticas entre tratamientos, mientras que en la primera y segunda evaluación (72 y 80 días después de aplicados los tratamientos ddat) no existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, el coeficiente de variación es de 19.60, 15.78 y 19.76% a los 72, 80 y 88 ddat respectivamente, cuyo promedio para el segundo mes de investigación bordea los 6g de peso por fruto cubierto (tabla N° 21).

Tabla 21. Anova para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla para el tercer mes de aplicados los tratamientos (72 a 80 ddat).

		Peso de la fruta cubierta a los 72 ddat	Peso de la fruta cubierta a los 80 ddat	Peso de la fruta cubierta a los 88 ddat
Fuente de varianza	Gl	F	F	F
Total	23			
Tratamientos	3	0,83 ns	3,09 ns	14,41 **
Repeticiones	5	2,97 ns	1,00 ns	1,49 **
Error	15			
Promedio (g/fruto)		6,95	6,83	8,17
CV %		19,60	15,78	19,76

Al aplicar la prueba de Tukey al 5% para la variable peso de fruto cubierto en el tercer mes de aplicados los tratamientos, se detectó en la última evaluación (88 ddat) varios rangos de clasificación, destacándose los tratamientos a base de gallinaza (T3) y cuyaza (T2) con los valores más altos: 9,81 y 9,05 g/fruto respectivamente, superando al resto de tratamientos. En

cambio, en las primeras mediciones de este mes no se determinaron diferencias estadísticas entre tratamientos, esto se debe al contenido óptimo de materia orgánica aportado por los biofertilizantes al suelo, que ayudan al movimiento y distribución del agua en el suelo favoreciendo al desarrollo de la planta. Estos resultados concuerdan por Bautizta y Chavarro, (2017) que indican que los biofertilizantes orgánicos están compuestos por microelementos como: hierro, cobre, boro entre otros, que mejoran el contenido nutricional del suelo.

Tabla 22. Prueba de Tukey para peso del fruto cubierto en el cultivo de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Peso de la fruta cubierta a los 72 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 80 ddat (g por fruta)	Peso de la fruta cubierta a los 88 ddat (g por fruta)
1 humus	6,84 A	6,74 A	6,73 B
2 cuyaza	7,15 A	7,22 A	9,05 A
3 gallinaza	6,77 A	6,67 A	9,81 A
4 químico (10-30-10)	7,04 A	6,69 A	7,08 B

**4.3.- Peso del fruto desnudo de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.
A.- Peso del fruto desnudo de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.**

El análisis de varianza, correspondiente a la variable peso del fruto desnudo en el primer mes de aplicados los tratamientos muestra que existe diferencias estadísticas a los 8 y 16 días después de aplicados los tratamientos (ddat), mientras que a los 24 y 32 días después de aplicados los tratamientos (ddat), no existen diferencias estadísticas entre tratamientos, el coeficiente de variación es de 19.76, 19.97, 17.87 y 18.23.% a los 8, 16, 24 y 32 ddat respectivamente, cuyo peso promedio para el primer mes es de 8g de peso por fruto desnudo (tabla N° 23),

Tabla 23. Anova para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla para el primer mes de aplicados los tratamientos (8 a 32 ddat).

			Peso del fruto desnudo a los 8 ddat	Peso del fruto desnudo a los 16 ddat	Peso del fruto desnudo a los 24 ddat	Peso del fruto desnudo a los 32 ddat
Fuente	de	Gl	F	F	F	F
varianza						
Total		23				
Tratamientos		3	5,25 **	12,33 **	0,68 ns	1,20 ns
Repeticiones		5	0,77 **	1,42 **	4,14 ns	2,86 ns
Error		15				
Promedio (g/fruto)			6,53	7,41	8,04	8,22
CV %			19,76	19,97	17,87	18,23

Al aplicar la prueba de Tukey al 5% para la variable peso de fruto desnudo en el primer mes de aplicados los tratamientos se detecta en la primera y segunda evaluación (8 y 16 ddat) varios rangos de clasificación destacándose el tratamiento a base de cuyaza (T2) con un valor de 8,12g de peso por fruto desnudo, sobre el resto de los tratamientos, en el resto de mediciones no se determinaron diferencias estadísticas entre tratamientos, esto se debe a que la cuyaza en su composición contiene principalmente nitrógeno, y en el suelo se lo encuentra en forma amoniacal, nutriente que es asimilado con relativa facilidad por la planta. Estos resultados concuerdan por Barreros, (2017) el menciona que los nutrientes del abono orgánico (nitrógeno, calcio boro, magnesio) aportados a la planta son fundamentales para fortalecer la estructura de la misma.

Tabla 24. Prueba de Tukey para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla en el primer mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Peso del fruto desnudo a los 8 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 16 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 24 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 32 ddat (g por fruta)
1 humus	6,10 B	6,68 C	8,2 A	8,66 A
2 cuyaza	6,69 A	8,12 A	8,31 A	8,00 A
3 gallinaza	6,62 A	7,12 BC	7,61 A	8,02 A
4 químico (10-30-10)	6,72 A	7,73 AB	8,04 A	8,21 A

B.- Peso del fruto desnudo de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable peso del fruto desnudo en el segundo mes de aplicados los tratamientos muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones a los 40 , 56 y 64 días después de aplicados los tratamientos (ddat), excepto a los 48 días después de aplicados los tratamientos (ddat), ya que en dicha medición se determina que si existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, el coeficiente de variación es de 17.01, 19.96, 19.95 y 19.63.% a los 40, 48, 56 y 64 ddat respectivamente, cuyo promedio para el segundo mes de investigación bordea los 7g de peso por fruto desnudo (tabla N° 25),

Tabla 25. Anova para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla para el segundo mes de aplicados los tratamientos (40 a 64 ddat).

			Peso del fruto desnudo a los 40 ddat	Peso del fruto desnudo a los 48 ddat	Peso del fruto desnudo a los 56 ddat	Peso del fruto desnudo a los 64 ddat
Fuente	de	Gl	F	F	F	F
varianza						
Total		23				
Tratamientos		3	0,36 ns	5,49 **	3,00 ns	0,79 ns
Repeticiones		5	2,98 ns	2,28 **	0,38 ns	1,09 ns
Error		15				
Promedio (g/fruto)			6,88	7,38	7,53	7,80
CV %			17,01	19,96	19,95	19,63

Al aplicar la prueba de Tukey al 5% para la variable peso de fruto desnudo en el segundo mes de aplicados los tratamientos se detecta en la segunda evaluación a los 8 ddat varios rangos de clasificación destacándose el tratamiento químico (T4) con un valor de 7,98g/fruto desnudo, sobre el resto de los tratamientos, en el resto de mediciones efectuadas en este mes no se determinaron diferencias estadísticas entre tratamientos, esto se debe que el abono químico abarca un alto contenido de fosforo, que es asimilado por la planta ayudando a mantener las propiedades y estructura del suelo. Estos resultados concuerdan por Barrero, (2017), quien menciona que el abono químico 10-30-10 permite a la planta estimular la formación de raíces por efecto del fosforo, y un sistema radicular fortalecido promueve un desarrollo vegetativo adecuado.

Tabla 26. Prueba de Tukey para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla en el segundo mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Peso del fruto desnudo a los 40 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 48 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 56 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 64 ddat (g por fruta)
1 humus	6,85 A	6,62 B	6,7 A	7,41 A
2 cuyaza	6,88 A	7,63 AB	7,06 A	7,95 A
3 gallinaza	6,76 A	7,29 AB	7,97 A	7,69 A
4 químico (10-30-10)	7,02 A	7,98 A	8,38 A	8,16 A

C.- Peso del fruto desnudo de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable peso del fruto desnudo en el tercer mes de aplicados los tratamientos muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones a los 72, 80 y 88 días después de aplicados los tratamientos (ddat), el coeficiente de variación es de 18.66, 18.72 y 19.15.% a los 72, 80, y 88 ddat respectivamente, cuyo promedio para el tercer mes de investigación bordea los 7,9g de peso por fruto desnudo (tabla N° 27),

Tabla 27. Anova para peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla para el tercer mes de aplicados los tratamientos (72 a 88 ddat).

		Peso del fruto desnudo a los 72 ddat	Peso del fruto desnudo a los 80 ddat	Peso del fruto desnudo a los 88 ddat
Fuente de varianza	Gl	F	F	F
Total	23			
Tratamientos	3	0,89 ns	2,44 ns	1,36 ns
Repeticiones	5	0,98 ns	1,65 ns	1,35 ns
Error	15			
Promedio (g/fruto)		8,02	7,84	7,92
CV %		18,66	18,72	19,15

En la tabla que se muestran los promedios del peso de fruto de uvilla desnudo en el tercer mes de aplicados los tratamientos, y no presentan diferencias estadísticas entre ellos, esto se debe porque son abonos orgánicos que proporciona un beneficio ecológico como son: formación y estabilización del suelo, la reutilización de los desechos vegetales y circulación de los nutrientes. Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Barreros, (2017), que los abonos orgánicos aportan nutrientes como calcio, magnesio y minerales que son fundamentales para la estructura y textura del suelo.

Tabla 28. Peso del fruto desnudo en el cultivo de uvilla en el tercer mes de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Peso del fruto desnudo a los 72 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 80 ddat (g por fruta)	Peso del fruto desnudo a los 88 ddat (g por fruta)
1 humus	7,62	8,12	7,93
2 cuyaza	8,48	6,85	7,43
3 gallinaza	7,93	8,09	8,32
4 químico (10-30-10)	8,05	8,3	8,01

4.4.- Rendimiento de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.

A.- Rendimiento de uvilla en la primera mitad del experimento (1-45) después de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza correspondiente a la variable rendimiento de uvilla en el primer mes y medio de aplicados los tratamientos, muestra que no existen diferencias estadísticas entre ellos, después de aplicados los tratamientos (ddat), en las diferentes mediciones efectuadas, a los 15, 30 y 45 días después de aplicados los tratamientos (ddat), el coeficiente de variación es de 13.35, 12.34 y 8.41.% respectivamente, cuyo promedio de rendimiento en la primera mitad de investigación bordea los 0,35kg/planta/ cosecha (tabla N° 29).

Tabla 29. Anova para el rendimiento en el cultivo de uvilla para la primera mitad después de aplicados los tratamientos (15 a 45 ddat).

		Rendimiento 15 ddat	Rendimiento 30 ddat	Rendimiento 45 ddat
Fuente de varianza	Gl	F	F	F
Total	23			
Tratamientos	3	0,78 ns	0,04 ns	0,85 ns
Repeticiones	5	0,72 ns	0,37 ns	1,42 ns
Error	15			
Promedio (kg/planta)		0,36	0,35	0,35
CV %		13,35	12,34	8,41

En la tabla 30 se muestran los promedios de rendimiento de uvilla para los primeros 45 días después de implantado el experimento, no se encuentran diferencias estadísticas entre tratamientos, esto se debe a la cantidad de potasio que contiene los abonos por lo que obtienen

un comportamiento igual que el químico. Estos resultados concuerdan con lo que menciona Estrada, (2015) el indica que los nutrientes incorporados por los biofertilizantes en el suelo los absorba la planta de manera constante, y los mismos se dirijan hacia órganos de reserva o sumideros como los frutos, concentrándose en estos órganos cantidades considerables de proteínas, azúcares y vitaminas que mejoran la calidad y el rendimiento del cultivo.

Tabla 30. Rendimiento en el cultivo de uvilla en la primera mitad del experimento después de aplicados los tratamientos

Rendimiento en el cultivo de uvilla en la primera mitad del experimento después de aplicados los tratamientos.

TRATAMIENTOS	Rendimiento 15 ddat (kg por planta)	Rendimiento 30 ddat (kg por planta)	Rendimiento 45 ddat (kg por planta)
1 humus	0,35	0,36	0,36
2 cuyaza	0,35	0,35	0,36
3 gallinaza	0,38	0,36	0,35
4 químico (10-30-10)	0,36	0,35	0,34

B.- Rendimiento de uvilla en la segunda mitad del experimento (45-90 ddat) después de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable rendimiento de uvilla en la segunda mitad del experimento después de aplicados los tratamientos, muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones a los 60, 75 y 90 días después de aplicados los tratamientos (ddat), el coeficiente de variación es de 7.74, 6.58 y 7.92.% respectivamente, cuyo rendimiento promedio para la segunda mitad del experimento bordea los 0,36kg/planta/cosecha (tabla N° 31).

Tabla 31. Anova para el rendimiento del cultivo de uvilla en la segunda mitad del experimento (60 a 90 ddat).

		Rendimiento 60	Rendimiento 75	Rendimiento 90
		ddat	ddat	ddat
Fuente de varianza	Gl	F	F	F
Total	23			
Tratamientos	3	0,46 ns	1,74 ns	3,22 ns
Repeticiones	5	0,40 ns	0,56 ns	1,80 ns
Error	15			
Promedio (kg/planta)		0,36	0,35	0,39
CV %		7,74	6,58	7,92

En la tabla 32 que se muestran los promedios de rendimiento de uvilla en la segunda mitad del experimento y no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos, esto se debe a que la planta toma los nutrientes necesarios del suelo que son liberados por los biofertilizantes, así obtiene el mismo proceso de liberación de nutrientes del químico. Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Meylin, (2019) que los abonos orgánicos contienen fosforo que influye en el crecimiento y almacenamiento de azúcares y así obtener un buen rendimiento, sin embargo, no solo los nutrientes son necesario en la planta hay otros elementos que ayudan al cultivo como: el potasio y el calcio, así favoreciendo al crecimiento de las plantas.

Tabla 32. Rendimiento en el cultivo de uvilla en de aplicados los tratamientos

TRATAMIENTOS	Rendimiento 60 ddat	Rendimiento 75 ddat	Rendimiento 90 ddat
	(kg por planta)	(kg por planta)	(kg por planta)
1 humus	0,35	0,34	0,42
2 cuyaza	0,35	0,35	0,40
3 gallinaza	0,36	0,37	0,39
4 químico (10-30-10)	0,37	0,36	0,37

C.- Rendimiento Total de uvilla bajo el efecto de la aplicación de biofertilizantes.

A.- Rendimiento Total después de aplicados los tratamientos.

El análisis de varianza, correspondiente a la variable rendimiento total después de aplicados los tratamientos muestra que no existen diferencias estadísticas en las diferentes mediciones con un coeficiente de variación de 3,60 % cuyo promedio de investigación bordea los 2,17 kg/planta de rendimiento total (tabla N° 41).

Tabla 33. Anova para rendimiento total después de aplicados los tratamientos

Rendimiento Total		
Fuente de varianza	Gl	F
Total	23	
Tratamientos	3	0,62 ns
Repeticiones	5	0,35 ns
Error	15	
Promedio (kg/planta)		2,17
CV %		3,60

En la tabla 42 se muestran los promedios de rendimiento total después de aplicados los tratamientos, no presentan diferencias estadísticas entre los tratamientos, esto se debe a que la acción de los biofertilizantes orgánicos y el químico actuaron de igual manera incrementando la actividad biológica dando nutrición al suelo como a la planta. Estos resultados concuerdan por Mullo, (2015) mencionan que al aplicar los tratamientos ocasiona un alto contenido de sales y nutrientes, donde la planta absorbe elementos nutricionales en cantidades mayores, presentándose una acumulación como de nitratos, que puede generar problemas de intoxicación, es decir si la planta absorbe una adecuada cantidad de nitrógeno la planta no tendrá problemas de desarrollo y dará una gran cantidad de rendimiento en el cultivo de uvilla.

Tabla 34. Rendimiento total en el cultivo de uvilla después de aplicados los tratamientos

TRATAMIENTOS	Rendimiento Total (kg por planta)
1 humus	2,18
2 cuyaza	2,16
3 gallinaza	2,21
4 químico (10-30-10)	2,15

4.5. Análisis Costo-Beneficio

En la tabla 43 se presenta a detalle los costos de producción y la relación costo beneficio para cada uno de los cuatro tratamientos evaluados, considerando que el precio de venta de un kg de uvilla fue de \$ 0,66 se determino que el mejor índice lo alcanzo el testigo químico con un valor de 0,89, seguido por el tratamiento a base del biofertilizante conformado por gallinaza el cual alcanzo un índice costo beneficio de 0,83 destacándose en promedio del resto de tratamientos.

Tabla 35. Resultado total de costos de producción, utilidad, rendimiento y beneficio-costo para la producción del cultivo de uvilla.

Tratamientos	Costo quintal \$	qq /ha	Costo tratamiento /ha	costo parcial ciclo/ha	costo total \$/ha	Rendimiento kg/ ha/12 meses	Precio de venta kg \$	Venta total \$	Utilidad	CB
humus	4,5	444	1998	14.120,83	16118,83	43600	0,66	28776	12657,17	0,78524124
cuyaza	4	444	1776	14.120,83	15896,83	43200	0,66	28512	12615,17	0,79356513
gallinaza	4	444	1776	14.120,83	15896,83	44200	0,66	29172	13275,17	0,83508284
fertilizante químico	26	33	858	14.120,83	14978,83	43000	0,66	28380	13401,17	0,89467402

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En las variables diámetro y peso de fruto (desnudo y cubierto), los biofertilizantes alcanzan un promedio similar al registrado por el testigo químico, demostrando ser eficientes en los procesos de maduración de la fruta y calidad de la misma
- Para la variable rendimiento de cultivo en el experimento, al final de la investigación se obtuvo un promedio de 2,17 kg/planta, existiendo un comportamiento similar entre las estrategias evaluadas.
- En cuanto al análisis económico se consideró el precio promedio de venta a \$ 0,66 / kg de uvilla, con lo cual los mejores tratamientos fueron: el T4 (químico) con un índice costo – beneficio de 0,89 y el T3 (gallinaza) con 0,83, superando al resto de tratamientos.

5.2. RECOMENDACIONES

- En el cultivo de uvilla se recomienda aplicar 2 kg / planta de humus o cuyaza o gallinaza cada 15 días para así obtener mejores resultados tanto en el rendimiento y como una mejor relación el costo beneficio.
- En el caso de la gallinaza y cuyaza se recomienda colocar los abonos a 20cm de distancia de la planta, incorporándolos al suelo con el fin de evitar toxicidad en la planta.
- Realizar investigaciones complementarias en base a los resultados obtenidos en este ensayo aplicando otros biofertilizantes como micorrizas, estiércol de caprinos, que permitan evaluar el comportamiento agronómico y productivo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(s.f.).

Alava, D., & Mena, J. (2015). *Según Wilson Vásquez, del programa de fruticultura del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2017), en el Ecuador existen entre 250 y 300 hectáreas de uvilla sembradas.* . Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5240/1/UPS-GT000422.pdf>

Almanza, P. J. (2016). Importancia y cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.)1. *Scielo*.

Altamirano, M. A. (JUNIO de 2018). *Estudio de la cadena productiva de uvilla (Physalis peruviana L.) en la Sierra Norte Ecuador.* Obtenido de UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/950/1/95220.pdf>

Andino, M. A. (2018). *"Evaluación de biofertilizantes en la producción de forraje y semilla de Arrhenatherum elatuis (pasto avena) en la estación experimental tunshi"*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: [file:///C:/Users/X/Deskto p/17T871.pdf](file:///C:/Users/X/Deskto%20p/17T871.pdf)

Antioquia, S. d. (2014).

Ariss, R. (2016). *Repositorio USFQ.* Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/731/1/46311.pdf>

Augusto, B. C. (2018). La agricultura convencional agroquímica se basa en la dependencia del Agricultor en tecnologías industrializadas que requieren alta inversión de dinero. *Infoagro*.

Barreros, E. (2017). *EFECTO DE LA RELACIÓN CARBONO/NITRÓGENO EN EL TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN DEL ABONO DE CUY (Cavia porcellus), ENRIQUECIDO.* Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25395/1/Tesis-157%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20479.pdf>

Basantes, G. P. (2018). *PRODUCCIÓN DE UVILLA (Physalis peruviana L.) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS HUMUS Y GALLINAZA Y DOS DOSIS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA PROVINCIA DE COTOPAXI 2014.* Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3516/1/T-UTC-00793.pdf>

Bautizta, D., & Chavarro, C. (2017). *Efecto de la fertilización edáfica en el crecimiento y desarrollo de Phaseolus vulgaris.* Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v11n1/2011-2173-rcch-11-01-00122.pdf>

- Borrero, C. (2001). *IfoAgro.com*. Obtenido de https://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos_guaviare.htm
- Cabrera, P., & Puruncajas, D. (MAYO de 2019). *ESUDIO DE MERCADO POTENCIAL DE EXPORTACION DE UVILLA (PHYSALIS PERUVIANA L.) A FRANCIA*. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9598/1/QT07250.pdf>
- Cadavid, J. (2016). *Composiciones de los estiércoles*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6633/7/053.7.pdf>
- Caicedo, M. A. (JUNIO de 2018). *estudiode la cadena productiva de uvilla(Physales peruviana L.)en la sierra norte del Ecuador*. Obtenido de Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/950/1/95220.pdf>
- Cardenas, M. (2015). *Estudio del efecto de la radiacion UV-C sobre el decaimiento poscosecha en uvilla*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4948/1/47763_1.pdf
- Chiluisa, E. I. (2017). “EFECTO DE LA RELACIÓN CARBONO/NITRÓGENO EN EL TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN DEL ABONO DE CUY (*Cavia porcellus*), ENRIQUECIDO.”. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS: <file:///C:/Users/X/Downloads/Tesis-157%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20479.pdf>
- Cicedo, M. A. (2010). *El estudio de la cadena productiva de ubilla (physalis peruviana L.) en la sierra norte del Ecuador*. QUITO .
- Erazo, L., & Álvarez, J. (mayo de 2018). *EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES Y DOS TIPOS DE PODAS EN EL CULTIVO DE UVILLA (Physalis peruviana) EN LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL LOTE 17 EN EL CEYPSA*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/735/1/T-UTC-0572.pdf>
- Esparza, G. P. (2015). *PRODUCCIÓN DE UVILLA (Physalis peruviana L.) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS HUMUS Y GALLINAZA Y DOS DOSIS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA PROVINCIA DE COTOPAXI 2014*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3516/1/T-UTC-00793.pdf>
- Estrada, M. (2015). Manejo y procesamiento de la gallinaza. *LA SALLISTA de investigacion* , 48.

- Estrada, P. (2011). *Manejo y procesamiento de la gallinaza*. Obtenido de F:\ abonos orgánico
 \Abono
- FAO. (2017). *Los Fertilizantes y su uso*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/x4781s/x4781s.pdf>
- FIGUEROA, D. M. (julio de 2017). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21680/1/TT%20HILACA%20F%20D%20M.pdf>
- FIGUEROA, D. M. (JULIO de 2017). “*Diseño de un Plan Estratégico para Exportar Uvilla Ecuatoriana a la Unión*”. Obtenido de UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21680/1/TT%20HILACA%20F%20D%20M.pdf>
- FIGUEROA, D. M. (JULIO de 2017). “*Diseño de un Plan Estratégico para Exportar Uvilla Ecuatoriana a la Unión Europea.*”. Obtenido de UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21680/1/TT%20HILACA%20F%20D%20M.pdf>
- Figuroa, D. M. (JULIO de 2017). “*Diseño de un Plan Estratégico para Exportar Uvilla Ecuatoriana a la Unión*”. Obtenido de UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21680/1/TT%20HILACA%20F%20D%20M.pdf>
- Figuroa, D. M. (2017). *Cultivo Organico Uvilla*. Guayaquil.
- Galárraga, E. I. (10 de DICIEMBRE de 2018). *Evaluación de niveles de fertilización orgánica en el cultivo de frutilla (fragaria x ananassa) en pueumbo-Pichincha*. Obtenido de UNIVERSIDAD SAN FRNACISCO DE QUITO USFQ COLEGIO DE CIENCIAS E INGENIERÍA: <https://docplayer.es/84654114-Universidad-san-francisco-de-quito-usfq-evaluacion-de-niveles-de-fertilizacion-en-el-cultivo-de-frutilla-fragaria-x-ananassa-en-pueumbo-pichincha.html>
- Hattam, C. (2016). *Servicio del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Departamento de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y4137s/y4137s00.htm#Contents>
- Hernandez, D. B. (2016). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/784/1/03%20AGP%20120%20ART%20C3%8DCULO%20CIENT%20C3%8DFICO.pdf>

Huanca, A. M. (2018). *SOLUCION NUTRITIVA DE BIOLA BASE DE ESTIERCOL DE CUY (Cavia porcellus L.) OVINO (Ovis aries) Y VACUNO (Bos taurus) EN LA PRODUCCION DE FORRAJE VERDE HIDROPONICO DE CEBADA (Hordeum vulgare) EN PUNO*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/11181/Gomez_Huanca_Ana_Magnolia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

INIAP. (12 de JULIO de 2017). *Alternativas competitivas de transformación para la valorización de la producción de Physalis peruviana L. para los países andinos*. Obtenido de Repositorio Digital INEAP: <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3276>

Loachamín, T. (septiembre de 2016). *DETERMINAR LOS PARÁMETROS ADECUADOS QUE AFECTAN EL AGRIETAMIENTO DE UVILLA (Physalis peruviana L.) BAJO INVERNADERO*. Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10070/1/T-UCE-0004-83.pdf>

Loachamin, T. T. (SEPTIMBRE de 2016). *DETERMINAR LOS PARÁMETROS ADECUADOS QUE AFECTAN EL AGRIETAMIENTO DE UVILLA (Physalis peruviana L.) BAJO INVERNADERO*. Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10070/1/T-UCE-0004-83.pdf>

Magnolia, G. H. (2018). *SOLUCION NUTRITIVA DE BIOLA BASE DE ESTIERCOL DE CUY. PUNO - PERÚ*.

Meibylin, D. (2019). *influencia de abono organico base de gallinaza en la produccion de remolacha*. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/1961/1/ULEAM-AGRO-0045.pdf>

Melendez, M. (diciembre de 2016). *Estudio de factibilidad para crear un empresa exportadora de uvilla en su estado natural a Alemania*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4686/1/UPS-QT02228.pdf>

Molina, A. (2012). *Producción de abono organico con estiercol de cuy*.

Muela, M. G. (Febrero de 2017). *Creación de la empresa ñiña feat para el procesamiento y comercializacion de productos de uvilla en la ciudad de Ambato*. Obtenido de universidad técnica de ambato facultad de ciencias administrativas: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24770/1/323%20o.e..pdf>

- Mullo, I. (2015). *manejo y procesamiento de la gallinaza*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2114/1/17T1106.pdf>
- PACHECO, N. (SEPTIEMBRE de 2012). *DETERMINAR LOS PARÁMETROS ADECUADOS QUE AFECTAN EL AGRIETAMIENTO DE UVILLA (Physalis peruviana L.) BAJO INVERNADERO*. Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10070/1/T-UCE-0004-83.pdf>
- Pdot-Smdc. (2020). *Plan de Ordenamiento Territorial*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0460022370001_Final_30-10-2015_09-42-18.pdf
- Pérez, M. (2017). “*EFEECTO DE LA RELACIÓN CARBONO/NITRÓGENO EN EL TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN DEL ABONO DE CUY (Cavia porcellus), ENRIQUECIDO.*”. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25395/1/Tesis-157%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20479.pdf>
- Proaño, O. (2015). “*PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE UVILLA*”. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4309/1/T-ESPEL-0313.pdf>
- Ricardo, F. P. (2016). “*Evaluación de diferentes dosis de abonos orgánicos de origen animal en el comportamiento agronómico, del cultivo de brócoli en la zona de Huaca, Provincia del Carchi*”. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/691/T-UTB-FACIAG-AGR-000122.pdf;jsessionid=6E5EDE1846DBC1DD115557C4F0E527F2?sequence=1>
- Rodríguez, A., Suárez, S., & Palacio, D. (2015). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *SciELO*.
- Romo, J. R. (2018). “*Evaluación del rendimiento del cultivo de uvilla (Physalis peruviana L.) bajo dos sistemas de producción, sometido a la aplicación de abonos orgánicos y N-P-K, en el Sector Miraflores, Provincia del Carchi*”. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4376/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000090.pdf?sequence=1>
- Samaniego, C. E. (2017). “*ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE COMPOST DE GALLINAZA EN EL SITIO LOZUMBE,*

- PARROQUIA SAN ROQUE, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO*". Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19013/1/Carlos%20Enrique%20Luna%20Samaniego.pdf>
- Sánchez, S. F. (2019). *EFFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE ASERRÍN EN COMBINACIÓN CON ESTIÉRCOL BOVINO COMO SUSTRATO EN LA PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ Eisenia foétida LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA*). Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2397/1/17T1013.pdf>
- Taco, V. A. (2015). *EVALUACION DE TRES FUENTES ORGÁNICAS (Ovinos, Cuy y Gallinaza) EN DOS HÍBRIDOS DE CEBOLLA (Allium cepa), EN EL BARRIO TIOBAMBA, PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA COTOPAXI*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/957/1/T-UTC-1253.pdf>
- Tenecela, J. (2016). *Producción de humus de lombriz mediante el aprovechamiento y manejo de los residuos orgánicos*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3252/1/TESIS.pdf>
- Terrafertil. (2015). *Protocolo cultivo organico uvilla*. Ambato- Ecuador.
- Torrez, G., & Chinchilla, .. F. (2016). *manual de interpretacion de analisis de suelos y foliares para la nutricion limon, aguacate cocotero y marañon*. Obtenido de <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6991/BVE18040172e.pdf;jsessionid=FF8652088CD6FBC7A6F98B29AB9A16EF?sequence=1>
- Vargas, M., & Borda, J. (2014). *INFLUENCIA DEL HUMUS DE LOMBRIZ EN EL RENDIMIENTO DE LA PAPA (Solanum Tuberosum) VARIEDAD ÚNICA EN LA ZONA YUNGA- LA CANTUTA DURANTE EL AÑO 2011*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN: <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/120/TESIS%202016.pdf?sequence>
- Yara. (2021). *NPK 10-30-10*. Obtenido de <https://www.yara.com.co/nutricion-vegetal/productos/otros-productos/npk-10-30-10/>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Certificado o Actual del Perfil de Investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: Chugá Quela! Jhonny Fernando

CÉDULA DE IDENTIDAD: 040189647-7

NIVEL/PARALELO: 0

PERIODO ACADÉMICO: NOV 2020 - MAR 2021

TEMA DE INVESTIGACION: "Comportamiento agronómico del cultivo de la uvilla (*Physalis peruviana* L) mediante la utilización de biofertilizantes. en Santa Martha de Cuba — Carchi"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO

LECTORMSC: MSC. HERRERA RAMÍREZ CARLOS DAVID

ASEORMSC: MSC. PEÑA CHAMORRO JULIO JAIRO

De acuerdo Al artículo 21: Una vez entregados requisitos para la realización de la pre-defensa el director de Carrera integrará el Tribunal de pre.defensa del Informe de Investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4 **AULA:** 1

FECHA: jueves, 15 de abril de 2021

HORA: 00H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 4.60

2) Trabajo escrito 2.50

Nota final de PRE DEFENSA 7.10

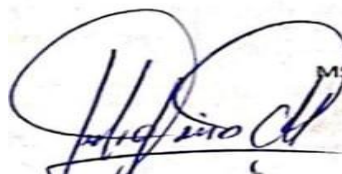
Por IO tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el Siguiete articulo:

Art 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. • El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones Y recomendaciones realizadas por los miembros Tribuna' de sustentadón de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el jueves,15 de abril de 2021

ancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán, el

jueves, 15 de abril de 20:


MSC. PEÑA CHAMORRO JULIO JAIRO
TUTOR


MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO
PRESIDENTE


MSC. HERRERA RAMÍREZ CARLOS DAVID
LECTOR

Adj: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET

NAME: Jhonny Fernando Chugá Quelal

DATE: 19 de Abril de 2021

TOPIC: "Comportamiento agronómico del cultivo de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) mediante la utilización de biofertilizantes, en Santa Martha de Cuba- Carchi"

MARKS AWARDED **QUANTITATIVE AND QUALITATIVE**

VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Jhonny Fernando Chugá Quelal

Fecha de recepción del abstract: 19 de abril de 2021

Fecha de entrega del informe: 19 de abril de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Formado digitalmente por:
EDISON PEÑAFIEL ARCOS
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Costo de producción de cultivo de uvilla

Actividad		Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (\$)	Subtotal (\$)	
1. Preparación del terreno						
1,1	limpieza del terreno	jornal	2	15	30	
1,2	surcado	jornal	2	15	30	
1,2	siembra	jornal	2	15	30	
					subtotal	90
2. Maquinaria						
2,1	arado y rastra	Hora/Maquina	1	15	15	
					subtotal	15
3. Insumos						
3,1	plántulas					
	plántulas de uvilla		120	0,18	21,6	
	tutores		25	0,3	7,5	
3,2	desinfección de plántulas					
	skekura c	gramos	10	0,02	0,2	
	satori	mililitros	10	0,03	0,3	
					sub total	29,6
4. Labores culturales						
4,1	deshierbe	jornal	2	15	30	
4,4	fumigación	jornal	3	15	45	
4,5	Primera aplicación de biofertilizantes	jornal	3	15	45	
4,6	fumigación	jornal	3	15	45	
4,7	segundo deshierbe	jornal	2	15	30	
4,8	segunda aplicación de biofertilizantes	jornal	3	15	45	
4,9	tercer deshierbe	jornal	2	15	30	
					subtotal	270

5. Otros						
5,1	trasporte			20	20	
5,2	diésel			20	20	
5,3	estacas		50	0,15	7,5	
5,4	tableros		40	0,3	12	
5,5	piola	rollo	2	1,75	3,5	
5,6	alambre	rollo	1	40	40	
5,7	clavos	libra	1	0,75	0,75	
					subtotal	103,75
					Total	508,35
					total/ ha	14.120,83

Anexo 4 Obtención de los biofertilizantes: Gallinaza, Humus, Estiércol de cuy antes de ser aplicados al cultivo de uvilla.



Elaborado por: Chugá, J, (20121)

Anexo 5. Separación de los biofertilizantes para la aplicación en el cultivo con la dosis establecida.



Elaborado por: Chugá, J, (20121)

Anexo 6. Colocación del tratamiento químico 10-30-10 en las diferentes parcelas divididas.



Elaborado por: Chugá, J, (20121)

Anexo 7. Aplicación de los biofertilizantes en los diferentes tratamientos.



Elaborado por: Chugá, J, (20121)

Anexo 8. Toma de datos en las parcelas netas con las variables establecidas, se midió el diámetro de la fruta de uvilla.



Elaborado por: Chugá, J, (20121