

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA



Efecto de los niveles de abono foliares a base de microorganismos en el rendimiento y calidad de cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*) en condiciones edafoclimáticas de San Pedro de Choquecancha - Santa María del Valle – Huánuco 2018.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
AGRICULTURA, BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO

TESISTA:
SOTO LAVADO, PERCY

ASESOR:
Dr. CORNEJO Y MALDONADO, ANTONIO SALUSTIO

HUÁNUCO – PERÚ
2022

DEDICATORIA

A mis queridos padres por brindarme su apoyo absoluto durante el desarrollo de carrera estudiantil, a mis docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por brindarme sus enseñanzas y sabios consejos que me fortalecieron en mi carrera profesional.

Y sobre todo lo primero al divino creador por darnos la vida y la bendición.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos:

A Dios, a quien pido que me siga concediendo la realización de mis metas.

De forma especial a mis padres y familiares por brindarme el apoyo incondicional económico durante el proceso de mi formación profesional, así mismo por brindarme su apoyo durante la ejecución de la presente investigación.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

A los docentes de la casa de estudio donde me forme, por brindarme conocimientos técnicos e inculcarme a seguir escalando en la vida profesional.

A mi distinguido asesor de tesis quien con su experiencia y conocimiento me brindo valiosa orientación, como la facilitación de informaciones, revisión y asesoramiento del presente trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de los niveles de abono foliares generado por microorganismos de montaña y microorganismos eficaces en el rendimiento y calidad del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*), el estudio se realizó en la localidad de San Pedro de Choquecancha – Santa María de Valle – Huánuco, en donde se empleó el modelo estadístico del experimento bifactorial en un diseño de bloque completamente aleatorio para la presente investigación, en donde se analizó estadísticamente el factor A(microorganismos), el factor B(Dosis) y la interacción de estos, el estudio estuvo distribuido en 3 bloques, 7 tratamientos y 3 repeticiones haciendo un total de 21 unidades experimentales, los abonos foliares fueron aplicados directamente a las hojas cada 14 días. Los resultados de la investigación indicaron que para la variable rendimiento, para número de frutos resulto el mejor el efecto de microorganismo eficientes con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) logrando llegar a 320 unidades, para diámetro de fruto muestra los resultados que el efecto de microorganismo de montaña (MM) con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) obtiene el mejor promedio con 7,33 cm, para peso de fruto se observa que peso el efecto de microorganismos de montaña (MM) y la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) obtiene el mejor promedio con 91.25 gramos, así mismo para la variable de calidad el efecto de microorganismos eficientes (EM) con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) alcanzó el mayor promedio con 17,10 °Brix. En síntesis, se propone el uso de microorganismo eficientes a una dosis de 2 litros por mochila de 20 litros de agua para obtener mejores rendimientos en el cultivo de granadilla.

Palabras clave: microorganismos eficaces, microorganismos de montaña, rendimiento, calidad, granadilla

SUMMARY

The objective of this research work was to evaluate the effect of foliar fertilizer levels generated by mountain microorganisms and effective microorganisms on the yield and quality of the passion fruit crop (*Passiflora ligularis*), the study was carried out in the town of San Pedro de Choquecancha - Santa María de Valle - Huánuco, where the statistical model of the bifactorial experiment was used in a completely randomized block design for the present investigation, where factor A (microorganisms), factor B (Dose) and factor B (Dose) were statistically analyzed. the interaction of these, the study was distributed in 3 blocks, 7 treatments and 3 repetitions making a total of 21 experimental units, the foliar fertilizers were applied directly to the leaves every 14 days. The results of the investigation indicated that for the yield variable, for the number of fruits the effect of efficient microorganisms with a D3 dose (2.0 l/20 l Water) was the best, reaching 320 units, for fruit diameter it shows the results that the effect of mountain microorganism (MM) with a dose D3 (2.0 l/20 l Water) obtains the best average with 7.33 cm, for fruit weight it is observed that the effect of mountain microorganisms (MM) and the dose D3 (2.0 l/20 l Water) obtained the best average with 91.25 grams, likewise for the quality variable the effect of efficient microorganisms (EM) with a dose D3 (2.0 l/20 l Water) reached the highest average with 17.10°Brix. In summary, the use of efficient microorganisms is proposed at a dose of 2 liters per backpack of 20 liters of water to obtain better yields in the cultivation of granadilla.

Keywords: effective microorganisms, mountain microorganisms, yield, quality, passion fruit.

ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN.....	III
SUMMARY	IV
INTRODUCCION.....	VIII
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.1. Fundamentación del problema de investigación.....	1
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos.	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Formulación de objetivos generales y específicos	2
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Justificación	3
1.5. Limitaciones.....	4
1.6. Formulación de hipótesis.....	4
1.6.1. Hipótesis general	4
1.6.2. Hipótesis específicas.....	4
1.7. Variables.....	4
1.8. Definición teórica y operacionalización de variables.....	5
1.8.1. Definición teórica	5
1.8.2. Operacionalización de variables	6
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	7

2.1. Antecedente	7
2.2. Base teórica.....	8
2.2.1. La granadilla	8
2.2.2. Condiciones climáticas.....	10
2.2.3. Condiciones edáficas.....	11
2.2.4. Condiciones agronómicas.....	12
2.2.5. Plagas y enfermedades	14
2.2.6. Abono foliar.....	16
2.2.7. Microorganismos eficientes.....	17
2.2.8. Microorganismos de montaña.....	21
2.3. Bases conceptuales.....	25
2.4. Bases epistemológicas	25
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	27
3.1. Ámbito	27
3.1.1. Características agroecológicas.....	27
3.2. Población.....	27
3.3. Muestra.....	27
3.4. Nivel y tipo de estudio.....	28
3.4.1. Nivel de estudio	28
3.4.2. Tipo de estudio	28
3.5. Diseño de investigación.....	28
3.5.1. Croquis de la parcela experimental.....	29
3.6. Métodos, Técnicas e instrumentos	30
3.6.1. Método 30	
3.6.2. Técnicas.....	31

3.6.3. Instrumentos	31
3.7. Procedimiento.....	31
3.7.1. Conducción de la investigación.....	31
3.7.2. Registro de datos.....	35
3.8. Tabulación y análisis de datos.....	36
3.9. Consideraciones éticas.....	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	38
4.1. Rendimiento de fruto	38
4.1.1. Número de frutos	38
4.1.2. Diámetro de frutos	44
4.1.3. Peso de fruta.....	49
4.2. Calidad de frutos.....	54
4.2.1. Grados Brix en fruta.....	54
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	57
5.1. Rendimiento	57
5.1.1. Numero de frutos	57
5.1.2. Diámetro de frutos	57
5.1.3. Peso de fruto.....	58
5.2. Calidad de frutos.....	59
5.2.1. Grados brix	59
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	63
ANEXO.....	72

INTRODUCCION

La granadilla (*Passiflora ligularis*) es una de las especies más importantes de la familia Passifloraceae al poseer componentes químicos que realzan su valor nutricional y medicinal; productivamente se adapta a diversas condiciones de suelo y clima, que bajo un manejo adecuado es posible cosechar frecuentemente, el cual lo convierte en un cultivo rentable para los agricultores.

El cultivo de granadilla en los valles interandinos es propicio para el desarrollo habitual y producción, sin embargo, los agricultores no realizan la fertilización edáfica, debido al desconocimiento de la dosis correspondiente para obtener alto rendimiento, y por ello aplican fertilizantes químicos recomendados por los asesores técnicos de las tiendas de agroquímicos, sin considerar el análisis de suelo y el estado de la planta de granadilla, por lo cual genera pérdida económica y daño al ambiente.

La mayoría de las plantaciones de granadilla en Santa María del Valle se desarrolla en un escenario de estrés, por la falta de asesoría técnica en control de malezas, plagas y enfermedades, añadiéndose el estrés por la competencia de nutrientes, ante esas circunstancias lo más adecuado es el uso de abonos foliares que garantiza el suministro de macro y micronutrientes indispensables para la planta de granadilla y de proporcionar fitohormonas para evitar el estrés de las plantas.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar el efecto de los niveles de abono foliares generado por microorganismos de montaña y microorganismos eficientes en el rendimiento y calidad del cultivo de granadilla, además permitió obtener resultados hipotéticos para emplear en la agricultura.

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Fundamentación del problema de investigación

La producción de granadilla (*Passiflora ligularis*) ha tenido cambios trascendentales por la evolución del mercado y fundamentalmente por los cambios en los patrones de demanda que actualmente exigen productos orgánicos, sin embargo, debido a los altos costos de la producción orgánica algunos productores dejaron de producir esta fruta de gran potencial nutritivo, debido a que no existe la cultura de producción orgánica ni los recursos que puedan dar sostenibilidad a esta modalidad de cultivo en el departamento de Huánuco.

A esto se suma el deficiente manejo del cultivo de la granadilla, la dependencia de insumos agroquímicos que influye en la formación de gases de efecto invernadero liberados en la atmosfera teniendo efectos negativos en el ambiente. Si no se actúa de manera instantáneo a esta problemática la contaminación continuará afectando de manera directa al suelo por ende incrementará los riesgos en la producción de alimentos.

Por otro lado, las inadecuadas prácticas en el sector agrícola ocasionan el empobrecimiento de los suelos, contaminación del ambiente y altos costos de producción presente y futuros, repercutiendo en la economía de los productores que experimentan disminución en sus ganancias.

Frente a este problema, en la actualidad surge la alternativa de introducir la tecnología de los microorganismos benéficos que tiene beneficios positivos en la agricultura ya que restablece el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones fisicoquímicas, incrementando su protección y producción de los cultivos además conservan los recursos naturales generando una agricultura y medio ambiente sostenible (Luna y Mesa 2017).

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos.

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el efecto de los niveles de abono foliar generados por microorganismos eficientes (EM) y microorganismos de montaña (MM) en el rendimiento y calidad del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*), en las condiciones edafoclimático de San Pedro de Choquecancha – Santa María del Valle - Huánuco?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuál es el efecto de microorganismos eficientes y microorganismos de montaña en el rendimiento y calidad de granadilla (*Passiflora ligularis*)?
- b. ¿Cuál es el efecto de los niveles de abono foliar (1.0, 1.5, 2.0 litros /mochila) en el rendimiento y calidad de granadilla (*Passiflora ligularis*)?
- c. ¿Existirá diferencia significativa entre la interacción de los microorganismos y las dosis de aplicación con respecto al rendimiento y calidad en el cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*)?

1.3. Formulación de objetivos generales y específicos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de los niveles de abono foliares generado por microorganismos eficiente de montaña (EM) y microorganismos de montaña (MM) en el rendimiento y calidad del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*), en condiciones edafoclimático de San Pedro de Choque cancha – Santa María de Valle – Huánuco.

1.3.2. Objetivos específicos

- a. Identificar el efecto de los microorganismos eficientes y microorganismo de montaña en el rendimiento y calidad del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*).
- b. Determinar el efecto de los niveles de abono foliar (1.0, 1.5, 2.0 litros /mochila) en el rendimiento y calidad del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*).
- c. Determinar el efecto de la interacción entre los microorganismos y las dosis de aplicación con respecto al rendimiento y calidad en el cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*).

1.4. Justificación

La agricultura agroecológica constituye una alternativa viable frente a la agricultura convencional, pero para ello se necesita aplicar nuevas tecnologías que le permite al agricultor lograr mayor producción, productividad y la calidad de sus productos como en el caso de la granadilla; por lo expuesto, la presente investigación relacionado con el uso de la tecnología de los microorganismos eficientes y microorganismos de montaña resulta justificable porque permitirá difundir conocimiento sobre la agricultura sostenible a toda la región Huánuco especialmente a los sectores productores de granadilla apostando por una vida sostenible cuidando nuestras biodiversidad y los recursos agua, suelo sobre todo cuidando la salud y vida de los seres humanos.

El presente trabajo de investigación influye en el desarrollo sostenible de la producción, productividad y calidad con el fin de alimentar a una población planetaria que no cesa de crecer, esto a la vez reducirá el costo de producción incrementado la ganancia a los productores granadilleros de ese modo preservando una mejor calidad de vida de los agricultores.

La granadilla (*Passiflora ligularis*), es una fruta requerida por las familias por su alta gama nutricional, así como vitaminas A, B2, C, E, así mismo contiene proteínas, potasio, calcio, fosforo, hierro, de la misma forma la granadilla contiene propiedades antioxidantes, así como también estimula la digestión.

En la actualidad los microorganismos eficientes están siendo considerados como una opción dentro de las estrategias de manejo sostenible por lo general un aumento de nutrientes en suelo empobrecido y controladores de patógenos causantes de la enfermedad, a la vez los microorganismos eficientes permitirán la recuperación de las características físicas, químicas y biológicas de los suelos degradados, sobre todo el manejo agroecológico de la granadilla es una opción para mejorar la economía, debido a que los costos de producción periódicamente de los insumos son producidos a un bajo costo incluso manteniendo una economía estandarizada de los productores.

1.5. Limitaciones

Durante la ejecución de la presente investigación no existieron limitaciones ya que se tenía materiales, herramientas e insumos, así como también se contó con información teórico respecto a las variables en estudio, del mismo modo se tuvo el soporte del asesor durante el proceso del desarrollo de la investigación, con respecto a la parcela para la investigación se tuvo la aceptación de un productor granadilleros perteneciente a la localidad de San Pedro de Choquecancha.

1.6. Formulación de hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

Si aplicamos diferentes niveles de abono foliar a base de microorganismos eficientes (EM) y microorganismo de montaña (MM) en el cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*), entonces producirá un efecto significativo en el rendimiento y calidad en condiciones edafoclimático de San Pedro de Choquecancha – Santa María del Valle - Huánuco.

1.6.2. Hipótesis específicas

- a. Si utilizamos aplicamos abonos foliares a base de microorganismos eficaces (EM) y microorganismos de montaña al cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*), entonces producirá un efecto significativo en el rendimiento y calidad con respecto al testigo.
- b. Si aplicamos diferentes niveles de abono foliar (1.0 1.5 2.0 litros /mochila) al cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*), entonces producirá un efecto significativo en el rendimiento y calidad con respecto al testigo.
- c. Si aplicamos microorganismos con diferentes niveles de dosis (1.0 1.5 2.0 litros /mochila) entonces habrá diferencia significativa entre los factores y la interacción con respecto al rendimiento y calidad del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*).

1.7. Variables

Variable independiente

Niveles de abono foliares

Microorganismos - Microorganismos eficientes (EM)

-Microorganismo de montaña (MM)

Variables dependientes

Rendimiento y calidad

Variables intervinientes

Condiciones edafoclimático de San Pedro de Choquecancha

1.8. Definición teórica y operacionalización de variables

1.8.1. Definición teórica

Microorganismos eficientes

Luna y Mesa (2017) menciona que los microorganismos eficientes (EM), restablecen el equilibrio microbiológico del suelo, mejoran su condición físico – química, incrementan su protección y producción de los cultivos, además conservan los recursos naturales, generan una agricultura y medio ambiente sostenible.

Microorganismos de montaña

Suchini (2012) señala que los microorganismos de montaña (MM) están constituido por colonias de bacterias, levaduras y hongos benéficas que se encuentran de manera natural en los diferentes ecosistemas, en donde se genera una descomposición de materia orgánica que se convierte en los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas.

Rendimiento

Fertiberia (2017) señala que el rendimiento en la agricultura son los resultados del procesos de siembra y cosecha en el campo, esto principalmente para obtener alimentos que van a satisfacer las necesidades de las familias, así mismo es destinado un porcentaje a las industrias generando propias ganancias, por otro lado en la agricultura la producción agrícola es una estimación de la producción de los cultivos es decir producto producida por unidad de área.

Calidad

Innovatione (2019) señala que calidad de un producto es cuando supera a otro en varios atributos que son reconocidos por el consumidor y esto está íntimamente relacionado todo el sistema productivo que tiene lugar desde el principio hasta que el producto está finalizado.

Condiciones edafoclimático

CIAT (2007) menciona que las condiciones edafoclimático se refiere a una característica de la cima y suelo que se presenta de acuerdo a las zonas geográficas, esto a la vez influirá en el trabajo de post cosecha proceso en los que principalmente tiene como tareas relevantes la nutrición, control fitosanitario, poda y mantenimiento para una correcta iluminación de los cultivos.

1.8.2. Operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables

VARIABLES		INDICADORES	
Variable independiente	Microorganismos de montaña	T1	D1 (1.0 l/20l)
		T2	D2(1.5 l/20L)
		T3	D3(2.0 l/20 l)
	Microorganismos de eficientes	T4	D1 (1.0 l/20l)
		T5	D2(1.5 l/20L)
		T6	D3(2.0 l/20 l)
Variable dependiente	❖ Rendimiento	➤ N° de frutos (Extra, primera y segunda) ➤ Peso de frutos (Extra, primera y segunda) ➤ Diámetro de frutos (Extra, primera y segunda)	
	❖ Calidad	➤ Grados brix	
Variable interviniente	❖ Condiciones edafoclimático	Suelo: Propiedades físicas y químicas Clima: T°, Pp y H°	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedente

Morillo (2017) realizó un trabajo de investigación para determinar el efecto de manejo con dos y tres ejes en el rendimiento de granadilla, donde incluyó 3 tiramientos; T1 Poda de dos ejes, T2 poda de tres ejes, T3, poda tradicional, en este trabajo de investigación se obtuvieron resultados positivos de acuerdo a la siguiente descripción, con respecto a número de frutos el T2 fue el ganador ya que obtuvo 204 frutos en promedio lo mismo que se observó diferencia significativa con una coeficiente de variación de 2,46 % , con respecto al diámetro de fruto se observa una coeficiente de variación de 0.77 % un valor bastante bajo con un diámetro de 5,89 correspondiente al T1, con respecto a peso del fruto de igual modo el T1 es el más alto que llegó a un peso de 83,04 g con el sistema de poda de dos ejes.

Venegas (2017) en su trabajo de investigación con tres reguladores de crecimiento que son T1 Citoquinina (benziladenina 1% p/p) + L-aminoácidos 2,5% (p/p), T2 Citoquinina (Kinetina 0.04% p/p), T3 Giberelinas (GA3) 32,2 ppm, Ácido indolacético 32,2 ppm, Zeatina 83,2 ppm, Mn 0,12% (p/p), Zn 0,37% (p/p), Fe 0,49% (p/p), Mg 0,14% (p/p), B 0,30% (p/p), S 0,44% (p/p) y testigo, en esta investigación con el T1 se obtuvieron 49 frutos cuajados con una coeficiente de variabilidad de 1,82 %, con respecto al diámetro de fruto en primer lugar se encuentra el T1 donde se utilizó Citoquinina en forma de benziladenina llegando a obtener 6,77 cm de diámetro y una coeficiente de variabilidad de 0,35 %, así mismo con respecto al peso de fruto se observa el mayor peso del fruto con el T1 de Citoquinina en forma de benziladenina que llegó a 122,42 g con una coeficiente de variabilidad de 2,32 % .

Cordova (2017) en su estudio de manejo pos cosecha de la granadilla resalta que la madurez incide en el color del fruto de granadilla en relación del color y el incremento de grados brix finalmente llegando a una maduración comercial con 16 % de grados brix.

Puga y Chalco (2021) muestra los resultados obtenidos luego de un diagnóstico en manejo de pos cosecha de granadilla iniciando el proceso desde la cosecha hasta el almacenamiento, llegando a un resultado de 15,70 °Brix.

2.2. Base teórica

2.2.1. La granadilla

AREX (2014) señala de que la planta de granadilla es un bejuco de hábito trepador y enredador semileñoso, tiene una raíz ramificada y fibrosa de profundidad a 20 a 40 cm; el tallo es cilíndrico de color amarillo, al inicio de color verdoso en su estado inicial y marrón claro en estado adulto o lignificado. Pertenece a la familia de las *Pasifloraceas*, su nombre científico es (*Passiflora ligularis*); el fruto es una baya de cubierta dura de forma casi esférica de tamaño variable, su corteza amarilla intensa cuando está madura, con pequeñas manchas blanca, el exocarpio es duro, consistente, pero frágil ante de presión o impacto, el mesocarpio es esponjoso y blando de aproximadamente de 5 mm de espesor, mientras del endocarpio está compuesto por una membrana de estructura fina de color blanco que contiene de 200 a 250 semillas, recubierta con un arilo o también llamado pulpa jugosa, transparente, dulce y aromática, de sabor agradable (**Bernal, 2014**).

2.2.1.1. Clasificación taxonómica

Villamizar (2012), señala que basado en la prueba molecular la clasificación taxonómica es de la siguiente manera:

Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Malpighiales
Familia	:	Pasifloraceae
Género	:	Passiflora
Especie	:	<i>Passiflora ligularis</i>
Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Sub clase	:	Rosidae Fabidae

2.2.1.2. Características botánicas

AREX (2014) menciona que el cultivo de granadilla es un bejuco de hábito trepador y enredador semileñoso, sus raíces son fibrosas y ramificadas y profundizan de 20 a 40 cm. El tallo, es cilíndrico de coloración amarillo – verdoso en su estado inicial y marrón claro en estado adulto o lignificado.

a) Raíz

Islas de paz (2010) señala que la raíz principal de la granadilla entra al suelo hasta 60 cm y las demás raíces crecen desparramados, cuando la planta va creciendo aumenta más sus pelitos y está en el suelo a 60 o 40 cm de profundidad.

Fischer (2010) menciona que las especies ligularis tiene una raíz fibrosa, fasciculada superficiales, con una raíz primaria de escaso crecimiento, en donde se desarrollara una gran cantidad de raíces secundarios.

b) Tallo

Conde (2017) afirma que la granadilla posee un tallo herbáceo, leñoso hacia la base, cilíndrico, estriado y voluble, que le da soporte a la planta, cumpliendo la función de almacenar agua.

Sánchez (2013) señala que el tallo y rama de la granadilla presenta nudo cada 12 a 15 cm y en cada nudo se identifica 7 estructuras las misma que son: 1 una hoja, dos brácteas, dos yemas florales al interior de las brácteas, una yema vegetativa y un zarcillo.

c) Hojas

Castro (2011) describe que las hojas de cultivo de granadilla son grandes de 8 – 20 cm de largo y 6 – 5 cm de ancho, contextura gruesa, acorazonadas y de color verde intenso; borde liso, enteras, alternadas y con las nervaduras bien pronunciadas por el envés.

El mismo autor menciona que las hojas de granadilla se insertan al tallo mediante un peciolo largo y grueso, el cual contiene tres partes de glándulas de 1 cm de largo próximamente, llamadas lígulas.

d) Flores

Guerra (2014) señala que las flores son de color violeta, vistoso de un agradable aroma, con una medida de 7 a 10 cm de diámetro, usualmente viene dos en un nudo y están sostenidas por un pedúnculo axilar de 4 cm donde se adhiere brácteas que se asemeja hojas.

Islas de paz (2010) menciona que las flores de granadilla son vistosas, de color violeta y aparecen cuando la planta tiene de 8 a 12 meses de edad, primero se abre para cruzarse entre el polen (macho) con el estigma – ovario (hembra), después de cruzar se cierran.

e) Fruto

Islas de paz (2010) indica que el fruto tiene la forma de un huevo, algunos son redondos, otros alargados. La cascara es llena y dura, el color cambia de verde a amarillos tiene puntos blancos, cada fruta madura contiene un rango de 200 a 300 semillas y están envueltas en una pulpa mucosa de color claro a gris de sabor dulce, muy aromático y agradable para comer.

2.2.2. Condiciones climáticas

Islas de paz (2010) manifiesta que se desarrolla muy bien en climas templado frío, entre 2200 a 2800 msnm, el calor o temperatura debe estar entre 12 – 24 grados (ni muy frío ni muy cálida).

a) Temperatura

Escobar (2011) menciona que la temperatura mayor a 20 °C de una parte ocasiona un mayor estrés hídrico, aumenta considerablemente las necesidades de agua y fertilizantes, acorta la duración del ciclo de vida del cultivo.

La aparición y severidad de enfermedades como secadera, es mucho más grave en franjas altimétricas inferiores a los 1.600 metros y temperaturas promedio superiores a 20 °C (Escobar 2011).

El mismo autor menciona que temperaturas menores a los 18 °C ofrecen condiciones para una mayor durabilidad de la planta, pero con un crecimiento lento y baja producción, temperaturas menores a 10, 12 °C disminuyen la fecundación e incrementan los abortos florales entre 90 y 95 %, además ocasiona cuarteamiento de los frutos nuevos.

b) Humedad

Fischer (2014) señala que la sequía afecta negativamente la iniciación floral, pero una humedad relativa del 80% favorece la viabilidad del polen, la receptividad de los pistilos para la polinización y la fecundación.

c) Precipitación

Islas de paz (2010) manifiesta que requiere una precipitación de 600 a 2800 milímetros anuales (zona humedad con presencia de bosque).

Fischer (2010) precisa que la precipitación debe alcanzar valores entre 1500 y 2500 mm al año y debe estar bien distribuida, exigiendo el valor del límite superior del rango en zonas más bajas, sin embargo, señala que, durante el periodo de floración, la lluvia debe ser mínima, dado que el polen humedecido se revienta y pierde su funcionalidad.

d) Radiación solar y luminosidad

Fischer (2014) describe que la duración, intensidad y calidad de la luz está dentro de los factores climáticos más importantes que determina la calidad de fruto, la radiación solar por sus funciones en la fotosíntesis, además influye en el tamaño y la calidad del futo que presenta.

El mismo autor menciona que la luminosidad juega un papel importante en el desarrollo de la granadilla, principalmente por la superficie expuesta, interviniendo en proceso como la diferencia de primeros florales, la floración y coloración del fruto, por la formación de azúcares y pigmento, siendo indispensable en la síntesis antocianinas.

2.2.3. Condiciones edáficas

Islas de paz (2010) seña que el cultivo de granadilla crese en diferentes tipos de suelo, sin embargo, para lograr buena producción y más años de vida de la planta debemos plantar en suelos y fértiles con buena aireación para esto se debe tener bastante material orgánica o también llamado chulpa, se ha visto que en suelo de ladera con bastante piedra se desarrolla poco, además tiene corta vida y tiene menos producción.

Bernal (2014) manifiesta que el suelo debe tener una textura franco, franco-arenoso, deben permitir una buen drenaje y aireación, además de un alto contenido de materia orgánica y un pH entre 5.5 y 6.5, ya que en estas se presenta un mejor crecimiento y desarrollo radicular.

Escobar (2011) menciona que las características del suelo influyen directamente en el desarrollo del cultivo, algunas de las cuales se manifiestan como limitantes; pendiente profundidad efectiva, perfil del suelo, textura y drenaje natural.

AREX (2014) precisa que el cultivo de granadilla requiere un pH entre 5.5 – 6.5.

2.2.4. Condiciones agronómicas

a) Control de malezas

El control de malezas manual se realiza a través de un azadón, tratando de no profundizar para evitar dañar las raíces del cultivo y que queden dañados para la introducción del patógeno como el *Fusarium sp*, nematodos y otros, de la misma forma se puede utilizar machete, con el mismo cuidado sacando todas las malezas de entorno del cultivo.

La técnica de desmalezado a través de un cobertor se realiza de la siguiente forma, se realiza cubriendo la terraza de cada planta con plástico de color negro, además en verano ayuda a mantener la humedad. El diámetro recomendable va de acuerdo al tamaño de la terraza.

El área restante se puede realizar el chapeado periódicamente de al menos dos o tres veces al año, y el producto de la chapia se usa en preparación de abono orgánico junto con boñiga, gallinaza u otro residuo animal y carbonato de calcio.

Se pueden controlar químicamente las malezas sin riesgo a la salud y al medio, cumpliendo la recomendación de eliminar todos los brotes del eje principal, localizados entre el suelo y la barbacoa a la bomba de espalda se le instala la campana, en un radio de 20 centímetros alrededor del tallo principal no se aplica herbicida.

b) Riego

Fischer (2014) señala que, debido al crecimiento indeterminado de la especie, la precipitación debe estar entre los 1500 y 2500 mm anuales y debe estar bien distribuida durante toda la campaña de producción.

Arias (2007) describe que es muy importante hacer coincidir la prefloración con el máximo de lluvias para poder obtener mayor rendimiento.

c) Poda

Valero y Serrano (2010) menciona que la poda de formación influye en la calidad del producto de adecuado de acuerdo a la fase que se encuentra el cultivo, donde la poda de formación se realiza en la fase temprana del desarrollo de la planta, buscando determinar la

altura del compa, la ubicación de las ramas principales y el número de rama principal definitivas.

Castro (2011) recomienda que se realice desde el almacigo eliminando los primeros brotes basales y axilares, posterior a ello se debe dejar de 3 a 4 ramas primarios.

La poda de producción y mantenimiento, para García y Brito (2018), señala que la poda de producción y mantenimiento se realiza en las ramas terciarias y cuaternarias, eliminando las ramas que produjeron, que están enfermas o las que son muy delgadas.

La poda de renovación, Durward (2014) señala que la poda de renovación se realizara de manera permanente a cada 2 a tres cosechas.

d) Cosecha

Recolección de la fruta

Carees (2015) señala que para el proceso de recolección, el fruto de la granadilla debe tener una característica seca, evitando posibles daños de rayadura que afectara la comercialización.

Valero y Serrano (2010) describe que el principal criterio que se utiliza para cosechar la granadilla es el porcentaje de coloración donde es considerable el color amarillo, que se desarrolla en la cáscara, la fruta que ha desarrollado un 25% de color amarillo, la fruta necesita un mínimo de dos días, a temperatura ambiente, para desarrollar en toda la cáscara un color amarillo más uniforme que favorece la apariencia y lograr un equilibrio brix/acidez muy agradable para el gusto del consumidor.

Garcés (2013) señala que la cosecha de la granadilla se debe hacer en horas tempranas del día y tratando de que en todo momento permanezca a la sombra, Si ha llovido es preferible esperar a que la fruta se seque (se "oree") porque la humedad sobre la fruta favorece el desarrollo de enfermedades.

Rodríguez (2019) señala que el corte de la fruta se hace con la mano y se desprende la fruta en el tercer nudo para evitar que se caiga la cutícula cerosa superficial, la cual actúa como un material de protección cuando ocurre transpiración (pérdida de agua), también se

logra que el punto de corta sea liso (no resquebrajado, con lo que se evita que se raspen o perforen otras frutas), que entren enfermedades y se facilita el desprendimiento de la fruta. Se debe tomar la fruta sin hacer presión fuerte con la mano y evitar daños con las uñas, porque la epidermis de la fruta es una capa de tejido transparente muy delgada, la cual se desprende fácilmente.

2.2.5. Plagas y enfermedades

a) Plagas

➤ **Mosca del botón floral (*Dasiops curabae* y *D. gracilis*):** esta plaga daña a los botones o capsulas posterior a ello se amarilla ocasionando la caída al suelo, cuando el gusano completo su desarrollo hace un orificio de salida para penetrar al suelo para desarrollar el ciclo del estado pupal, posteriormente saliendo como una nueva mosca adulta, esta plaga se encuentra en mayor cantidad en época de sol y comporta como plaga importante del cultivo de granadilla (Islas de Paz 2010). *Anastrepha curitis* es una de las plagas principales de los frutales, por el daño directo que ocasiona a las frutas, por ende, limita la producción y limitan su exportación debido a la apariencia y daños por *Anastrepha*. (Bacca 2009).

➤ **Mosca del Ovario (*Drosophyla sp*):** señala que los adultos son de tamaño pequeño de color marrón negruzco, la hembra después de cruzar con el macho pone sus huevos en la axila entre el cáliz y la corola, donde salen los granitos pequeños y comen esta parte, cuando va creciendo entre más adentro cerca al ovario donde completa su vida y dañando totalmente esta parte y hace caer al suelo con todo fruto cuajado, luego desprende al suelo para empupar, finalmente después de unos días sale la mosca adulta. Esta plaga se presenta en gran cantidad y época de lluvia en todas las zonas granadilleros, por ello se considera plaga de potencial económica (Islas de Paz 2010).

➤ **Gusano barrenador del tallo (Serruchero):** conocido como serruchero, por la forma de su ataque, al ingresar la larva al tallo de la planta y según avanza su daño elimina sus desechos como un aserrín. Los adultos de esta plaga es una mariposa (polilla) que pertenece al orden lepidóptero (mariposa), el adulto de esta plaga pone su huevo en el suelo

cerca al tallo, la larva hace hueco el tallo y se alimenta de la cascara hasta llegar al centro del tallo, de acorde va creciendo las larvas se vuelven más feroz (Islas de Paz 2010).

b) Enfermedades

➤ **Mancha de las hojas (*Alternaria sp.*):** la *Alternaria* es una enfermedad que se caracteriza porque en la zona atacada aparece una mancha de color negro o pardas, bien delimitadas, que en algunos pueden estar rodeado por una o varias aureolas concéntricas amarillentas, esta mancha va creciendo y se van secando (Durward, 2014).

➤ **Antracnosis (*Colletotrichum gloesporoides*):** es un hongo que ataca a los frutos y ramas de la plata, se reconoce cuando presenta mancha seca con puntos negros ordenados en círculos, hasta incluso puede hacer secar las ramas que están en producción. Se presenta primero al pie de las hojas y sobre las venas como manchas de color oscuro. El hongo puede vivir en los tallos, ramas y hojas botadas el suelo (Islas de Paz 2010).

➤ **Pudrición de raíces o seca seca (*Fusarium sp.*):** es muy peligroso porque puede mirar plantas de toda la parcela, incluso se puede contagiar toda la zona eliminando los plantones, esta enfermedad es ocasionado por el hongo *Fusarium sp.*, la infección se presenta en plantas en estado pequeños y adultas. La enfermedad se presenta principalmente en el cuello de la raíz, se manifiesta taponeando y no dejando pasar el jugo de la planta con la que se alimenta u se nutre todas sus partes, ocasionando marchitamiento y finalmente la muerte de la planta de granadilla (Islas de Paz 2010).

➤ **Oídium en las hojas y frutos (*Oídium sp.*):** Es una enfermedad que se identifica por presentar polvitos de color ceniza blanco en las hojas y fruto. Se presenta en épocas de lluvia, en las áreas del cultivo donde llega poca ventilación y hay mucha sombra, cuando su ataque es fuerte el contagio es rápido, en el lugar de las hojas que fue atacado se vuelve amarillento y en los frutos afectados quedan manchas negras dando mal aspecto y de mal aspecto haciendo que los consumidores se niegan a comprar (Islas de Paz 2010).

➤ **Pudrición de los frutos (*Botrytis cinerea*):** la enfermedad fue registrada afectando botones y flores y causando pérdidas cercanas al 70 % de la producción, el llamado

“Moho gris” de los botones florales, también afecta frutos es causado por el hongo llamado *Botrytis cinérea* Pers. Estos presentan una gran cantidad de micelios y varios conidióforos largos y muy ramificados, cuyas células apicales redondeados producen racimos de conidios ovoides, unicelulares (que se parece a un racimo de uvas) de tres colores o de color gris o café, el hongo libera fácilmente sus conidios cuando el clima es húmedo luego, estos son diseminados por el viento *Botrytis ppermanece* en el suelo en forma de esclerocios o micelios sobre restos de plantas en granadilla en descomposición (Rivera, 2012). Cuando la enfermedad se manifiesta en los botones florales y frutos se puede observar un moho de color café claro afectando a los pistilos en la floración y fecundación. De tal manera que en los frutos recién formados el moho afecta el pedúnculo del fruto, en condiciones de alta humedad relativa puede llegar cubrir toda la fruta por el Moho, el hongo penetra a través de la herida provocado diferentes factores mecánicos y humanos, el daño que ocasiona favorece en condiciones de humedad relativa superior a 95 %, temperatura entre 20 a 25 C°, abundante luz y exceso de nitrógeno, se desarrolla con mayor rapidez en órganos muertos o senescentes (Rivera 2012).

2.2.6. Abono foliar

Los nutrientes penetran en las hojas a través de las estomas, esta estructura se encuentra en tanto en el haz y en el envés que cumplen un papel muy importante en la absorción de nutrientes vía foliar.

RAAA (2014) señala que la nutrición a través de las hojas, se utiliza como un complemento a los abonamientos del suelo, en donde algunos de los componentes de esto aprovechan para absorber iones, siendo tres grupos de fertilización foliar: los que corresponde a la planta, ambiente y la formulación foliar.

Corporación Proexant. (2011) indica que la fertilización foliar incrementa calidad y el aumento de rendimiento de cosecha, los resultados de la fertilización son inmediatos porque es mucho más efectivo de los abonos orgánicos incorporado al suelo.

2.2.7. Microorganismos eficientes

Rodríguez (2019) señala que los microorganismos eficientes fue desarrollado por el Doctor Teruo Higa en la Universidad de Ryukyus, Okinawa, Japon, y el estudio se completó en 1982. Los microorganismos eficaces o llamado también EM se origina en la combinación de microorganismos benéficos naturales que pertenece a los géneros: *Lactovasillus*, *Saccharomices*, y *Rhodopseudomonas*.

Higa (2013) señala que el microorganismo es un cultivo mixto de microorganismos no modificados genéticamente, con diversos tipos de metabolismo que al encontrarse juntos presentan relaciones sinérgicas de cooperación y con metabolismo.

García (2013) menciona que los microorganismos de eficaces actúan en el procedimiento de fermentación de la materia orgánica sin la liberación de malos olores y su capacidad de convertir los desechos tóxicos en sustancias no tóxicos.

El EM tiene la propiedad de aumentar significativamente los efectos benéficos a los suelos, así mismo el EM ayuda a la descomposición de materia orgánica de manera rápida, durante la fermentación produce ácidos orgánicos que normalmente no está disponible como: ácidos lácticos, ácidos acéticos, aminoácidos y ácidos málicos, sustancias bioactivas y vitaminas.

Cuadro N°02. Descripción de composición de microorganismos eficientes (EM)

COMPOSICIÓN CUANTITATIVA	
Ácido <i>Lacteo</i> (Mg/L)	30 - 90
Acido <i>Actinomycetes</i> (Mg/L)	10 - 30
Bacterias <i>Fototroficas</i> (UFC/mL)	$10^6 - 10^7$
Hongos y Levaduras (UFC/mL)	$10^6 - 10^8$
Azucares reductores (g/L)	1 - 2

Fuente: Agüero (2013)

Bacterias fototroficas (*Rhodopseudomonas palustris*)

Holt (2018) menciona que dentro del gremio de los organismos fotosintéticos que hace parte del EM, también está el *Rhodopseudomonas palustris*. Estos son

bacterias Fototróficas facultativas dentro del grupo de las bacterias purpura, el cual está por un grupo variado en morfología, filogenia, y su tolerancia diferentes concentraciones de energía.

Vivanco (2013) menciona que estos microorganismos son capaces de producir aminoácidos, ácidos orgánicos y sustancias bioactivas como hormonas, vitaminas y azúcares empleados por otros microorganismos, heterótrofos en general, como sustratos para incrementar sus poblaciones.

Estas bacterias son un grupo de microbios independientes autosuficientes. Estas bacterias elaboran su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas, estas bacterias también se pueden desarrollar en aguas estancadas, excrementos de lombrices y entre otros ambientes.

JGI (2015) menciona que se puede desarrollar con o sin oxígeno, puede utilizar compuestos inorgánicos o compuestos orgánicos para obtener energía. Así mismo son fijadores de Nitrógeno, además es capaz de obtener carbono de cualquier compuesto derivado de plantas verdes.

Kyum *et al* (2014) reporta que el (*Rhodospseudomonas palustris*) se desarrolla mejor en una temperatura de 30 -37 °C y un pH de 6.9 (rango de 5.5 - 8.9), en ocasiones este microorganismo no es utilizable por el escaso conocimiento de su metabolismo, sin embargo, esta bacteria se utilizara en el cultivo para su evaluación metabólica.

Levadura (*Saccharomyces sp*)

Ojokoh (2014) señala que las levaduras son un grupo microbiano que se encuentra en los microorganismos eficientes y que contiene vitamina y aminoácidos, así mismo ayuda a fermentar la materia orgánica.

Meena (2017) indica que estos microorganismos sintetizan sustancias antimicrobiales, siendo muy importante para el desarrollo del cultivo, esto se da a partir de aminoácidos y azúcares secretados por Bacterias Fototróficas. Las sustancias

bioactivas como hormonas y enzimas producidas por las levaduras son sustratos útiles para los microorganismos eficaces como bacterias ácidas lácticos y actinomiceto.

Actinomycetes

Quispe *et al.* (2017) sustenta que funciona como sustancia natural o sintética, que se une a los receptores de organismos bloqueando contra la acción de los agonistas, esto función en muchas bacterias, y hongos patógenos debido a que produce antibióticos dando un beneficio al desarrollo y actividades del Azotobacter y de la micorriza. Los Actinomycetes pueden coexistir con las bacterias Fototróficas mejorando la calidad de los suelos a través de las actividades microbianas. Por ejemplo: *Streptomyces albus* y *Streptomyces griseus*

Hongo de fermentación

Yang (2017) menciona que los hongos contribuyen con los procesos de mineralización del carbono orgánicos del suelo, por otro lado, los hongos tienen la capacidad de reproducirse sexual como asexualmente, donde permite multiplicarse de manera rápida en condiciones favorables, del mismo modo los hongos poseen requerimientos relativamente bajos de nitrógeno, lo cual les brinda una ventaja competitiva en la descomposición de materiales como la paja y la madera.

Bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus spp.*)

Chaurasia (2018) sustenta que las bacterias ácido lácticas abunda en mayor cantidad en el multicultivo EM, estos microorganismos producen ácidos lácticos a partir de Azúcares y otros carbohidratos generados por baterías fotosintéticas y levadura como parte de su metabolismo.

Vurukonda (2018) señala que ayuda a la descomposición de la materia orgánica, a la vez a los componentes recalcitrantes como la lignina o la célula, ayuda a evitar los efectos negativos de la materia orgánica que no puede ser descompuesto.

2.2.7.1. Efectos de los microorganismos eficaces sobre los cultivos

Aung (2018) señala que los microorganismos eficientes tienen un efecto sobre la nutrición de la planta, así como también estimula el desarrollo de las raíces y de la mejora en la nutrición, del mismo modo mejora las condiciones físicas, químicas, mejorando la

producción y calidad de cultivo. A la vez ayuda a la protección de algunas enfermedades patológicas que interviene en el cultivo. Se pueden los efectos durante el desarrollo del cultivo:

En el suelo

Los microorganismos en el suelo mejoran las características físicas, biológicas en donde:

En la parte física

Efectúa mejorando la estructura del suelo, reduce la compactación, se incrementa los espacios porosos y mejora la infiltración de agua.

En lo biológico

La microbiología del suelo controla la población de los microorganismos patógenos que se desarrollan en el suelo, así mismo aumenta la biodiversidad microbiana que genera las condiciones necesarias para que los microorganismos benéficos se desarrollan en un buen estado.

En la planta

Evita la propagación de enfermedades al consumir los exudados de la raíz, hojas, flores y frutos. Efectúa la resistencia sistémica de la planta a las enfermedades. Aumenta la velocidad de crecimiento fisiológico desarrollándose una buena calidad de producto. Aumenta el desarrollo foliar, por ende, incrementa la capacidad fotosintética. Promueve la floración, fructificación y maduración por sus efectos hormonales en zonas meristemáticas.

2.2.7.2. Beneficios de los Microorganismos Eficaces

- ❖ Acelera el proceso de fermentación de los residuos orgánicos Y estiércoles entre 4 a 6 semanas.
- ❖ Aumenta la disponibilidad de los nutrientes presentes en los residuos orgánicos, principalmente Nitrógeno y Fósforo.
- ❖ Acelera la conversión de la materia orgánica en humus.
- ❖ Enriquece el material con microorganismos benéficos.

- ❖ Optimiza el espacio físico necesario para la elaboración de abonos orgánicos y consecuentemente.
- ❖ Elimina la presencia de moscas.
- ❖ Es una alternativa sumamente barata para el manejo del estiércol

2.2.7.3. Importancia de los Microorganismos Eficaces (EM)

Villegas *et al.* (2017) señala que los microorganismos existen en el suelo, aire, en el agua y en los alimentos que consumimos, la utilización excesiva de sustancias químicas sintéticas ha causado la multiplicación de especies de microorganismos que se determinan generadores, estos son causantes de enfermedades en plantas y animales.

Los microorganismos eficientes como inoculantes microbianos restablece el equilibrio microbiológico en el suelo, mejorando las condiciones físicas, incrementan la calidad de producción, conservando los recursos naturales.

2.2.8. Microorganismos de montaña

Mishra (2013) menciona que la agricultura es la actividad más importante del mundo en la que el ser humano aprovecha los recursos que ofrece la naturaleza.

Rodríguez (2019), menciona que los microorganismos de montaña contienen un aproximado de 80 especies, de los cuales unos 10 géneros que pertenece a cuatro grupos que son:

Bacteria fotosintética

Esto utiliza la energía solar en forma de luz y calor y sustancias producida por las raíces, para sintetizar vitaminas y nutrientes, cuando está establecido en el suelo también aumenta en la población de otros microorganismos, como los de fijadores de nitrógeno como las *Actinomicetes* y las *micorrizas* (hongos).

Actinomycetes

Estos hongos benéficos son controladores de bacterias patogénicas (causantes de enfermedades) juntamente con los patógenos debilitados dan mayor soporte y resistencia a la planta.

Bacterias productoras de ácido láctico

Su función de los ácidos lácticos es controlar la población de microorganismos, como el hongo *Fusarium*, a la vez mediante la fermentación de materia orgánica, elaboran nutrientes para la planta.

Levadura

Son bacterias que utilizan sustancia producidas por las raíces de las plantas y otras materias orgánicas, para sintetizar vitaminas y activar otros microorganismos del suelo. Los biofertilizantes se pueden incorporar al cultivo con un gasto económico reducido. Los microorganismos de montaña (MM) son considerados consorcios microbianos ya que su composición y las posibles relaciones e incluyen bacterias fotosintéticas, Bacterias productoras de ácido láctico, actinobacterias, hongos filamentosos y levaduras.

IDMA (2017) menciona que los microorganismos de montaña son productos de reproducción artesanal y de un costo reducido, no necesitan medios de desarrollo sofisticado para el escalamiento ya que se puede aprovechar de la diversidad microbiana, las mejores fuentes de inoculación son los bosques cercanos a los sitios de la producción agrícola, ya que son microorganismos adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona.

Los microorganismos de montaña se utilizan para elaborar un biofertilizante con la finalidad de acelerar el proceso de metabolismo orgánica, esto ayuda a la mejora de la producción, en cuanto a la calidad, en los viveros ayuda a la buena germinación de la semilla y un buen desarrollo de las raíces.

FUNDASE (2015) señala que los microorganismos de montaña aumentan el grado de protección natural de los cultivos frente a los patógenos que causan enfermedad, además es un componente que se puede utilizar en abonos descompuestos como: *Bokashi*, *Biofermentos* y repelentes Biol cultivo.

La energía encontrada en los residuos orgánicos puede ser utilizada como conductor de un proceso de remediación al ser empleado los microorganismos al suelo de cultivo.

Restrepo (2012) indica que los biofertilizantes y los bioremediantes son estrategias alternativas innovadores para mejorar la estructura y recuperar los nutrientes que se hayan perdido al ser aplicado insumos químicos.

2.2.8.1. Elaboración de microorganismos de montaña

Recolección de los microorganismos de montaña

JICA (2016) señala que los MM se encuentran en suelo de bosques donde no exista contaminación con basuras o químicos. Quitar la primera capa de hojas y materiales caídos de los árboles (2 cm), que todavía no ha iniciado su descomposición, y recolectar la segunda capa (dos sacos de tierra de montaña) que contiene muchos microorganismos benéficos, humus.

Reproducción de MM sólido

Materiales e Insumos:

- ❖ 1 bidón o cilindro de 100 L con tapa hermética
- ❖ 2 sacos de sustrato de montaña
- ❖ 1 saco de harina o afrecho de trigo, maíz, habas o arroz.
- ❖ 1 galón de melaza
- ❖ Agua de puquio (depende del requerimiento)

Procedimiento:

Ramos (2016) indica que se debe elaborar en un piso limpio (de cemento o plástico) mezclar bien la tierra de bosque con microorganismos de montaña y la harina que se utiliza como sustrato.

Mojar la mezcla con el agua de melaza o azucarada removiendo constantemente hasta que la mezcla llegue al punto de la prueba del puño (ni muy aguado ni tampoco debe desmoronarse).

Colocar la mezcla preparada en el recipiente (balde o bidón) apisonando bien hasta llenarlo. La finalidad de apisonar la mezcla es sacar todo el aire del recipiente, pues de esa manera se crean las condiciones para la reproducción de los MM (reproducción anaeróbica).

Cerrar herméticamente y dejar fermentar bajo sombra. Después de 30 a 35 días, se puede activar en fase líquida. Los microorganismos en fase sólida pueden mantenerse durante más de 1 año en estas condiciones.

Reproducción de MM líquida

Materiales e Insumos:

- ❖ 1 bidón o cilindro de 120 L con tapa hermética
- ❖ 4 kg de MM sólido
- ❖ 1 galón de melaza o 5 kg de azúcar.
- ❖ 1 costal limpio o mantel (colador)
- ❖ 100 L de agua sin cloro (lluvia, riachuelo)

Preparación

- ❖ Llenar el bidón de 120 litros con agua y 1 galón de melaza.
- ❖ Preparar un costal (tipo malla o rafia) con 4 kilos de MM sólido y colocarlo en el cilindro.
- ❖ Mantener el recipiente bajo sombra. A los 4 días se desarrollan hongos, a los 8 días las bacterias y a los 15 - 25 días las levaduras. El agua irá tomando el color y olor de la chicha de jora (olor a fermentado).

2.2.8.2. Aplicación del MM líquido en campo

- ❖ Aplica cada 14 días al suelo o en forma foliar como controladores de enfermedades y plagas, activa el proceso de transformación del suelo.
- ❖ Aplicar a razón de 1 litro por mochila de 20 l.
- ❖ Aplicar el MM al suelo cuando la insolación está bajo, de preferencia en las mañanas o por las tardes, todo esto debido a que los microorganismos son sensibles a temperaturas altas.

2.2.8.3. Funciones de los Microorganismos de Montaña

- ❖ Mejora la calidad de suelo, degrada las sustancias tóxicas (insecticidas)
- ❖ Tiene sustancias hormonales que promueven el follaje, floración y fructificación.
- ❖ Descompone la materia orgánica y hace más disponible los nutrientes que se encuentran en el suelo.

- ❖ Retiene el desarrollo de los microorganismos dañinos en el suelo.
- ❖ Controla los malos olores y las moscas de la parcela productiva.

2.3. Bases conceptuales Abono orgánico

Suquilanda (2006) señala que los abonos orgánicos son las excretas de ganado y de las aves luego de que pasa a través del tracto digestivo y que luego es fermentado.

Microorganismos eficientes

Arismendi (2010) señala que los microorganismos eficientes responden frente a la producción y productividad de acuerdo a la zona, la calidad del suelo, el clima, los métodos de cultivo y la irrigación, entre otros factores, el uso de EM también influye en el crecimiento, productividad de los cultivos ya que los macro y micronutrientes solubles están más disponibles a causa de una acelerada descomposición de las macromoléculas que los libera.

Aprolab (2017) señala que los microorganismos tienen un efecto que enmarca en el mejoramiento de las características físicas, químico y biológico, así como también supresión de enfermedades.

Microorganismos de montaña

Higa (2013) menciona que los MM es un cultivo mixto líquido benéfico, capturados de un sistema natural los cuales no han sido modificados genéticamente y se relaciona de forma simbiótica coexistiendo entre sí, lo cual genera un efecto positivo para un ambiente equilibrado.

Así mismo los microorganismos de montaña incrementan el valor nutricional, aumenta la supervivencia y disminuye las enfermedades mediante la inhibición del crecimiento de los patógenos, mantiene la calidad del agua y disminuye la carga elevada del agua. (Melgar 2013).

2.4. Bases epistemológicas

Con respecto a la base epistémica que sustenta el presente trabajo de investigación:

Comte (1875) propone que el estudio de los fenómenos sociales debe ser estudiado aplicando el mismo método científico de las ciencias naturales ya que todas las cosas o fenómenos puedan medirse.

Calvez (2013) señala que un desarrollo sostenible es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin destruir los recursos ni comprometer las futuras generaciones, es decir, el desarrollo sostenible es aquella que se puede mantener, por ello la producción agroecológica posee sus principios ecológicos básicos para realizar estudios productivos conservando los recursos naturales y a la vez que sean sostenibles en el tiempo sobre todo económicamente viables.

En tal sentido el presente trabajo de investigación Efecto de los niveles de abono foliares a base de microorganismos en el rendimiento y calidad de cultivo de granadilla, se sustenta en la filosofía positiva, porque se manipulo la variable independiente microorganismos eficientes y microorganismos de montaña para determinar su efecto en el rendimiento y calidad.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito**

El trabajo de investigación se realizó en el distrito de Santa María del Valle, centro poblado de San Pedro de Choquecancha – Huánuco.

Ubicación política

Región	: Huánuco
Provincia	: Huánuco
Distrito	: Santa María del Valle
Centro poblado	: San Pedro de Choquecancha

Ubicación geográfica

Longitud Oeste	: 76° 16` 38”
Longitud Sur	: 09° 47` 45”
Altitud	: 2676 msnm.

3.1.1. **Características agroecológicas**

Según el mapa Ecológico del Perú actualizado por la oficina nacional de Evaluación de recursos naturales (ONERN), el lugar donde se ejecutó el proyecto de tesis corresponde a una zona de vida bosque pluvial montano tropical (BP – MT), con temperatura de 4 ° C a 22 °C y una precipitación estimada de 400 – 600 mm al año.

3.2. **Población**

Estuvo constituido por todas las plantas del experimento que se expresa en 7 tratamiento (4 plantas por cada tratamiento) haciendo un total de 84 plantas, correspondiente a un área de 2 100 m²

3.3. **Muestra**

Está representado en cada parcela experimental constituido por 4 plantas de granadilla que está establecido en 100 m² en la que se evaluara: el rendimiento y calidad por planta, la muestra fue obtenida bajo el principio probabilístico, en su forma de Muestreo Aleatorio Simple porque cualquiera de las plantas de granadilla tiene la probabilidad de ingresar a la muestra al momento de la evaluación.

3.4. Nivel y tipo de estudio

3.4.1. Nivel de estudio

Experimental, porque se manipuló la variable independiente (niveles de abonos foliares a base de microorganismos) y se midió su efecto en la variedad dependiente (rendimiento y calidad) de granadilla comparando con el testigo donde no se aplicará los abonos foliares.

3.4.2. Tipo de estudio

Aplicada, porque se basa en el principio de la ciencia sobre el uso de los abonos foliares en la producción de granadilla para solucionar el problema de los bajos rendimientos de los agricultores del centro poblado de Choquecancha, pertenecientes al distrito de Santa María del Valle, provincia de Huánuco, productores de granadilla.

3.5. Diseño de investigación

Hernández (2018) señala que los diseños experimentales manipulan y prueban tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones que son denominados variables independientes frente a esto se observa los efectos sobre las variables dependientes.

El tipo de diseño fue experimental en su forma de Diseño bifactorial en su diseño de bloque completamente aleatorizado con arreglo factorial de 2 x 3 (2 tipos de microorganismos y 3 dosis) lo mismo que se cuenta con 7 tratamientos y 3 repeticiones haciendo un total de 21 unidades experimentales.

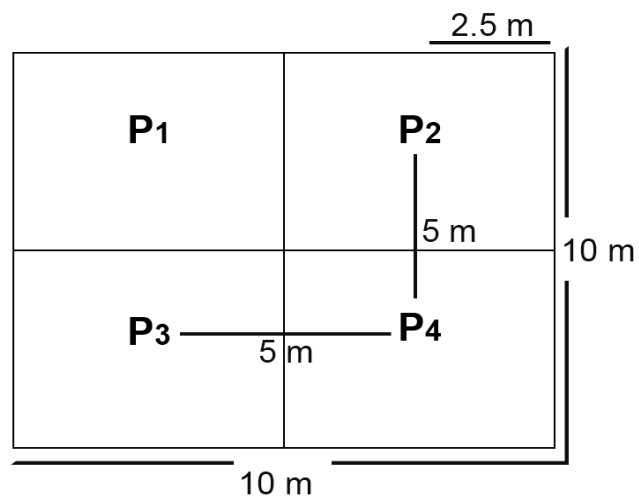
Cuadro 03. Distribución de los tratamientos y unidades experimentales.

FACTOR 1 (MICROORGANISMOS)	FACTOR 2 (DOSIS DE APLICACIÓN)	BLOQUE I				BLOQUE II				BLOQUE III			
		EMD1 (n1)	EMD1 (n2)	EMD1 (n3)	EMD1 (n4)	EMD1 (n1)	EMD1 (n2)	EMD1 (n3)	EMD1 (n4)	EMD1 (n1)	EMD1 (n2)	EMD1 (n3)	EMD1 (n4)
MICROORGANISMOS EFICIENTES	D1 (1.0 l/20l)	EMD1 (n1)	EMD1 (n2)	EMD1 (n3)	EMD1 (n4)	EMD1 (n1)	EMD1 (n2)	EMD1 (n3)	EMD1 (n4)	EMD1 (n1)	EMD1 (n2)	EMD1 (n3)	EMD1 (n4)
	D2(1.5 l/20L)	EMD2 (n1)	EMD2 (n2)	EMD2 (n3)	EMD2 (n4)	EMD2 (n1)	EMD2 (n2)	EMD2 (n3)	EMD2 (n4)	EMD2 (n1)	EMD2 (n2)	EMD2 (n3)	EMD2 (n4)
	D3(2.0 l/20 l)	EMD3 (n1)	EMD3 (n2)	EMD3 (n3)	EMD3 (n4)	EMD3 (n1)	EMD3 (n2)	EMD3 (n3)	EMD3 (n4)	EMD3 (n1)	EMD3 (n2)	EMD3 (n3)	EMD3 (n4)
MICROORGANISMOS DE MONTAÑA	D1 (1.0 l/20l)	MMD 1 (n1)	MMD 1 (n2)	MMD 1 (n3)	MMD 1 (n4)	MMD 1 (n1)	MMD 1 (n2)	MMD 1 (n3)	MMD 1 (n4)	MMD 1 (n1)	MMD 1 (n2)	MMD 1 (n3)	MMD 1 (n4)
	D2(1.5 l/20L)	MMD 2 (n1)	MMD 2 (n2)	MMD 2 (n3)	MMD 2 (n4)	MMD 2 (n1)	MMD 2 (n2)	MMD 2 (n3)	MMD 2 (n4)	MMD 2 (n1)	MMD 2 (n2)	MMD 2 (n3)	MMD 2 (n4)
	D3(2.0 l/20 l)	MMD 3 (n1)	MMD 3 (n2)	MMD 3 (n3)	MMD 3 (n4)	MMD 3 (n1)	MMD 3 (n2)	MMD 3 (n3)	MMD 3 (n4)	MMD 3 (n1)	MMD 3 (n2)	MMD 3 (n3)	MMD 3 (n4)

3.5.1. Croquis de la parcela experimental

T5 EM / (1.5 l/20L)	T6 EM / (1.0 l/20l)	T1 MM / (1.0 l/20l)	70 m
T7 (Testigo)	T4 EM / (1.0 l/20l)	T2 MM / (1.5 l/20L)	
T1 MM / (1.0 l/20l)	T5 EM / (1.5 l/20L)	T3 MM / (1.0 l/20l)	
T6 EM / (1.0 l/20l)	T1 MM / (1.0 l/20l)	T4 EM / (1.0 l/20l)	
T2 MM / (1.5 l/20L)	T3 MM / (1.0 l/20l)	T5 EM / (1.5 l/20L)	
T4 EM / (1.0 l/20l)	T7 (Testigo)	T6 EM / (1.0 l/20l)	
T3 MM / (1.0 l/20l)	T2 MM / (1.5 l/20L)	T7 (Testigo)	
30 m			

Descripción de campo experimental



Características del terreno para la investigación:

Largo de campo	=	70m
Ancho de campo	=	30m
Área total del campo exp.	=	2100.0 m ²

Bloque

Número de plantas	=	84
Largo de bloque	=	70 m
Ancho de bloque	=	10 m

Parcela experimental

Largo	=	10 m
Ancho	=	10 m

Planta

Numero de planta por		
Parcela	=	4
Distancia entre plantas	=	5m
Número total de planta de		
Campo experimental	=	84
Numero de planta para		
Evaluar	=	4

3.6. Métodos, Técnicas e instrumentos**3.6.1. Método**

Para el presente trabajo se empleó el método hipotético-deductivo según:

Zarzar (2015) señala que el método hipotético deductivo o método experimental, consiste en la experimentación directa sobre re objetivo de estudio, con el fin de comprobar la verdad o falsedad de un determinado hipótesis previamente establecidas.

Lara (2013) señala que el método hipotético-deductivo consiste en la calidad de hipótesis, separado cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual.

De acuerdo a las bases teóricas, para la presente investigación se siguió el método de investigación hipotético –deductivo, lo mismo que a partir del problema de investigación

que se ha podido observar se ha planteado las hipótesis que han sido contrastados mediante procesos estadísticos.

3.6.2. Técnicas

Rojas (2013) menciona que la técnica en la investigación cuantitativa consiste en recolección sistemático de información a una muestra representativa para su análisis cuantitativo que permitirá identificar y conocer la magnitud de los problemas que se supone o se conocer en forma parcial.

Arias (2020:64) considera que la técnica en investigación es como un conjunto de reglas y procedimientos que ayuda al investigador a establecer la relación con los objetivos de la investigación, los cuales se utilizó los siguientes:

Técnica de campo

Fichaje. _ Se empleó para construir las literaturas citadas, registrando informaciones esenciales a fin de armar un buen marco teórico del presente trabajo de investigación.

Análisis de contacto. _ Se aplicó para el análisis de las fuentes primarias y secundarias para elaborar el marco teórico y la literatura citada.

Observación. _ Permitió recolectar los datos directamente del campo experimental.

3.6.3. Instrumentos

Fichas. _ Sirvió para registrar la información producto del análisis de documentos en estudio. Se empleó las fichas bibliográficas y hemerográficas online de fuentes confiables.

Libreta de campo. _ Se utilizó para registrar los datos del campo, respecto al manejo del cultivo.

Ficha de evaluación de campo

Se empleó para registrar y organizar los datos obtenidos de las plantas de granadilla, asimismo sirvió para desarrollar el procesamiento estadístico.

3.7. Procedimiento

3.7.1. Conducción de la investigación

Elección de parcela

Se realizó la visita al centro poblado de San Pedro de Choquecancha que se encuentra ubicado en el distrito de Santa María del Valle, para identificar una parcela del cultivo de granadilla en producción, a la vez solicitar autorización al propietario a fin de realizar el trabajo de investigación.

Análisis de suelo

Se realizó la extracción de una muestra para enviar al laboratorio de la Universidad Nacional de la Selva a fin de realiza un análisis de las propiedades físicas, químicos y biológicos de la parcela en estudio.

El análisis de fertilidad del suelo se realizó en el Laboratorio de análisis de Suelo y Agua "LASA TINGO MARIA", a fin de conocer las características físicas, químicos del suelo.

Cuadro 04. Descripción de análisis de suelo de la parcela en estudio

DESCRIPCIÓN	INTERPRETACIÓN
Ph	Fuertemente acido
Clase textural	Franco limoso
Materia Orgánico	Medio
Nitrógeno	Medio
Fosforo	Bajo
Potasio	Bajo
Saturación de Al	Toxico plantas susceptibles

Fuente: Análisis de Suelo

Poda

Se realizó una poda de producción y saneamiento, ya que el cultivo tenía 4 años de producción, la poda de producción y saneamiento es fundamental porque permite un buen estado fitosanitario que se refleja en la obtención de fruta de mejor calidad.

En esta actividad se pudo eliminar materiales enfermos, eliminación de los ejes terceros como también los secundarios que ya produjeron y los que no cuajaron las flores, permitiendo nuevos brotes de ejes, desprendiendo las frutas pequeñas (Huevillos), así mismo se eliminó el exceso de ejes terciarios en que permitió la producción, principalmente los débiles y daños.

Trazado de campo experimental e identificación de plantas

El trazado del campo experimental en bloques y tratamientos se efectuó según el diseño establecido, utilizando para ello estacas, wincha, cordel y yeso.

Determinando un total de m³ por bloque y m³ por tratamiento en estudio. Así mismo se realizó la identificación de las plantas por cada bloque y tratamiento señalando con letreros principales de 0.20 cm x 0.40 cm de tamaño, esto se colocó en cada tratamiento para la identificación, de la misma forma se colocó una identificación de 0.7 cm x 0.7 cm, para la identificación de cada planta por tratamiento.

Cultivo de la granadilla

Utilizando una herramienta manual (azadón) se realizó los cultivos a necesarios de la siguiente forma:

Plateado: Se realizó una labranza cero a un radio de 80 cm al entorno de la planta cada 3 meses.

Aporque: Se realizó aporques moderados al entorno de la planta a un radio de 80 cm, de acuerdo a la necesidad, ya que el terreno del cultivo en estudio tiene un pendiente moderado, cada 4 meses.

Abonamiento

Se realizó abonamiento a base de compost 4 kilogramos por cada planta, a todos los tratamientos incluyendo los testigos se incorporó la misma cantidad.

Ya que el terreno en estudio tiene un pendiente moderado, se realizó una zanja de media luna al entorno del cultivo a fin de incorporar el compost, luego se cubrió con tierra a una simple capa.

Fertilización foliar con Microorganismos Eficientes

Para la fertilización se utilizó Microorganismos Eficientes (EM) cada 14 días después de la poda, esto se realizó a base de Microorganismos Eficientes a una cantidad de 600, 400 y 250 ml por 5 litros de agua por tratamiento, aplicado por 6 meses, ya que el tratamiento es de 1.0, 1.5, 2.0 litros por cada 20 mochila de 20 litros.

Fertilización con Microorganismos de Montaña

De la misma forma se aplicó Microorganismos de Montaña a una cantidad de 600, 400, 250 ml por 5 litros de agua respectivamente, la aplicación de estos abonos foliares se efectuó por 6 meses, ya que el tratamiento es de 1.0, 1.5, 2.0 litros por cada 20 mochila de 20 litros.

Riego

Se realizó el riego de acuerdo a la necesidad de la planta, a fin de mantener un equilibrio entre los requerimientos de las plantas y lo que se proporciona.

Para ello también se tomó en cuenta las estaciones del año ya que se obtuvo la producción a un año y dos meses. El riego que se efectuó fue riego por aspersion debido a la pendiente del terreno.

Control de plagas y enfermedades

Se aplicó biocida para el control de plagas, como se describe a continuación:

Para el control de la mosca del botón floral (*Dasiops sp.*), Mosca del Ovario (*Drosophyla sp.*), se aplicó 5 litros por mochila de 20 litros de macerado de plantas biocida.

Para el control de ácaro blanco, moscas blancas y pulgones, se aplicó 5 litros por mochila de 20 litros macerado de higuierilla y jabón, así mismo se aplicó caldo sulfocalcico a una cantidad de 2 litros por mochila de 20 litros.

La aplicación de los biocidas fue periódicamente de acuerdo a la presencia de las plagas en el cultivo.

Durante el proceso de experimento del cultivo se aplicó caldo bordelés y el caldo sulfocalcico de forma preventivo, a una dosis de 2 litros por mochila para contrarrestar la proliferación de Cenicera (*Botrytis cinérea*), Antracnosis (*Colletotrichum Sp.*), Mancha de la hoja (*Alternaria sp.*), pudrición de raíces o seca seca (*Fusarium sp.*).

Cosecha

Se realizó la cosecha del fruto cuando presentaba un porcentaje de 75 % de maduración (color amarillo), esto se inició después de 17 meses del inicio del estudio de investigación, se realizó tres campañas de cosecha a cada 20 días.

3.7.2. Registro de datos

Numero de frutos

Se realizo el conteo de los frutos por cada tratamiento por cada campaña de cosecha siendo en total 4 cosechas, el conteo de frutos se realizó considerando las categorías como extra, primera y segunda.

Peso de fruto

Utilizando una balanza electrónica se realizó el pesaje de 12 frutos de cada tratamiento, de acuerdo a las categorías de los frutos de extra, primera y segunda, esto se realizó en cada campaña de cosecha, para determinar las categorías se consideró como referencia a Islas de Paz que describe los rangos de peso en su Manual de campo para el manejo tecnificado del cultivo de la granadilla, publicado en el 2010.

Cuadro 05. Peso según categoría

CATEGORÍA	PESO (g)	
	Mínimo	Máximo
Extra	100	110
Primera	80	100
Segunda	60	80

Fuente: Islas de paz 2010

Tamaño de fruto (diámetro)

Luego de haber cosechado la granadilla del área neta experimental de cada parcela, se tomó los frutos al azar 12 por cada tratamiento, para medir el diámetro ecuatorial de los frutos con la ayuda de un calibrador pie de rey y se obtuvo el promedio expresado en cm, para determinar las dimensiones del diámetro se consideró como referencia a Islas de Paz que muestra en su Manual de campo para el manejo tecnificado del cultivo de la granadilla, publicado en el 2010.

Cuadro 06. Diámetro de granadilla según categoría

CATEGORÍA	DIÁMETRO (cm)	
	Mínimo	Máximo
Extra	7.6	Mas
Primera	7.0	7.5
Segunda	6.5	6.9

Fuente: Islas de Paz (2010).

Grados brix

Se realizó en el Laboratorio de Bromatología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, obteniendo resultados de todos los tratamientos que describe en el anexo N° 51.

3.8. Tabulación y análisis de datos

- a) **Modelo estadístico del experimento Bifactorial en un diseño de bloque completamente aleatorio.**

$$Y_{i,j,k} = \mu + T_i + \beta_j + (t\beta)_{ij} + E_{i,j,k}$$

Descripción

$Y_{i,j,k}$ = Representa la observación correspondiente al nivel (i) del factor A y (j) de B

μ = Media poblacional

T_i = efecto producido por el nivel i-esimo del factor A

α_i = Efecto asignable al Factor A que recibe la unidad

β_j = Efecto asignable al Factor B que recibe la unidad

ϵ_{ij} = Interacción entre los 2 factores.

b) Análisis de Varianza

Para la prueba de Hipótesis se utilizará prueba de F(ANVA) con márgenes de error de 5 % y 1 % entre tratamiento y repeticiones. Para comparación de promedio de los tratamientos se utilizará la prueba de rangos múltiple de DUNCAN, a nivel de 5 % y 1 % de significación.

Cuadro 07. ANOVA del diseño bifactorial

F. V.	S. C.	G. L.	C. M.	F_{exp}
Factor A	SCA	$a - 1$	CMA	CMA/CMR
Factor B	ACB	$b - 1$	CMB	CMB/CMR
Interacción	AC (AB)	$(a - 1) (b - 1)$	CM(AB)	CM(AB)/CMR
Error	SCR	$ab (r - 1)$	CMR	
TOTAL	SCT	$abr - 1$	CMT	

FUENTE: Elaboración propia

3.9. Consideraciones éticas

Durante el desarrollo de la investigación se cultivó los valores éticos, así mismo se respetó los lineamientos establecidos en la Resolución Consejo Universitario N° 1893-2021-UNHEVA para el desarrollo del informe de la investigación, así como también se consideró el formato de norma IICA-CATIE para la redacción del informe final de la presente investigación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Los resultados son expresados en el análisis de los promedios, se presentan en cuadros e interpretados estadísticamente con las técnicas del Análisis de Varianza (ANOVA), a fin de establecer las diferencias significativas entre el factor A (Microorganismos) y factor B (Dosis), bloques y la interacción del factor A x B, donde los estadígrafos se denotan como no significativo (ns), quienes tienen significación (*) y altamente significativos (**). Para la comparación de los promedios se aplicó la Prueba Múltiple de Duncan.

Las evaluaciones realizadas corresponden a la variable número de fruto, que en nuestro caso lo constituye el rendimiento.

4.1. Rendimiento de fruto

4.1.1. Número de frutos

a) Número de frutos de extra.

Los resultados indican en el cuadro 08 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANVA y la prueba de comparación múltiple de Duncan.

Cuadro 08. Análisis de varianza para número de frutos Extra.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	1431.13	1	1431.13	34.18	0.0001**
DOSIS EN ML (B)	8536.03	2	4268.01	101.93	0.0001**
BLOQUES	115.53	2	57.76	1.38	0.2591 ^{ns}
INTERACCION (AXB)	982.58	2	491.29	11.73	0.0001**
ERROR	2679.72	64	41.87		
TOTAL	13744.99	71			

CV = 12.21 %

El análisis del cuadro 08 para análisis de varianza, se refiere a la significación del valor "F" para el factor A (Microorganismos), factor B (Dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ Con respecto al factor A (microorganismos) y factor B (Dosis) se puede observar que es $0,0001 < 0,01$, por lo tanto, existen diferencias altamente significativas entre los factores de la variable número de frutos de la categoría extra.
- ❖ Sin embargo, para bloques se observa que a la significancia es $0.2591 > 0,01$, por lo tanto, NO es significativo.
- ❖ En cuanto a la interacción de estos factores se observa que la significancia es $0.0001 < 0,01$ por lo que existe diferencia altamente significativa en la interacción para la variable del número de fruto de la categoría extra.

Cuadro 09. Prueba de DUNCAN para factor A (Microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (UNIID)	N	EE	SIG
EM	57.47	36	1.08	A
MM	48.56	36	1.08	B

Según el análisis de la Prueba de DUNCAN para el factor A (Microorganismos) se aprecia que el microorganismo eficiente al obtener 58.00 (57.47) unidades supero a los microorganismos de montaña (MM) que llego a obtener 49 (48.56) unidades.

Cuadro 10. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (UNIID)	N	EE	S
D3 (2.0 l/20 l Agua)	65.88	24	1.32	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	53.92	24	1.32	A
D1 (1.0 l/20 l Agua)	39.25	24	1.32	A

De acuerdo a los análisis con la prueba de DUNCAN para el factor B (Dosis) se puede observar que con la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) que llego a obtener 66.00 (65.88) unidades superando a las demás dosis para la variable número de fruto de la categoría extra.

Cuadro 11. Prueba de DUNCAN para interacción factor A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (UNIID)	N	EE	SIG
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	72.58	12	1.87	A
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	61.33	12	1.87	B
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	59.17	12	1.87	B
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	46.50	12	1.87	C
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	40.00	12	1.87	D
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	38.50	12	1.87	D

Basados en la salida dada para la prueba de DUNCAN para la interacción del factor A(Microorganismos) y factor B (Dosis) se observa que los factores tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando cuatro subconjuntos o categorías, resultando el mejor el efecto de EM con dosis D3 (2.0 l/20 l Agua), obteniendo 73,00 (72.58) unidades.

b) Número de frutos de primera.

Los resultados indican en el cuadro 48 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el análisis de varianza y la prueba de comparación múltiple de Duncan.

Cuadro Nº 12. Análisis de varianza para número de frutos de Primera.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	1682	1	1682	22.45	0.0001**
DOSIS EN ML (B)	14332.86	2	7166.43	95.65	0.0001**
BLOQUES	1055.03	2	527.51	7.04	0.0017*
INTERACCION (AXB)	5.58	2	2.79	0.04	0.9634 ^{ns}
ERROR	4795.14	64	74.92		
TOTAL	21870.61	71			

CV=9.12

El análisis del cuadro 08 para el Diseño de Bloque Completamente Aleatorio, se refiere a la significación del valor "F" para el factor A (microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ La significancia del factor A (microorganismos) y el factor B (dosis) es $0,0001 < 0,01$, por lo tanto, existen diferencias altamente significativas para el factor microorganismos y dosis, correspondiente a la categoría primera, o que por lo menos uno de los tratamientos tiene promedio diferente estadísticamente en los niveles de significancia.
- ❖ Para el factor bloque muestra $0,0017 < 0,01$, por lo tanto, existe diferencia significativa.

- ❖ En la interacción de microorganismos por dosis, estadísticamente no hay diferencia significativa en la variable número de fruto para la categoría primera.

Cuadro Nº 13. Prueba de Duncan para factor A (Microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (UNIID)	N	EE	SIG
EM	99.69	36	1.44	A
MM	90.03	36	1.44	B

Según el análisis de la Prueba de Duncan para el factor A (microorganismos) se aprecia que con los microorganismos eficientes llegó en primer lugar con 100 (99.69) unidades, seguido por los microorganismos de montaña que llegó a 90 (90.03) unidades.

Cuadro Nº 14. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (UNIID)	N	EE	S
D3 (2.0 l/20 l Agua)	112.46	24	1.77	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	94.21	24	1.77	B
D1 (1.0 ml/20 l Agua)	77.92	24	1.77	C

En la prueba de DUNCAN para el factor B (Dosis) se observa que la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llegó en primer lugar con 113 (112.46) unidades superando estadísticamente a D2 (1.5 l/20 l Agua) que llegó a 94 (94.21) unidades y a D1 (1.0 ml/20 l Agua) que llegó solo a 78 (77.92) unidades.

Cuadro Nº 15. Prueba de DUNCAN para interacción del factor A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (UNIID)	N	EE	SIG
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	117.67	12	2.5	A
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	107.25	12	2.5	B
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	98.75	12	2.5	C
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	89.67	12	2.5	D
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	82.67	12	2.5	D
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	73.17	12	2.5	E

Basados en la salida dada para la prueba de DUNCAN para la interacción del factor A (Microorganismos) x factor B (Dosis) se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando cinco subconjuntos o categorías, resultando el mejor el efecto de microorganismos eficientes (EM) con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua), llegando a obtener 118,00 (117,67) unidades.

c) Número de frutos de segunda.

Los resultados indican en el cuadro 48 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANOVA y la prueba de comparación múltiple de DUNCAN.

Cuadro N° 16. Análisis de varianza para número de frutos de segunda.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	159.01	1	159.01	2.09	0.1533 ^{ns}
DOSIS EN ML (B)	6320.36	2	3160.18	41.5	0.0001 ^{**}
BLOQUES	528.69	2	264.35	3.47	0.0371 ^{ns}
INTERACCION (AXB)	171.19	2	85.6	1.12	0.3313 ^{ns}
ERROR	4874.06	64	76.16		
TOTAL	12053.31	71			

CV=6.83

El análisis del cuadro 16 para el Diseño de Bloque Completamente Aleatorizado se refiere a la significación del valor "F" para tratamientos y bloques. La interpretación es la siguiente:

- ❖ En el cuadro de análisis de varianza muestra para el factor A (microorganismos) es $0.1533 > 0.01$ por lo tanto NO existen diferencias estadísticamente significativas en los factores.
- ❖ La significancia de tratamientos para el factor B (Dosis) es $0,0001 < 0,01$, por lo tanto, existen diferencias altamente significativas en el factor B (dosis) en la variable número de frutos de la categoría segunda, o que por lo menos uno de los tratamientos tiene promedio diferente estadísticamente en los niveles de significancia.
- ❖ El efecto de bloques muestra que NO existe diferencia significativa.
- ❖ En cuanto a la interacción entre el factor A (microorganismos) y el factor B (dosis), muestra que NO existen diferencias significativas, lo que indica que los factores se comportan de forma independiente por lo tanto estos niveles se puede usar indistintamente en el cultivo de granadilla.

Cuadro Nº 17. Prueba de DUNCAN para factor A (Microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (UNIID)	N	EE	SIG
EM	129.33	36	1.45	A
MM	126.36	36	1.45	A

Según la prueba de Duncan para el factor A (Microorganismos) se aprecia que llegó en primer lugar los microorganismos eficientes (EM) con 129 (129.33) unidades, seguido por los microorganismos de montaña (MM) 126 (126.36) unidades.

Cuadro 18. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (UNIID)	N	EE	S
D2 (1.5 l/20 l Agua)	138.75	24	1.78	A
D3 (2.0 l/20 l Agua)	128.92	24	1.78	B
D1 (1.0 l/20 l Agua)	115.88	24	1.78	C

En la prueba de Duncan para el factor B (Dosis) muestra que llega en el primer lugar la dosis D2 (1.5 l/20 l Agua) con 139 (138.75) unidades, seguido por la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) que llegó a 129 (128.92) unidades y por la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) que llegó solo a 116 (115.88) unidades.

Cuadro Nº 19. Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMO S	DOSIS EN ml	MEDIAS (UNIID)	N	EE	SIG
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	142.42	12	2.52	A
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	135.08	12	2.52	B
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	129.33	12	2.52	B
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	128.50	12	2.52	B
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	116.25	12	2.52	C
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	115.50	12	2.52	C

Basados en la salida dada para la prueba de DUNCAN para la interacción del factor A (microorganismos) y el factor B (Dosis), se puede confirmar que los factores tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando tres subconjuntos o categorías, resultando el mejor el efecto de microorganismos eficientes (EM) con una dosis D2 (1.5 l/20 l Agua), obteniendo 142,00 (142,42) unidades.

4.1.2. Diámetro de frutos

a) Diámetro de fruto extra.

Los resultados indican en el cuadro 49 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANOVA y la prueba de comparación múltiple de Duncan.

Cuadro Nº 20. Análisis de varianza para diámetro (cm) de frutos de la categoría extra.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	0.00056	1	0.00056	0.06	0.8065 ^{ns}
DOSIS EN ML (B)	0.01	2	0.0038	0.41	0.6664 ^{ns}
BLOQUES	0.01	2	0.01	0.59	0.5573 ^{ns}
INTERACCION (AXB)	0.01	2	0.0043	0.47	0.6277 ^{ns}
ERROR	0.59	64	0.01		
TOTAL	0.62056	71			

CV=1.21

El análisis del cuadro 20 para el diseño bifactorial en su diseño de bloque completamente aleatorizado, se refiere a la significación del valor "F" para el factor A (microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ La significancia para diámetro en cm de fruto de la categoría extra se aprecia que para las fuentes de variabilidad el factor A (microorganismos) y el factor B (dosis) estadísticamente NO existen diferencias significativas en los factores.
- ❖ Con respecto al efecto de los bloques NO es significativo.
- ❖ En cuanto a la interacción entre el factor A (microorganismos) y el factor B (dosis), muestra que tampoco existen diferencias significativas, lo que indica que los factores se comportan de forma independiente por lo tanto estos niveles se puede usar indistintamente en el cultivo de granadilla.

Cuadro 21. Prueba de Duncan para factor A (microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (CM)	N	EE	SIG
MM	7.89	36	0.02	A
EM	7.89	36	0.02	A

Según el análisis de la prueba de DUNCAN para el factor A (Microorganismos) se aprecia que los microorganismos de montaña (MM) al obtener 7,89 cm supero estadísticamente a los microorganismos eficientes (EM) que llego a 7,89 cm.

Cuadro Nº 22. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis).

MICROORGANISMOS	MEDIAS (CM)	N	EE	S
D1 (1.0 l/20 l Agua)	7.90	24	0.02	A
D3 (2.0 l/20 l Agua)	7.89	24	0.02	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	7.88	24	0.02	A

Con respecto al factor B (Dosis) se observa que la dosis D1 (250 ml/20l agua) al obtener 7,90 cm de diámetro de frutos de la categoría extra supero estadísticamente a las demás dosis de entre los tratamientos.

Cuadro Nº 23. Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (CM)	N	EE	SIG
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	7.92	12	0.03	A
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	7.90	12	0.03	A
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	7.89	12	0.03	A
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	7.89	12	0.03	A
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	7.88	12	0.03	A
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	7.87	12	0.03	A

Basados en la salida dada para la prueba de Duncan para la interacción del factor A (Microorganismos) x factor B (Dosis), se puede confirmar que los tratamientos NO tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando un subconjunto o categoría, resultando el mejor el efecto de microorganismos eficientes (EM) con una dosis D1 (1.0 l/20 l Agua), con 7,92 centímetros.

b) Diámetro de fruto de primera.

Los resultados indican en el cuadro 49 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANOVA y la prueba de comparación múltiple de DUNCAN.

Cuadro N° 24. Análisis de varianza para diámetro en cm, de frutos primera.

FV	SC	GL	CM	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	0.01	1	0.01	0.74	0.3941 ^{ns}
DOSIS EN ML (B)	0.03	2	0.01	1.98	0.1460 ^{ns}
BLOQUES	0.02	2	0.01	1.25	0.2942 ^{ns}
INTERACCION (AXB)	0.01	2	0.0038	0.55	0.5785 ^{ns}
ERROR	0.43	64	0.01		
TOTAL	0.5	71			

CV=1.13

El análisis del cuadro 24 para el diseño de bloque completamente aleatorizado, se refiere a la significación del valor "F" para el factor A (Microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ La significancia para el factor A (Microorganismos) y para el factor B (Dosis) se puede apreciar que NO existen diferencias significativas entre los factores en la variable diámetro del fruto de Primera, en los niveles de significancia.
- ❖ El efecto de bloques NO es significativo.
- ❖ Para la interacción del factor A (Microorganismos) y el factor B (dosis) en la tabla muestra que NO tiene significancia para la variable de diámetro en cm de la categoría primera del cultivo de granadilla.

Cuadro N° 25. Prueba de DUNCAN para factor A (Microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (CM)	N	EE	SIG
MM	7.3	36	0.01	A
EM	7.28	36	0.01	A

Según el análisis de DUNCAN para el factor A (Microorganismos), se aprecia que al obtener 7.3 cm de diámetro con microorganismos de montaña (MM) supera estadísticamente a los microorganismos eficientes (EM) que llegó a 7.28 cm para diámetro de fruto de la categoría primera.

Cuadro N° 26. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (CM)	N	EE	S
D3 (2.0 l/20 l Agua)	7.31	24	0.02	A
D1 (1.0 l/20 l Agua)	7.30	24	0.02	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	7.26	24	0.02	A

En la prueba de Duncan para el factor B (Dosis) se observa que la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) al obtener 7.31 cm de diámetro supero estadísticamente a las demás dosis de entre los tratamientos.

Cuadro N° 27. Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (CM)	N	EE	SIG
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	7.32	12	0.02	A
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	7.32	12	0.02	A
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	7.30	12	0.02	A
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	7.28	12	0.02	A
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	7.27	12	0.02	A
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	7.26	12	0.02	A

Basados en la salida dada para la prueba de DUNCAN para la interacción del factor A (Microorganismos) x factor B (Dosis) se puede afirmar que los tratamientos NO tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando un subconjuntos o categorías, resultando el mejor el efecto de microorganismo de montaña (MM) con dosis D3 (2.0 l/20 l Agua), con 7,32 centímetros.

c) Diámetro de fruto de segunda.

Los resultados indican en el cuadro 49 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANOVA y la prueba de comparación múltiple de Duncan.

Cuadro N° 28. Análisis de varianza para diámetro en cm, de frutos segunda.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	0.02	1	0.02	4.93	0.0300 ^{na}
DOSIS EN ML (B)	0.01	2	0.0043	1.06	0.3521 ^{na}
BLOQUES	0.05	2	0.03	6.61	0.0025 ^{na}
INTERACCION (AXB)	0.02	2	0.01	2.16	0.1241 ^{na}
ERROR	0.26	64	0.0041		
TOTAL	0.36	71			

CV=0.9 %

El análisis del cuadro 28 para el diseño de bloque completamente aleatorizado, se refiere a la significación del valor "F" para para el factor A (Microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ El análisis de varianza para el factor A (microorganismos) y factor B(Dosis) se aprecia que NO existen diferencias significativas entre los factores en la variable diámetro del fruto de la categoría segunda, en los niveles de significancia.
- ❖ Con respecto a la variabilidad bloques el cuadro de análisis de varianza muestra que hay diferencia estadísticamente significativa.
- ❖ En la interacción del factor A (Microorganismos) y factor B(dosis), se observa que NO tiene significancia para la variable de diámetro en cm de la categoría segunda del cultivo de granadilla.

Cuadro Nº 29. Prueba de Duncan para factor A (microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (CM)	N	EE	SIG
MM	6.76	36	0.01	A
EM	6.73	36	0.01	B

De acuerdo a la prueba de DUNCAN para el factor A (Microorganismos) muestra que los microorganismos de montaña (MM) llego a 6.76 cm superando a los microorganismos eficientes (EM) que llego a 6.73 cm de diámetro para la categoría segunda.

Cuadro Nº 30. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (CM)	N	EE	S
D3 (2.0 l/20 l Agua)	6.76	24	0.01	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	6.74	24	0.01	A
D1 (1.0/20 l Agua)	6.74	24	0.01	A

Según el análisis de la prueba de DUNCAN para el factor B (Dosis), muestra que la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llego a 6.76 cm superando estadísticamente a las demás dosis de entre los tratamientos.

Cuadro Nº 31 Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (CM)	N	EE	SIG
MM	D2 (1.5l/20 l Agua)	6.78	12	0.02	A
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	6.77	12	0.02	AB
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	6.76	12	0.02	AB
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	6.76	12	0.02	AB
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	6.72	12	0.02	BC
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	6.71	12	0.02	C

Basados en la salida dada para la prueba de DUNCAN para la interacción del factor A (Microorganismos) x factor B (Dosis) se puede afirmar que los tratamientos NO tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando tres subconjuntos o categorías, resultando el mejor el efecto de macroorganismo de montaña (MM) con D2 (1.5l/20 l Agua), con 6,78 centímetros.

4.1.3. Peso de fruta

a) Peso de fruta Extra.

Los resultados indican en el cuadro 50 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANOVA y la prueba de comparación múltiple de Duncan.

Cuadro 32. Análisis de varianza para peso de fruta en gramos, de fruto Extra.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	0.09	1	0.09	0.07	0.7994
DOSIS EN ML (B)	5.68	2	2.84	1.97	0.1481
BLOQUES	2.86	2	1.43	0.99	0.377
INTERACCION (AXB)	1.05	2	0.53	0.36	0.6963
ERROR	92.32	64	1.44		
TOTAL	102	71			

CV=1.15 %

El análisis del cuadro 32 para el Diseño de Bloque Completamente Aleatorizado, se refiere a la significación del valor "F" para el factor A (Microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ Con respecto a la significancia del factor A (Microorganismos) y el factor B (Dosis) en la tabla muestra que NO existen diferencias significativas entre los factores de la variable peso de fruta de la categoría extra, en los niveles de significancia.
- ❖ En el análisis de varianza para bloques NO existe diferencias significativas al nivel de significancia.
- ❖ Con respecto a la interacción del factor A (Microorganismos) y el factor B (dosis) en el cuadro muestra que no tiene diferencia significativa, lo que nos indica que

los factores se comportan de manera independiente por tanto estos niveles se pueden utilizar indistintamente en dichos factores.

Cuadro Nº 33. Prueba de Duncan para factor A (Microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (g)	N	EE	SIG
MM	104.70	36	0.2	A
EM	104.63	36	0.2	A

De acuerdo a la prueba de DUNCAN para el factor A (Microorganismos) muestra que con los microorganismos de montaña (MM) llego a pesar 104.70 g superando a los microorganismos eficientes (EM) que llego a 104.63 g para la categoría extra.

Cuadro Nº 34. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis)

DOSIS	MEDIAS (g)	N	EE	S
D1 (1.0 l/20 l Agua)	105.00	24	0.25	A
D3 (2.0 l/20 l Agua)	104.68	24	0.25	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	104.32	24	0.25	A

Con respecto al análisis de DUNCAN para el factor B (Dosis) muestra que la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) llego en primer lugar con 105.00 g superando estadísticamente a las demás dosis de entre los demás tratamientos.

Cuadro Nº 35. Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (g)	N	EE	SIG
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	105.90	12	0.35	A
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	104.92	12	0.35	A
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	104.68	12	0.35	A
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	104.68	12	0.35	A
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	104.52	12	0.35	A
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	104.12	12	0.35	A

Basados en la salida dada para la prueba de DUNCAN para la interacción del factor A (microorganismos) y factor B (dosis) se puede afirmar que NO tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando un subconjunto o categoría, resultando el mejor el efecto de microorganismos eficientes (EM) con dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) llegando a 105.90 gramos.

b) Peso de fruta de primera.

Los resultados indican en el cuadro 50 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANOVA y la prueba de comparación múltiple de Duncan.

Cuadro N° 36. Análisis de varianza para peso de fruta en gramos, de fruto de primera.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	7.93	1	7.93	0.57	0.4520 ^{ns}
DOSIS EN ML (B)	0.5	2	0.25	0.02	0.9821 ^{ns}
BLOQUES	0.15	2	0.07	0.01	0.9948 ^{ns}
INTERACCION (AXB)	34.2	2	17.1	1.23	0.2979 ^{ns}
ERROR	886.76	64	13.86		
TOTAL	929.54	71			

CV=3.97 %

El análisis del cuadro 36 para el diseño de bloque completamente aleatorizado, se refiere a la significación del valor "F" para el factor A (microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ La significancia del factor A (microorganismos) y el factor B (dosis) muestra que NO existen diferencias significativas entre los factores en la variable peso de fruta de la categoría primera, en los niveles de significancia.
- ❖ Con respecto a la variabilidad de bloque muestra que NO es significativo.
- ❖ En cuanto a la interacción de estos factores tampoco existe diferencias significativas, lo que indica que los factores se comportan de manera independiente por tanto estos niveles se pueden utilizar indistintamente en dichos factores.

Cuadro N° 37. Prueba de Duncan para factor A (Microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (g)	N	EE	SIG
EM	94.09	36	0.62	A
MM	93.42	36	0.62	A

De acuerdo a la prueba de DUNCAN para el factor A (microorganismos) muestra que con los microorganismos eficientes (EM) llego a pesar 94.09 g superando a los microorganismos de montaña (MM) que llego a 93.42 g para la categoría primera.

Cuadro Nº 38. Prueba de DUNCAN para factor B (Dosis)

DOSIS	MEDIAS (g)	N	EE	S
D1 (1.0 l/20 l Agua)	93.86	24	0.76	A
D3 (2.0 l/20 l Agua)	93.75	24	0.76	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	93.65	24	0.76	A

Con respecto al análisis de DUNCAN para el factor B (Dosis) muestra que la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) llegó en primer lugar con 93.86 g superando estadísticamente a las demás dosis de entre los demás tratamientos.

Cuadro Nº 39. Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (g)	N	EE	SIG
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	94.95	12	1.07	A
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	94.03	12	1.07	A
MM	D1 (1.5 l/20 l Agua)	93.88	12	1.07	A
EM	D1 (1.5 l/20 l Agua)	93.83	12	1.07	A
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	93.48	12	1.07	A
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	92.36	12	1.07	A

Basados en la salida dada para la prueba de Duncan para la interacción del factor A (Microorganismos) y el factor B (Dosis), se puede afirmar que los tratamientos NO tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando un subconjunto o categoría, resultando el mejor el efecto de microorganismos eficientes (EM) con dosis D2 (1.5 l/20 l Agua), con 94,95 gramos.

c) Peso de fruta de segunda.

Los resultados indican en el cuadro 50 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANVA y la prueba de comparación múltiple de Duncan.

Cuadro 40. Análisis de varianza para peso de fruta en gramos, de fruto de Segunda.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	17.01	1	17.01	4.12	0.0466 ^{ns}
DOSIS EN ML (B)	12.66	2	6.33	1.53	0.2239 ^{ns}
BLOQUES	20.07	2	10.04	2.43	0.0962 ^{ns}
INTERACCION (AXB)	17.06	2	8.53	2.06	0.1353 ^{ns}
ERROR	264.41	64	4.13		
TOTAL	331.21	71			

CV= 2,73 %

El análisis del cuadro 40 para el diseño bifactorial, se refiere a la significación del valor “F” para el factor A (microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

- ❖ La significancia del factor A (Microorganismos) y el factor B (dosis) son superiores al nivel de significancia, por lo tanto, NO existen diferencias significativas entre los tratamientos en la variable peso de fruta de Segunda, en los niveles de significancia.
- ❖ El efecto de bloques NO es significativo.
- ❖ En el análisis de varianza se puede observar que para la interacción de la variable A x B NO es significativo.

Cuadro Nº 41. Prueba de Duncan para factor A (microorganismos)

MICROORGANISMOS	MEDIAS (g)	N	EE	SIG
MM	75.05	36	0.34	A
EM	74.08	36	0.34	B

De acuerdo a la prueba de DUNCAN para el factor A (Microorganismos) se puede observar que los microorganismos de montaña (MM) llegaron al primer lugar con 75.05 g, seguido por los microorganismos eficientes (EM) que llegaron a 74.08 g para el peso de fruto de la categoría segunda.

Cuadro Nº 42. Prueba de DUNCAN para factor B (dosis)

DOSIS	MEDIAS (g)	N	EE	SIG
D3 (2.0 l/20 l Agua)	75.15	24	0.41	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	74.39	24	0.41	A
D1 (1.0 l/20 l Agua)	74.17	24	0.41	A

Respecto al factor B (Dosis) en el cuadro de análisis de la prueba de Duncan se puede observar que llegó en primer lugar la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) con 75.15 g, seguido por la dosis D2 (1.5 l/20 l Agua) que llegó a 74.39 g y la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) que llegó a 74.17 g para la variable peso de fruto de la categoría segunda.

Cuadro N° 43. Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (g)	N	EE	SIG
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	75.46	12	0.59	A
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	75.27	12	0.59	A
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	75.03	12	0.59	AB
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	74.68	12	0.59	AB
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	73.66	12	0.59	AB
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	73.32	12	0.59	B

Basados en la salida dada para la prueba de Duncan para la interacción del factor A(Microorganismos) y el factor B(Dosis), se puede afirmar que los tratamientos NO tienen diferencias estadísticas significativas para los niveles de significancia, formando tres subconjuntos o categorías, resultando el mejor el efecto de microorganismos de montaña (MM) con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) que llegó 75.27 gramos.

4.2. Calidad de frutos

4.2.1. Grados Brix en fruta.

Los resultados indican en el cuadro 51 del anexo, donde se presentan los promedios obtenidos. A continuación, el ANVA y la prueba de comparación múltiple de DUNCAN.

Cuadro N° 44. Análisis de varianza para grados Brix en fruta.

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GL	CUADRADO MEDIO	F	P VALOR
MICROORGANISMOS (A)	0.89	1	0.89	3.49	0.0660 ^{ns}
DOSIS EN ML (B)	182.97	2	91.49	359.55	0.0001 ^{**}
BLOQUES	0.44	2	0.22	0.87	0.4245 ^{ns}
INTERACCION (AXB)	0.85	2	0.42	1.67	0.1970 ^{ns}
ERROR	16.28	64	0.25		
TOTAL	201.43	71			

CV=3.31 %

El análisis del cuadro 44 para el diseño bifactorial, se refiere a la significación del valor "F" para el factor A (microorganismos), factor B (dosis), bloques e interacción (A x B). La interpretación es la siguiente:

❖ El análisis de varianza para grados Brix de la fruta de granadilla se aprecia que para el factor A (Microorganismos) la significancia es $0.0660 < 0.01$ por lo que NO se encontró significancia estadística.

❖ La significancia para el factor B (Dosis) es $0,0001 > 0,01$, por lo tanto, existen diferencias altamente significativas entre los factores en la variable grados Brix de fruta, en los niveles de significancia.

❖ El efecto de bloques NO es significativo.

❖ En cuanto a la interacción de estos factores se observa que tampoco existe diferencia significativa, lo que indica que los factores se comportan de forma independiente por tanto estos niveles se puede usar indistintamente en el cultivo.

El coeficiente de variación tiene un valor de 3.31 % el cual indica que el experimento fue llevado de buena manera.

Cuadro Nº45. Prueba de Duncan para factor A (Microorganismos), variable grados Brix

MICROORGANISMOS	MEDIAS (°Brix)	N	EE	SIG
EM	15.37	36	0.08	A
MM	15.14	36	0.08	A

Según el análisis de la prueba de DUNCAN para el factor A (Microorganismos) se puede observar que para la variable calidad (Brix) con microorganismos eficientes (EM) llego en primer lugar con 15.37 °Brix, seguido por microorganismos de montaña (MM) que llego a 15.14 °Brix.

Cuadro Nº 46. Prueba de DUNCAN para factor B (dosis), variable grados Brix

DOSIS	MEDIAS (°Brix)	N	EE	SIG
D3 (2.0 l/20 l Agua)	16.84	24	0.1	A
D2 (1.5 l/20 l Agua)	15.85	24	0.1	B
D1 (1.0 l/20 l Agua)	13.08	24	0.1	C

En la prueba de DUNCAN para el factor B (Dosis) se puede apreciar que para la variable calidad (Brix) con la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llego en primer lugar con 16.84 °Brix superando estadísticamente a las dosis D2 (1.5 l/20 l Agua) que alcanzo 15.85 °Brix y a la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) que solo llego a 13.08 °Brix.

Cuadro N° 47. Prueba de DUNCAN para interacción de los factores A x B

MICROORGANISMOS	DOSIS EN ml	MEDIAS (°Brix)	N	EE	SIG
EM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	17.10	12	0.15	A
MM	D3 (2.0 l/20 l Agua)	16.58	12	0.15	B
EM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	15.93	12	0.15	C
MM	D2 (1.5 l/20 l Agua)	15.78	12	0.15	C
MM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	13.08	12	0.15	D
EM	D1 (1.0 l/20 l Agua)	13.08	12	0.15	D

Basados en la salida dada para la prueba de DUNCAN para la interacción para la variable de calidad (°Brix) del factor A (Microorganismos) y el factor B(Dosis), se puede afirmar que los factores tienen diferencias estadísticas altamente significativas, formando cuatro subconjuntos o categorías, resultando el mejor el efecto de microorganismos eficientes (EM) con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua), con 17.10 ° Brix.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Rendimiento

5.1.1. Numero de frutos

Los resultados obtenidos en la presente investigación se debe a que la aplicación de microorganismos se realizó cada 14 días esto permito incrementar la actividad fotosintética y sobre todo la absorción de nutriente, a esto se suma un correcto manejo agronómico de acuerdo a la necesidad del cultivo, así como el riego se aplicó de acuerdo a la necesidad sobre todo en temporada de floración, lo cual repercute en el cuajado masivo de los frutos, a raíz de ello el efecto de microorganismos eficientes (EM) y la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) alcanzó el mayor promedio con 320 (319,58) unidades, estos resultados fueron superiores a lo obtenido por Morillo (2017) quien obtuvo 204 frutos utilizando la poda a 2 ejes y a Venegas (2017) quien solo logró 49 frutos cuajados utilizando Citoquininas como benziladenina, evidenciando lo que menciona Panke (2017) que los microorganismos pueden modificar múltiples rasgos de las plantas incluyendo el desarrollo del follaje y la floración, así como también señala Santoyo (2016) que la aplicación foliar de microorganismos incrementan la actividad fotosintética y la absorción de agua y nutrientes influyendo en el desarrollo de los frutos.

5.1.2. Diámetro de frutos

El análisis del diámetro del fruto determinan que no hay diferencia significativa entre los factores, lo que indica que la aplicación de microorganismos eficientes y microorganismos de montaña fueron adecuados y que las condiciones como la temperatura, humedad y el riego favorecieron al desarrollo del diámetro de fruto, en efecto los microorganismos de montaña (MM) con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) obtiene el mejor promedio con 7,33 cm, resultado superior a lo indicado por Morillo (2017) que obtiene 5,89 cm utilizando el sistema de poda a 2 ejes y a Venegas (2017) quien señala que obtuvo 6,77 cm utilizando Citoquininas en forma de benziladenina, los resultados se enmarcan a lo señalado por Callaghan (2016) que aplicación foliar de los microorganismos tienen numerosas aplicaciones agrícolas debido

a que funcionalmente favorecen como el incrementan la floración, aumentan el crecimiento y desarrollo de los frutos, así mismo Recharte (2015) señala que en el cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) las diversas dosis de microorganismos eficientes autóctonos incrementaron el tamaño de las plantas, número de flores, área foliar y número de tallos, en la parte radicular también se evidenció un incremento de peso.

5.1.3. Peso de fruto

Analizando el peso del fruto se determina que no hay diferencia significativa entre los factores, esto se debe a que la aplicación de microorganismos se ha realizado cada 14 días, a las condiciones medio ambiental como la temperatura, humedad y riego han sido lo requerido para el desarrollo del fruto donde se desarrollaron todos los frutos de manera uniforme repercutiendo en el diámetro y peso de los frutos, para la variable de peso el efecto de microorganismos de montaña (MM) y la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) obtiene el mejor promedio con 91.25 gramos, resultado superior a lo señalado por Morillo (2017) que obtiene 83,04 g utilizando el sistema de poda a 2 ejes pero inferior a Venegas (2017) quien señala que obtuvo 122,47 g utilizando Citoquininas en forma de benziladenina, este comportamiento se atribuye a los componentes y concentraciones de elementos en la formulación del regulador (Citoquinina como benziladenina 1%, L – aminoácidos 2,5%, P₂O₅ 6%, K₂O 5%), los resultados se enmarcan a lo señalado por Bisen (2015), quien sostiene que las diversas dosis de microorganismos eficientes logró reducir las demandas de productos químicos, y se incrementó el número de flores, el número de frutos y la calidad de los mismos (mayor cantidad de azúcares solubles, ácidos orgánicos, vitaminas (ácido ascórbico y ácido fólico), así mismo Recharte (2015) señala que en el cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) las diversas dosis de microorganismos eficientes autóctonos incrementaron el tamaño de las plantas, número de flores, área foliar y número de tallos, en la parte radicular también se evidenció un incremento de peso.

5.2. Calidad de frutos

5.2.1. Grados brix

Los resultados obtenidos para la variable °Brix, se debe a que los microorganismos aplicados de manera foliar incrementa funciones en la fotosíntesis que repercute en el tamaño y la calidad del futo, así como también incrementa azúcares solubles, por lo que se puede apreciar en los resultados de la presente investigación con respecto a los grados brix (°Brix) que el efecto de microorganismos eficientes (EM) con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) alcanzó el mayor promedio con 17,10 °Brix, estos resultados fueron superiores a lo obtenido por Córdova (2017) quien obtuvo 16,00 °Brix y a Puga y Chalco (2021) quienes lograron 15,70 °Brix utilizando Ácido acético en la etapa de desinfección de la fruta para estudiar el tiempo de vida útil, los resultados se enmarcan a lo señalado por Bisen (2015), quien sostiene que las diversas dosis de microorganismos eficientes logró reducir las demandas de productos químicos, y se incrementó el número de flores, el número de frutos y la calidad de los mismos (mayor cantidad de azúcares solubles, ácidos orgánicos, vitaminas (ácido ascórbico y ácido fólico).

CONCLUSIONES

Par comprender las conclusiones se denotará en adelante como microorganismos eficientes (EM) y microorganismos de montaña (MM), en seguida muestra los resultados obtenidos en función a los objetivos e hipótesis planteados:

1. De acuerdo a los análisis estadísticos para efecto de microorganismos (Factor A) Respecto a la variable rendimiento; para número de fruto de la categoría extra, se puede apreciar que el efecto de EM llevo en primer lugar con 58 (57.47) unidades seguido por MM que llevo a 49 (48.56) unidades, para la categoría primera el efecto de EM llevo en el primer lugar con 100 (99.69) unidades, lo mismo que para la categoría segunda los resultados muestran que el efecto de EM logro el mayor resultado con 129 (129.33) unidades de fruto.

Para diámetro de fruto, se puede observar que para la categoría extra el efecto de MM con 7.89 cm llevo en primer lugar, para la categoría primera se puede apreciar que el efecto de MM quedo en primer lugar con 7.30 cm, finalmente para la categoría segunda de acuerdo a la prueba DUNCAN se observa que el efecto de MM llevo en primer lugar con 6.76 cm de diámetro de fruto.

Con respecto al peso de fruto de acuerdo a las pruebas estadísticas muestra que para la categoría extra el efecto de MM resulto el mejor llegando a obtener 104.70 g, para la categoría primera se puede apreciar que el efecto de EM llevo en primer lugar con 94.09 g, sin embargo, para la categoría segunda se puede apreciar que el efecto de MM llevo en primer lugar con 75.05 g de peso de fruto.

Con respecto a la calidad de se observa que el efecto de EM logro llegar en primer lugar con 15.37 °Brix.

2. Los resultados obtenidos por el efecto de los niveles (Factor B) de abono foliar en el rendimiento de granadilla se pueden apreciar que para la variable número de fruto de la categoría extra resultó el mejor la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) que llevo a 66.00 (65.88) unidades, para la categoría primera con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llevo en primer lugar con 113 (112.46) unidades, para la categoría segunda el nivel de dosis D2 (1.5 l/20 l Agua) con 139 (138.75) unidades quedo en primer lugar frente a las demás dosis. Con respecto al diámetro de fruto para la categoría extra se observa que la dosis D1 (250 ml/20l agua) al obtener 7,90 cm quedo en primer lugar, para la categoría primera se puede observar que la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) al obtener 7.31 cm de diámetro, del mismo modo para la categoría segunda muestra que con la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llevo a 6.76 cm de diámetro quedando en primer lugar frente a las demás dosis.

Para la variable peso de fruto, el análisis estadístico demuestra que con la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) llevo en primer lugar con 105.00 g para la categoría extra, así mismo para

la categoría primera muestra los resultados que la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) resulto el mejor con 93.86 g, sin embargo, para la categoría segunda muestra que llego en primer lugar la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) con 75.15 g de fruto de peso de fruto.

Para calidad se obtuvo mejores resultados con la dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) que llego al primer lugar con 16.84 de °Brix.

3. Con respecto al efecto de la interacción del factor A (microorganismos) por el factor B (dosis), se aprecia que el efecto de EM con dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) obtuvo el primer lugar con 73 (72.58) unidades para la categoría extra, para la categoría primera el efecto de EM con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llego al primer lugar con 118 (117.67) unidades y para la categoría segunda el efecto de EM con una dosis D2 (1.5 l/20 l Agua) logro obtener el primer lugar con 142 (142.42) unidades de fruto.

Para la variable diámetro de fruto muestra el análisis de interacción del facto A x B que el efecto de EM con dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) obtuvo el primer lugar con 7.92 cm, sin embargo, para la categoría primera el efecto de MM con dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llego en primer lugar con 7.31 cm, así como para la categoría segunda el efecto de MM con dosis D2 (1.5l/20 l Agua) llego en primer lugar con 6.78 cm de diámetro de fruto.

Para la variable peso de fruto la interacción del factor A x B demuestra que el efecto de EM y la dosis D1 (1.0 l/20 l Agua) llega en primer lugar con 105.90 g, del mismo modo para la categoría primera el efecto de EM con dosis D2 (1.5 l/20 l Agua) logra llegar en el primer lugar con 94.95 g sin embargo para la categoría segunda el efecto de MM con una dosis D2 (1.5 l/20 l Agua) logro llegar en primer lugar con 75.46 g de peso de fruto de granadilla.

Con respecto a la calidad, la interacción del factor A X B demuestra que el efecto de EM con una dosis D3 (2.0 l/20 l Agua) llego en primer lugar con 17.10 °Brix.

RECOMENDACIONES

Se plantea las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda emplear microorganismos eficientes a una dosis (2.0 l / 20 l/Agua) aplicado foliarmente al cultivo de granadilla como suplemento de la fertilización edáfica.
2. Luego de la poda se recomienda aplicar caldo bordelés por lo menos dos aplicaciones cada 14 días, para la prevenir la propagación de hongos por el corte.
3. Se realiza realizar las aplicaciones de microorganismos eficientes (EM) y microorganismos de montaña (MM) en horario de la mañana.
4. Durante la temporada de floración, realizar el riego adecuado considerando la topografía del terreno y según la necesidad del cultivo ya que influirá en el cuajado de los frutos.
5. Es necesario poner en conocimiento de los agricultores sobre los efectos de microorganismos en la producción de granadilla ya que permitirá obtener resultados considerables en sus cultivos reduciendo el costo de producción e incrementando sus ganancias de los productores.
6. Se recomienda prestar mucha atención a la captura de microorganismos eficientes autóctonos, de preferencia que sea de zonas alejadas con alto contenido de especies vegetales, humedad y materia orgánica con la finalidad de garantizar que existan la mayor cantidad de especies de microorganismos benéficos a capturar.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Arias A. (2010). Microorganismos eficientes y su beneficio para la agricultura y el medio ambiente, Grupo de investigación en energía alternativas y microorganismos eficientes, Corporación Universitaria autónoma del Cauca, Popayán, Colombia, 02(2), 42 – 45 p.
- Arias, GY 2007. Determinación de las condiciones de un sistema de atmósferas modificadas para el almacenamiento y conservación de frutas de granadilla y uchuva. Universidad de América. Facultad de Ingeniería.
- Arismendi, E. 2010. Microorganismos Eficientes, ¿fórmula mágica?”. Rev. Elect. RAP-AL-Uruguay (en línea). Consultado 10 dic. 2021. Disponible en <http://www.rapaluruway.org/organicos/articulos/microorganismoseficientes.html>.
- Aprolab (Programa de Apoyo a la Formación Profesional para la Inserción Laboral en el Perú). 2017. Manual para la producción de compost con microorganismos eficaces (en línea). Consultado 2 dic. 2020. Disponible en <http://www.em-la.com/archivos-deusuario/basedatos/manualparalaelaboraciondecompost.pdf>.
- Aung, K. 2018. The role of water in plant in plant microbe Interaction. The Plant Journal, 93: 771-780 p.
- Adams, MR. 1986. Progreso en microbiología Industrial. Vol. 23. Ed. Elsevier. Estados Unidos. 81 p.
- Angulo, R. 2000. El cultivo de la Granadilla *Pasiflora ligularis*, Nota de la asignatura de clima frío VII Semestre de Agronomía. Bogotá. Universidad Nacional. 6 p.
- Aguedo, L. y Yepes, L. 1990. Determinación de los requisitos de agua y de riego de la Granadilla (*Pasiflora ligularis*) en Urrao, Antioquia. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 70 p.
- AREX. 2014. Perfil comercial de la granadilla. Lambayeque, Perú. 4 p.
- Atlas, R. y Bartha, R. 1998. Ecología microbiana y microbiología ambiental. Tercera Edición. Editorial Addison Wesley. Madrid. España. 677 p.

- Arias JL. 2020. Métodos de investigación online: herramientas digitales para recolectar datos (en línea). Arequipa, Perú, Arias Gonzáles, José Luis. 104 p. Consultado 31 dic. 2021. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2237>.
- Bacca, H. 2009. El cultivo de la granadilla *Pasiflora ligularis*. Cúcuta, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 33 p.
- Bernal. J. 2014. El cultivo de la granadilla *Pasiflora ligularis*. En: memoria I simposio Internacional de Passiflora, Palmira. 163 p.
- Biosca, A. 2001. Microorganismos eficientes. (En línea). Consultado: 18 de abril de 2020. Disponible en: <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080731132826aa6mgbr>.
- Bisen, K., 2015. Unrealized Potential of Seed Biopriming for Versatile Agriculture. In: RAKSHIT, A., SINGH, H.B., SEN, A. (eds) Nutrient Use Efficiency: from Basics to Advances. Springer, New Delhi. ISBN 978-81-322-2168-5. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852019000200093
- Carees. 2015. Manejo pre cosecha, cosecha y post cosecha de granadilla y lulo. En: Reunión Técnica de la Red Latinoamericana de Frutas y Hortalizas. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Programa de Diversificación, Bogotá. 57-63 p.
- Castro, LE. 2011. Guía básica para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de la granadilla (*Pasiflora ligularis*), ASOHOFrucol. Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, Bogotá. 75 p.
- Calvez, SH. 2013. Ensayo preliminar del rendimiento de trece variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L) de grano rojo en costa central. Tesis. Ing. Agrónomo. Lima, Perú. UNALM. 92 p.
- Callaghan, M. 2016. Microbial inoculation of seed for improved crop performance: issues and opportunities. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 5729-5746 p.
- Cerdas, MM. y Castro, JJ. 2003. Manual práctico para la producción, cosecha y manejo poscosecha del cultivo de granadilla (*Passiflora Ligularis*). Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.

- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2001. Taxonomía de la granadilla: fruta de América, un inventario etnobotánico. (En línea). Consultado el 12 de diciembre del 2020. Disponible en: http://ciatweb.ciat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/Ficha%20Pasiflora%20ligularis.htm.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2007. Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. Marcial A. Pastor- Corrales (comps.). Cali, Colombia. 56 p.
- Conde, K. 2017. Aplicación de solución de humus de lombriz en dos variedades de Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd.*), en la estación experimental de Patacamaya-La Paz. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales 4(1): 74-81 p.
- Corporación Proexant. 2011. Elaboración, uso y manejo de los abonos orgánicos líquidos. (En línea). Ecuador. Consultado el 22 de abril del 2022. Disponible en: http://www.proexat.org.ec/Abonos_Org%C3%A1nicos.html.
- Córdova, AR 2017. Estudio del manejo postcosecha de la granadilla *Passiflora ligularis* L. (En línea). Peru. Consultado 17 de octubre del 2022. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/browse?type=author&value=Cordova+Montenegro%2C+Alex+Ramiro>.
- Comte, A. 1875. Principios de filosofía positiva (en línea). Santiago, Chile, Imprenta de la Librería del Mercurio. 190 p. Consultado 7 ene. 2021. Disponible en <http://www.cervantesvirtual.com/obra/principios-de-filosofia-positiva/>.
- Chaurasia, A. 2018. Actinomycetes: an unexplored microorganism for plant growth promotion and biocontrol in vegetable crops. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 34 (9): 132 p.

- Durward S. 2014. Buenas prácticas de manufactura en manufactura, empaque o almacenamiento de alimentos humanos (BPM). Universidad de Nebraska. Instituto de Agricultura y Recursos Naturales. NebGuide. IANR. Food and Nutrition Safety.
- Desarrollo Comunitario Sostenible. 2001. Microorganismos eficaces: Producción y uso. Bogotá. 56 p.
- Escobar YN. 2011. Efecto del acondicionamiento hídrico y osmótico sobre la calidad de semillas y plántulas de granadilla (*Passiflora ligularis*). Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Carrera de Biología. Bogotá, Colombia. 46 p. (en línea). Consultado 20 de Oct. 2022. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/8878/tesis815.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fertiberia, G. 2017. Necesidades nutricionales de las leguminosas (en línea). Consultado 07 Oct. 2022. Disponible en <https://www.grupofertiberia.com/es/blog/smartblog/?month=enero&year=2017>
- Fischer, G. 2010. Aspectos ecofisiológicos de la fruticultura en las tierras altas tropicales. Acta de Horticultura. 91 - 98 p.
- Fischer, G. 2014. Ecofisiología en frutales de clima frio moderado. In: III Seminario de frutales de Clima Frio Moderado. Manizales. 51 – 59 p.
- Fischer, G. 2014. Condiciones ambientales que afectan crecimiento, desarrollo y calidad de las pasifloráceas. en memorias primer congreso latinoamericano de Passiflora, corporación centro de investigación para la gestión tecnológica de Passiflora del departamento del Huila - CEPASS Huila y la hortofrutícola de Colombia, Huila, Colombia. 10 p.
- Fundases. 2015. Microorganismos benéficos y efectivos para una agricultura y medio ambiente sostenible. (en línea). Fundación de Asesorías para el Sector Rural. Consultado el 19 de abril del 2020. Disponible en: <http://www.fundases.org/p/pub-micro15.html>).

- Guerra P R. 2014. Diagnóstico de las plagas y enfermedades en el cultivo de haba (vicia faba) en la localidad de Huarcaya sarhua-Victor Fajardo Ayacucho.
- García; Brito 2018. Guía básica para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis*) Bogotá.Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola 75 p.
- García, J. 2013. Comparación de la fertilización orgánica y convencional a partir del uso de microorganismos eficaces y químicos tradicionales sobre la producción de 61 biomasa durante un ciclo de cosecha en un cultivo granadilla (*Pasiflora ligularis*). Revista Latinoamericana de Microbiología. 82 p.
- Garcés, I. 2013. El cultivo de la granadilla. Urrao, Col. 86 p.
- Higa, T. 2013. Microorganismos Benéficos y efectivos para una agricultura y medio ambiente sostenibles. Maryland (USA): Centro internacional de Investigación de Agricultura Natural, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 13 p.
- Holt, J. 2018. Manual de Bergey sobre bacteriología determinativo. Nueva edición. Editorial Lippincott. Filadelfia. 787 p. (repite)
- Higa, P 2013. Reproducción de Microorganismos de Montaña - MM A2-02 ,21. Retrieved from <http://ingenieroambiental.com/index.php?pagina=811>.
- Innovatione 2019. Blog informativo de seguridad alimentaria (en línea). Consultado el 08 Oct. 2022. Disponible en: <https://innovatione.eu/2019/04/01/que-significa-calidad/>
- IDMA (Instituto Del Medio Ambiente). 2017. Abonos orgánicos: Microorganismos Eficaces, para la producción sostenible de pasiflora spp: CA- TIE; Turrialba, (en línea). Costa Rica. Consultado el 16 de abril del 2020. Disponible en: http://webbeta.catie.ac.cr/bancoconocimiento/A/AgriculturaAbonosOrganicos2_5/AgriculturaAbonosOrganicos2_5.asp?odSeccion=244.
- Islas de Paz 2010. Manual de Campo para el manejo tecnificado del cultivo de la granadilla. Huánuco, Perú. 13 p.
- JICA. 2016. Agencia de Cooperación Internacional de Japón. Curso de Agricultura Orgánica Japón.

- JGI (Instituto Conjunto del Genoma). 2015. California. *Rhodopseudomonas palustris*. (En línea). Consultado el 18 de abril del 2020. Disponible en: <https://genome.jgi.doe.gov/portal/rhopa/rhopa.home.html>.
- Kyum, M. 2014. Tratamiento de aguas residuales porcina olorosa por bacterias púrpura no azufre, *Rhodopseudomonas palustris*, aislado de estanques eutrofizados. *Letras de biotecnología*. 232 p.
- Lara, E. (2013). *Fundamentos de investigación - Un enfoque por competencias*. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor. (En línea). Consultado 12 Oct. 2022. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14229/1/Cap.1-Investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf>
- Luna, F.; Mesa, R. 2017. Microorganismos eficientes y sus beneficios para los agricultores. *Revista Científica Agroecosistemas* 4(2): 31-40. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v11n1/2077-9917-agro-11-01-00067.pdf>
- Meena, S. K. Y. 2017. Importance of soil microbes in nutrient use efficiency and sustainable food production. In: *Agriculturally Important Microbes for Sustainable Agriculture*. Springer Singapore 3-23 p.
- Melgar, C. 2013. Efecto de microorganismos con potencial probiótico en la calidad del agua y el crecimiento de camarón *Litopenaeus vannamei* (Decapoda: Penaeidae) en cultivo intensivo. *Revista Biología Tropical*, 61(3) 1215-1228 p.
- Mishra, A. 2013. Papel de las prácticas agrícolas ecológicas en el desarrollo de la agricultura india. *Revista internacional de agricultura y tecnología de la ciencia de los alimentos (IJAFST)*, 4(2), pp. 11-15.
- Miranda D. 2001. Manejo de frutales tropicales de clima cálido y medio. Notas de la asignación. Universidad nacional de Colombia, Facultad de agronomía sede Bogotá, 86p.
- Morillo O, RD 2017. Efecto del manejo con dos y tres ejes en el rendimiento de granadilla (*Passiflora ligularis*) en el sagrario, cantón Ibarra, provincia de Imbabura. Tesis Ing. Ingeniero en Agropecuaria. Ibarra. 2017. 66 p.

- Morocho, T;Leiva, M. (2019). Microorganismos eficientes, propiedades funcionales y aplicaciones agrícolas. *Centro Agrícola*, 46(2), 93-103 p.
- Ojokoh, AO. 2014. Efecto de diferentes técnicas de fermentación sobre la calidad nutricional del producto de yuca (*Manihot esculenta*). *Diario de procesamiento de alimentos y preservación*, 38 (1):183-192 p.
- PANKE, K 2017. Cultivated Sub-Populations of Soil Microbiomes Retain Early Flowering Plant Trait. *Microbial Ecology*, 73 (2): 394-403 p.
- Polania, TM. 1983. Algunos aspectos sobre el cultivo de granadilla. *Rev. Agricultura Esso*. 24-28 p.
- Puga M, AM y Chalco S, WR (2021). Manejo postcosecha de granadilla en la parroquia yangana, cantón y provincia de Loja. Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables – UNL. Ecuador (en línea) Consultado el 11 Oct. 2022. Disponible en: <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/reina/article/view/1059/908>
- Quispe, Y. C; Chávez, C. M. F. 2017. Evaluación del efecto que tienen los microorganismos eficientes (EM), en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.), municipio de Achocalla. *Apthapi*, 3 (3): 652-666 p.
- RAAA (Red de Acción en Alternativas de uso de Agroquímicos). 2014. Manejo ecológico de suelo: Conceptos, Experiencias y Técnicas. Editores: Gomero L. y Velásquez H. Lima – Perú.
- Ramos, F. L. 2016. Caracterización físico química del biofertilizante microorganismos de montaña (MM) para la Finca Agroecológica, Zamorano, Honduras. Honduras: EAP Zamorano.
- Restrepo J. 2012. Biofertilizantes preparados de microorganismos eficaces. Fundación Juquira Candirú. Cali, Colombia. 105 p.
- Recharte P. D (2015), evaluación de microorganismos eficientes autóctonos en el rendimiento del cultivo de tomate (*lycopersicum esculentum*, mill) en san gabriel – abancay [tesis pregrad, univercidad tecnologia de los andes] archivo digital file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/Tesis%20-

%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20microorganismos%20en%20el%20cultivo%20de
%20tomate.pdf


- Rojas, R. (2013). Guía para realizar investigaciones sociales. Mexico, D.F.: Plaza y Valdés. (En línea). Consultado 12 Oct. 2022. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiacionCientifica.pdf>
- Rivera, B. 2012. Manejo integral del cultivo de la granadilla (*Passiflora Ligularis*). Programa Nacional de transferencia de tecnología agropecuaria - PRONATTA.
- Rodríguez, M. 2019. Microorganismos eficientes. (En línea). Consultado: 16 marzo del 2020. Disponible en: http://aia.uniandes.edu.co/documentos/articulo%20em%20_manuel%20r.pdf.
- Rodríguez F. y Palenzuela P. 2000. Los ácidos orgánicos como agentes antimicrobianos. XVI curso de especialización FEDNA. Departamento de Biotecnología. Universidad Politécnica de Madrid. España. 11 p.
- Rodríguez, M. 2009. Microorganismos eficientes. (En línea). Consultado: 18 marzo del 2020. Disponible en: http://aia.uniandes.edu.co/documentos/articulo%20em%20_manuel%20r.pdf
- Sánchez, J. M. B.; Villanueva, A. S; Rubio, C. Q. 2013. Azudas en Chile: un vernáculo sistema de riego en tierras de secano". Papeles de Geografía 57: 69 – 84 p.
- Santoyo, G. 2016. Plant growth-promoting bacterial endophytes. *Microbiological research*, 183: 92-99 p.
- Saldarriaga, RL. 1998. Manejo post- cosecha de granadillas (*Passiflora ligularis*). Serie de paquetes de capacitación sobre manejo postcosecha de frutas y hortalizas N° 7. Convenio SENA – Reino Unido, Armenia, Quindío. 266 p.
- Suchini J.G. 2012. Innovaciones agroecológicas para una producción agropecuaria sostenible en la región del Trifinio. Sam José (Costa Rica): Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 40 p.

- Suquilanda, M. 2006. Serie de Agricultura Orgánica. Editorial Fundación Para el Desarrollo Agropecuario. 1ra. Ed. Quito, Ecuador. 654.p
- Valero; Serrano 2010. Manual Técnico del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*) en el departamento del Huila. Litocentral Ltda. Colombia 32p.
- Venegas F, BC (2017). Efecto de tres reguladores de crecimiento en el cuajado y tamaño de fruto de granadilla (*Passiflora ligularis*.) en el distrito de Oxapampa. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Daniel Alcides Aarrión. ep agronomía Oxapampa. 92 p.
- Villegas V. M. 2017. Vermicompostaje: I avances y estrategias en el ratamiento de residuos sólidos orgánicos. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 8 (2): 393-406 p.
- Vivanco, A. 2013. Elaboración de EM, bokashi y su evaluación en el cultivar *Passiflora* sp. Universidad Nacional de Laja. Área Agropecuario y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Ingeniería Agronómica. Loja. Ecuador. 75 p.
- Villamizar F. 2012. La granadilla, su caracterización física y comportamiento postcosecha, Ingeniería e Investigación (Universidad Nacional de Bogotá) 14-23 p.
- Vurukonda, S. S. 2018. Plant growth promoting and biocontrol activity of *Streptomyces* spp. as endophytes. International Journal of Molecular Sciences, 19 (4): 952 p.
- yang, Z. 2017. Evaluación del impacto de los hongos de descomposición de la madera en el módulo de elasticidad de la tala de pino (*Pinus elliottii*) mediante ensayos no destructivos de ondas de tensión. International Biodeterioration & Biodegradation, 117: 123-127 p.
- Zarzar, C. 2015. Métodos y Pensamiento Crítico 1. México, D.F.: Grupo Editorial Patria. (En línea). Consultado 12 Oct. 2022. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14229/1/Cap.1-Investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf>

ANEXO

Cuadro N° 48. Unidad de frutos por tratamiento

BLOQUE	TRATAMIENTO	PLANTA	N° Fruto -EXTRA	N° Fruto - PRIMERA	N° Fruto - SEGUNDA	TOTAL
I	T5 EM 400ml	PLAN. 1	57	97	135	289
		PLAN. 2	62	101	128	291
		PLAN. 3	66	102	133	301
		PLAN. 4	65	111	136	312
	T1 MM 250ml	PLAN. 5	45	72	117	234
		PLAN. 6	49	85	107	241
		PLAN. 7	29	76	119	224
		PLAN. 8	32	81	120	233
	T6 EM 500ml	PLAN. 9	76	113	123	312
		PLAN. 10	81	115	128	324
		PLAN. 11	62	117	131	310
		PLAN. 12	64	121	137	322
	T2 MM 400 ml	PLAN. 13	46	88	137	271
		PLAN. 14	39	81	140	260
		PLAN. 15	47	93	134	274
		PLAN. 16	34	79	138	251
	T4 EM 250 ml	PLAN. 17	36	87	118	241
		PLAN. 18	41	97	115	253
		PLAN. 19	31	79	112	222
		PLAN. 20	36	91	114	241
	T3 MM 500ml	PLAN. 21	61	111	129	301
		PLAN. 22	57	97	124	278
		PLAN. 23	55	101	121	277
		PLAN. 24	59	109	120	288
	T7 Testigo 0	PLAN. 25	17	88	92	197
		PLAN. 26	19	87	95	201
		PLAN. 27	23	90	102	215
		PLAN. 28	16	83	89	188
II	T6 EM 500ml	PLAN. 29	81	115	125	321
		PLAN. 30	87	119	125	331
		PLAN. 31	73	114	125	312
		PLAN. 32	79	116	131	326
	T4 EM 250 ml	PLAN. 33	39	67	130	236
		PLAN. 34	42	67	110	219
		PLAN. 35	46	74	104	224
		PLAN. 36	40	61	116	217
	T5 EM 400ml	PLAN. 37	51	89	137	277
		PLAN. 38	58	87	145	290
		PLAN. 39	53	83	145	281
		PLAN. 40	61	101	134	296
	T1 MM 250ml	PLAN. 41	41	69	121	231
		PLAN. 42	22	38	69	129

			PLAN. 43	47	73	131	251
			PLAN. 44	39	76	118	233
		T3 MM 500ml	PLAN. 45	63	113	136	312
			PLAN. 46	59	109	131	299
			PLAN. 47	54	97	115	266
			PLAN. 48	67	115	137	319
		T2 MM 400 ml	PLAN. 49	48	93	140	281
			PLAN. 50	44	87	135	266
			PLAN. 51	50	105	136	291
			PLAN. 52	43	85	133	261
		T7 Testigo 0	PLAN. 53	19	87	105	211
			PLAN. 54	15	84	92	191
			PLAN. 55	16	89	95	200
			PLAN. 56	14	86	100	200
		T1 MM 250ml	PLAN. 57	43	71	117	231
			PLAN. 58	47	84	120	251
PLAN. 59	46		81	130	257		
PLAN. 60	40		72	117	229		
T2 MM 400 ml	PLAN. 61	56	97	136	289		
	PLAN. 62	55	95	131	281		
	PLAN. 63	49	89	132	270		
	PLAN. 64	47	84	129	260		
T3 MM 500ml	PLAN. 65	64	115	138	317		
	PLAN. 66	48	99	124	271		
	PLAN. 67	63	109	142	314		
	PLAN. 68	60	112	125	297		
T4 EM 250 ml	PLAN. 69	38	91	122	251		
	PLAN. 70	43	104	122	269		
	PLAN. 71	35	86	116	237		
	PLAN. 72	35	88	116	239		
T6 EM 500ml	PLAN. 73	65	120	132	317		
	PLAN. 74	70	121	130	321		
	PLAN. 75	62	118	131	311		
	PLAN. 76	71	123	134	328		
T5 EM 400ml	PLAN. 77	61	92	156	309		
	PLAN. 78	66	107	155	328		
	PLAN. 79	71	116	152	339		
	PLAN. 80	65	99	153	317		
T7 Testigo 0	PLAN. 81	13	91	109	213		
	PLAN. 82	15	86	95	196		
	PLAN. 83	10	81	86	177		
	PLAN. 84	16	87	110	213		

Cuadro N° 49. Diámetro de frutos por tratamiento

BLOQUE	TRATAMIENTO	PLANTA	EXTRA (más de 7.6 cm)					PRIMERA (7 cm a 7.5 cm)					SEGUNDA (6.5 cm a 6.9 cm)				
			FRUTO 1	FRUTO 2	FRUTO 3	FRUTO 4	PROMEDIO EN cm	FRUTO 1	FRUTO 2	FRUTO 3	FRUTO 4	PROMEDIO EN cm	FRUTO 1	FRUTO 2	FRUTO 3	FRUTO 4	PROMEDIO EN cm
I	T5 EM 400ml	PLAN. 1	7.6	8.2	7.7	8.1	7.9	7.2	7.4	7.1	7.1	7.2	6.5	6.5	6.8	6.7	6.6
		PLAN. 2	7.9	8.1	7.8	7.8	7.9	7.5	7.4	7.5	7.3	7.4	6.7	6.8	6.5	6.7	6.7
		PLAN. 3	7.8	8.3	7.9	7.6	7.9	7.2	7.1	7.0	7.2	7.1	6.7	6.8	6.7	6.5	6.7
		PLAN. 4	7.9	7.9	7.6	7.6	7.8	7.1	7.0	7.0	7.5	7.2	6.8	6.9	6.8	6.6	6.8
	T1 MM 250ml	PLAN. 1	7.8	7.8	8.3	7.8	7.9	7.3	7.1	7.1	7.4	7.2	6.6	6.7	6.9	6.8	6.8
		PLAN. 2	7.9	7.9	8.1	7.8	7.9	7.5	7.0	7.5	7.4	7.4	6.9	6.7	6.8	6.9	6.8
		PLAN. 3	7.6	8.3	7.6	7.9	7.9	7.2	7.0	7.5	7.1	7.2	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8
		PLAN. 4	7.9	8.1	7.8	7.9	7.9	7.2	7.4	7.4	7.5	7.4	6.9	6.8	6.6	6.7	6.8
	T6 EM 500ml	PLAN. 1	7.8	7.9	7.9	7.8	7.9	7.1	7.5	7.4	7.2	7.3	6.7	6.8	6.9	6.7	6.8
		PLAN. 2	7.9	7.9	7.8	7.6	7.8	7.3	7.5	7.5	7.4	7.4	6.8	6.7	6.8	6.7	6.8
		PLAN. 3	7.8	7.7	7.6	7.8	7.7	7.2	7.3	7.1	7.1	7.2	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8
		PLAN. 4	7.9	7.6	8.3	7.9	7.9	7.4	7.3	7.3	7.1	7.3	6.7	6.7	6.9	6.7	6.8
	T2 MM 400 ml	PLAN. 1	7.8	7.8	7.8	8.1	7.9	7.3	7.4	7.5	7.1	7.3	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8
		PLAN. 2	7.9	7.9	7.9	8.2	8.0	7.1	7.4	7.3	7.1	7.2	6.5	6.9	6.9	6.7	6.8
		PLAN. 3	7.9	7.8	7.6	8.2	7.9	7.4	7.4	7.5	7.0	7.3	6.9	6.9	6.8	6.5	6.8
		PLAN. 4	8.3	7.9	7.9	8.2	8.1	7.3	7.1	7.5	7.4	7.3	6.5	6.5	6.8	6.8	6.7
	T4 EM 250 ml	PLAN. 1	7.6	7.8	7.8	8.1	7.8	7.1	7.1	7.3	7.4	7.2	6.7	6.9	6.9	6.7	6.8
		PLAN. 2	7.8	7.6	8.1	8.1	7.9	7.2	7.3	7.4	7.4	7.3	6.8	6.7	6.7	6.9	6.8
		PLAN. 3	7.9	7.8	7.9	8.1	7.9	7.3	7.1	7.4	7.4	7.3	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8
		PLAN. 4	8.0	7.9	8.1	7.8	8.0	7.1	7.4	7.3	7.5	7.3	6.8	6.9	6.7	6.8	6.8
	T3 MM 500ml	PLAN. 1	7.9	7.8	8.3	7.6	7.9	7.5	7.1	7.4	7.4	7.4	6.9	6.8	6.7	6.8	6.8
		PLAN. 2	7.8	7.7	7.9	7.8	7.8	7.5	7.4	7.1	7.0	7.3	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8
		PLAN. 3	7.8	7.8	8.3	7.9	8.0	7.1	7.3	7.3	7.5	7.3	6.9	6.7	6.7	6.7	6.8

		PLAN. 4	7.8	7.9	7.8	7.9	7.9	7.5	7.4	7.4	7.1	7.4	6.7	6.9	6.8	6.7	6.8
	T7 Testigo 0	PLAN. 1	7.6	7.8	7.6	7.8	7.7	7.3	7.5	7.4	7.1	7.3	6.8	6.9	6.7	6.7	6.8
		PLAN. 2	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.4	7.4	7.5	7.2	7.4	6.9	6.7	6.9	6.9	6.9
		PLAN. 3	7.8	7.8	7.6	8.0	7.8	7.5	7.4	7.3	7.1	7.3	6.7	6.8	6.6	6.7	6.7
		PLAN. 4	7.8	7.9	7.6	8.1	7.9	7.5	7.5	7.5	7.3	7.5	6.8	6.7	6.8	6.9	6.8
 	T6 EM 500ml	PLAN. 1	7.8	8.0	7.8	8.3	8.0	7.1	7.5	7.1	7.0	7.2	6.8	6.9	6.7	6.7	6.8
		PLAN. 2	7.9	7.8	8.1	8.1	8.0	7.1	7.5	7.3	7.1	7.3	6.7	6.8	6.7	6.7	6.7
		PLAN. 3	7.6	7.9	7.8	7.9	7.8	7.3	7.3	7.5	7.1	7.3	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8
		PLAN. 4	7.8	7.6	8.1	7.8	7.8	7.5	7.2	7.3	7.2	7.3	6.8	6.8	6.9	6.7	6.8
	T4 EM 250 ml	PLAN. 1	7.9	7.8	7.6	8.3	7.9	7.4	7.3	7.1	7.1	7.2	6.9	6.5	6.7	6.7	6.7
		PLAN. 2	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.3	7.3	7.0	7.4	7.3	6.5	6.5	6.5	6.7	6.6
		PLAN. 3	7.8	8.0	7.9	8.3	8.0	7.3	7.1	7.4	7.3	7.3	6.5	6.8	6.5	6.6	6.6
		PLAN. 4	7.9	7.9	7.6	8.1	7.9	7.5	7.3	7.0	7.1	7.2	6.5	6.7	6.6	6.5	6.6
	T5 EM 400ml	PLAN. 1	7.6	8.1	7.8	7.9	7.9	7.3	7.4	7.1	7.3	7.3	6.9	6.8	6.7	6.6	6.8
		PLAN. 2	7.7	7.9	7.6	7.6	7.7	7.3	7.4	7.1	7.4	7.3	6.7	6.8	6.5	6.8	6.7
		PLAN. 3	7.8	7.6	7.9	7.6	7.7	7.1	7.5	7.1	7.0	7.2	6.7	6.5	6.5	6.8	6.6
		PLAN. 4	7.7	7.8	7.6	7.9	7.8	7.5	7.4	7.3	7.1	7.3	6.5	6.5	6.6	6.6	6.6
	T1 MM 250ml	PLAN. 1	7.9	7.6	7.8	8.3	7.9	7.1	7.0	7.0	7.5	7.2	6.7	6.8	6.5	6.9	6.7
		PLAN. 2	7.8	7.9	8.1	8.1	8.0	7.0	7.4	7.3	7.2	7.2	6.6	6.5	6.8	6.7	6.7
		PLAN. 3	7.8	8.2	8.1	7.9	8.0	7.5	7.4	7.1	7.1	7.3	6.5	6.9	6.8	6.9	6.8
		PLAN. 4	7.9	8.1	7.9	7.6	7.9	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	6.5	6.5	6.6	6.8	6.6
	T3 MM 500ml	PLAN. 1	7.6	7.9	7.8	7.8	7.8	7.1	7.3	7.5	7.4	7.3	6.8	6.9	6.8	6.7	6.8
		PLAN. 2	7.7	7.6	7.6	7.9	7.7	7.2	7.2	7.3	7.0	7.2	6.5	6.6	6.7	6.5	6.6
		PLAN. 3	7.8	8.1	7.8	7.8	7.9	7.5	7.5	7.1	7.5	7.4	6.9	6.8	6.5	6.6	6.7
		PLAN. 4	7.9	8.1	7.9	7.6	7.9	7.1	7.1	7.5	7.5	7.3	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8
T2 MM 400 ml	PLAN. 1	7.6	8.1	8.1	7.9	7.9	7.3	7.5	7.0	7.1	7.2	6.9	6.8	6.9	6.6	6.8	
	PLAN. 2	7.8	7.9	8.1	7.8	7.9	7.0	7.0	7.4	7.2	7.2	6.7	6.8	6.9	6.9	6.8	

III		PLAN. 3	7.9	7.7	8.3	7.6	7.9	7.1	7.5	7.1	7.3	7.3	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8	
		PLAN. 4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.1	7.1	7.1	7.3	7.2	6.5	6.9	6.5	6.7	6.7
	T7 Testigo 0	PLAN. 1	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9	7.1	7.3	7.4	7.4	7.3	6.8	6.9	6.7	6.8	6.8
		PLAN. 2	7.8	7.9	7.8	8.1	7.9	7.4	7.5	7.5	7.4	7.5	7.5	6.5	6.5	6.8	6.8	6.7
		PLAN. 3	7.9	7.8	7.8	8.3	8.0	7.1	7.3	7.5	7.4	7.3	7.3	6.8	6.9	6.8	6.5	6.8
		PLAN. 4	7.8	7.6	7.6	8.3	7.8	7.1	7.5	7.1	7.4	7.3	7.3	6.8	6.7	6.9	6.6	6.8
	T1 MM 250ml	PLAN. 1	7.9	7.6	7.7	8.1	7.8	7.4	7.5	7.1	7.2	7.3	7.3	6.8	6.9	6.5	6.8	6.8
		PLAN. 2	7.8	8.2	7.8	7.9	7.9	7.3	7.2	7.1	7.4	7.3	7.3	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8
		PLAN. 3	7.9	8.1	7.9	7.8	7.9	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	6.6	6.8	6.6	6.7	6.7
		PLAN. 4	7.8	7.9	7.6	7.6	7.7	7.4	7.1	7.4	7.5	7.4	7.4	6.7	6.9	6.7	6.7	6.8
	T2 MM 400 ml	PLAN. 1	7.6	8.2	7.8	7.9	7.9	7.1	7.2	7.1	7.5	7.2	7.2	6.8	6.7	6.8	6.8	6.8
		PLAN. 2	7.7	8.1	7.6	7.8	7.8	7.5	7.0	7.2	7.0	7.2	7.2	6.9	6.8	6.8	6.7	6.8
		PLAN. 3	7.8	7.8	7.8	7.6	7.8	7.4	7.4	7.5	7.1	7.4	7.4	6.9	6.8	6.7	6.7	6.8
		PLAN. 4	7.7	7.6	7.9	7.8	7.8	7.1	7.5	7.1	7.4	7.3	7.3	6.7	6.8	6.7	6.5	6.7
	T3 MM 500ml	PLAN. 1	7.9	7.9	8.1	7.9	8.0	7.5	7.5	7.5	7.1	7.4	7.4	6.7	6.8	6.8	6.9	6.8
		PLAN. 2	7.8	8.1	8.3	8.2	8.1	7.1	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2	6.8	6.9	6.7	6.8	6.8
		PLAN. 3	7.6	7.8	7.6	8.1	7.8	7.1	7.1	7.0	7.5	7.2	7.2	6.7	6.8	6.8	6.6	6.7
		PLAN. 4	7.9	8.1	7.9	8.2	8.0	7.4	7.5	7.1	7.4	7.4	7.4	6.9	6.8	6.5	6.6	6.7
	T4 EM 250 ml	PLAN. 1	7.8	7.9	8.1	7.9	7.9	7.1	7.5	7.3	7.4	7.3	7.3	6.6	6.8	6.8	6.5	6.7
		PLAN. 2	7.6	7.9	7.9	8.3	7.9	7.4	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	6.9	6.6	6.6	6.7	6.7
PLAN. 3		7.7	8.1	7.8	8.1	7.9	7.1	7.2	7.0	7.5	7.2	7.2	6.8	6.9	6.5	6.9	6.8	
PLAN. 4		7.9	8.2	8.1	7.9	8.0	7.2	7.2	7.4	7.4	7.3	7.3	6.7	6.8	6.6	6.5	6.7	
T6 EM 500ml	PLAN. 1	7.8	8.3	7.9	8.1	8.0	7.1	7.1	7.5	7.1	7.2	7.2	6.6	6.9	6.8	6.6	6.7	
	PLAN. 2	7.9	8.0	7.6	8.3	8.0	7.5	7.4	7.5	7.1	7.4	7.4	6.5	6.6	6.9	6.7	6.7	
	PLAN. 3	7.8	8.1	7.9	7.8	7.9	7.1	7.5	7.5	7.2	7.3	7.3	6.8	6.7	6.8	6.5	6.7	
	PLAN. 4	7.6	7.6	7.8	8.2	7.8	7.5	7.4	7.4	7.1	7.4	7.4	6.9	6.9	6.8	6.5	6.8	
		PLAN. 1	7.8	7.8	8.1	8.1	8.0	7.1	7.0	7.1	7.4	7.2	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	

T5 EM 400ml	PLAN. 2	7.8	7.9	8.2	7.8	7.9	7.3	7.4	7.5	7.5	7.4	6.8	6.9	6.5	6.9	6.8
	PLAN. 3	7.9	8.2	8.2	7.9	8.1	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	6.9	6.8	6.9	6.5	6.8
	PLAN. 4	7.8	8.1	7.6	7.8	7.8	7.4	7.0	7.1	7.1	7.2	6.5	6.6	6.7	6.5	6.6
T7 Testigo 0	PLAN. 1	7.6	8.0	7.9	7.6	7.8	7.5	7.3	7.1	7.4	7.3	6.6	6.7	6.8	6.8	6.7
	PLAN. 2	7.9	7.8	7.6	7.9	7.8	7.0	7.1	7.5	7.4	7.3	6.8	6.8	6.9	6.5	6.8
	PLAN. 3	7.7	7.6	8.1	7.8	7.8	7.2	7.2	7.4	7.1	7.2	6.7	6.9	6.8	6.5	6.7
	PLAN. 4	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9	7.4	7.5	7.5	7.4	7.5	6.9	6.5	6.5	6.5	6.6

Cuadro N° 50. Peso de frutos por tratamiento

BLOQUE	TRATAMIENTO	PLANTA	EXTRA (mas de 7.6 cm)						PRIMERA (7 cm a 7.5 cm)						SEGUNDA (6.5 cm a 6.9 cm)					
			Datos de 4 frutos				PROM. DE FRUTO EN GRAMOS	EN KG	Datos de 4 frutos				PROM. DE FRUTO EN GRAMOS	EN KG	Datos de 4 frutos				PROM. DE FRUTO EN GRAMOS	EN KG
			FRUTO 1	FRUTO 2	FRUTO 3	FRUTO 4			FRUTO 1	FRUTO 2	FRUTO 3	FRUTO 4			FRUTO 1	FRUTO 2	FRUTO 3	FRUTO 4		
	T5 EM 400ml	PLAN. 1	100	108	102	107	104.3	0.10	91	94	88	89	90.5	0.09	68	69	68	74	69.8	0.07
		PLAN. 2	105	106	104	104	104.8	0.10	99	98	100	93	97.5	0.10	74	77	69	73	73.3	0.07
		PLAN. 3	104	110	105	101	105.0	0.11	90	87	85	90	88.0	0.09	74	77	75	68	73.5	0.07
		PLAN. 4	105	104	100	100	102.3	0.10	89	84	85	99	89.3	0.09	72	78	78	71	74.8	0.07
	T1 MM 250ml	PLAN. 5	104	104	110	104	105.5	0.11	95	89	88	98	92.5	0.09	71	74	80	77	75.5	0.08
		PLAN. 6	105	105	107	104	105.3	0.11	100	86	99	97	95.5	0.10	80	70	76	79	76.3	0.08
		PLAN. 7	101	110	101	104	104.0	0.10	92	85	99	89	91.3	0.09	77	76	74	80	76.8	0.08
		PLAN. 8	105	107	104	105	105.3	0.11	90	98	97	100	96.3	0.10	79	77	70	73	74.8	0.07
	T6 EM 500ml	PLAN. 9	104	105	105	104	104.5	0.10	89	98	98	91	94.0	0.09	74	77	80	73	76.0	0.08
		PLAN. 10	106	105	104	100	103.8	0.10	94	99	98	98	97.3	0.10	77	74	76	73	75.0	0.08
		PLAN. 11	104	103	100	104	102.8	0.10	90	93	87	88	89.5	0.09	74	78	76	77	76.3	0.08
		PLAN. 12	105	100	110	105	105.0	0.11	98	94	95	87	93.5	0.09	74	74	80	74	75.5	0.08
	T2 MM 400 ml	PLAN. 13	104	103	104	107	104.5	0.10	95	97	99	87	94.5	0.09	77	76	74	80	76.8	0.08
		PLAN. 14	106	105	105	108	106.0	0.11	89	96	95	89	92.3	0.09	68	79	80	74	75.3	0.08
		PLAN. 15	105	104	100	108	104.3	0.10	97	98	100	84	94.8	0.09	80	78	76	68	75.5	0.08
		PLAN. 16	109	105	105	109	107.0	0.11	94	87	100	98	94.8	0.09	67	68	76	77	72.0	0.07
	T4 EM 250 ml	PLAN. 17	100	104	104	106	103.5	0.10	89	88	95	98	92.5	0.09	74	80	79	74	76.8	0.08
		PLAN. 18	104	100	107	107	104.5	0.10	90	94	96	97	94.3	0.09	77	73	74	80	76.0	0.08
		PLAN. 19	105	104	105	107	105.3	0.11	94	88	98	97	94.3	0.09	74	77	73	77	75.3	0.08
		PLAN. 20	106	105	107	104	105.5	0.11	97	98	95	99	97.3	0.10	77	80	74	76	76.8	0.08
T3 MM 500ml	PLAN. 21	105	104	110	100	104.8	0.10	100	89	97	98	96.0	0.10	80	77	74	76	76.8	0.08	
	PLAN. 22	104	102	105	104	103.8	0.10	99	98	89	85	92.8	0.09	74	75	77	74	75.0	0.08	
	PLAN. 23	104	105	110	105	106.0	0.11	89	96	94	100	94.8	0.09	80	74	73	73	75.0	0.08	

		PLAN. 24	104	105	104	105	104.5	0.10	100	97	96	89	95.5	0.10	72	78	77	74	75.3	0.08
	T7 Testigo 0	PLAN. 25	100	104	101	104	102.3	0.10	96	100	98	88	95.5	0.10	77	80	74	73	76.0	0.08
		PLAN. 26	105	105	105	105	105.0	0.11	98	97	99	90	96.0	0.10	80	73	80	79	78.0	0.08
		PLAN. 27	104	104	101	106	103.8	0.10	100	97	95	89	95.3	0.10	74	77	71	74	74.0	0.07
		PLAN. 28	104	105	100	107	104.0	0.10	99	100	99	95	98.3	0.10	77	73	77	80	76.8	0.08
II	T6 EM 500ml	PLAN. 29	104	106	104	110	106.0	0.11	89	99	89	84	90.3	0.09	77	80	74	73	76.0	0.08
		PLAN. 30	109	104	107	107	106.8	0.11	88	100	95	89	93.0	0.09	74	77	73	74	74.5	0.07
		PLAN. 31	100	105	104	105	103.5	0.10	94	94	100	88	94.0	0.09	77	79	76	75	76.8	0.08
		PLAN. 32	104	101	107	104	104.0	0.10	98	90	95	90	93.3	0.09	76	77	80	74	76.8	0.08
	T4 EM 250 ml	PLAN. 33	105	104	100	110	104.8	0.10	98	94	87	89	92.0	0.09	80	68	74	74	74.0	0.07
		PLAN. 34	104	105	106	105	105.0	0.11	95	93	84	96	92.0	0.09	69	67	68	73	69.3	0.07
		PLAN. 35	104	106	105	110	106.3	0.11	95	87	98	95	93.8	0.09	67	77	68	70	70.5	0.07
		PLAN. 36	105	105	100	107	104.3	0.10	99	95	86	89	92.3	0.09	69	73	71	68	70.3	0.07
	T5 EM 400ml	PLAN. 37	100	107	104	104	103.8	0.10	94	97	89	94	93.5	0.09	80	77	74	72	75.8	0.08
		PLAN. 38	103	105	100	101	102.3	0.10	93	98	89	98	94.5	0.09	74	77	68	76	73.8	0.07
		PLAN. 39	104	100	105	101	102.5	0.10	87	199	88	86	115.0	0.12	74	68	68	77	71.8	0.07
		PLAN. 40	103	104	100	105	103.0	0.10	98	98	95	89	95.0	0.10	68	67	70	71	69.0	0.07
	T1 MM 250ml	PLAN. 41	105	101	104	110	105.0	0.11	88	84	85	98	88.8	0.09	73	77	68	80	74.5	0.07
		PLAN. 42	104	105	107	106	105.5	0.11	83	98	94	90	91.3	0.09	70	69	76	74	72.3	0.07
		PLAN. 43	104	108	107	105	106.0	0.11	98	98	87	88	92.8	0.09	68	79	77	80	76.0	0.08
		PLAN. 44	105	107	105	100	104.3	0.10	98	100	99	100	99.3	0.10	69	68	71	77	71.3	0.07
	T3 MM 500ml	PLAN. 45	100	105	104	104	103.3	0.10	89	95	99	97	95.0	0.10	77	80	76	74	76.8	0.08
		PLAN. 46	103	101	100	105	102.3	0.10	91	92	93	85	90.3	0.09	68	70	74	68	70.0	0.07
		PLAN. 47	104	108	104	104	105.0	0.11	99	99	89	100	96.8	0.10	79	77	68	70	73.5	0.07
		PLAN. 48	105	107	105	101	104.5	0.10	88	89	99	100	94.0	0.09	76	77	74	77	76.0	0.08
T2 MM 400 ml	PLAN. 49	100	108	107	105	105.0	0.11	93	100	84	87	91.0	0.09	80	77	80	71	77.0	0.08	
	PLAN. 50	104	105	107	104	105.0	0.11	85	84	98	92	89.8	0.09	74	77	80	79	77.5	0.08	
	PLAN. 51	105	102	110	100	104.3	0.10	89	99	89	93	92.5	0.09	80	77	76	77	77.5	0.08	
	PLAN. 52	101	104	104	105	103.5	0.10	88	89	87	93	89.3	0.09	68	80	67	74	72.3	0.07	
	T7 Testigo 0	PLAN. 53	105	104	105	105	104.8	0.10	87	95	97	98	94.3	0.09	76	79	73	77	76.3	0.08

		PLAN. 54	104	105	104	107	105.0	0.11	98	99	99	98	98.5	0.10	68	67	77	75	71.8	0.07
		PLAN. 55	105	104	104	109	105.5	0.11	89	94	99	97	94.8	0.09	75	79	76	68	74.5	0.07
		PLAN. 56	104	100	100	109	103.3	0.10	89	100	89	97	93.8	0.09	76	74	80	71	75.3	0.08
	T1 MM 250ml	PLAN. 57	105	100	107	107	104.8	0.10	98	99	89	90	94.0	0.09	77	80	68	77	75.5	0.08
		PLAN. 58	104	109	104	105	105.5	0.11	94	92	87	96	92.3	0.09	74	76	74	77	75.3	0.08
		PLAN. 59	105	107	105	104	105.3	0.11	97	98	97	96	97.0	0.10	71	77	70	74	73.0	0.07
		PLAN. 60	104	105	100	101	102.5	0.10	97	88	98	99	95.5	0.10	73	79	74	73	74.8	0.07
	T2 MM 400 ml	PLAN. 61	101	109	104	105	104.8	0.10	89	90	88	100	91.8	0.09	76	74	76	77	75.8	0.08
		PLAN. 62	102	107	100	104	103.3	0.10	99	84	90	85	89.5	0.09	80	76	77	74	76.8	0.08
		PLAN. 63	105	104	104	101	103.5	0.10	96	96	99	89	95.0	0.10	80	77	73	74	76.0	0.08
		PLAN. 64	103	100	105	104	103.0	0.10	88	99	88	97	93.0	0.09	74	77	73	68	73.0	0.07
	T3 MM 500ml	PLAN. 65	105	105	107	105	105.5	0.11	100	99	100	89	97.0	0.10	74	76	77	80	76.8	0.08
		PLAN. 66	104	107	110	108	107.3	0.11	88	93	93	87	90.3	0.09	77	80	74	77	77.0	0.08
		PLAN. 67	100	104	100	107	102.8	0.10	88	89	85	100	90.5	0.09	74	76	77	70	74.3	0.07
		PLAN. 68	105	107	105	108	106.3	0.11	97	99	88	97	95.3	0.10	79	77	68	71	73.8	0.07
	T4 EM 250 ml	PLAN. 69	104	105	107	105	105.3	0.11	89	100	95	98	95.5	0.10	70	77	76	68	72.8	0.07
		PLAN. 70	100	105	105	110	105.0	0.11	98	99	97	96	97.5	0.10	80	70	71	74	73.8	0.07
		PLAN. 71	103	107	104	107	105.3	0.11	88	90	85	99	90.5	0.09	76	80	68	79	75.8	0.08
		PLAN. 72	105	108	107	105	106.3	0.11	90	92	97	97	94.0	0.09	74	77	71	68	72.5	0.07
	T6 EM 500ml	PLAN. 73	104	110	105	107	106.5	0.11	89	87	99	87	90.5	0.09	70	79	76	71	74.0	0.07
		PLAN. 74	105	106	100	109	105.0	0.11	100	96	99	89	96.0	0.10	68	71	80	73	73.0	0.07
		PLAN. 75	104	107	105	104	105.0	0.11	88	99	100	92	94.8	0.09	77	74	76	67	73.5	0.07
		PLAN. 76	101	100	104	108	103.3	0.10	100	96	97	89	95.5	0.10	80	79	76	68	75.8	0.08
	T5 EM 400ml	PLAN. 77	104	104	106	107	105.3	0.11	88	94	88	96	91.5	0.09	76	77	74	77	76.0	0.08
		PLAN. 78	104	105	108	104	105.3	0.11	95	96	99	100	97.5	0.10	77	79	68	80	76.0	0.08
		PLAN. 79	105	109	108	105	106.8	0.11	98	96	97	98	97.3	0.10	79	77	80	68	76.0	0.08
		PLAN. 80	104	107	101	104	104.0	0.10	98	84	88	89	89.8	0.09	68	71	74	67	70.0	0.07
	T7 Testigo 0	PLAN. 81	100	106	105	100	102.8	0.10	99	93	87	96	93.8	0.09	70	73	76	76	73.8	0.07
		PLAN. 82	105	104	100	105	103.5	0.10	84	97	100	98	94.8	0.09	77	77	79	68	75.3	0.08
		PLAN. 83	102	101	107	104	103.5	0.10	92	90	98	89	92.3	0.09	74	80	77	68	74.8	0.07
		PLAN. 84	104	105	105	104	104.5	0.10	98	99	99	98	98.5	0.10	80	68	67	69	71.0	0.07



Cuadro N° 51. Grados Brix de la granadilla por tratamiento

BLOQUE	TRATAMIENTO	PLANTA	GRADO BRUX	PROMEDIO - GRADO BRUX
I	T5 EM 400ml	FRUT. 1	16.4	16.0
		FRUT. 2	15.0	
		FRUT. 3	16.7	
		FRUT. 4	15.8	
	T1 MM 250ml	FRUT. 1	14.3	13.4
		FRUT. 2	13.4	
		FRUT. 3	13.2	
		FRUT. 4	12.8	
	T6 EM 500ml	FRUT. 1	17.2	17.1
		FRUT. 2	17.6	
		FRUT. 3	16.9	
		FRUT. 4	16.5	
	T2 MM 400 ml	FRUT. 1	16.1	15.9
		FRUT. 2	15.7	
		FRUT. 3	15.5	
		FRUT. 4	16.1	
T4 EM 250 ml	FRUT. 1	13.2	13.3	
	FRUT. 2	14.0		
	FRUT. 3	13.4		
	FRUT. 4	12.6		
T3 MM 500ml	FRUT. 1	16.7	16.5	
	FRUT. 2	16.0		
	FRUT. 3	17.0		
	FRUT. 4	16.4		
T7 Testigo 0	FRUT. 1	12.5	12.8	
	FRUT. 2	13.2		
	FRUT. 3	12.7		
	FRUT. 4	12.7		
II	T6 EM 500ml	FRUT. 1	17.3	17.1
		FRUT. 2	17.7	
		FRUT. 3	16.5	
		FRUT. 4	17.0	
	T4 EM 250 ml	FRUT. 1	12.7	13.2
		FRUT. 2	13.0	
		FRUT. 3	13.5	
		FRUT. 4	13.7	
	T5 EM 400ml	FRUT. 1	16.0	15.9
		FRUT. 2	16.2	
		FRUT. 3	15.8	
		FRUT. 4	15.4	
T1 MM 250ml	FRUT. 1	13.1	12.9	
	FRUT. 2	12.6		

		FRUT. 3	12.9	
		FRUT. 4	13.0	
	T3 MM 500ml	FRUT. 1	16.2	16.6
		FRUT. 2	17.0	
		FRUT. 3	17.3	
		FRUT. 4	16.0	
	T2 MM 400 ml	FRUT. 1	15.9	15.8
		FRUT. 2	15.7	
		FRUT. 3	16.0	
		FRUT. 4	15.5	
	T7 Testigo 0	FRUT. 1	12.0	12.4
		FRUT. 2	12.3	
FRUT. 3		13.0		
FRUT. 4		12.4		
III	T1 MM 250ml	FRUT. 1	12.9	12.9
		FRUT. 2	13.0	
		FRUT. 3	13.3	
		FRUT. 4	12.4	
	T2 MM 400 ml	FRUT. 1	15.0	15.7
		FRUT. 2	16.0	
		FRUT. 3	15.7	
		FRUT. 4	16.1	
	T3 MM 500ml	FRUT. 1	16.2	16.6
		FRUT. 2	16.9	
		FRUT. 3	17.3	
		FRUT. 4	16.0	
T4 EM 250 ml	FRUT. 1	12.0	12.7	
	FRUT. 2	12.4		
	FRUT. 3	13.0		
	FRUT. 4	13.4		
T6 EM 500ml	FRUT. 1	16.9	17.1	
	FRUT. 2	16.9		
	FRUT. 3	17.4		
	FRUT. 4	17.3		
T5 EM 400ml	FRUT. 1	17.2	16.0	
	FRUT. 2	16.2		
	FRUT. 3	15.0		
	FRUT. 4	15.4		
T7 Testigo 0	FRUT. 1	13.0	12.7	
	FRUT. 2	12.6		
	FRUT. 3	12.7		
	FRUT. 4	12.4		



Figura11. Recolección de Microorganismos de Montaña



Figura 12. Almacenamiento de Microorganismos de montaña



Figura13. Materiales para Microorganismos de Montaña en el estado solido



Figura14. Elaboración de Microorganismos de Montaña en el estado solido



Figura15. Microorganismos de Montaña en estado solidos los 30 días



Figura16. Elaboración de Microorganismos en estado liquido



Figura 17. Homogenizados de microorganismos liquido



Figura 17. Microorganismos de montaña listo para utilizar



Figura18. Elaboración de caldo bordelés y caldo sulfocalcico



Figura19. Elaboración de caldo bordelés



Figura 20. Ubicación e letreros por bloques



Figura 21. Aplicación de Microorganismos de Montaña



Figura 22. Aplicaciones de Microorganismos de Montaña



Figura 23. Identificación de maduración



Figura 24. Cosecha de granadilla de acuerdo a los tratamientos



Figura 25. Producto de primer bloque del primer tratamiento con MM



Figura 26. Producto de primer bloque del segundo tratamiento con MM



Figura 27. Producto de primer bloque del segundo tratamiento con MM



Figura 28. Producto de segundo bloque del segundo tratamiento con MM



Figura 29. Producto de tercer bloque del segundo tratamiento con MM



Figura 30. Producto de tercer bloque del primer tratamiento con MM



Figura 31. Cosecha de segundo bloque del segundo tratamiento con EM



Figura 32. Producto de primer bloque del cuarto tratamiento con EM



Figura 33. Producto de primer bloque del quinto tratamiento con EM



Figura 34. Producto de primer bloque del sexto tratamiento con EM



Figura 35. Producto de segundo bloque del quinto tratamiento con EM



Figura 36. Producto de segundo bloque del cuarto tratamiento con EM



Figura 37. Producto de segundo bloque del quinto tratamiento con EM



Figura 38. Producto de primer segundo del sexto tratamiento con EM



Figura 39. Producto de tercer bloque del cuarto tratamiento con EM



Figura 40. Producto de tercer bloque del sexto tratamiento con EM



Figura 41. Análisis de grados brix



Figura 42, 43. Análisis de granos brix de los tratamientos de granadilla



Figura 44. Análisis de granos pH de los tratamientos de granadilla



LASA TINGO MARÍA

Laboratorio de análisis de Suelos y Agua

A.V. Asunción Saldaña Lt. 34 Telf. 999250084 - 988094215 Correo: Lasatingomaria@gmail.com

SOLICITANTE:	SOTO LAVADO PERCY	FECHA ANÁLISIS:	22-mar.-2021
DISTRITO:	SANTA MARIA DEL VALLE	CULTIVO:	GRANADILLA
PROVINCIA:	HUÁNUCO	VARIEDAD:	--
RESPONSABLE:	--	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	30 A 40 CM.
		CASERIO	SAN PEDRO DE CHOQUECANCHA
		MUESTRA Nº:	1
		CODIGO DE MUESTRA:	MS-202100150
		FECHA DE MUESTREO:	6-jul.-2020

RESULTADO DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE SUELO

ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELO AGRÍCOLA																				
ANÁLISIS MECÁNICO				CATIONES CAMBIABLES																
Arcilla	Limo	Arena	Clase Textural	pH	CaCO3	M.O.	N	P	K	CIC	Ca	Mg	K	Na	Al	H	CiCe	Bases Camb.	Acidez Camb.	Sat. Al
%	%	%		(1:1)	(%)	(%)	(%)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(meq/100g)						(%)	(%)	(%)	
18	59	23	Franco Limoso	4.58	--	2.59	0.13	2.15	128.00	--	4.58	0.75	--	2.85	0.84	9.02	59.09	40.91	31.60	

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

pH	Fuertemente Ácido
Clase Textural	Franco Limoso
Materia Orgánica	Medio
Nitrógeno	Medio
Fosfóro	Bajo
Potasio	Bajo
Saturación de Al	Tóxico plantas susceptibles

CATIONES CAMBIABLES	
Calcio	Medio
Magnesio	Bajo
Potasio	x
Sodio	x
Aluminio	Toxicidad de Al. Encalar. Corroborar con otros criterios.

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUA
LASA TINGO MARÍA EIRL

 DR. JOSÉ WILFREDO ZAVALA SOLÓRZANO
 JEFE DE LABORATORIO



MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

01. Textura de suelos: % de arena, limo y arcilla: Método del Hidrómetro. K : Absorción Atómica
Na : Absorción Atómica
02. pH método del potenciómetro, relación suelo agua 1:1.
03. Calcareo total: método gaso - volumétrico.
04. Materia orgánica: Método de Walkley y Black.
05. Nitrogeno total: % M.O. x 0.05
06. Fósforo disponible: Método de Olsen Modificado. Extracto NaHCO₃ 0.5M, pH 8.5
07. Potasio disponible: Método de ácido sulfúrico 6N
08. Capacidad de intercambio catiónico: Método de Acetato de Amonio 1N, pH 7.0 (suelos con pH > 5.5
Ca : Absorción Atómica
Mg : Absorción Atómica
09. C.I.C. Efectiva: > Desplazamiento con KCl 1 N (Suelos en pH < 5.5)
> Aluminio más Hidrógeno: Método de Yuan
> Calcio más Magnesio: Método de E.D.T.A (Versenato)

TABLA DE INTERPRETACIÓN

Reacción o pH	ELEMENTOS MENORES (mg/Kg)				Distribución de Cationes %	
	Boro	Cobre	Manganeso	Hierro		Zinc
Clasificación del Suelo						
pH						
Fuertemente Ácida	< 5.5	*Bajo	< 2.0	< 7.0	< 100	< 0.1
Moderadamente Ácida	5.6 - 6.0	*Medio	2 - 4	7.0 - 14.0	200 - 300	< 1.5
Ligeramente Ácida	6.1 - 6.5	*Alto	> 4	> 14.0	> 300	< 25
Neutro	7					< 0.1
Ligeramente Alcalino	7.1 - 7.8					< 0.1
Moderadamente Alcalino	7.9 - 8.4					< 0.1
Fuertemente Alcalino	> 8.5					< 0.1



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

En la ciudad de Huánuco a los 11 días del mes de Noviembre del año 2022, siendo las 17:30 horas de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros integrantes del Jurado de Tesis se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, con Resolución N° 564-2022 -UNHEVAL/FCA-D. de fecha 04/11/2022 para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: "Efecto de los niveles de abono foliares a base de microorganismos en el rendimiento y calidad de cultivo de granadilla (Passiflora ligularis) en condiciones edafoclimáticas de San Pedro de Chequecancha - Santa María del Valle - Huánuco 2018"

presentado por el bachiller en Ingeniería Agronómica:

Percy Soto Lavado

Bajo el asesoramiento de:

Dr. Antonio Salvatio Cornejo y Maldonado.

El Jurado de tesis está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio.
SECRETARIO : Dr. Rubén Max Rojas Portal.
VOCAL : Dra. Liliana Vega Jara.
ACCESITARIO 1 : Dra. Agustina Valverde Rodríguez.
ACCESITARIO 2 :

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por unanimidad con el cuantitativo de 16 y cualitativo de Bueno, quedando el sustentante Apto. para que se le expida el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.**

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 19:30 horas.

Huánuco, 11 de Noviembre del 2022.

Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio.
 Presidente del Jurado de Tesis

Dr. Rubén Max Rojas Portal.
 Secretario del Jurado de Tesis

Dra. Liliana Vega Jara.
 Vocal del Jurado de Tesis

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



OBSERVACIONES:

Sin observaciones

Huánuco, 11 de Noviembre del 2022.

Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio.
 Presidente del Jurado de Tesis

Dr. Rubén Max Rojas Portal.
 Secretario del Jurado de Tesis

Dra. Liliana Vega Jara.
 Vocal del Jurado de Tesis

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, 11 de Noviembre del 2022.

Mg. Fleli Ricardo Jara Claudio.
 Presidente del Jurado de Tesis

Dr. Rubén Max Rojas Portal.
 Secretario del Jurado de Tesis

Dra. Liliana Vega Jara.
 Vocal del Jurado de Tesis

CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD N.º 126 – 2022 - UNHEVAL-FCA

**CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD DE TÍTULO DE
PROYECTO DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**Efecto de los niveles de abono foliares a base de microorganismos en el
rendimiento y calidad de cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*) en
condiciones edafoclimáticas de San Pedro de Choquecancha - Santa
María del Valle – Huánuco 2018**

Presentado por: (el), (la) (ex) alumno (a); de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela
Profesional de Ingeniería Agronómica.

PERCY SOTO LAVADO;

Tiene la exclusividad del Título, por lo que se emite la Constancia, para los fines que
corresponde.

Cayhuayna, 19 de octubre del 2022

(126)

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N.º
Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 063 - 2022- UNHEVAL- FCA

CONSTANCIA DEL PROGRAMA

TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

Efecto de los niveles de abono foliares a base de microorganismos en el rendimiento y calidad de cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*) en condiciones edafoclimáticas de San Pedro de Choquecancha - Santa María del Valle – Huánuco
2018

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias,
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

PERCY SOTO LAVADO;

La misma que fue aplicado en el programa: “turnitin”

La TESIS; para Revisión.pdf; con Fecha: 19 de octubre 2022

Resultado: **30 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.

063

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

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

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	-------------------------------------	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

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

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

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

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

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

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

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

Apellidos y Nombres:	SOTO LAVADO, PERCY						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 926309873
Nro. de Documento:	73693953				Correo Electrónico:	PERCYLAV_2897@HOTMAIL.COM	

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

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

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

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO				
Apellidos y Nombres:	CORNEJO Y MADONADO, ANTONIO SALUSTIO			ORCID ID:	0000-0001-7751-2483		
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte		C.E.		Nro. de documento: 07951959

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

Presidente:	Mg. JARA CLAUDIO, FLELI RICARDO
Secretario:	Dr. ROJAS PORTAL, RUBÉN MAX
Vocal:	Dra. VEGA JARA, LILIANA
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	Dra. VALVERDE RODRÍGUEZ, AGUSTINA

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

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

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

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2022			
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo	<input type="checkbox"/>	Tesis Formato Patente de Invención	<input type="checkbox"/>
	Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos	<input type="checkbox"/>
	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Otros (especifique modalidad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	MICROORGANISMOS EFICIENTES	MICROORGANISMOS DE MONTAÑA	CALIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)	<input type="checkbox"/>
Con Periodo de Embargo (*)	<input type="checkbox"/>	Fecha de Fin de Embargo:	<input type="text"/>	<input type="text"/>



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

Información de la Agencia Patrocinadora:	<input type="text"/>
---	----------------------

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

7. Autorización de Publicación Digital:

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

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	SOTO LAVADO PERCY	Huella Digital
DNI:	73693953	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 13/10/2022		