



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGRÓNOMA**

**EFFECTO DE BIOFERTILIZANTE DE PREPARACIÓN ARTESANAL
EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ PIMIENTO MORRÓN (*Capsicum
annuum*) EN EL DISTRITO DE MONSEFU**

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

AUTOR:

HARBINSON MAXIMILIANO MOROCHO TUME

ASESOR:

Dr. JOHN WILLIAM CAJAN ALCANTARA

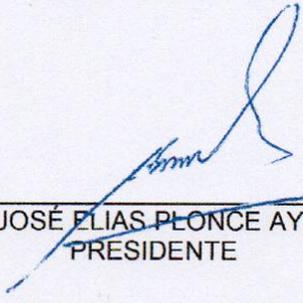
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

MANEJO AGRONÓMICO

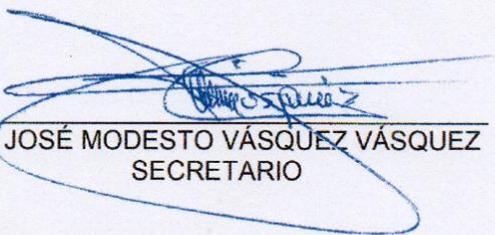
CHICLAYO – PERÚ

2018

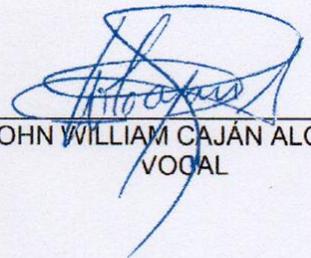
PÁGINA DEL JURADO



Dr. JOSÉ ELÍAS PLONCE AYALA
PRESIDENTE



Mg. JOSÉ MODESTO VÁSQUEZ VÁSQUEZ
SECRETARIO



Dr. JOHN WILLIAM CAJÁN ALCÁNTARA
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios:

A Dios que por su misericordia y bondad me está dando grandes oportunidades en mi vida, el cual poco a poco me estoy realizando como persona y profesional.

A mis Padres; *a quienes les debo la vida, salud y educación, que siempre están a mi lado en los buenos y difíciles momentos.*

A mis hermanos: *por el apoyo incondicional que siempre mostraron en todo momento, para que yo pudiera ser un buen estudiante.*

A mi prima LUCÍA *a quien la quiero como mi segunda madre y ejemplo a seguir.*

HARBINSON MAXIMILIANO

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por haberme guiado por el camino del bien; en segundo lugar, a cada uno de los que son parte de mi familia.

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los docentes que forman parte de mi enseñanza universitaria y de valores. Por esto agradezco nuestro director de escuela, Ing. José Modesto Vásquez Vásquez y nuestra ex directora y docente Ing°. Rosa Barbosa Bustamante.

A mis asesores, Ing°. John William Caján Alcántara, Ing°. José Ordinola Távara E Ing°. José Ponce Ayala, por haber creído en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como yo, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

HARBINSON MAXIMILIANO

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado Calificador, de conformidad con los lineamientos técnicos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento a vuestra consideración el informe de investigación titulado: **EFFECTO DE BIOFERTILIZANTE DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ PIMIENTO MORRÓN (*CAPSICUM ANNUUM*) EN EL DISTRITO DE MONSEFU**; con el objetivo de obtener el título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

Conociendo que nuestro país es un exportador de este cultivo, y que en las últimas décadas ha perdido competitividad frente a otros cultivos debido a que la gran mayoría de agricultores ya no apuestan por este producto, ya sea por los escasos de agua, por el precio muy bajo que les pagan por el producto y/o por la baja tecnología utilizada que ha originado una pérdida de calidad, regularidad e insuficiencia en su oferta.

En tal sentido presento esta investigación lo cual considero un aporte valioso para los productores y profesionales del agro, el cual estoy seguro del reconocimiento del aporte de este trabajo, y que dará origen a otras investigaciones. Por tanto señores miembros del jurado espero que esta investigación puesta a su juicio sea evaluada y contemple el rigor científico correspondiente para meditar su aprobación.

El autor.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I.- INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática:.....	12
1.2. Trabajos previos:.....	14
A nivel internacional	14
A nivel nacional:	15
A nivel Regional y local.....	16
1.3. Teorías relacionadas al tema:	17
1.3.1. Origen del pimiento:.....	17
1.3.2. Clasificación taxonómica:	17
1.3.3. Genero <i>Capsicum</i> :.....	17
1.3.4. Generalidades de las especies <i>Capsicum annum</i> :	18
1.3.5. Descripción botánica	18
1.3.5.1. Tallo principal.....	18
1.3.5.2. La hoja	18
1.3.5.3. La flor	18
1.3.5.4. El fruto	19
1.3.5.5. La Semilla	19
1.3.6. Valor nutricional.....	19
1.3.7. Condiciones agroecológicas	20
1.3.7.1. Temperatura	20
1.3.7.2. Humedad:	20
1.3.7.3. Luminosidad.....	20
1.3.7.4. Suelos.....	20
1.3.8. Siembra y manejo agronómico	21

1.3.8.1.	Preparación del suelo.....	21
1.3.8.2.	Nivelación	21
1.3.8.3.	Riego de machaco:	21
1.3.8.4.	Aradura	21
1.3.8.5.	Surcado:.....	21
1.3.8.6.	Trasplante:	22
1.3.9.	Riego:.....	22
1.3.10.	Fertilización:	22
1.3.10.1.	Abonos orgánicos:.....	23
1.3.10.2.	Abonado foliar:	24
1.3.10.3.	Fertilización con Biol:.....	24
1.3.11.	Biofertilizantes	25
1.3.12.	Biol:	25
1.3.12.1.	Tipos de biol:	26
1.3.13.	Elaboración de biol:	26
1.3.14.	Aplicación general del biol	31
1.3.15.	Cosecha:	32
1.4.	Formulación del problema:.....	33
1.5.	Justificación del estudio:	33
1.6.	Hipótesis	33
1.7.	Objetivos.....	34
1.7.1.	General	34
1.7.2.	Específicos	34
II.	MÉTODO	35
2.1.	Diseño de investigación.....	35
2.2.	Variables, Operacionalización	36
2.2.1.	Variable:	36
2.2.2.	Operacionalización:	37
2.3.	Población y muestra.....	38
2.3.1.	Población.....	38
2.3.2.	Muestra:	38
2.3.3.	Muestreo	39
2.3.4.	Localización.....	39

2.3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	39
2.4. Método de análisis de datos	40
III. RESULTADOS	41
IV. DISCUSION	59
V. CONCLUSIONES	64
VI. RECOMENDACIONES	65
VII. REFERENCIAS:.....	66
Anexos:.....	70
INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE MEDICION.....	71
ENCUESTA DIRIGIDA PARA AGRICULTORES DE CALLANCA.....	72
PLAN DE ACCIÓN.....	74
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE LOS TRABAJOS ACADÉMICOS DE LA UCV	108
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	109

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de biofertilizantes de preparación artesanal en el rendimiento de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) en el distrito de Monsefú. Se utilizó el Diseño de Bloque Completos Aleatorizados, con tres tratamientos y tres repeticiones. La población lo constituyeron 828 plantas y la muestra fue aleatoria simple de la cuales se eligieron 23 plantas al azar de cada unidad experimental. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta, número de botones, número de frutos, peso de frutos por planta y peso por tratamiento. El biofertilizante de preparación artesanal es un estimulante utilizada en el desarrollo de la planta, logrando que dicho cultivo pueda obtener estaturas adecuadas con abundante follaje lo cual genera una mejor captación de los rayos solares obteniendo más energía para el cultivo, a su vez este tipo de biofertilizante estimulan la fase reproductiva del cultivo y de maduración es por eso que se da las aplicaciones al inicio y final de cada fase. Para la evaluaciones de números de frutos a los 115 días después del trasplante la (tabla 24) muestra un diferencia significativa con respecto a los tratamiento, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. A comparación con los bloques que nos resultan no significativo pero aun en la prueba de tukey (tabla 25) se puede observar que el biofertilizante elaborado a base de cuy ha obtenido un mayor número de frutos a comparación de los otros.

PALABRAS CLAVE: BIOFERTILIZANTES. PREPARACIÓN ARTESANAL. AJÍ PMIENTO MORRÓN.

ABSTRACT

The present work had as objective to determine the effect of biofertilizers of artisan preparation on the yield of red pepper (*Capsicum annum*) in the district of Monsefú. We used the Randomized Block Design with three treatments and three replicates. The population consisted of 828 plants and the sample was random simple of which 23 plants were chosen at random from each experimental unit. The variables evaluated were: Plant height, number of buds, number of fruits, weight of fruits per plant and weight per treatment. The biofertilizer of artisan preparation is a stimulant used in the development of the plant, obtaining that this crop can obtain suitable heights with abundant foliage which generates a better capture of the solar rays obtaining more energy for the crop, in turn this type of biofertilizer stimulate the reproductive phase of the crop and maturation is why the applications are given at the beginning and end of each phase. For the evaluation of fruit numbers at 115 days after transplantation, (table 24) shows a significant difference with respect to the treatments, T1 treatment of biofertilizer of bovine manure, T2 treatment of biofertilizer of manure of cuy and T0 treatment zero or witness Compared with the blocks that we find not significant, but even in the tukey test (Table 25), it can be observed that the biofertilizer prepared from guinea pigs has obtained a greater number of fruits compared to the others.

KEYWORDS: BIOFERTILIZERS. ARTISANAL PREPARATION. AJÍ SMOKING MORRÓN.INTRODUCCIÓN

I.- INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática:

El pimentón morrón (*Capsicum annuum*) es una planta herbácea de tiempo periódico, se emplea considerablemente en forma natural, en encurtidos, en zumos y en su mayor parte se suele usar en los adobados, entre otros. (BRAVO 2011)

Las ascendentes solicitudes por este fruto y sus distintas formas de procesamiento, ha logrado tener una demanda por sus propiedades utilitarias y su beneficio que asisten en su consumo de la población, es requerido por su elevada capacidad en composición en betas carotenos y las vitaminas A y C. (INTERNATIONAL PEPPER CONFERENCE, 2014)

Alrededor de todo el mundo se viene cultivando un aproximado de 2.550.000 has; obteniendo un porcentaje de producción de 102 millones/Tn, en este mismo plano se viene comprando alrededor de 120 millones/Tn, de pimientos morrón anuales. (HUMAN 2014)

Con un rendimiento de 65Tn/ha donde los países en adquirir suelen ser: Estados Unidos, Alemania, España, Japón y México. Con respecto a los principales proveedores suelen ser: China, Turquía y Nigeria. (HUMAN 2014)

El mercado principal de los proveedores está dirigido a España, por lo que provee con 56.% de su producto, existe una gran plaza en Estados Unidos, siendo el siguiente lugar de su destino de este producto con un 32.% total de su producto, Francia es el tercer mercado que se provee con un 9.% (HUMAN 2014).

A pesar del aumento económico del país, el grupo rural aún está en un registro clásico por la posición constante en el déficit de proyección en la producción, créditos oportunos, mercado local, e internacional. (FAO 2013)

El Perú debe incursionar con más intensidad en aquellos proyectos agro-rurales que cuenten con un mínimo gasto de producción, alta productividad, elevada rentabilidad económica y una extraordinaria aceptación.

La exportación de pimiento morrón peruano está posicionada en 18 plazas internacionales y aportando un total de todo el año 2015 alrededor de US\$ 185.8 millones lo que genera un alza de 9.3% correlacionándolo con el año anterior. El pimiento morrón, *Capsicum annuum*, es una de las diversidades de los ajíes, y es considerado uno de los frutos más requeridos por las cocinas internacionales. (SUNAT 2016)

En el Perú el rendimiento promedio por Ha suele ser de 55 TM de ají pimiento morrón, el promedio es de 65 TM siempre y cuando, cuenten con un asesoramiento adecuado y los instrumentos necesarios. (MINISTERIO DE AGRICULTURA, PRO INVERSIÓN, 2015)

El ají pimiento morrón se produce en Arequipa, Lima, Ica, La Libertad, Tacna, Lambayeque y Piura. La producción nacional ha sobrepasado 18 mil toneladas en el 2009 a 39 mil toneladas en el 2014. (MINISTERIO DE AGRICULTURA, PRO INVERSIÓN, 2015)

Con respecto a la región Lambayeque, cuenta con una variedad más extensa como son: el piquillo, morrón, jalapeño, paprika, escabeche y guaquillo, que son ofertados a ciudades importantes como: Paris, Madrid, Barcelona, Alemania, y Estados Unidos. (ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES ADEX - RENZO GÓMEZ, 2015).

Los especialistas concuerdan que en la región de Lambayeque hay alrededor de 1500 Ha de terrenos para producir ají de variedad morrón, especialmente localizado en la parte noreste del departamento. (ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES ADEX - RENZO GÓMEZ, 2015).

De acuerdo a referencias estadísticas el ají pimiento morrón (*Capsicum annuum*), el rendimiento ideal suele ser de 65 Tn/Ha., con la gran demanda de países europeos y de EE.UU lo que el alza de área para cultivar se incrementa. Sin embargo debido al ineficiente manejo de estos cultivos hace que los agricultores no lleguen al rendimiento adecuado por faltas de fertilizaciones adecuadas como vendrían a ser el manejo de N-P-K-, su oportuna fertilización y los costos de dichos productos que se requieren para el manejo de este cultivo. (REYES 2014).

1.2. Trabajos previos:

A nivel internacional

MEDRANA (2005), En su tesis: Efecto del Biol bovino y avícola en la producción de pimiento dulce (*Capsicum annuum L.*), llegó a la conclusión:

Todas las aplicaciones del Biol de bovino y de gallinaza, se observó un porcentaje mayor en el crecimiento de las plantas, la calidad de los frutos y el rendimiento, respecto al testigo único.

La preparación de Biol con gallinaza resulto siendo más efectivo con respecto al vigor de la planta y su rendimiento, por lo cual resulta beneficiosas nutrientes en el suelo y alta fertilidad debido a los minerales que presentan este biol.

ALVAREZ (2012) en su tesis “Rendimiento en tres variedades de pimiento morrón (*Capsicum annuum L.*) Bajo condiciones de Invernadero”, realizado en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro de México; llega a la conclusión:

La mejor variedad fue Zidenka ya que tuvo el mayor rendimiento y mejor calidad en la forma de los pimientos, las otras variedades, siendo evaluadas bajo las mismas condiciones de invernadero y con el mismo número de plantas/m².

COBO, (2012) en su tesis “Efecto de la fertilización a base de Biol en la producción de pimiento (*Capsicum annuum L.*) híbrido Quetzal bajo condiciones de invernadero”. Quito; llego a la conclusión

En la producción de pimiento, existe relación entre la altura de planta y la altura de carga; en este caso la dosis 50% Biol obtuvo la mayor altura de planta, al igual que la mayor altura de carga.

Las diferentes dosis de Biol no tuvieron ningún efecto en las variables longitud y diámetro de fruto, lo que indica que no existen diferencias marcadas entre dosis bajas y altas de fertilización a base de Biol.

A nivel nacional:

BORDA y CHOQUEHUANCA (2009) citado por LIZANA (2016) en su investigación: “La cadena productiva del ají paprika y la Asociatividad: Un reto para la competitividad en el mercado internacional con equidad. Tesis Universidad Católica de Santa María. Arequipa Perú; llegaron a la conclusión:

“Las condiciones de clima, agua y humedad, constituyen buenas condiciones para el cultivo del ají páprika, cuyo valor más importante son los grados hasta, que dependen de las horas sol, y que en la región Arequipa tiene en promedio nueve horas de sol al día”. (BORDA y CHOQUEHUANA, 2009)

VELA (2013) citado por LIZANA (2016) en su tesis: “Niveles de lombriz compost y concentraciones de Biol, en las características agronómicas y rendimiento de Capsicum “Motelito”. Distrito de San Juan Bautista, Loreto. Llegó a la conclusión:

“Los resultados de los ensayos T9 A.3B.3 (30% se concentra de lombriz de humus más cinco kilos de humus), fue aquella que se pudo visualizar con un mejor rendimiento, altura de planta, números de flores/planta y numero de frutos/planta a la dieciseisava semana”

BOCANEGRA (2014) en su tesis “influencia de tres dosis crecientes de biofertilizantes Biol en la producción de lechuga (*Lactuca sativa* L.) Var. Great Lakes 659 en condiciones del valle de Santa Catalina – La Libertad.” Llego a la conclusión.

Para el mayor ancho de la hoja de lechuga (*Lactuca sativa* L) Var. Great Lakes 659, a la cosecha, los tratamientos con aplicación de biofertilizante biol superando significativamente al testigo y se obtuvo que para T2 (3.00m /Ha de biol) el ancho fue de 32.22 cm. Para el tratamiento T3 (4.00 m/Ha de biol) el ancho fue 32.16 cm y para el tratamiento T1 (2.00 m/ Ha de biol) el ancho fue de 31.88 cm.

A nivel Regional y local

LIZANA (2016), en su tesis: Aplicación de biofertilizantes basado en bioecol probac y el avibiol en el crecimiento y producción de ají paprika (*Capsicum annuum*) en el distrito de Olmos. Tesis UCV; llega a la conclusión:

El cultivo de ají paprika tuvo una respuesta aceptable a la aplicación de dos biofertilizantes, teniendo los mejores resultados para el biofertilizante probac, tanto en altura de planta como en rendimiento.

Con relación a la variable altura de planta, se determina que el tratamiento con mayor altura de planta fue el biofertilizante probac, con un promedio de 0.99 m. y para el biofertilizante avibiol se obtuvo un promedio de 0.92 m. lo que demuestra una mejor asimilación del biofertilizante basado en Bioecol Probac en el cultivo del ají paprika.

La aplicación del biofertilizante en el cultivo de ají paprika influye significativamente en el rendimiento ya que el biofertilizante probac obtuvo un mejor rendimiento con un promedio de 5.7 tm/Ha. en comparación con el biofertilizante avibiol que alcanzo en promedio 4.8 tm/Ha. en el cultivo de ají paprika.

HERRERA (2001), realizó un Ensayo de abonos orgánico en la producción de paprika King (*Capsicum annuum. L var longun*) de exportación; llega a la conclusión:

Que la dosis de abonos orgánicos favorece a los follajes de la plantación y con respecto a su crecimiento ayuda a desarrollo y el aumento de presencia de botones, con respecto a las cosechas se obtuvo frutos con colores más intensos reflejando un producto más estético.

En la comparación de abonos foliares con parado con abonos de integración directa al suelo la diferencia se dio en los foliares donde se demostró que tuvo un mayor rendimiento y se identificó menos plantas quemadas y una gran diferencia notaria se encuentra en la prevención de insectos ya que los foliares orgánicos sirven como un repelente ayudando a evitar plagas y enfermedades del cultivo.

1.3. Teorías relacionadas al tema:

1.3.1. Origen del pimiento:

El pimentón o pimiento morrón son nativos de México, América Central y norte de Sudamérica. Este nuevo producto al ingresar a Europa generó un avance culinario, por lo que vino a aumentar o se podría decir a sustituir a diferentes condimentos ya empleados como la pimienta negra, de gran importancia comercial entre oriente y occidente (IBAR yJUSCAFRESA, 1997)

1.3.2. Clasificación taxonómica:

DELGADO (1989), Se refiere al pimiento morrón como nombre común y lo clasifica de la siguiente forma:

Tabla N° 1

Clasificación taxonómica

Nombre común: ají pimiento morrón o pimentón			
Reino:	Plantae	Familia:	solanácea
División:	Magnoliophyta	Genero:	Capsicum
Clase:	Magnoliopsida	Especie:	c. Annum
Nombre científico: Capsicum annum (g.)			

Fuente: DELGADO (1989, p.58.).

1.3.3. Genero Capsicum:

Hunziker considera que el género capsicum, está divididas en tres secciones, tuvo Capsicum y pseudoacnistus, con una sola especie cada una, y *Capsicum*, que incluye 24 especies. (NUEZ, et al, 2003).

Un análisis posterior considerando nuevos descubrimientos sugiriendo que la sección Capsicum incluirá 22 especies silvestres y 3 variedades, así como 5 especies domésticas y 4 variedades relacionadas con estos taxones. (NUEZ, et al. 2003)

1.3.4. Generalidades de las especies *Capsicum annuum*:

Comprende seis variedades de las cuales se tiene a: *C. annuum* var. *grossum*, *C. annuum* var. *longum*, *C. annuum* var. *acuminatum* y *C. annuum* var. *abveriatum*, son productoras de los diversos y numerosos tipos y clones de pimiento de consumo, tanto dulces como picantes; en contraste las especies *C. annuum* var. *cerasiforme* y *C. annuum* var. *fasciculatum* presentan plantas con frutos de tamaño pequeño y resistentes, debido a sus características son comúnmente empleadas en jardinería (DEWITT y BOSLAND, 1996).

1.3.5. Descripción botánica

El *Capsicum annuum* es una planta permanente, con un tiempo periódico de una estatura aproximada de entre 0.80mt. (en aire libre), y suelen ser más de 2 metros (en la mayoría de los híbridos sembrados en invernaderos), cuenta con una raíz pivotante y se podría decir profunda (siempre y cuando el tipo de textura y profundidad), con una gran cantidad de raíces adventicias que tendido pueden llegar a tener una distancia de 50 centímetros y un metro. (VILLALOBOS, 1993).

1.3.5.1. Tallo principal

En la mayor parte su crecimiento del tallo es condicionado y rígido. Por lo cual cuando llega a una altura determinada se ramifica en dos o tres ramas, siempre diferenciando el tipo de variedad que tengamos donde seguirá ramificando en un sistema dicotómico hasta el finalizar su periodo. (NUEZ et al, 2003).

1.3.5.2. La hoja

La hoja entera se puede observar y sentir que es una hoja con un ápice muy pronunciado y poco aparente y un peciolo largo. Se puede observar su haz de un color verde brillante e intenso. El nervio primordialmente su base de la hoja, a modo que su peciolo es de un cuarto a una pulgada de largo, se puede observar en su hoja que la nerviación secundaria es notoria su llegada al borde de la hoja. (IBAR y JUSCAFRESA, 1997)

1.3.5.3. La flor

Las flores del pimiento suelen aparecerse en los tallos de esta planta, con una penetración de la axila de la hoja. La corola es de color blanco de 1.27 cm. Suelen

ser hermafroditas por lo cual se poliniza de una forma autónoma, suele observarse una alogamia de 10% que no se incrementa. (IBAR Y JUSCAFRESA, 1997).

1.3.5.4. El fruto

Los frutos son baya huecas y voluminosas semicartilaginosas y deprimida, de tamaño forma diferente según la variedad. El fruto está formado con un pericarpio inflado y jugoso con su tejido placentario al que se une la semilla. Donde su peso suelen ser ente 50 y 500 granos con tamaño entre 5 y 20 cm. (IBAR JUSCAFRESA, 1997).

1.3.5.5. La Semilla

Las semillas del pimiento tienen formas aplastadas hemidiscoidales, tienen una tendencia de presentarse el hilo, marcas o cicatrices que se observa cuando madura en la zona del funículo y la placenta y la semilla se separan. (NUEZ et al., 2003).

1.3.6. Valor nutricional

Estos frutos suelen tener una demanda considerable debido al contenido de vitaminas (vitamina C y A), pero suelen destacarse aún más por los β -carotenos que tienen en un promedio de: 3.100ug/100g de porción comestible en pimiento coccido. (BÁEZ et al, 2005).

Tabla 2: Valor Nutricional.

Valor nutricional del pimiento		
nutrientes	cantidad	unidad
Glúcidos (g)	6.40	Kcal
Proteínas (g)	1	g
Grasas (g)	0.40	g
Fibras alimentarias (g)	1.60	g
Valor energético (kcal)	32	g
Vitamina A	65	mg
Vitamina C	131	mg
Vitamina B3	59	mg

Fuente: (BÁEZ ET AL, 2005).

1.3.7. Condiciones agroecológicas

1.3.7.1. Temperatura

El cultivo es exigente con respecto a la temperatura, lo cual se puede observar en la tabla las temperaturas críticas de este cultivo *Capsicum annuum* (MORENO et al, 2004).

Tabla N°3
Fases del cultivo.

Fases del cultivo	Temperatura (°c)		
	Optima	Mínima	Máxima
Germinación	20 – 25	13	40
Crecimiento vegetativo	20 – 25 (día) 16 – 18 (noche)	15	32
Floración y fructificació	26 – 28 (día) 18 – 20 (noche)	18	35

Fuente: MORENO ET AL, 2004

1.3.7.2. Humedad:

La óptima humedad recomendada para este cultivo suele ser entre 70 y 50 %. Contar con una humedad elevada genera el desarrollo enfermedades y obstruye la fecundación del cultivo. Estar con una temperatura elevada y una humedad por debajo de lo previsto esto genera la caída de frutos recién cuajo. (ZAPATA et al. 1991).

1.3.7.3. Luminosidad

El pimiento exige una luminosidad alta para la formación de flores y su reproducción sexual en especial en sus primeros desarrollos del cultivo. (PRIETO et al, 2003).

1.3.7.4. Suelos

La especie *Capsicum annum* exige un suelo adecuado los cuales son los francos arenosos, con un alto porcentaje de materia orgánica del 3 – 4 %, profundos y drenados. (DAVIES et al, 2000).

El cultivo requiere un suelo con un pH óptimo que suele ser entre 6.5 y 7, en ocasiones puede resistir una variación en su pH con condiciones de ácidos. (DAVIES et al, 2000).

1.3.8. Siembra y manejo agronómico

1.3.8.1. Preparación del suelo

Una de las prácticas agrícolas con mayor importancia es la preparación del suelo por su desarrollo el cultivo. Este proceso se tiene que llevar a cabo antes de la siembra del cultivo y así poder tener un mejor desarrollo del mismo. (NUEZ et al. 1996)

1.3.8.2. Nivelación

El movimiento de tierra para la nivelación se tiene que usar las herramientas necesarias para lograr una pendiente de cinco por mil, con lo cual evitaremos que el agua se acumule en algunos lugares que se encuentren desnivelados y la aparición de hongos. (NUEZ et al 1996)

1.3.8.3. Riego de machaco:

Contar con el suelo seco, parcialmente seco (menor de 70% aprovechable de humedad) o con problemas de sales tiene que contar con un riego (riego de machaco) con una intensidad de 20 y 30 horas (varían estas horas de riegos según la textura del suelo con el contenido y la disponibilidad de agua que contamos) y así poder preparar el suelo para tareas posteriores. (BERRIOS et al., 2007).

1.3.8.4. Aradura

La aradura es una práctica que nos ayuda a la preparación del terreno lo cual tiene que tener un diámetro de 30 centímetros de profundidad lo cual ayudara al sistema radicular del cultivo. (BERRIOS et al., 2007).

Es primordial saber cómo se encuentra el terreno para poder elegir un arado adecuado. (BERRIOS et al., 2007).

1.3.8.5. Surcado:

Las distancias entre surcos son de 1.1m y de cajones de 12 y 14 pulgadas por lo cual se tiene que hacer un rayado. La extensión puede constituir como límite

entre 60 y 50 centímetros con lo cual podremos evitar la producción radicular. (BERRIOS et al., 2007).

1.3.8.6. Trasplante:

- Los plantines deben contar con seis a más hojas verdaderas, y tener entre 15 a 20 días después de la siembra
- Antes de llevar los plantines a campo definitivo tenemos que realizar una inmersión de drenaje con una solución de hongos y que proteja las raíces.
- Afirar el trasplante de todos los plantines precisamente en la recta donde se encuentran las demás plantas y con diámetro de profundidad similar. (NUEZ et al. 1996)

1.3.9. Riego:

El uso oportuno del riego es primordial con lo cual se podrá asegurar un rendimiento adecuado y la latencia de la plata. En una siembra convencional el pimiento necesita un aproximado de $4.500 \text{ m}^3 \text{ Ha}^{-1}$ del recurso hídrico, y en invernaderos suele usar hasta $8.600 \text{ m}^3 \text{ Ha}^{-1}$. (BERRIOS et al., 2007).

1.3.10. Fertilización:

La mayor cantidad de Nitrógeno, Potasio y Fosforo, aproximadamente se necesita diez de que la planta se encuentre en floración es donde el cultivo requiere más nutrientes por que posteriormente es donde se da la formación de frutos. (JIMÉNEZ et al., 2001).

La conglomeración de nutrientes básicos como Nitrógeno, Fosforo y Potasio, son mayormente en los frutos, tallos y con mayor concentración en las hojas. Con respecto a los nutrientes de Ca y Mg se encuentran concentrado con mayor frecuencia en frutos y tallos y con un porcentaje menor en las hojas. (JIMÉNEZ et al., 2001).

El cultivo requiere de minerales, por lo que es recomendable fertilizar con sustancias orgánicas mientras el arreglo del terreno, para que luego se consideren una dosis de 100 kg de K₂O, 200kg de nitrógeno, 160 kg de P₂O₅, por hectárea. La implementación de los fertilizantes debería hacerse, agregando todo el potasio y

fosforo con un 1/3 de nitrógeno a la hora de siembra, para posteriormente en 2 o 3 aplicaciones poniendo los 2/3 sobrantes del nitrógeno. (RAMÍREZ, F. 2000).

En el cultivo se lleva a cabo una utilización del suelo más intensiva que en el cultivo normal. El cultivo al aire libre y más aún en el invernadero se obtiene importantes y grandes producciones brutas por unidad de superficie. (FINCK, 2009).

Por ello, en el cultivo de hortalizas es necesario un abonado abundante. Como el abonado es un factor de coste secundario en relación con los costes totales, existe una tendencia a abonar por encima de lo necesario. (FINCK, 2009).

Esto supone un coste innecesario, excesivas extracciones y pérdidas por lavado. Cuando solo se aplican abundantemente los macroelementos entraña también el peligro de una posible inducción de carencias de oligoelementos y de la aparición de los daños por salinidad (FINCK, 2009).

El nivel de nutrición de los terrenos en los que frecuentemente se cultivan hortalizas suele ser alto. (FINCK, A 2009).

**Tabla N°4
Fertilización de Pimiento.**

Valores de requerimiento nutricionales del pimiento						
Rendimiento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S
45 ton/Ha	Kg Ha					
	163	77	250	59	45	36

Fuente: RAMÍREZ, F. 2000.

1.3.10.1. Abonos orgánicos:

FINCK (2009) refiere que el abono orgánico está constituido en grupos de diferentes materiales, con el objetivo de utilidades distintas.

El valor de un abono orgánico se identifica primordialmente por su capacidad de materia orgánico (% de materia orgánica) como principal indicador. Puede

indicarse a su vez el contenido de carbono (%C). La cantidad de materia orgánica está determinada por calcinación. (FINCK, A 2009).

1.3.10.2. Abonado foliar:

Debido a su gran importancia, el abonado foliar debe tratarse de un modo especial. Las plantas absorben las sustancias nutritivas minerales fundamentalmente por las raíces: pero también las hojas pueden absorber agua y las sustancias disueltas en ellas por unos microporos. A través de las hojas se puede alimentar a las plantas de un modo completo. En la práctica, el abonado foliar solamente se utiliza como una forma de suministro complementario de nitrógeno, magnesio y oligoelementos. Por abonado foliar se entiende la pulverización de las hojas con soluciones poco concentradas o suspensiones de sustancias nutritivas. (Finck, A 2009).

La ventaja del abono foliar radica en su alto grado de aprovechamiento. El inconveniente de este tipo de abonado consiste en que solo es apto para aportar determinadas materias fertilizantes. Los abonos minerales y abonos orgánicos pueden quemar las hojas si están muy concentrados. El objetivo del abonado foliar es el distribuir uniformemente sobre las hojas una delgada capa de sustancias nutritivas. (FINCK, 2009).

1.3.10.3. Fertilización con Biol:

Para la fertilización con Biol se debe tener en cuenta el tipo de cultivo que se maneja y un previo estudio de suelo, se puede determinar la dosis a utilizar de este producto; teniendo en cuenta que el Biol cuenta con los macro y micro elementos, pero eso no quiere decir que los puede remplazar por completo ya que el uso excesivo de este componente puede ocasionar quemaduras en las plantas. (BURGOS 1999).

La mayor parte de la fertilización con biol, se suele hacer cuando la planta se encuentra entre 15 a 20 días de haber germinado con una dosis baja de este biofertilizante, porque las plantas aún se encuentran muy sensibles a este biofertilizante pudiendo ocasionarle quemaduras o proliferación de hongos y enfermedades, después de los 40 a 45 días este biofertilizante se puede aumentar

su dosis lo cual será benéfico para el cultivo y la prevención de plagas. (BURGOS 1999).

La floración, cuajado y fructificación es donde se recomienda la aplicación del biofertilizante ya que aplica los micro nutrientes con la finalidad de mejorar la calidad del fruto y a su vez los rendimientos dándole las condiciones necesarias. (BURGOS 1999).

Tabla N°5
Fertilización de Diferentes cultivos.

Cultivos	Fase	Fase	Fase de
	vegetativa (15 – 25 días)	reproductiva (50 – 65 días)	maduración (100-110 días)
Loche	8 Lt / CC.	7 Lt / CC.	8 Lt / CC.
Ají pimiento	5 Lt / CC.	5 Lt / CC.	5 Lt / CC.
Ají escabeche	5 Lt / CC.	6 Lt / CC.	6 Lt / CC.
Tomate	6 Lt / CC.	8 Lt / CC.	8 Lt / CC.

Fuente: (BURGOS 1999).

1.3.11. Biofertilizantes

Los biofertilizante se utilizan como un fertilizante natural orgánico para ayudar a proveer a las plantas la mayor parte de los nutrientes que les hacen falta para mejorar las cualidades del suelo. (WONG Y JIMÉNEZ 2009).

Los biofertilizantes o bioles es el resultado de la efervescencia anaeróbica de una fermentación sin aire siendo estos abonos líquidos, suelen utilizarse los estiércoles de animales (fresco) y con microorganismo que enriquece al biol, melaza, leche que se pueden tardar en descomponer y obtener resultados después de 40 a 110 días (WONG Y JIMÉNEZ 2009).

1.3.12. Biol:

“El Biol es un abono orgánico líquido que se origina a partir de la descomposición de materiales orgánicos, como estiércoles de animales, plantas

verdes, frutos, entre nosotros, en ausencia de oxígeno. Contiene nutrientes que son asimilados fácilmente, por las plantas haciéndolas más vigorosas y resistentes. La técnica empleada para obtener biol es a través de biodigestores” (INIA,2008).

“Tras salir del biodigestor, este material ya no huele y no atrae insectos una vez utilizado en los suelos. El biol como abono es una fuente de fitorreguladores que ayudan a las plantas a tener un óptimo desarrollo, generando mayor productividad a los cultivos”. (INIA, 2008).

1.3.12.1. Tipos de biol:

La mayoría de los bioles se caracterizan por los ingredientes o insumos. Los distintos usos de biol son:

- a) Biol biosida.
- b) Biol para el suelo y hoja
- c) Biol abono foliar

a) **Biol biosida:** este tipo de biol tiene como prioridad el control de enfermedades y plagas, utilizando insumos que repelen a las plagas y a su vez fortaleciendo a las plantas con lo cual podremos evitar las enfermedades. (BASANTES, 2003).

b) **Biol para el suelo y hoja:** El biol para el suelo y las hojas es un componente que nutre tanto al suelo como a las hojas de las plantas haciendo que el suelo recupere los nutrientes extraídos por las plantas, mejorando la fertilidad del terreno. (BASANTES, 2003).

c) **Biol abono foliar:** Este es el más común entre los agricultores, porque suele actuar en forma directa en las hojas, teniendo este biol una cantidad mayor de micro y macro nutrientes, lo cual requiere un cultivo para una mayor producción. Estimula el desarrollo de la planta teniendo una mejoría con respecto a su rendimiento. (BASANTES, 2003).

1.3.13. Elaboración de biol:

El grado de importancia con respecto a la materia seca con relación al agua, donde la medida de agua suele cambiar con respecto a la materia a utilizar, sabiendo

que se suele usar 3 veces de agua por 1 de estiércol, y es recomendable utilizar 20 kg de guano de isla. (ECHEVERRÍA, 2002.)

La fabricación de un biodigestor. Usualmente los materiales son recipientes de plásticos. Un tanque de plástico aproximado de 200 litros a más, una cantidad mínima de estiércol fresco 50kg, es recomendable utilizar también las vísceras de pescado, con lo cual se tiene un mejor contenido de fosforo y potasio. Para la aceleración de este proceso se puede agregar 2kg de azúcar mezclada homogéneamente con tres litros de chicha de jora. Otra alternativa sería la mezcla de 250 gr de levadura en polvo con un litro de leche tibia. (ECHEVERRÍA, 2002.)

a) Preparación de biol artesanal:

Composición del biofertilizante de estiércol vacuno

**Tabla N°6
Componentes de Biofertilizante.**

Ingrediente	Cantidad
Leche cruda	1Lt
Melaza	5Lt
Estiércol vacuno	20 kg
Agua	100 Lts
Plantas leguminosas	8 Kg
Levadura	100

Elaboración propia

Composición del biofertilizante de estiércol de cuy

**Tabla N°7
Componentes de Biofertilizante.**

Ingrediente	Cantidad
Leche cruda	1Lt
Melaza	5Lt
estiércoles de animales menores	20 kg
Agua	100 Lts
Plantas leguminosas	8 Kg
Levadura	1

Elaboración propia

b) Calidad y composición del biol:

La obtención de la fermentación del ingrediente empleado en el biodigestor se da un barro con un alto contenido de fertilización. Este barro suele separarse en dos componentes: uno en estado líquido llamado biofertilizante o biol, lo que representa una gran parte de este jugo resultante y el estado sólido llamado biosol. **(SIURA 2008)**

Las características siempre dependerán de los ingredientes a fermentar, un promedio del barro que sale del biodigestor es de 85% de los ingredientes que ingresan. De lo cual, el 90% suele ser del biol y lo restante de biosol. Estos porcentajes siempre varían con respecto a los ingredientes que se ingresan al biodigestor y la forma de separación que se emplea en el biodigestor. **(SIURA 2008).**

c) Composición de los excrementos:

Los estiércoles son las principales materias del abono y el buen manejo es una alternativa, ofreciéndole nutrientes a los cultivos y mejora los niveles de nutrientes del suelo tanto químicas como físicas.

Tabla N°8
Composición de los excrementos.

Especie animal	Materia seca %	N%	P2O5 %	K2O%	CaO%	MgO%	SO4%
Vacunos (f)	6	0,29	0,17	0,10	0,35	0,13	0,04
Vacunos (s)	16	0,58	0,01	0,49	0,01	0,04	0,13
Ovejas (f)	13	0,55	0,01	0,15	0,46	0,15	0,16
Ovejas (s)	35	1,95	0,31	1,26	1,16	0,34	0,34
Caballos (s)	24	1,55	0,35	1,50	0,45	0,24	0,06
Caballos (f)	10	0,55	0,01	0,35	0,15	0,12	0,02
Cerdos (s)	18	0,60	0,61	0,26	0,09	0,10	0,04
Camélidos (s)	37	3,6	1,12	1,20	s.i.	s.i.	s.i.
Cuyes (s)	14	4,60	3,61	2,26	0,59	0,38	0,10
Gallina (s)	47	6,11	5,21	3,20	s.i.	s.i.	s.i.

Fuente: BASANTES, E. 2003.

Las diferentes componentes de los estiércoles varían dependiendo el tipo de animal y su nutrición.

En general se puede considerar que el estiércol contiene: 0,5 por ciento de Nitrógeno, 0,25 por ciento de Fósforo y 0,5 de potasio, es decir que una tonelada de estiércol ofrece en promedio 5 kg de Nitrógeno, 2,5 kg de Fósforo y 5 kg de Potasio. Al estar expuesto al sol y la intemperie, el estiércol pierde en general su valor.

d) Composición del biol:

Es lo resultante de la fermentación del ingrediente dentro del biodigestor en un estado líquido. Donde queda un fango que tiene que ser decantado donde obtendremos la parte en estado líquido llamado biol. **(GERAL 2004)**

El 90 % de lo que se ingresa al tanque de biodigestor para su fermentación se suele transformar en biol. Lo cual depende de los ingredientes a fermentar y de la forma de la fermentación. Con lo cual para tener un panorama más amplio de la composición de este biofertilizante veremos la comparación de cuatro tipos de distintas composiciones de biol. **(GERAL 2004)**

**Tabla N°9
Composición del biol.**

Componentes	Fuente 1	Fuente 2	Fuente 3	Fuente 4
PH	7.96	8.1	No menciona	6.7 – 7.9
Materia seca	4.18% g/Kg	4.2	No menciona	1.4%
Nitrato total	2.63 g/Kg	2.4 g/kg	0.2 g/kg	0.9 g/kg
NH4	1.27 g/Kg	1.08 g/kg	No menciona	No menciona
Fosforo	0.43 g/Kg	1.01 g/kg	0.076 g/kg	0.048 g/kg
Potasio	2.66 g/Kg	2.94 g/kg	4.2 g/kg	0.29 g/kg
Calcio	1.05 g/Kg	0.50 g/kg	0.056 g/kg	2.1 mg/kg
Magnesio	0.38 g/Kg	No menciona	0.131 g/kg	0.135 g/kg
Azufre	0.59 g/kg	No menciona	6.4 mg/kg	0.33 g/kg
Carbono	No menciona	No menciona	1.1 g /kg	0.23 – 0.30

Fuente: GERAL 2004

A manera que se puede observar, el resultado depende en gran parte de los ingredientes que se fermentan dentro del biodigestor. Con lo cual podríamos decir que cada biol tiene una peculiaridad única.

Con respecto a la fermentación con residuos agrícolas (hojas, tallos, raíces, etc.) se puede observar en la comparación del cuadrante número 3 como referencia por su composición con la que asido elaborada. **.(GERAL 2004)**

e) Composición química del biol:

Las testosteronas de los cultivos o fitohormonas se suelen definir como reguladores del crecimiento de los cultivos. En una relación baja de concentración con lo cual se regula la evolución fisiológicos y fomentan el desarrollo natural de los cultivos. **(SIURA 2008)**

Tabla N°10
Composición Química del biol.

Componentes	Cantidad
Ácido indol acetico (ng/g)	9.0
Giberelina (ng/g)	8.4
Purinas (ng/g)	9.3
Citoquininas	No detecta
Tiamina (Vit B1) (ng/g)	259.0
Riboflavina (vit B2) (ng/g)	56.4
Adenina	No detecta
Ácido fólico (ng/g)	6.7
Ácido pantoténico (ng/g)	142.0
Triptofano (ng/g)	26.0
Inositol	No detecta
Biotina	No detecta
Niacin	No detecta
Cianocobalamina (vit B12)(ng/g)	4.4
Piridoxina (vit B6) (ng/g)	8.6

Fuente: SIURA 2008.

Existen 5 clases de hormonas esenciales: purinas, auxinas, adeninas, giberelinas. Igualmente incita a la floración, el fructificación y a su vez estimula el desarrollo de tallo y hojas, etc. **(SIURA 2008)**

El biofertilizante, de cualquier tipo de ingredientes, tiene en su composición cuenta con fitohormonas por lo cual es tiene una importancia dentro de la agricultura orgánica, con esto podríamos decir que el agricultor desvaloriza costos y mejorar su rendimiento y las cualidades de los cultivos. **(SIURA 2008)**

1.3.14. Aplicación general del biol

El biofertilizante o biol, como fertilizante en estado líquido suele ser muy utilizado a través de un sistema de irrigación. Pero con respecto a la realidad que se quiere aplicar se suele usar mochilas de bombeo con lo cual adjuntaremos la dosis que se debe emplear según el cultivo que requiera esta aplicación.

Dosificación del biol:

Tabla N°11
Aplicación de biol por cultivo

Cultivo	Dosificación
Algodón	160 Litros de Biol/ha en 4 aplicaciones foliares. Cada aplicación en una dilución del 20% (40 litros de Biol en 200 litros de agua)
Uva	320 Litros de Biol/ha en 4 aplicaciones en una dilución c/u al 20%
Maíz esparrago	160 litros de Biol/ha en 4 aplicaciones, en dilución del 20%
Fresa	480 litros de Biol/ha en 12 diluciones (cada semana durante los 3 primeros meses) en dilución del 20 %

Fuente: CERVANTES 2009

1.3.15. Cosecha:

La cosecha siempre se suele realizar en la última etapa fenológica del cultivo tanto como para cosecha en verde como para cosecha en maduración total, teniendo en cuenta que para la cosecha en maduración total se requiere que los frutos permanezcan unos días más en el cultivo y así se pueda obtener el color deseado para la cosecha, por lo cual el cultivo suele encontrarse entre los 100 y 120 días después del trasplante donde se genera dicha cosecha. (SUQUILANDA 1995).

El corte suele ser de una forma manual, donde contaremos con ayuda de una pequeña tijera o navaja, se realizará una pequeña inserción en el pedúnculo sin córtalo en su totalidad, después con la mano se mueve hacia cualquier lado de forma vertical y el de esta forma el fruto se desprende de la planta. Si se quiere comercializar frutos en rojo, se cosecharán cuando el 70 % de su superficie cambio de color. (SUQUILANDA 1995).

Si las distancias a los mercados son cortas, y las temperaturas no muy altas, es preferible cosechar frutos cuando el 90% de su superficie cambiado de color. (SUQUILANDA 1995).

1.4. Formulación del problema:

¿De qué manera la aplicación de Biofertilizantes de Preparación Artesanal mejora el rendimiento de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) en el distrito de Monsefú?.

1.5. Justificación del estudio:

La presente investigación se justifica porque permite mejorar el crecimiento y producción del cultivo de ají pimiento a través de la utilización de biofertilizantes basado en productos artesanales y orgánicos, que al ser aplicado adecuadamente permitieron mejorar los ingresos económicos de los agricultores dedicados a la siembra de esta hortaliza muy demandado en el mercado local e internacional.

La investigación también es importante porque mediante la utilización del biofertilizantes se mejoró los suelos y por ende el rendimiento de ají pimiento morrón, ya que los suelos con Nitrógeno, Fósforo y Potasio esencial para el desarrollo fenológico del cultivo.

Por otra parte la investigación se justifica porque la utilización del biol se mejoró el suelo y potenciar el suelo para obtener cosechas que contribuyan a la alimentación de la población; puesto que el biol se constituye como una excelente alternativa para el tratamiento de suelos y plantas, económico, su elaboración y aplicación es sencilla, los resultados: suelos conservados, plantas vigorosas y productos de calidad aptos para el consumo humano.

1.6. Hipótesis

Ha: Si se aplica Biofertilizantes de preparación artesanal, en forma adecuada entonces se mejorará el rendimiento de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) en el distrito de Monsefú

Ho: Si no se aplica Biofertilizantes de preparación artesanal, entonces no se mejorará el rendimiento de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) en el distrito de Monsefú

1.7. Objetivos

1.7.1. General

Determinar el efecto de biofertilizantes de preparación artesanal en el rendimiento de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) en el distrito de Monsefú

1.7.2. Específicos

- Identificar los niveles de producción de ají pimiento morrón en el distrito de Monsefú.
- Aplicar biofertilizante biol para la producción de ají pimiento morrón.
- Analizar la dosis de biofertilizante de preparación artesanal (biol) con más efectividad para la producción de ají pimiento morrón.
- Evaluar el efecto de la aplicación de biofertilizante biol en la producción de ají pimiento morrón.

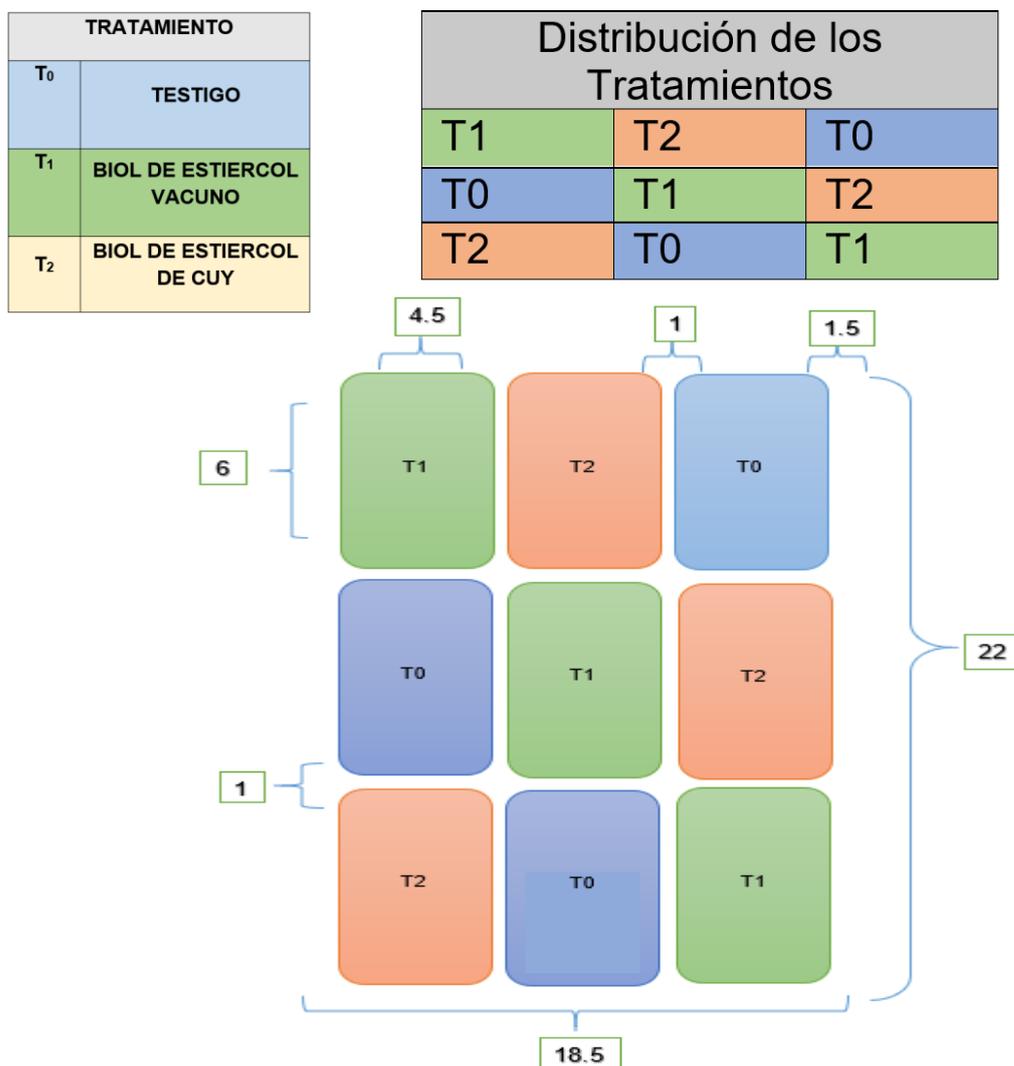
II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Para la presente investigación se empleó el Diseño Experimental Bloques Completamente Randomizado (BCR), puesto que las parcelas experimentales son homogéneas con tratamientos al azar. (GARCÍA & LARA 1998).

Tabla N° 11

CROQUIS DEL ENSAYO DEL CULTIVO DE AJI PIMIENTO MORRON.



NOTA: Se sembrará cinco surcos por tratamiento, con un distanciamiento de 0.6 m entre surco y 0.50 m entre planta.

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. Variable:

A. **Variable Independiente:** Biofertilizantes de preparación artesanal.

Definición conceptual:

Biofertilizantes es un producto a base de micro organismos accionadas al suelo y plantas directamente, con el fin de incrementar la población de micro organismos benéficos, generan sustancias bioactivas como hormonas, vitaminas y anti oxidantes. **(MORENO ET AL.2004).**

Definición operacional

Los biofertilizantes son productos derivados compuestos por la fermentación de sus ingredientes, como leche cruda, melaza, estiércol vacuno u otros estiércoles, agua, plantas leguminosas, levadura. Los insumos son ingresados en un recipiente sellado esperando entre 30 a 40 días para su descomposición y generar el Biol lo cual una vez obtenido el biofertilizante se podrá hacer uso en una dosis de 5Lt por cilindro en los primeros 20 días después posteriormente en los 50 días se volverá a aplicar y en los día cercanos a la cosecha que es alrededor de los 95 días para así poder generar los micro y macro nutrientes necesarios de la planta.

B. **Variable dependiente:** rendimiento de ají pimiento morrón

Definición conceptual

El rendimiento de ají pimiento morrón es la cantidad media del producto agrícola obtenido por unidad de superficie cultivada. **(FAO 2012)**

Definición operacional

Para la toma de datos de esta variedad se realizó cada 20 días luego del trasplante hasta ante de su primera cosecha, para lo cual utilizamos un flexometro o regla para medir planta por planta seleccionada de la parcela y obtener los datos.

Para determinar el rendimiento el peso de cada fruto cosechado realizara el día 120 y 140 días después de la siembra se evaluará 20 plantas al azar de cada tratamiento del pimiento morrón donde se cortará el pedúnculo donde cada fruto

recolectado tiene que ser pesado con una balanza analítica, se medirá el diámetro de cada fruto para obtener un promedio de cada tratamiento.

2.2.2. Operacionalización:

Tabla N° 12
Operacionalización de Variables

VARIABLE	Dimensiones	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE Biofertilizantes de preparación artesanal	Biol artesanal de estiércol vacuno	5Litros / cilindro 20 días después de la siembra 50 días después de la siembra 95 días después
	Biol artesanal de estiércol de animales menores	5Litros / cilindro 20 días después de la siembra 50 días después de la siembra 95 días después de la siembra
VARIABLE DEPENDIENTE Rendimiento del cultivo de pimiento morrón	Altura de planta	20 días después de la siembra 50 días después de la siembra 95 días después
	N° de botones	75 días después del transplante 85 días después del transplante
	N° de frutos	115 días después del transplante
	Peso por tratamientos	115 días después del transplante 120 días después del transplante
	Peso por fruto	120 días después del transplante

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

De acuerdo con **(DI RIENZO, J. 2008)** una población es un conjunto de elementos acotados en un tiempo y en un espacio determinado, con alguna característica común observable o medible.

Para el efecto de la presente investigación la población la constituye un total de 828 plantas, de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) sembradas en el distrito de Monsefú.

2.3.2. Muestra:

La muestra del presente trabajo de investigación es aleatoria simple y está constituida por 414 plantas de la población total; distribuidos en 9 parcelas, de los cuales se evaluará 46 plantas por parcela, del cultivo de ají pimiento morrón (*Capsicum Annuum.*) en el distrito de Monsefú.

Tabla N° 13
Distribución del cultivo

Numero de Parcelas	9
Numero de surcos por Parcelas	4
Distanciamiento entre Surco	0.6
Distanciamiento entre Planta	0.5
Numero de Hileras por Surcos	2
Números de Plantas por golpe	1
Números de plantas por surco	23
Números de plantas por Parcelas	92
Números Total de plantas	828
Muestras por parcela	20
Muestra de área total	180

2.3.3. Muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico. El muestreo no probabilístico es la técnica de muestreo donde los elementos son elegidos a juicio del investigador. No se conoce la probabilidad con la que se puede seleccionar a cada individuo.

2.3.4. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo “La Nueva Esperanza” ubicada en el centro poblado de Callanca del distrito de Monsefú, con las siguientes características.

Temperatura promedio anual: Mínima es de 16° y la máxima de 32°.

Precipitación promedio anual: 7 mm

Humedad relativa: La humedad atmosférica relativa con un promedio anual de 82%; promedio mínimo de 61% y máximo de 85%.

Altitud: 10 metros sobre el nivel del mar.

Latitud: -6.83333" de Latitud Sur.

Longitud: los -79.8167Longitud del Meridiano de Greenwich.

Distancia a la ciudad de Chiclayo: 15 km

2.3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas de investigación a utilizar se refieren a los procedimientos, las vías, que ponen en relación con el responsable de la investigación con las fuentes de datos relevantes para indagar sobre el objeto de estudio. **(TUEROS, 1999)**; para ello se utilizó:

a. La Observación

La técnica de la observación consiste en el conocimiento de la realidad factual, mediante el contacto directo del sujeto cognoscente y el objeto o fenómeno por conocer, a través de los sentidos, principalmente la vista, el oído, el tacto y el olfato. **(ÑAUPAS ET AL; 2013)**.

La observación específicamente se utilizó para identificar los problemas que afectan el crecimiento y rendimiento del cultivo de ají pimiento morrón en la provincia de Monsefú. Para ello se utilizó como instrumento la Ficha de observación

y como evidencia fotografías de los cultivos de pimiento morrón en la zona de influencia del proyecto. (ÑAUPAS ET AL; 2013).

b. Encuesta

La encuesta consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas, que están relacionadas a la hipótesis de la investigación y por ende a las variables e indicadores de investigación. La finalidad es recopilar información para verificar la hipótesis de trabajo. El instrumento que utilizar es el cuestionario.

Se aplicó a los agricultores para conocer la realidad objetiva que tienen los agricultores sobre el manejo del biofertilizante en el cultivo de ají pimiento morrón en el Distrito de Monsefú.

c. Fichaje

Dentro de la técnica del fichaje utilizando los siguientes instrumentos:

Fichas Bibliográficas. - Se utilizó para identificar rápidamente los libros consultados.

Fichas Hemerográficas. - se utilizó para identificar las páginas web que hemos utilizado.

Fichas Textuales. - Se utilizó para extraer información dada por autores de diversas obras consultadas.

Fichas de Resumen. – Se usó para sintetizar aspectos esenciales de todo el material bibliográfico que hemos consultado.

2.4. Método de análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizó la Estadística Descriptiva e Inferencial teniendo en cuenta los Programas SPSS y Excel. Los estadísticos utilizados fueron: frecuencia porcentual, media aritmética, desviación estándar, varianza y coeficiente de variabilidad. Se realizó el análisis de varianza ANAVA, cuya finalidad es probar la hipótesis referido a la variable en estudio.

III.RESULTADOS

3.1. Evaluación de Altura de planta

3.1.1. Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón (*Capsicum annuum*), a 20 días después del trasplante

En el análisis de varianza para la variable de altura de planta a los 20 días (Tabla 14), se observó una diferencia altamente significativa para los tratamientos, y para los bloques no se observó diferencia significativa dando como resultado que los bloques son estadísticamente iguales. La diferencia entre tratamientos se debe a que, el terreno fue aplicado con el biofertilizante 15 antes del trasplante y luego a 10 días de ser trasplantado. El cultivo en campo definitivo donde al tener una mayor implemento de nutrientes en el suelo como el cultivo se pudo observar la aceleración de los cultivos.

Tabla N° 14

ANAVA Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 20 días después del trasplante

Evaluación de Altura de planta a 20 ddt					
Análisis de varianza					
fuelle de variación	sc	gl	Cm	f	Sig.
Tratamiento	191.97	2	95.99	52.74	**
Repetición	2.47	2	1.24	0.68	Nsg.
Error	7.29	4	1.82		
Total	201.73	8	25.22		

Fuente : Elaboración propia.

N. S : No significativo.

* : Significativo al 5 %.

** : Significativo al 1 %.

El promedio de la altura de la planta a los 20 días es de 22.3 cm, con un coeficiente de variación del 6,02%.

Con el fin de conocer cuál de los biofertilizante fue el mejor se realizó la prueba de Tukey al 5%, identificándose tres rangos distintos, es decir que el biofertilizante No. (2), el biofertilizante No. (1) y el biofertilizante No. (0) son estadísticamente diferentes.(Tabla 15). Donde el T0 tiene un promedio de 16.05 cm, el T1 tiene un promedio de 24.07 cm y el T2 tiene un promedio de 26.97 cm

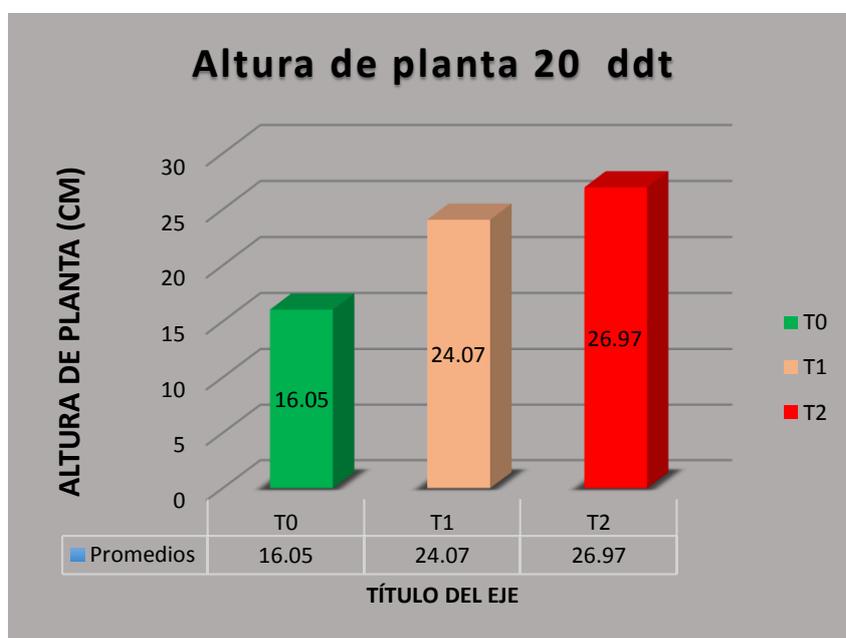
Tabla N° 15

Prueba de tukey al 5% para la Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 20 días después del trasplante.

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (cm)	SIGNIFICACIÓN
t2	26.97	a
t1	24.07	b
t0	16.05	c

Figura N°1

Promedio de altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 20 días después del trasplante



3.1.2. Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 50 días del trasplante

En el análisis de varianza para la variable altura de las plantas a los 50 días (Tabla 16), se observa diferencia significativa para los Tratamientos, y para los bloques no se observó diferencia significativa dando como resultado que los tratamientos son estadísticamente diferente. De igual manera se explica la igualdad para los bloques debido a la aplicación anterior al trasplante.

Tabla N° 16
ANAVA Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 50 días después del trasplante

Evaluación de Altura de planta a 50 ddt					
Análisis de varianza					
fuente de variación	sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	374.48	2	187.24	34.67	**
Repetición	13.53	2	6.77	1.25	Nsg
Error	21.59	4	5.4		
Total	409.6	8	51.2		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de la altura de la planta a los 50 días es de 39,36 cm, con un coeficiente de variación del 5.92%.

La prueba de Tukey al 5% para altura de plantas a los 42 días (Tabla 17), presentó un dos rango de significancia estadística, obteniendo un promedio para el biofertilizante (1) de 41.68 cm y para el biofertilizante (2) de 45.85 cm donde el T2 supero a los demás tratamientos.

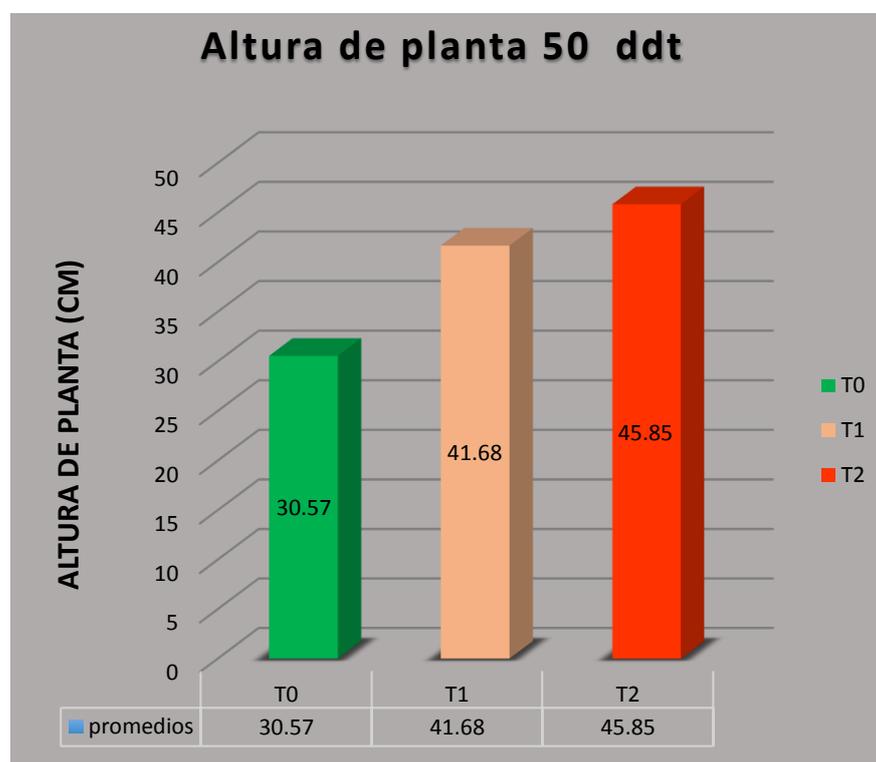
Tabla N° 17

Prueba de tukey al 5% para la Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*, a 50 días después del trasplante.

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (cm)	SIGNIFICACIÓN
t2	45.85	a
t1	41.68	b
t0	30.57	c

Figura N°2

Promedio de altura de planta de Ají pimiento Morrón a 50 días después del trasplante



3.1.3. Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*, a 70 días del trasplante

Al concluir con el análisis de varianza para la evolución de altura de ají pimiento Morrón *Capsicum* a los 70 días después de los trasplantes no se encontró diferencia significativa entre las repeticiones en estudios.

En los tratamientos se pudo concluir que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos de biofertilizante de vacuo T1, biofertilizante de cuy T2 y testigo T0.

Tabla N° 18
ANAVA Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón
***Capsicum annuum*, a 70 días después del trasplante**

Evaluación de Altura de planta a 70 ddt					
Análisis de varianza					
fuente de variación	sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	585.76	2	292.88	14.52	**
Repetición	19.79	2	9.9	0.49	Nsg
Error	80.66	4	20.17		
Total	686.21	8	85.78		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de la altura de la planta a los 70 días es de 60 cm, con un coeficiente de variación del 7.32%.

Realizada la prueba de tukey al 0.5% (tabla N°19), el nivel de significancia para la altura de la planta a los 70 días después del trasplante no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos T1 que obtuvo un promedio de 65.73 cm y T2 que alcanzó u obtuvo un promedio de 68.18 cm.

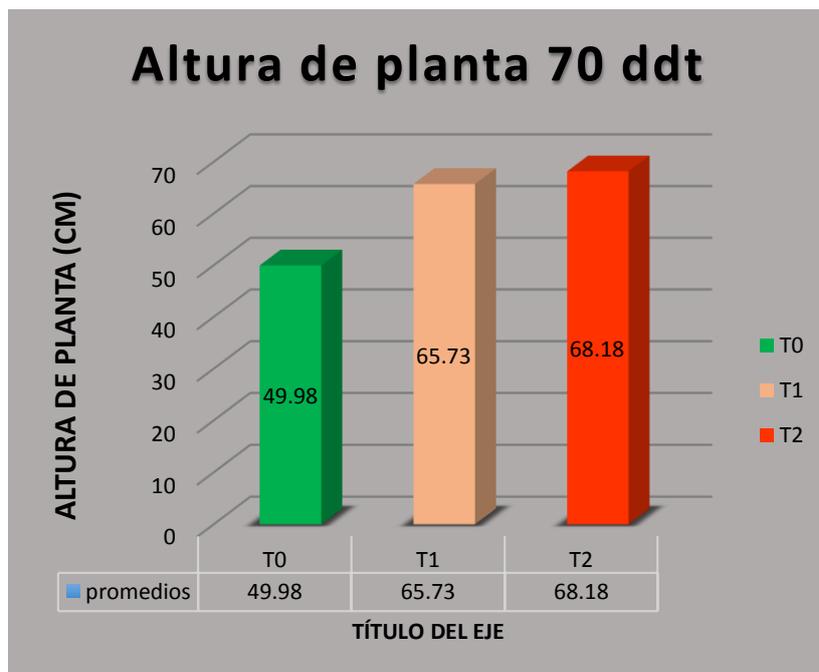
Pero ambos superaron estadísticamente al testigo que obtuvo el rendimiento más bajo de 70.27cm

Tabla N° 19

Prueba de tukey al 5% para la Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 70 días después del trasplante.

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (cm)	SIGNIFICACIÓN
t2	68.18	a
t1	65.73	a
t0	49.98	b

Figura N3
Promedio de altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 70 días después del trasplante



3.1.4. Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 110 días del trasplante

Después de haber realizado el análisis de varianza para la evolución de altura de ají pimiento morrón *Capsicum* a los 110 días después de los trasplantes, en la etapa fenológica de maduración los resultados nos dijo que no se encontró diferencia significativa entre las repeticiones en estudios.

Para los tratamientos se encontró diferencia altamente significativa entre los tratamientos de biofertilizante de vacuo T1, biofertilizante de cuy T2 y testigo T0.

Tabla N° 20
ANAVA Evaluación de Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*, a 110 días después del trasplante

Evaluación de Altura de planta a 110 ddt					
Análisis de varianza					
fuelle de variación	sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	272.35	2	136.18	70.2	**
Repetición	2.81	2	1.41	0.73	nsg
Error	7.78	4	1.94		
Total	282.94	8	35.37		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de la altura de la planta a los 110 días es de 78 cm, con un coeficiente de variación del 1.78%.

Realizada la prueba de tukey al 0.5% (tabla N°21), el nivel de significancia para la altura de la planta a los 110 días después del trasplante no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos T2 que obtuvo un promedio de 82.6 cm y T1 que alcanzó u obtuvo un promedio de 81.3 cm.

Pero ambos superaron estadísticamente al testigo que obtuvo el rendimiento más bajo de 70.27cm

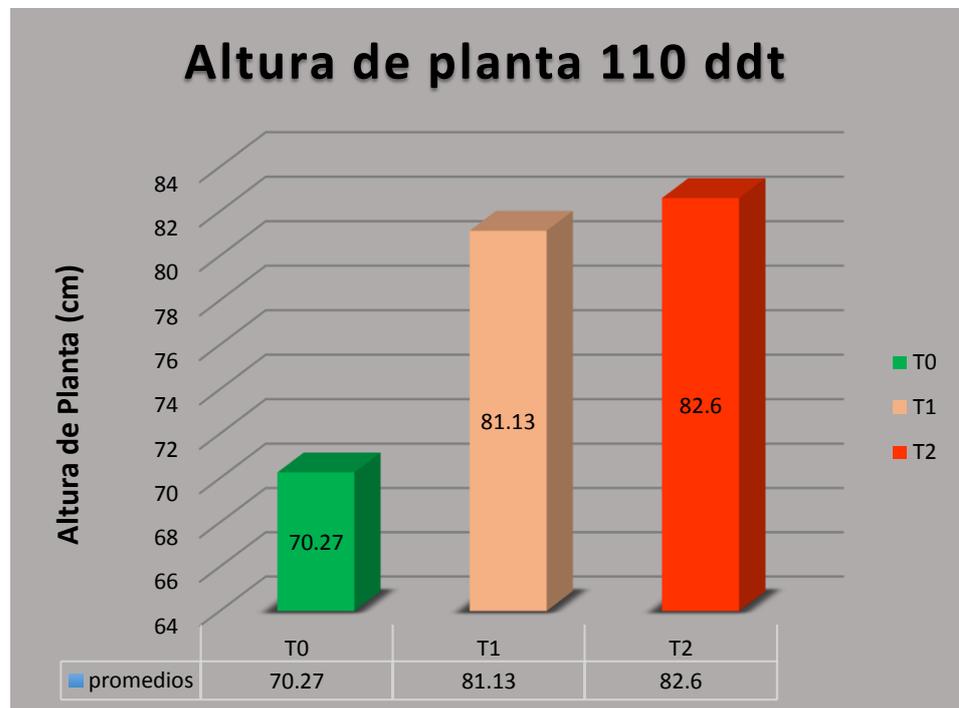
Tabla N° 21

Prueba de tukey al 5% para la Altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*, a 110 días después del trasplante.

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (cm)	SIGNIFICACIÓN
t2	82.6	a
t1	81.13	a
t0	70.27	b

Figura N4

Promedio de altura de planta de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*, a 110 días después del trasplante



3.2. Evaluación de Numero de Botones:

3.2.1. Evaluación de número de botones a los 85 días después de trasplante.

En el Desarrollo de análisis de varianza para la Evaluación de número de botones de ají pimiento morrón a los 85 días después de trasplante, durante la etapa fenológica reproductiva se encontró diferencia altamente significativa entre los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo.

En la evolución de repeticiones según los datos obtenidos por el análisis de varianza se pudo comprobar que las repeticiones no tienen significancia entre sí

Tabla N° 22

ANAVA Evaluación de números de botones de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*, a 75 días después del trasplante

Evaluación de Numero de botones					
Análisis de varianza					
fuelle de variación	sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	86.22	2	43.11	95.8	**
Repetición	0.22	2	0.11	0.24	Nsg.
Error	1.78	4	0.45		
Total	88.22	8	11.03		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de la altura de la planta a los 85 días es de 12 botones, con un coeficiente de variación del 5.22%.

Al realizar la prueba de tukey al 5% el nivel de significación para el número de botones de ají pimiento morrón a los 75 días después del trasplante.

No se encontró diferencia significativa entre el tratamiento, T2 biofertilizante a base de estiércol de cuy que tuvo un promedio de 15 botones y T1 biofertilizante a base de estiércol vacuno que obtuvo un promedio de 13 botones por planta.

Pero ambos superaron a estadísticamente al testigo que solo pudo alcanzar un rendimiento de 7 botones por planta.

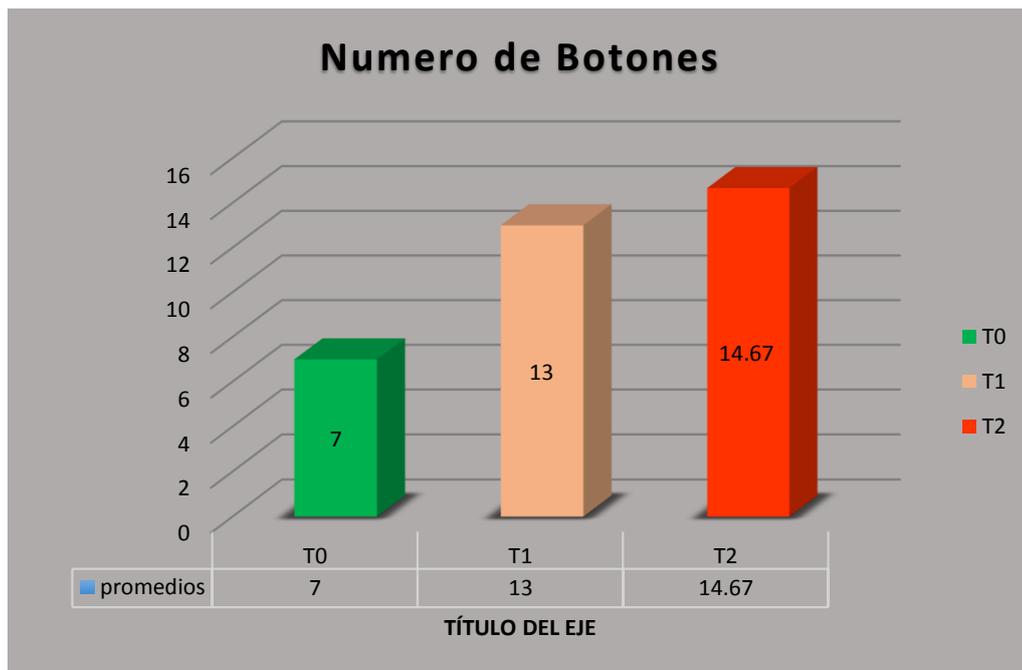
Tabla N° 23

Prueba de tukey al 5% para la Evaluación de numero de botones

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (R)	SIGNIFICACIÓN
t2	15	a
t1	13	a
t0	7	b

Figura N5

Promedio de Botones de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*,



3.3. Evaluación de Numero de Frutos:

3.3.1. Evaluación de número de Frutos a los 115 días después de trasplante

Luego de haber ejecutado el análisis de varianza para la evaluación de números de frutos de ají pimiento morrón a los 115 días después del trasplante en su fase de fructificación, donde la repetición no mostro diferencia estadística.

Donde la evaluación en los tratamientos se pudo observar una alta significación.

Tabla 24
ANAVA Evaluación de números de frutos de Ají pimiento Morrón
***Capsicum annum*, a los 115 días después del trasplante**

NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA					
Análisis de varianza					
fuelle de variación	sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	44216.67	2	22108.34	28.84	**
Repetición	66.67	2	33.34	0.04	Nsg
Error	3066.66	4	766.67		
Total	47350	8	5918.75		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de evaluaciones de números de frutos de ají pimiento a los 115 días es de 8 número de frutos por planta, con un coeficiente de variación del 11.98%.

Al realizar la prueba de tukey al 5% el nivel de significación para el numero de frutos de ají pimiento morrón a los 115 días después del trasplante.

No se encontró diferencia significativa entre el tratamiento, T2 biofertilizante a base de estiércol de cuy que tuvo un promedio de 9.67 frutos y T1 biofertilizante a base de estiércol vacuno que obtuvo un promedio de 8.67 botones por planta.

Pero ambos superaron a estadísticamente al testigo que solo pudo alcanzar un rendimiento de 4.67 frutos por planta.

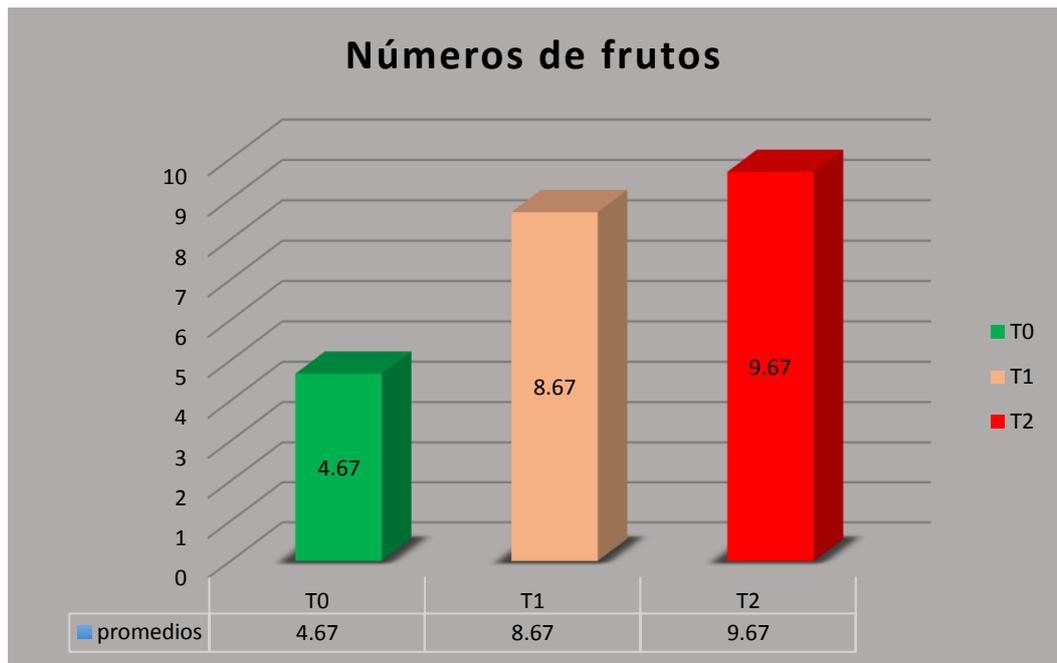
Tabla 25

Prueba de tukey al 5% para la Evaluación de numero de frutos

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (IR)	SIGNIFICACIÓN
T2	9.67	a
T1	8.67	a
T0	4.67	b

Figura N6

Promedio de Frutos de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*,



3.4. Evaluación de peso por fruto:

3.4.1. Evaluación de peso por fruto a los 120 días del trasplante del cultivo

En el análisis de varianza para la variable de peso de frutos de ají pimiento morrón *Capsicum annum*, donde la evaluación que se realizó a los 120 días dentro de la etapa fenológica de maduración del cultivo, (Tabla 26), se observó una diferencia altamente significativa para los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo.

En comparación de los bloques no se observó diferencia significativa dando como resultado que los bloques son estadísticamente iguales.

TABLA 26
ANAVA Evaluación de peso por fruto de Ají pimiento Morrón
***Capsicum annum*, a los 120 días después del trasplante**

EVALUACIÓN DE PESO POR FRUTO					
Análisis de varianza					
fuelle de variación	sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	44216.67	2	22108.34	28.84	**
Repetición	66.67	2	33.34	0.04	Nsg
Error	3066.66	4	766.67		
Total	47350	8	5918.75		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de evaluaciones de números de frutos de ají pimiento a los 115 días es de 200 gramos de peso por fruto, con un coeficiente de variación del 13.83%.

Al realizar la prueba de tukey al 5% el nivel de significación para el numero de frutos de ají pimiento morrón a los 120 días después del trasplante.

Se encontró diferencia significativa entre el tratamiento, T2 biofertilizante a base de estiércol de cuy que tuvo un promedio de 286.67 gr. por fruto y T1 biofertilizante a base de estiércol vacuno que obtuvo un promedio de 198.33 gr por fruto, donde el T2 supero al tratamiento T1.

Pero ambos superaron a estadísticamente al testigo que solo pudo alcanzar un rendimiento de 115 gr frutos por planta.

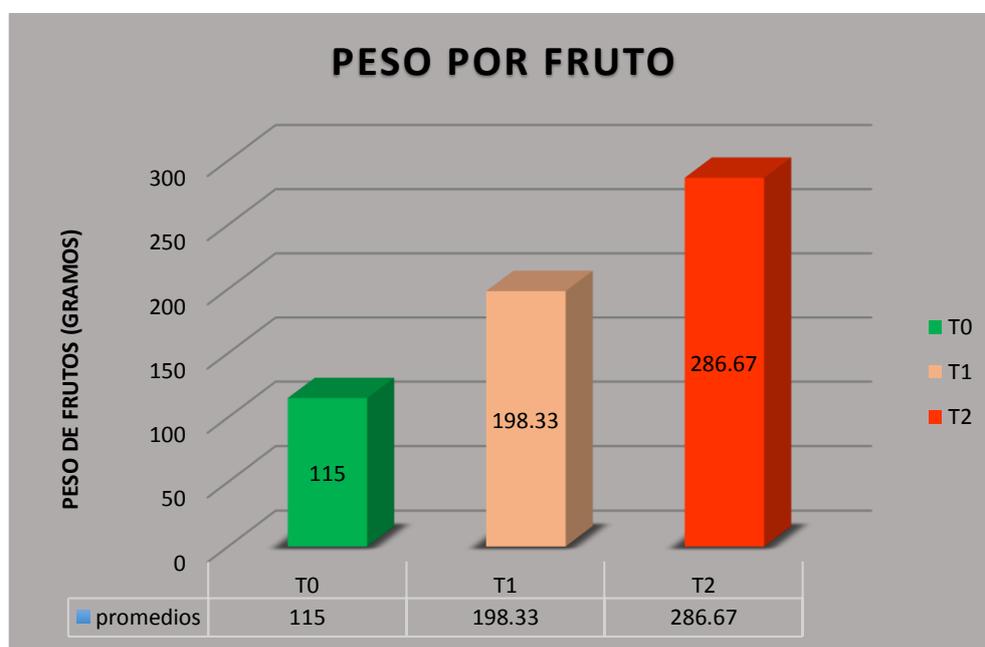
TABLA 27

Prueba de tukey al 5% para la Evaluación de peso por fruto

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (gr)	SIGNIFICACIÓN
T2	286.67	a
T1	198.33	b
T0	115	c

FIGURA N7

Promedio de peso por fruto de Ají pimiento Morrón *Capsicum annuum*.



3.5. Evaluación de Peso por tratamiento:

3.5.1. Evaluación de Peso por tratamiento

Al ejecutar el análisis de varianza para la variable de peso de frutos por tratamientos de ají pimiento morrón *Capsicum annum*, donde la evaluación que se realizó a los 120 días dentro de la etapa fenológica de maduración del cultivo, (Tabla 28), con lo cual se pudo observó una diferencia altamente significativa para los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo

En comparación de los bloques no se observó diferencia significativa dando como resultado que los bloques son estadísticamente iguales.

Tabla 28

ANAVA Evaluación de peso por fruto por tratamiento de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*, a los 120 días después del trasplante

Evaluación de Peso por tratamiento					
Análisis de varianza					
fuelle de variación	sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	16666.01	2	8333.01	84.85	**
Repetición	421.1	2	210.55	2.14	Nsg.
Error	392.82	4	98.21		
Total	17479.93	8	2184.99		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de evaluaciones de números de frutos de ají pimiento a los 120 días es de 112 kilos por tratamiento, con un coeficiente de variación del 8.84%.

Al realizar la prueba de tukey al 5% el nivel de significación para el numero de frutos de ají pimiento morrón a los 120 días después del trasplante.

Se encontró diferencia significativa entre el tratamiento, T2 biofertilizante a base de estiércol de cuy que tuvo un promedio de 162.01 Kilos. Por tratamiento y T1 biofertilizante a base de estiércol vacuno que obtuvo un promedio de 117.45 por tratamiento, donde el T2 supero al tratamiento T1.

Pero ambos superaron a estadísticamente al testigo que solo pudo alcanzar un rendimiento de 57 Kilos. Por tratamiento

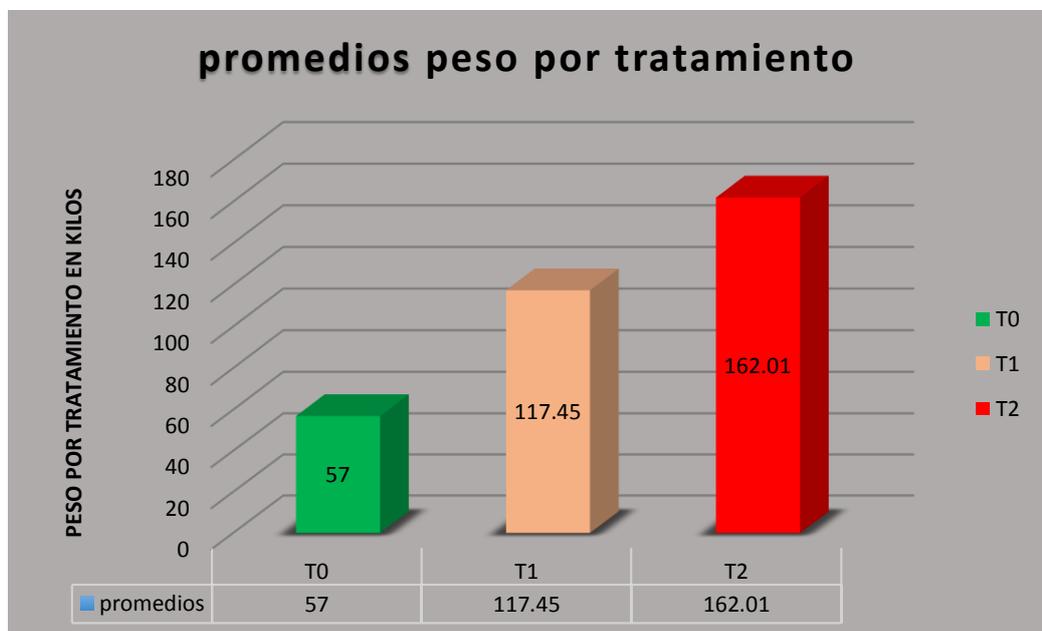
Tabla 29

Prueba de tukey al 5% para la Evaluación de peso por tratamiento

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (KI)	SIGNIFICACIÓN
T2	162.01	a
T1	117.45	b
T0	57	c

Figura 9

Promedio de peso por tratamiento Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*.



3.6. Evaluación de Rendimiento de cosecha del cultivo de Ají Pimiento Morrón.

En el análisis de varianza para la variable de peso de frutos por hectárea de ají pimiento morrón *Capsicum annum*, donde la evaluación que se realizó a los 120 días dentro de la etapa fenológica de maduración del cultivo, (Tabla 30), se observó una diferencia altamente significativa para los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo.

En comparación de los bloques no se observó diferencia significativa dando como resultado que los bloques son estadísticamente iguales.

Tabla 30

ANAVA Evaluación de peso por fruto por hectárea de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*, a los 120 días después del trasplante

Evaluación de Numero de rendimiento Tn/Ha					
Análisis de varianza					
fuelle de variación	Sc	gl	cm	f	Sig.
Tratamiento	1818.65	2	909.33	303.11	**
Repetición	3.32	2	1.66	0.55	Nsg
Error	12.02	4	3		
Total	1833.99	8	229.25		

Fuente : Elaboración propia.

El promedio de evaluaciones de números de frutos de ají pimiento a los 120 días es de 35.74 Toneladas por hectárea, con un coeficiente de variación del 4.84%.

Al realizar la prueba de tukey al 5% el nivel de significación para el promedio de toneladas por hectárea de ají pimiento morrón a los 120 días después del trasplante.

Se encontró diferencia significativa entre el tratamiento, T2 biofertilizante a base de estiércol de cuy que tuvo un promedio de 49.89 Tn/Ha. y T1 biofertilizante a base de estiércol vacuno que obtuvo un promedio de 41.03 Tn/Ha., donde el T2 supero al tratamiento T1.

Pero ambos superaron a estadísticamente al testigo que solo pudo alcanzar un rendimiento de 16.3 Tn/Ha. Por tratamiento

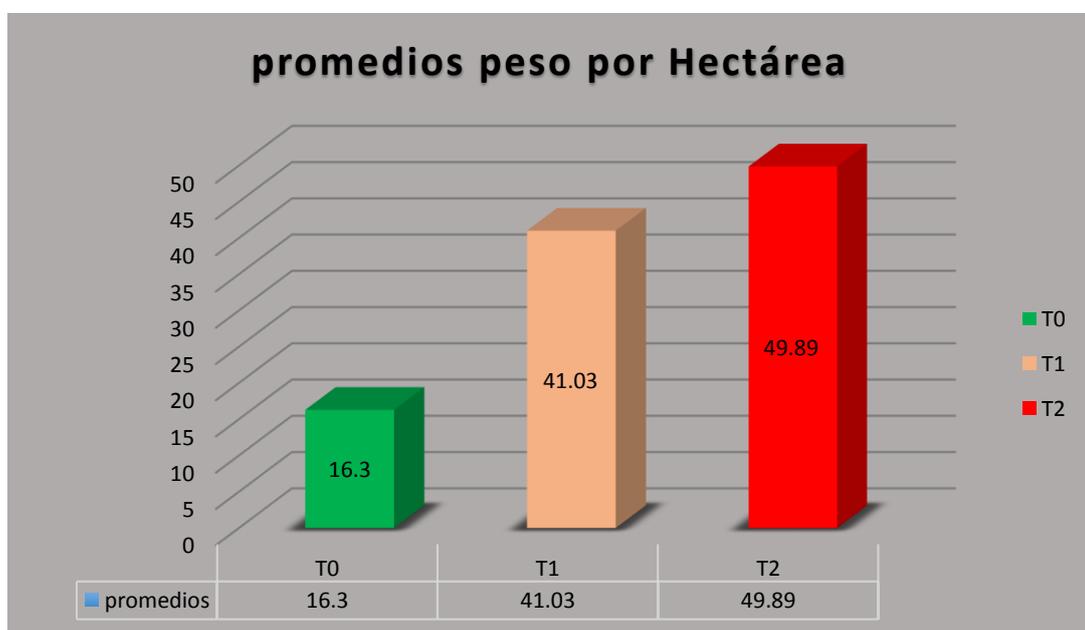
Tabla 31

Prueba de tukey al 5% para la Evaluación de peso por Hectárea

TRATAMIENTO	PROMEDIO EN (Tn)	SIGNIFICACIÓN
T2	49.89	a
T1	41.03	b
T0	16.3	c

Figura N9

Promedio de peso por Hectárea de Ají pimiento Morrón *Capsicum annum*.



IV. DISCUSION

Para la discusión de los resultados se tiene en cuenta los objetivos de la investigación y el marco teórico. Con respecto al primer objetivo específico: aplicar biofertilizante biol para la producción de ají pimiento morrón. Se logró aplicar los biofertilizante a base de excremento vacuno y cuy aportando los minerales correspondiente ya que los estiércoles constituyen las principales materias del abono y su buen manejo es una alternativa, ofreciéndole nutrientes a los cultivos y mejora los niveles de nutrientes del suelo tanto químicas como físicas.

Por lo cual después de haber elegidos los principales componentes de estos biofertilizantes se pasó aplicar 5Lt por cilindro, en tres ocasiones al cultivo, donde la primera aplicación se dio a los 15 días después del trasplante cuando el cultivo se encontraba en una etapa fenológica de vegetación, la segunda aplicación se realizó a los 50 días después del trasplante cuando el cultivo se encontraba iniciando la fase reproductiva y la tercera aplicación se llevó acabo a los 85 días después del trasplante cuando el cultivo se encontraba a finalizar la etapa reproductiva. Como lo manifiesta el autor BURGOS 1999 "La mayor parte de la fertilización se suele hacer cuando la planta se encuentra entre 15 a 20 días de haber germinado con una dosis baja de biofertilizante (4Lt/cilindro), porque las plantas aún se encuentran muy sensibles a este biofertilizante pudiendo ocasionarle quemaduras o proliferación de hongos y enfermedades. Después de los 40 a 45 días este biofertilizante puede aumentar su dosis lo cual será benéfico para el cultivo y la prevención de plagas". Por lo cual se quiso mantener una dosificación en promedio de 5Lt por cilindro.

Con respecto al segundo objetivo específico se logró evaluar las variables: altura de planta, numero de botones y número frutos por planta la primera evaluación se realizó a los 20 días después del trasplante, estado fenológico de desarrollo vegetativo, la segunda evaluación se realizó a los 50 días después del trasplante, la tercera evaluación se realizó a los 70 días después del trasplante donde se encontraba en un estado reproductivo de la planta, y la última evaluación se realizó a los 110 días después del trasplante, donde la planta alcanzó su madurez fisiológica y se encontraba en la etapa de maduración y producción, según SUQUILANDA, 1995. Nos dice que la cosecha siempre se suele realizar en la

última etapa fenológica del cultivo tanto como para cosecha en verde como para cosecha en maduración total, teniendo en cuenta que para la cosecha en maduración total se requiere que los frutos permanezcan unos días más en el cultivo y así se pueda obtener el color deseado para la cosecha, por lo cual el cultivo suele encontrarse entre los 100 y 120 días después del trasplante donde se genera dicha cosecha.

Teniendo en cuenta el tercer objetivo donde se pudo identificar los niveles de producción de ají pimiento morrón, donde los tratamientos se superaron entres si, cada tratamiento alcanzo su límite de producción.

El biofertilizante de estiércol vacuno T1 llevo alcanzar un rendimiento de 41.03 Tn/Ha a comparación del, biofertilizante de estiércol de cuy que llevo alcanzar un rendimiento de 49.89 Tn/Ha T2, con respecto al tratamiento testigo t0, donde su rendimiento llevo alcanzar 16 Tn/Ha (tabla 31). Donde se pudo observar la diferencia a través de los pesos de frutos por planta (tabla 27), con lo cual los promedios variaron significativamente donde el T2 obtuvo un promedio de 286.67 gramos por fruto a comparación del T1 que obtuvo un promedio de 198.33 gramos por fruto a diferencia del T0 que llevo a un promedio de 115 gramos por fruto lo cual obteniendo estos resultados pudimos obtener los rendimientos por Ha, lo cual referido por el autor HUMAN, 2014 nos dice que alrededor de todo el mundo se viene cultivando un aproximado de 2.550.000 Ha; obteniendo un porcentaje de producción de 102 millones/Tn, en este mismo plano se viene comprando alrededor de 120 millones/Tn, de pimientos morrón anuales. Con un rendimiento de 65Tn/Ha donde los países en adquirir suelen ser: Estados Unidos, Malayo, Alemania, España, Japón y México. Con respecto a los principales proveedores suelen ser: China, turquí, Nigeria.

4.1. Altura de planta

En la tabla N°14, se presenta los promedios para la altura de planta evaluados a los 20 días después del trasplante la cual no presenta diferencia significativa entre las repeticiones en estudio, esto se debe a que el terreno donde se realizó el ensayo era homogéneo. Así mismo para los tratamientos se encontró diferencia significativa entre los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. Este resultado

puede a ver sido motivado por las aplicaciones antes del trasplante y la aplicación después del trasplante lo cual nos da una referencia a comparación con otros estudios evaluados como MEDRADA 2005 nos dice en su tesis Todas las aplicaciones del Biol de bovino y de gallinaza, se observó un porcentaje mayor en el crecimiento de las plantas, la calidad de los frutos y el rendimiento, respecto al testigo único.

Para la altura de planta evaluada a los 50 días después del trasplante la (tabla 16) muestra una diferencia significativa con respecto a los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. A comparación con los bloques que nos resultan no significativo pero aun en la prueba de tukey (tabla 17) se puede observar que el biofertilizante elaborado a base de cuy ha obtenido una mejor estatura a comparación de los otros tratamientos evaluados, esto puede ser resultado de los minerales que contiene este excremento (tabla N°8) como lo dice el autor BASANTES, E. 2003. Los estiércoles son las principales materias del abono y el buen manejo es una alternativa, ofreciéndole nutrientes a los cultivos y mejora los niveles de nutrientes del suelo tanto químicos como físicos. Las diferentes componentes de los estiércoles varían dependiendo el tipo de animal y su nutrición.

En la tercera evaluación realizada a los 70 días después del trasplante donde la altura de planta según tabla N°18 después de haber aplicado el análisis de varianza nos resultó que la altura de planta aún sigue teniendo una diferencia significativa entre los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. En diferencia a la prueba de tukey donde nos dice que estos mismos tratamientos T1 y T2 no se superan entre sí pero ambos llegan a superar al T0 lo cual nos dice el autor Linaza 2016, que los abonos foliares se reflejan por el follaje y estatura lo cual tiene un impacto en el desarrollo vegetativo del cultivo, por lo cual se observa que los tratamientos aplicados tienen una diferencia significativa a comparación del testigo, debido que el ingreso de los minerales que necesita dicho cultivo ingresan por los estomas a comparación de la fertilización sintética que suele perderse por la evaporación.

4.2. Numero de botones

En la evaluación de números de botones a los 85 días después de trasplante. (Tabla N°22), después de haber realizado el análisis de varianza nos dio como resultado que el número de botones cuentan con una diferencia significativa correspondiente a los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo, donde en la prueba de tukey los T1 Y T2 superaron al tratamiento T0 lo cual no concuerda con lo escrito por el autor cobos 2012 donde nos dice que no existen diferencias entre los tratamientos evaluados por ella respecto al fruto, flores y números de botones. Lo cual en el presente trabajo se pudo observar una diferencia significativa con respecto a los tratamientos aplicados.

4.3. Numero de frutos

Para la evaluaciones de números de frutos a los 115 días después del trasplante la (tabla 24) muestra un diferencia significativa con respecto a los tratamiento, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. A comparación con los bloques que nos resultan no significativo pero aun en la prueba de tukey (tabla 25) se puede observar que el biofertilizante elaborado a base de cuy ha obtenido un mayor número de frutos a comparación de los otros tratamientos evaluados, esto puede ser resultado de los minerales que contiene este excremento (tabla N°8) como lo dice es autor BASANTES, E. 2003. Los estiércoles son las principales materias del abono y el buen manejo es una alternativa, ofreciéndole nutrientes a los cultivos y mejora los niveles de nutrientes del suelo tanto químicas como físicas. Las diferentes componentes de los estiércoles varían dependiendo el tipo de animal y su nutrición.

4.4. Rendimiento

Para la evaluaciones de números de frutos a los 120 días después del trasplante la (tabla 26) muestra un diferencia significativa con respecto a los tratamiento, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. A comparación con los bloques que

nos resultan no significativo pero aun en la prueba de tukey (tabla 27) se puede observar que el biofertilizante elaborado a base de cuy ha obtenido un mayor peso a comparación de los otros tratamientos donde el T1 tiene 198.33gr a comparación del T2 que cuenta con 286.67gr donde los dos tratamientos anteriores superaron al testigo que cuenta con 115gr.

Por lo cual se puede decir que el T2 se va a obtener un mayor rendimiento como lo dice el autor human 2014, donde dice que el mayor rendimiento se obtiene por la cantidad de frutos y por el peso con la que cuenta el fruto eso no hace que el fruto tenga una buena calidad ya que el fruto puede ser muy pesado pero no la estética adecuada.

En el rendimiento de toneladas por hectáreas realizadas (Tabla N°28) se puede observar que en el análisis de varianza se obtuvo una alta significancia donde el tratamiento, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. Por lo cual el T2 obtuvo un rendimiento de 49.89 toneladas a comparación del T1 que obtuvo un porcentaje de 41.03 toneladas por hectáreas, con lo cual el tratamiento 2 supero al tratamiento 1 y ambos a la vez superaron al T0 que obtuvo un rendimiento de 16.03 toneladas por hectáreas.

Con lo cual el autor Alvares en el 2012 nos dice que el rendimiento siempre se basara a la composición con la que se encuentre el biofertilizante ya que debido a los nutrientes que obtengan se verá reflejado en el rendimiento. Por lo cual es necesario poder establecer un plan de fertilización que nos ayude a lograr los rendimientos adecuados por eso es recomendable la aplicación de biofertilizantes ya que estos puedan ingresar de una forma directa al cultivo y darle los nutrientes necesarios.

V. CONCLUSIONES

Concluido el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

El biofertilizante de preparación artesanal es un estimulante, que mejoro el desarrollo del ají pimiento morrón *Capsicum annum*, logrando que dicho cultivo pueda obtener la estatura adecuada, con abundante follaje lo cual genera una mejor captación de los rayos solares obteniendo más energía para el cultivo, a su vez este tipo de biofertilizante estimula la fase reproductiva del cultivo y de maduración es por eso que se da las aplicaciones al inicio y final de cada fase.

Respecto al número de botones que se pudo evaluar en los tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. Se logró obtener una mayor cantidad de botones lo cual es influyente para los números de frutos, donde T2 tuvo un menor aborte de botones, logrando que este biofertilizante pueda destacarse por encima de los otros dos.

Para el rendimiento total de la cosecha de los tres tratamientos, T1 tratamiento de biofertilizante de estiércol vacuno, T2 tratamiento de biofertilizante de estiércol de cuy y T0 tratamiento cero o testigo. Por lo cual se observó que el T2 cuenta con un biofertilizante que con mayor nutrientes y esto gracias a su composición con la que cuenta el excremento de cuy haciendo que se obtenga un peso promedio de 286.67 gr, a comparación del T1 que cuenta con un rendimiento de fruto de 198.33 gr, con lo cual el T2 supero al T1 y, estos dos tratamientos antes mencionado superaron a el testigo que cuenta con 115 gr esto llega a decir que el excremento de cuy tiene componentes que son de gran ayuda a la fertilización del cultivo.

De todas las variables evaluadas, el tratamiento elaborado a base de estiércol de cuy (T2), favoreció el rendimiento y pesado de los frutos por plantas de Ají pimiento morrón (*Capsicum annum*), siendo este biofertilizante el que tenga un rendimiento mayor con respecto a los otros tratamientos.

VI. RECOMENDACIONES

Es recomendable aplicar un biofertilizante en dosis de 5 litros por cilindro, ya que incentiva al cultivo a producir mayor número de botones y por lo cual se obtendrá un mayor número de frutos lo que esto causaría que los rendimientos de la producción se incrementen.

A parte de la aplicación de los biofertilizante, es recomendable complementar con diferentes materiales orgánicos, lo que nos ayudara en los componentes químicos, físicos y microbiológicos del terreno donde se realice dicha aplicación, como puede ser el compostaje, humus, etc.

Ejecutar distintos monitoreo respecto a la población de insectos plaga, ya que los biofertilizante aumenta el micro fauna, tanto benéfica como poblaciones perjudiciales para el cultivo.

Se recomienda continuar con investigaciones con productos orgánicos y en otro tipo de cultivos ya que la adición de éstos mejora la estructura del suelo y la calidad del fruto.

Es importante que se realicen estudios similares sin fertilización de fondo para comparar resultados.

Es recomendable que si se quiere obtener una mayor cantidad de biofertilizante se debe que cambiar los instrumentos empleados ya que estos solo está con la finalidad para la aplicación en los tratamientos que se han requerido.

Es recomendable evaluar el biofertilizante que se fuera emplear como parámetro mínimo el pH ya que esto será un indicador para la aplicación de este biofertilizante, teniendo en cuenta el cultivo a instalar.

VII. REFERENCIAS:

- ACEVEDO, H. & CHÁVEZ, J (2008); en su tesis: "Comportamiento de cinco variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) y una de acupí (*Vigna unguiculata* L. Walpers), fertilizadas con vermicompost en la época d
- ALVAREZ (2012) Rendimiento en tres variedades de pimiento morrón (*Capsicum annum* L.) Bajo condiciones de Invernadero". Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México
- APARCANA,S.: " Aprovechamiento energético de los residuos de un matadero frigorífico industrial y la biomasa regional en Arequipa, Perú bajo la aplicación de gestión de flujos de materiales y energía" Trier, Alemania 2005.
- ASOCIACION DE EXPORTADORES ADEX – RENZO GOMEZ 2015 se encuentra disponible en: http://www.adexperu.org.pe/Web_Adex/Prensa/Notas.html.
- BÁEZ M., SILLER J., MUY D., CONTRERAS R., CONTRERAS L. 2005. "Carotenoides, ácido ascórbico y otros nutrimentos en chiles morrones rojos, amarillos y anaranjados producidos en invernadero". En la Segunda Convención Mundial del Chile 2005".Zacatecas.
- BASAURE, P. 2006. Abono líquido. (en línea). Consultado 19may 2010.Disponible en:www.cepac.org.bo/moduloscafe/.../Conf%20Biofermentadores.pdf
- BERRIOS M. E., ARREDONDO C., TJALLING H. 2007. "Guía de manejo de nutrición vegetal de especialidad". Pimiento. Ediciones Cropkit SQM. Chile.
- Bravo, Juan Carlos (2009) "manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de pimiento morrón (*Capsicum annum*)" universidad de Quito, Ecuador.
- Burgos M.ROMERO M., (1999). Aprovechamiento Biotecnología de residuos animales y vegetales para la producción de biofertilizantes Líquido o bioabono. Tesis Ing. Agroindustrial. Ibarra- Ecuador, Universidad técnica del Norte, Facultad de ciencias Agropecuarias y ambientales
- CERVANTES, (2009) Importancia de los abonos orgánicos. s.f. s.n.t. Consultado el 3 de abril del 2009

- COBO, R. (2012) "Efecto de la fertilización a base de biol en la producción de pimiento (*Capsicum annum* L) híbrido Quetzal bajo condiciones de invernadero". Quito
- DAVIES, F. T., OLALDE, P. V., ALVARADO, M. J., ESCAMILLA, H. M., FERRERA-CERRATO, R. Y ESPINOSA, J. I. 2000a. Alleviating phosphorus stress of chile ancho pepper (*Capsicum annum* L. "San Luis") by Arbuscular mycorrhizal inoculation. *Journal of Horticultura Science & Biotechnology*. 75:655.661
- DEWITT, D.; BOSLAND, P. W. 1996. Peppers of the world. An identification guide. Ten Speed Press, Berkeley xi + ISBN
- ECHEVERRÍA, R. 2002. Aplicación de biofertilizantes en el campo. s.n.t. Consultado el 10 de febrero del 2009.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Producción de cultivos. Roma, Italia 2013. en línea: <http://faostat.fao.org>, acceso: 25 mayo 20170.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Producción de cultivos. Roma, Italia 2013. en línea: <http://faostat.fao.org/Rendimiento-decultivos-extensivos-//ht>, acceso: 25 mayo 20170.
- Finck Arnold, FERTILIZANTES Y FERTILIZACIÓN, Barcelona:Editorial Reverte, S.A. De C.V. -,2009
- GARCÍA LEAL, J. & Lara Porras, A.M. (1998). "Diseño Estadístico de Experimentos. Análisis de la Varianza." Grupo Editorial Universitario ESPAÑA.
- HUMAN, J. 2014 "Comparación de mercados de ventanas de exportación en *Capsicum annum* pontificia Universidad Catolica del Peru (PUPC) , Lima , Peru.
- IBAR, L. Y JUSCAFRESA B. 1997. "Tomates, Pimientos, Berenjenas". Editorial Aedos. Barcelona. 75-116 pp.

- JIMÉNEZ, D. R., VIRGEN, C. G., TABARES, S. F., OLALDE, P.V., 2001. Bacterias promotoras del crecimiento de plantas: agro-biotecnología. Avance y perspectiva, 20:395-400.
- MEDRANA, Edison (2005) "Efecto del biol bovino y avícola en la producción de pimiento dulce (*Capsicum annum L.*)" CIENCIAS AGROPECUARIAS Universidad Laica Eloy Alfaro de manabi. Ecuador
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, Pro Inversion, 2015 se encuentra en Lima Perú. Disponible en <http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/SEPARATA-G12.pdf>
- MORENO, V.; MORENO, V. A.; RIBAS, F. E.; CABELLO, M. J. 2004. Extracto de Artículo de la Revista Agricultura.
- MORENO, W. 2007. El Biol. s.n.t. Consultado el 28 de MAYO del 2017. Disponible en: <http://tyto-moreno.blogspot.com/2007/05/que-es-el-biol.html>
- NUEZ, F. 1996. "El cultivo de pimientos chiles y ajíes". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- NUEZ, F.; GIL, R.; COSTA, J. 2003. "El cultivo de pimientos chiles y ajíes". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- PRIETO, M., J. PEÑALOSA, M.J. SARRO, P. ZORNOZA Y A. GÁRATE. 2003. Growth and nutrient uptake in sweet pepper (*Capsicum annum L.*) as affected by the growing season. pp 362-365. In: Proc Int Fert Soc & Dahlia Greidinger Symposium "Nutrient, Substrate and Water Management in Protected Cropping Systems." Izmir, 7-10.
- RAMÍREZ, F. 2000. Manejo nutricional y fertilización balanceada en el cultivo de páprika. Manejo del cultivo de páprika. Arequipa.
- RESÉNDIZ, Rodolfo (2010) "Evaluación agronómica de variedades de Chile morrón manejadas con diferentes tipos de poda y densidades de población. Universidad Autónoma Chapingo. México
- RESTREPO, J. 2007. Manual Práctico ABC de la Agricultura Organica y Panes de Piedra. Biofertilizantes. Preparados y fermentados a base de mierda de vaca

Cali. (en línea onultado ma Disponible en: www.agriculturafamiliar.org -abc-de-la-agricultura-organica-bioferi

SCHULTHEISS, GERALD: “Producción de biogás a partie de los residuos de la planta piloto de leche y eñ camal deuniversidad Agraria La Molina.” Lima , Peru 2004

SIURA, S.: “Uso de abonos organicos en producción de hortaliza.curso de agro ecología. Universidad Nacional Agraria La Molina(UNALM), Lima, Perú, 2008

Sunat 2016 exportacion de aji pimiento morron, informe final de salida de container 2016 disponible en: <http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/>.

SUQUILANDA M (1995) Produccion Organica de pimiento, cartilla divulgativa N°2 Edicion Publiacesores, Quito – Ecuador

VILLALOBOS, S.R.I. 1993. “Potencial de la micorriza, vesiculo-arbuscular en la producción de chile (*Capsicum annuum* L.) y cebolla (*Allium cepa* L.)”. Tesis de maestría Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados. Montecillos, México.

WONG M., JIMÉNEZ, E. 2009. “Comparación Del Efecto De 2 Biofertilizantes Líquidos A Base De Estiércol Caprino Y Vacuno Sobre Parámetros De Crecimiento De Algarrobo (*Prosopis Juliflora* (Sw.) Dc.) En Fase De Vivero,” Bosque

ZAPATA M., BAÑON S., CABRERA P. 1991. “El Pimiento Para Pimientón”. Agro guías.Editorial Mundi-Prensa. Madrid. España.

Anexos:



“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”.

Chiclayo, de julio 2017.

Señor(a)

.....

Asunto: Validación del Instrumento de Juicio de Expertos

De mi consideración.

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo, seguidamente informarle que como parte del desarrollo de mi proyecto de Tesis **“EFECTO DE BIOFERTILIZANTES DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ PIMIENTO MORRÓN (*Capsicum annum*) EN EL DISTRITO DE MONSEFÚ”**, para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, es necesario realizar a validación de los instrumentos de recolección de datos a través de juicio de expertos.

Para darle rigor científico a los instrumentos que adjunto, le solicito a usted su participación como juez, apelando a su trayectoria, reconocimiento y amplia experiencia en el campo de la investigación.

Agradeciendo por anticipado su participación en la presente me despido de usted expresándole mis sentimientos de consideración y estima personal.

Harbinson Maximiliano Morocho Tume.

DNI N° 75366846

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE MEDICION.
I. DATOS GENERALES.

1.1. APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: _____

1.2. TITULO PROFESIONAL: _____

1.3. INSTITUCION DONDE LABORA: _____

1.4. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION: _____

1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: _____

 II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

 III. OPINIÓN DE APICABILIDAD.

a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.													
OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													
ACTUALIZACIÓN	Este adecuado a los objetivos y las necesidades, reales de la investigación.													
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													
SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.													
INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.													
CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos teóricos/científicos.													
COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones,													
METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodología y diseños aplicados para lograr la hipótesis.													
PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico													

b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

 IV. PROMEDIO DE VALORACION.

Chiclayo, julio del 2017.

DNI DEL EXPERTO: _____

FIRMA

ENCUESTA DIRIGIDA PARA AGRICULTORES DE CALLANCA

I. OBJETIVO

Obtener información de los productores de ají y determinar las fortalezas y debilidades existentes durante la fase fenológica del cultivo de Ají pimiento morrón en el Lambayeque.

II. INSTRUCCIONES.

A continuación hay una lista de preguntas para ser respondidas con la mayor sinceridad posible marcando con una (X) según corresponda y llenando en los espacios en blanco. Los datos serán manejados confidencialmente por la investigadora

III. DATOS GENERALES

- 1) Ubicación del cultivo.....
- 2) Condición: Propietario () Arrendatario () Heredero ()
- 3) Tiempo que cultiva ají pimiento morrón:
- 4) ¿Número de Hectáreas de siembra?
 - a) Menos de una hectárea
 - b) 1 – 3 ha
 - b) 4 – 6 ha
 - c) 7 – 9 ha
 - d) 10 a más
- 5) ¿Utiliza semillas certificadas en la siembra de Ají pimiento morrón?
Si () NO ()
- 6) ¿Se encuentra satisfecho con la producción de ají pimiento morrón?
Si () NO ()
- 7) ¿Tiene conocimiento de los tipos de fertilizaciones?
Si () NO ()
- 8) ¿Tiene en cuenta las dosis de fertilización necesario para Ají pimiento morrón?
Si () NO ()
- 9) ¿tiene conocimiento que es un biofertilizante?
Si () NO ()
- 10) ¿se encuentra satisfecho con la fertilización que viene aplicando?
Si () NO ()
- 11) ¿Alguna vez a utilizo un biofertilizante?
Si () NO ()
- 12) ¿conoce los beneficios de un biofertilizante?
Si () NO ()
- 13) ¿cuenta con algún conocimiento sobre el Biol?

Si () NO ()

14) ¿tiene algún conocimiento acerca de la dosis que debe aplicar con un Biol?

Si () NO ()

15) ¿sabía que usted podría elaborar su propia biofertilizante?

Si () NO ()

16) ¿Tiene algún conocimiento sobre los macro y micro nutriente?

Si () NO ()

17) ¿tenía conocimiento que un Biol cuenta con macro y micro nutrientes?

Si () NO ()

18) ¿tiene conocimiento que el Biol es un biofertilizante orgánico?

Si () NO ()

19) ¿tiene conocimiento que el Biol, también actúa como repelente?

Si () NO ()

PLAN DE ACCIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Fundo : La nueva esperanza
- 1.2. Ubicación : Distrito de Monsefu
- 1.3. Propietario : Ing. Enrique Salvador Castañeda Caicedo
- 1.4. Duración : 6 meses
 - 1.4.1. Inicio : 02 de junio del 2017
 - 1.4.2. Término: 20 de noviembre del 2017
- 1.5. Responsable: Harbinson Maximiliano Morocho Tume

II. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Efecto de biofertilizante de preparación artesanal en el rendimiento de ají pimiento morrón (*capsicum annum*) en el distrito de Monsefu

III. JUSTIFICACIÓN

Con la investigación realizada correspondiente el actual bosquejo de acción para el cultivo de ají pimiento morrón tiende a justificarse motivado por el conjuntos de acciones realizadas para la elaboración del biofertilizante de preparación artesanal, así por ende el crecimiento y producción de ají pimiento morrón (***Capsicum annum***) en el distrito de Monsefu. Se presenta con el propósito de fortalecer el proceso de ejecución, discusión, análisis y evaluación según las etapas fenológicas del cultivo.

Por otra parte el plan de acción nos da a conocer la elaboración de biofertilizantes elaborados artesanalmente para cultivo de ají pimiento morrón con lo cual se pretende tener un mejor crecimiento y producción mediante la utilización de biofertilizantes preparados manualmente a base de estiércol bobino y roedores menores, que al ser elaborado adecuadamente obtendremos un biofertilizante que nos permita mejorar el rendimiento tanto en producción como en los ingresos económicos para los agricultores abocado a la siembra de esta hortaliza, muy demandada en los mercados nacionales e internacionales

Con la utilización de los biofertilizantes elaborados artesanalmente en el cultivo del ají pimiento morrón, los pequeños y medianos agricultores mejoraron su economía y por ende lograron mantener sus terrenos en buenas condiciones fisicoquímicas, absorción y disponibilidad de nutrientes que se repercute en el estado nutricional de las plantas.

III. OBJETIVOS

3.1. General

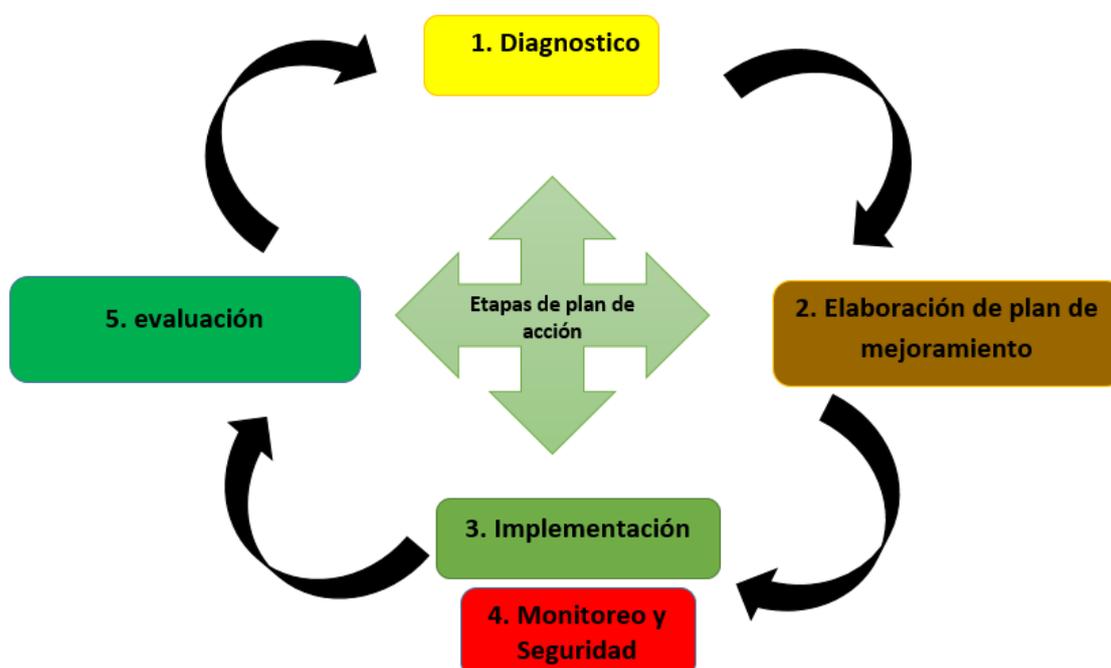
Conocer sobre la ejecución y el seguimiento de la planificación en torno a las actividades del plan de acción del cultivo de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) en el distrito de Monsefu en el centro poblado de Callanca.

3.2. Específicos

- Identificar las acciones específicas que permitan el cabal cumplimiento del plan de investigación.
- Establecer la forma en cómo los objetivos del plan de acción se relacionan con los objetivos establecidos en el plan de investigación en el cultivo de ají pimiento morrón.
- Establecer un conjunto de indicadores que permitan medir los avances en la implementación del Plan de Acción.

IV. DESCRIPCIÓN DEL PLAN

El presente plan de acción correspondiente al crecimiento y producción de ají pimiento morrón (*Capsicum annum*) se basa en las siguientes etapas:



4.1. Actividades de identificación y selección del campo experimental

Siendo el día viernes 4 de agosto del 2017, se dio a reconocer el terreno donde se llevara a cabo el desarrollo de nuestras actividades planteadas en el proyecto de investigación “EFECTO DE BIOFERTILIZANTE DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ PIMIENTO MORRÓN (*CAPSICUM ANNUM*) EN EL DISTRITO DE MONSEFU”, realizado en el centro poblado de callanca que pertenece al distrito de Monsefu donde se pudo observar el terreno a simple vista un lugar que cumplía con las distancias adecuadas para poder llevar a cabo este trabajo con lo cual en contacto con el dueño del terreno el señor. ENRIQUE SALVADOR CASTAÑEDA CAICEDO quien nos permitió desarrollar este trabajo.



4.2. Actividades agronómicas en el campo experimental elegido

4.2.1. Análisis de suelo

El análisis de suelos es una herramienta que se utiliza como referencia para el manejo de la fertilidad, ya sea para determinar deficiencias y necesidades de fertilización, así como para monitorear la evolución de la disponibilidad de nutrientes en el suelo. El análisis permite un uso correcto tanto de fertilizantes químicos y orgánicos como de enmiendas.

Esta práctica aún no es usada ampliamente por los productores, en parte por el desconocimiento que existe sobre la manera correcta de tomar las muestras para el análisis y por la falta de información sobre la disponibilidad de laboratorios y su costo.

En el campo es primordial realizar un correcto muestreo del suelo, para que sea representativo del área o lote homogéneo del que se desea la información.

El análisis de suelos será tan bueno como la calidad de las muestras tomadas, pues la muestra enviada al laboratorio, de 0,5 a 1 kg, representa millones de kilogramos de suelo. Estos son los pasos que se deben seguir para el muestreo:

- No tome muestras cuando el suelo esté muy húmedo.
- Recorra el lote en zigzag y cada 15 o 30 pasos tome una sub muestra. La recolección se hace con pala o barreno.
- En cada sitio limpie la superficie del terreno (los dos primeros cm de tierra), luego tome la sub muestra y deposítela en un balde.
- No tome muestras en áreas recién fertilizadas.
- Las sub muestras deben ser tomadas entre los 25 y 30 cm de profundidad para el cultivo de tomate.
- Luego de tener todas las sub muestras en el balde (de 15 a 20 por invernadero) se mezclan homogéneamente y se toma 1 kg aproximadamente.
- Se empaca en una bolsa limpia, que no haya sido usada con abonos o sustancias químicas, y se envía al laboratorio lo antes posible.

4.2.2. Preparación del suelo

Preparar la tierra para la siembra es una tarea importante para obtener buenas cosechas, ya sea en un huerto en la casa o en la agricultura tradicional. El suelo debe ser muy bien preparado, de manera que las raíces de las plantas puedan ser sembradas o reasentadas de forma rápida y sencilla. Igualmente es necesario eliminar todas las sustancias nocivas y los insectos que puedan perjudicar nuestro huerto.

Al preparar la tierra para la siembra, de forma mecánica o manual, podemos aprovechar para añadir nutrientes, como materia orgánica o compostaje, con el fin de mejorar las características del suelo. Recordemos que hay varias clases de suelo. Algunos son ricos en arcilla, otros en arena, y otros muy ricos en nutrientes.



La preparación del suelo es una de las labores previas a la siembra; Esta labor consiste básicamente en roturar la tierra, es decir, romper las capas duras en terrones que posteriormente será desintegrado a polvo gracias a la acción de herramientas que se han utilizado que están Rastra de discos.



4.2.3. Labranzas

La labranza es la operación agrícola consistente en trazar surcos más o menos profundos en la tierra con una herramienta de mano o con un arado. La acción de labrar la tierra mediante un arado es referida como «arar».

Entre las funciones de la labranza se encuentran facilitar la circulación del agua para un riego correcto, destruir las malas hierbas, hacer menos compacta la tierra adecuándola así para la siembra agrícola, mejorar la estructura y textura del suelo, evitar el encharcamiento provocado por altas precipitaciones pluviales y el uso como control biológico ya que los insectos y gusanos quedan a nivel superficial y vienen los depredadores a alimentarse de ellos. Arar la tierra varias veces, emparejando para formar superficie de plantación se da en lugares donde las condiciones climáticas no permiten preparar el suelo previamente temperaturas bajas, lluvias.

Es el laboreo del suelo anterior a la siembra con maquinaria (arados) que corta e invierte total o parcialmente los primeros 15 cm de suelo. El suelo se afloja, airea y mezcla, lo que facilita el ingreso de agua, la mineralización de nutrientes, la reducción de plagas y malezas en superficie. Pero también se reduce rápidamente la cobertura de superficie, se aceleran los procesos de degradación de la materia orgánica y aumentan los riesgos de erosión. Generalmente, la labranza convencional implica más de una operación con corte e inversión del suelo.



4.2.4. La semilla y la siembra

Es importante recordar que el semillero es el lugar de inicio de la vida productiva y reproductiva de una planta. El semillero se debe realizar en recipientes (vasos, bandejas) debidamente adecuados para depositar las semillas y poder brindarles las condiciones óptimas de luz, temperatura, fertilidad y humedad, a fin de obtener la mejor emergencia durante sus primeros estados de desarrollo, hasta el trasplante al campo. La producción de plántulas es un procedimiento de vital importancia para lograr éxito en el cultivo, ya que el futuro de la planta, su crecimiento y producción de fruto es afectado por la calidad de la planta que se lleve a campo.

- Preparación de semilleros
- Llenado de bandejas
- Riego
- Siembra de semillas en bandejas
- Fertilización
- Deshierbe
- Desinfección
- Control de plagas



4.2.5. Resiembra y otras labores

➤ **Trasplante**

Después de haber obtenidos nuestros plantines y poder obtenidos las plantas con una mejor vigorosidad y a después de haber pasado por una desinsectación del cultivo y el terreno se lleva los plantines a campo definitivo donde se va a llevar a cabo le trasplante de este cultivo teniendo en cuenta que el terreno tiene que haber sido regado como mínimo dos días antes para que la plantines puedan aprovechar la humedad del terreno.

Es el paso de las plántulas del semillero al sitio definitivo, el cual se realiza aproximadamente entre 30 y 35 días después de sembrado el semillero, de acuerdo a la calidad y el vigor de la planta, para lo cual es necesario tener en cuenta algunas consideraciones que se describen a continuación:

- Previo al trasplante disminuya el riego para endurecer las plantas; trasplante plántulas con cuatro hojas verdaderas, de altura entre 10 y 15 cm.
- Realizar el trasplante en horas de la mañana (con menos sol).
- Regar abundantemente el semillero, dos o tres horas antes del trasplante, para facilitar el arranque sin dañar las raíces y para que las plantas lleguen con suficiente humedad al sitio definitivo.



- Trasplantar plantas uniformes, sanas, con hojas bien desarrolladas, de color verde y erecto.
- No trasplantar plantas con coloración púrpura en las hojas, ya que esto indica una deficiencia de fósforo.
- Las plantas listas para el trasplante deben tener un sistema de raíces bien desarrollado que permita contener el sustrato y que éste no se desmorone en el momento en que la plántula es sacada de la bandeja, para que cuando la planta sea trasplantada a campo, el medio de crecimiento se mantenga alrededor de las raíces.
- Las plantas listas para el trasplante deben tener raíces blancas y delgadas que llenen toda la celda de arriba abajo. Las raíces con un color marrón y que no se extiendan hacia la parte inferior del contenedor son síntomas de que han estado creciendo bajo un estrés de humedad o tienen problemas de pudriciones radicales o de destrucción, lo cual puede retardar el enraizamiento en campo.

➤ Tutorado

Primeramente se cortó el hilo de polipropileno (rafia) de 4.5m, se colocaban el alambre de tutoreo. (Dos rafia por planta).

En este caso se utilizó el tutorado holandés donde cada uno de los tallos dejados a partir de la poda de formación se sujeta al amparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo. Esta variante requiere una mayor inversión en mano de obra con respecto al tutorado tradicional, pero supone una mejora de la aireación general de la planta y favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (Destallado, Recolección, etc.), lo que repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

➤ Destallado

A lo largo del ciclo del cultivo se van eliminando los tallos interiores para favorecer el desarrollo de los tallos seleccionados en la poda de formación, así como el paso de la luz y la ventilación de la planta.

➤ Deshojado

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente, eliminando así la fuente del inóculo.

➤ Aclareo de fruto

Normalmente es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera “cruz” con el fin de obtener frutos de mayor calibre, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos. En plantas con escaso vigor o endurecidas por el frío, una elevada salinidad o condiciones ambientales desfavorables en general, se producen frutos muy pequeños y de mala calidad que deben ser eliminados mediante aclareo.

4.2.6. Control de malezas

El control de malezas en el campo se dio de una forma manual por contarse de un espacio reducido donde se lleva acabo el experimento donde se realizaba cada 2 semanas la verificación de cómo iba el cultivo con respecto a las malezas y otros días, que tocaba evoluciones a los cultivos para lo cual se observaba si alguna plante diferente al cultivo venia germinando o ya tenía un crecimiento mayor lo cuan con el uso de una pala se realizaba el desyerbe. Deshierbas manuales con escardas y lampas, dependiendo del tamaño de las plantas.

Deshierbo mecánico por el tractor al momento del surcado y cuando se realizó el ingreso de la rastra. Teniendo en cuenta las dificultades que pueda ocasionar este tipo de plantas opuesta al cultivo como:

Periodo crítico de competencia: después del trasplante y hasta que la planta empiece a desarrollar ramas fuertes. Después de esa etapa hay que evaluar las plagas que pueden mantenerse en las malezas y pasar al cultivo o que dificulten labores mecanizadas.

Otro papel de las malezas: pueden servir de albergue alternativo de controladores biológicos, cubrir el suelo y reducir la erosión.



4.2.7. Aporque y otras labores

- ✓ Aporque: el primero antes del primer después del trasplante, el segundo unos 20 días después. Los Aporques se pueden hacer con lampa, tractor o caballo. El uso del caballo permite hacer mejor un aporque, con menores daños a las plantas y la posibilidad de fraccionar los abonos. En comparación con el aporque a lampa o palana con lo cual nosotros realizamos nuestra labor de aporque es un poco más laborioso, pero con mucho cuidado al cultivo.
- ✓ Colocación de líneas de soporte: para estos ajíes, pueden mostrar una gran carga de frutos por lo que se acostumbra colocar soportes (palos o cañas) o correr líneas de cuerda o rafia agrícola para mantener las plantas de pie y evitar el tumbado.



4.2.8. El agua y los riegos

El agua que recorre el centro poblado de Callanca, con lo cual el dueño del previo contaba con licencia otorgada por la junta de usuarios para ser uso de este bien, por lo cual contrataba 6 horas de riego para todas las áreas de sus cultivos lo cual tiene un costo de 21.50 soles por hora lo cual tiene un costo global de 129 soles por las 6 horas de riego. Teniendo en cuenta la hora de recorrido.

El riego se realizó cada 8 días debido a que este cultivo no necesita una excesiva necesidad de agua porque puede presentar hongos y enfermedades por lo cual se optó por un riego por gravedad teniendo en cuenta unos camellones altos.



4.2.9. Técnicas de abonamiento y fertilización

La fertilización consto de dos tipos de biofertilizante que fueron preparados de una forma artesanal:

1. Actividad N°1: preparación de biodigestor y Biofertilizante 03 de junio del 2017

El día 03 de junio del año 2017 se compró los insumos necesarios para realizar el biodigestor lo cual teniendo todo lo necesario para realizar un biodigestor y así poder obtener nuestro biofertilizante de preparación artesanal.

Teniendo nuestros insumos para la preparación de este biofertilizante se realiza una mezcla homogénea hasta obtener nuestro biofertilizante teniendo como ingredientes:

Leche cruda 1lt	melaza 4lt	estiércol 60 kg	agua 100 lt
Levadura 100 gr	planta de leguminosa 8kg		

Lo cual para esta preparación se tiene que echar en recipiente la leche cruda más la melaza y el estiércol después de haber sido colado, conjunto con los 100 Lt de agua. Posteriormente tener la levadura en polvo y las plantas de leguminosa trituradas habiendo realizado todo esto tendremos que poner todos los ingredientes dentro del recipiente y mezclarlo con un palo después de eso pasa a ser sellado el recipiente para que comience a realizar la fermentación y descomposición de todos los ingredientes

PASO 1.

En un recipiente plástico con capacidad para 500 litros agregar 100 litros de agua, se adiciona 100 Kg. de estiércol fresco de vaca y luego se revuelve hasta lograr una mezcla homogénea. Repetir la mezcla hasta tener la cantidad exacta de heces de acuerdo a la fórmula prevista. Este programa lo deberá ajustar de acuerdo a la fórmula que tenga, sin embargo, esta mezcla es importante hacerla antes de colocarla en el tanque grande.

PASO 2.

Disolver en 100 litros de agua la cantidad de 2,5 litros de suero de leche, más 1,5 litros de melaza, una vez bien disueltos, agregarlos en el recipiente plástico donde hemos preparado la premezcla y removerlo constantemente.

PASO 3.

En este mismo recipiente, se adiciona 0,12 litros de microorganismos, más la levadura, más $\frac{1}{4}$ litro de melaza, más 0,62 kg de fósforo.

PASO 4.

Finalmente, se incorpora otros componentes (Ceniza 0,31 kg) y agregarlo al tanque definitivo. (Alternativo)

PASO 5.

Completar con agua hasta llegar al volumen de la fórmula.

PASO 6.

Tapar herméticamente el recipiente al inicio de la fermentación anaeróbica y conectar el sistema de evacuación de gases con la manguera con sello de agua.

PASO 7.

Colocar el recipiente en un lugar a la sombra, a temperatura promedio y protegido del sol.

PASO 8.

Esperar 26 a 30 días para abrir el tanque y verificar la calidad del biofertilizante por olor y color. No debe presentar olor a putrefacción ni ser de color azul violeta. El olor característico debe ser de fermentación, de lo contrario debe ser descartado. En lugares muy fríos este proceso puede llevar hasta 90 días.

Actividad N°2: seguimiento del biol

12 de junio /26 de junio /03 de julio / 17 de julio remover el biodigestor
remover el biodigestor o agitarlo:

Para obtener una buena descomposición y una mezcla homogénea dejando un intervalo de 10 a15 días se realizaba un movimiento al biodigestor con lo cual ayudara a la aceleración de su descomposición de los ingredientes dentro de este ya que con esto hace que lo ingrediente que se encuentran apegados al biodigestor o que por otros motivos sus partículas sigan unidad se puedan separar y así se pueda mejorar su desintegración de estos ingrediente.

- 31 de julio observar los resultados y medición de PH

Un método de control de la calidad de biol con el que contaremos se puede medir atreves de la medición del PH de este líquido ya que a través de esto evitaremos que la planta sufra daños.

En esta primera prueba de medición de PH se demostró que aún le faltaba fermentar el biodigestor ya que la medición resulto menor de 7 lo cual sería un biofertilizante acido lo que causaría daños en el cultivo



- 14 de agosto agitar el biodigestor

Después de haber pasado un intervalo de 15 días se agito otra vez debido a que podría ser que las partículas se asientan en el fondo del recipiente

con lo cual para ayudar a la fermentación y acelerar se realiza este método de agitación.

- 28 de agosto observar el resultado y la medición de PH
Habiendo pasado 90 días después de la elaboración del biodigestor se izó la muestra de nivel de PH con lo que el resultado fue de 7.01 PH lo que nos refleja un PH estable para el cultivo con lo cual es un indicador que nuestro biol ya se encuentra listo para su aplicación o para su almacenamiento correspondiente por lo cual este biol fue guardado en recipientes de 20 litros donde pudimos guardar es biofertilizante hasta el día de sus aplicaciones



Actividad N°3. Aplicación de biofertilizante

El momento de aplicación de fertilizantes tiene un efecto significativo en los rendimientos de los cultivos. Aplicando los fertilizantes en el momento adecuado aumenta los rendimientos, reduce las pérdidas de nutrientes, aumenta la eficiencia del uso de nutrientes y previene daños al medio ambiente.

La aplicación de fertilizantes en el momento equivocado puede resultar en pérdida de nutrientes, desperdicio de fertilizantes e incluso daño al cultivo. Los mecanismos por los cuales ocurren pérdidas de nutrientes dependen en las propiedades de los nutrientes y sus reacciones con el entorno (se aborda más adelante en este artículo)

Las plantas necesitan diferentes cantidades de nutrientes en diferentes etapas de crecimiento. Para que los nutrientes estén disponibles cuando la planta los necesita, se debe aplicar los fertilizantes en el momento adecuado. El momento óptimo para la aplicación de fertilizantes es por lo tanto, determinado por el patrón de absorción de nutrientes del cultivo. Para el mismo cultivo, cada nutriente tiene un patrón de consumo individual.

Muchos ensayos de campo han demostrado que fraccionar la aplicación de fertilizantes y aplicarlos en el momento adecuado resulta en mejores rendimientos.

Por lo cual se dividió la aplicación de este biofertilizante en tres etapas fenológicas del cultivo que son:

- **Trasplante 10 días antes y después del trasplante Etapa vegetativa - 25 de septiembre aplicación del Biol**

La aplicación de este biofertilizante se aplicó antes del trasplante para ayudar en los niveles de nutriente que requiere el suelo con lo cual el

cultivo pueda tener una mejor adaptación de las raíces donde ayudara la con la fijación de la misma ya que este biofertilizante cuenta con compuestos que contienen microorganismos vivos (bacterias y hongos). Su aplicación hace que estos microorganismos se desarrollen en simbiosis con la planta o en la raíz, ayudándola en sus procesos naturales y consiguiendo que el terreno incremente los nutrientes primarios.

La aplicación del biofertilizante a diez días después del trasplante se izó con la intención de darle los nutriente al cultivo para que pueda cumplir con su desarrollo natural y a la vez le de rigor y fijación de sus raíces para evitar que el cultivo tome una postura inadecuada al recostarse sobre el suelo por el motivos de que no tengan el rigor necesario y la fijación que requiere sus raíces y a la vez para evitar el ataque de los insecto ya que en esta etapa se encuentra más susceptible a posibles ataques.

➤ **Etapa reproductiva 50 días después del trasplante 15 de octubre aplicación de Biol**

Se realizó la aplicación en el inicio de la etapa reproductiva cuando el cultivo se encuentra con flores listas para polinizarse y así llegar a formar los frutos, por lo cual para evitar caída de flores y posteriormente caída de botones o aborto de los mismos es que la planta necesita una fertilización que le ayude a poder desarrollar con seguridad la fructificación.

Por lo cual se aplicó cinco litros por cilindro por tratamiento con lo cual esta fertilización ayudara a que el cultivo pueda formar los frutos necesarios para la producción.

➤ **Etapa reproductiva 85 días después del trasplante – 15 de Noviembre aplicación de Biol**

Se realizó la aplicación en la etapa reproductiva cuando el cultivo se encuentra con el cuajado de los botone para obtener un buen llenado de

los frutos este cultivo requiere de una fertilización para obtener mejores rendimientos con respecto a los frutos ya que estos son los que generaran el rendimiento que se espera y así llegar a formar los frutos, por lo cual para evitar caída de los botones y posteriormente una mala producción suele ser por una mala aplicación o falta de nutrientes necesarios por lo cual se necesita una fertilización que le ayude a poder desarrollar con seguridad la fructificación.

Por ese motivo se aplicó cinco litros por cilindro por tratamiento con lo cual esta fertilización ayudara a que el cultivo pueda formar los frutos necesarios para la producción.

4.2.10. Control fitosanitario

4.2.10.1. Desinfección:

✓ Un fungicida homai

Para la desinfección tanto del suelo como de la semilla se utilizó el producto Homai con su ingrediente activo Tiofanate metil + tiram. Registrado en SENASA con el código. **Reg. 061-96-AG-SENASA**

- GRUPO QUÍMICO: Benzimidazol + ditiocarbamato.
- CONCENTRACIÓN Y FORMULACIÓN: 50% tiofanate metil + 30% tiram, WP.
- MODO DE ACCIÓN: Sistémico y de contacto.
Es estable a la luz solar aplicado al suelo o a las raíces, se trasloca por el xilema penetrando en los tejidos de la planta actuando contra el hongo durante la síntesis de la tubulina.
- TOXICIDAD: Ligeramente tóxico.
DL/50 Oral aguda: 3240 mg/kg.
DL/50 Termal aguda: >5000 mg/kg.
- ANTÍDOTO: No existe antídoto específico. Tratamiento sintomático.
- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
HOMAI® WP es un fungicida desinfectante de semilla que ofrece una protección contra el ataque de hongos que ocasionan fuertes

daños, especialmente durante la germinación y los primeros estados de desarrollo. HOMAI® WP tiene un amplio rango de acción de control de hongos, debido a que tiene dos principios activos.

Puede utilizarse para tratar semillas, esquejes y coronas, en seco, en forma de “drench” (lechada) o aplicación al suelo.

Viene coloreado de rojo para identificar material exclusivo para siembras.

✓ **Aplicación en semilla:**

Se utilizó 0.3-0.4 kg/200 L para la desinfección de las semillas y así poder prevenir enfermedades como *Rhizoctonia solani* y *Fusarium spp.*

✓ **Aplicación en plantines:**

Se utilizó 0.3-0.4 kg/200 L para la desinfección de los plantones a los 10 días después de la germinación y así poder prevenir enfermedades como *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp* y *Pyricularia spp.*

4.2.10.2. El control fitosanitario a través de trampas

Las trampas en nuestro cultivo son una forma eficaz de monitorear y controlar plagas, estas son dispositivos que atraen a los insectos para capturarlos o destruirlos.

Comúnmente se utilizan para detectar la presencia de insectos, facilitando la determinación de estas especies y obteniendo la abundancia, con el objetivo de utilizar algún tipo de control químico, mecánico o biológico que pueda eliminar la plaga. En pequeños cultivos el implemento de trampas son métodos efectivos para eliminar algunas plagas.

Las trampas están hechas básicamente por una fuente de atracción y un mecanismo que captura y/o elimina a los insectos atraídos, a pesar de lo sencillas que pueden ser las trampas para insectos hay muchos tipos de estas.

Ciertos colores resultan atrayentes para algunas especies de insectos, uno de ellos es el color amarillo. Las trampas consisten en pedazos de plástico amarillo cubiertos de una sustancia pegajosa, que pueden ser pegamentos especiales fabricados con este fin, o bien aceites y grasas de origen vegetal, mineral o sintético.

Las trampas utilizadas en el campo solo fueron a través de trampas pegajosas con la finalidad de adherir los insectos a este plástico con la intención de que pierdan la movilidad y posteriormente mueran.

Esta trampa consta de un plástico de color amarillo con un pegamento o adherente en otros casos se utilizó melaza.



4.2.10.3. Lavado de plantas

Con la idea de reducir el uso de agroquímicos y disminuir el impacto sobre la fauna benéfica se propone el uso de jabones para el control de insectos no móviles como las formas juveniles de áfidos, moscas blancas, cochinillas, etc., también se controlan trips, ácaros y algunos gusanos recién nacidos.

Fumigar las plantas con jabones produce un lavado de esa capa cerosa y luego el insecto muere por deshidratación, especialmente cuando el sol

es inclemente, para ello hay que buscar al insecto donde se esconde es decir debajo de las hojas y con la aspersion de la fumigadora debemos mover las hojas de abajo hacia arriba de tal forma que el jabón pueda alcanzar a los insectos, insecto que no toque el jabón sobrevivirá y se multiplicará restituyendo la población original dando la sensación que el producto no hizo nada cuando fuimos nosotros que aplicamos el producto en forma incorrecta. Para usar jabón hay que caminar lentamente y no hacerlo a la carrera como cuando fumigamos otros tipos de insecticidas.

No esperen matar a los adultos que son las formas voladoras, el producto está especialmente dirigido a las formas juveniles que son muy pequeñas y que sólo se ven con una lupa, eliminando de esta manera las generaciones de relevo. Algunos adultos pueden morir pero por lo general se salvan, en aplicaciones repetidas cada tres dias el efecto de una marcada reducción de la plaga se observa en una o dos semanas.

No hay forma de generar resistencia a este producto y cuando fallan los métodos químicos de control esta surge como una de las mejores alternativas. Evitando la entrada en la fase de crisis.

No afecta a los insectos buenos ya que por lo general son muy buenos voladores y corredores escapando fácilmente a la acción del jabón.

Cuando el cielo está nublado o está lloviendo se pierde el efecto insecticida, dado que los insectos se les lava la capa cerosa pero no se deshidratan, bajo estas condiciones recomendamos mejor el uso de hongos entomopatógenos de los cuales hablaremos en otro artículo



4.2.10.3.1. Uso de jabón para el control de plaga

El jabón es un insecticida de contacto, efectivo para el control de una gran cantidad de plagas, el efecto que tiene sobre las plagas es de varias formas:

En el zompopo actúa cerrando los espiráculos evitando la entrada de oxígeno, además diluye la grasa del cuerpo de los insectos volviéndolos más débiles causando la muerte por asfixia y deshidratación.

En insectos pequeños actúa pegando las alas. Un beneficio adicional es que también sirve como adherente de otros productos que se aplican a los cultivos mejorando su efectividad.

Plagas que controla

El jabón controla una gran cantidad de plagas, siendo efectivo para el control de mosca blanca, áfidos, ácaros, trips, zompopos y otros insectos pequeños

Materiales.

20 gramos de jabón de lavar trastos o de aceituna.

1 litro de agua tibia.

19 litros de agua fría.

Dosis.

El jabón recomendado es el que utilizan para el lavado de utensilios de cocina, porque no posee agentes blanqueadores como los detergentes en polvo.

La dosis utilizada es de 1 gramo por litro de agua.

Preparación

Raspar los 20 gramos de jabón y diluirlos en el litro de agua tibia, agregar el jabón disuelto en los 19 litros de agua y aplicar.

+ Formas de aplicación.

El jabón debe aplicarse foliar asegurándose que tanto el envés como el haz de la hoja queden bien bañados con la solución, cuando se utiliza para el control de zompopos se debe acompañar de la excavación de la zompopera.

+ Intervalo de aplicación.

El jabón debe aplicarse cada 4 a 5 días y se puede mezclar con cualquier otro producto que se aplica a los cultivos, no se debe aplicar a cultivos con deficiencia hídrica porque puede causar quemaduras a las plantas.

4.2.10.4. Repelente de con agregados naturales

Los insecticidas naturales son menos tóxicos para los seres humanos y los animales domésticos, además de ser más seguros para el medio ambiente. La forma más simple de hacer un insecticida casero es combinar agua y jabón líquido. También se puede basar en el aceite de neem, o en margaritas o la manzanilla que crece en tu jardín. Puedes hacer un insecticida natural con elementos que puedes comprar fácilmente en los mercados, en las tiendas locales o en una tienda de jardinería. Por lo cual para controlar plagas y enfermedades se utilizó los siguientes ingredientes para formulación de unos insecticidas

- ✓ 6 dientes de ajo grandes
- ✓ ¼ taza de aceite
- ✓ 1 ½ litro de agua
- ✓ 1 taza de agua jabonosa
- ✓ Un envase con atomizador preparada con jabón





4.2.11. Cosecha

Se inicia a los 95 días del trasplante donde se pueden cosechar sus frutos verdes. Si se los desea consumir rojos se debe esperar unos días más. Para la Región hortícola del noreste de Lambayeque se inicia en verde a mediados de Noviembre y en rojo hacia la primera quincena de Diciembre.

La cosecha se dio a la primera semana de diciembre por que su cosecha fue en color rojo del pimiento por lo cual se esperó hasta esa semana que se encuentren en un estado de madures necesario para poder realizar la cosecha para lo cual se utilizó:

- ✓ Tijeras de podar
- ✓ Tijeras de cosechas
- ✓ Jabas de cosechas
- ✓ Agua + cloro (para la desinfección)







V. RECURSOS

A. Recursos Humanos

- Ing. Enrique Salvador Castañeda Caicedo
- Técnico Luis Alberto Mejía Gómez

B. Recursos Materiales y Equipos

- ✓ Maquinaria agrícola
- ✓ Bandejas de plantines
- ✓ Mochila de fumigación
- ✓ Palanas
- ✓ Picos
- ✓ Cinta métricas
- ✓ Baldes plásticos de 20 Lt
- ✓ Tanque plástico de 250 Lt
- ✓ Bolsa de Cal
- ✓ Cordel o paja rafia
- ✓ 8 bolsas de yesos
- ✓ Balanza
- ✓ Medidor de Ph

VI. EVALUACIÓN

Para el presente plan de desarrollo de la investigación se contó con la supervisión de:

- Ing. Enrique Salvador Castañeda Caicedo
- Técnico Luis Alberto Mejía Gómez



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LAMOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA.

Solicitante: Harbinson Maximiliano Morocho Tume

Procedimiento: C.P. Callanca – Chiclayo - Lambayeque

Muestra de: Biol

Referencia: H.R. 31149

Boleta: 781014

Fecha: 31/08/2017

N° LAB	CLAVES	pH	C.E. Ds/m	Solidos totales g/l	M.O. En solución g/l	N Total mg/l	P Total mg/l	K Total mg/l
0522	M1 – BVJ1	7.10	20.20	30.80	18.30	2887.00	142.08	2358.00
0523	M1 – BCJ1	7.01	20.80	21.60	19.60	3425.00	225.78	3587.00

N° LAB	CLAVES	Ca Total mg/l	Mg Total mg/l	Na Total mg/l
0522	M1 – BVJ1	350.00	650.00	450.00
0523	M1 – BCJ1	558.00	958.00	458.00

N° LAB	CLAVES	Fe Total mg/l	Cu Total mg/l	Zn Total mg/l	Mn Total mg/l	B Total mg/l
052	M1 – BVJ1	350.00	125.00	88.00	35.00	3.45
053	M1 – BCJ1	450.00	135.00	110.00	97.85	145.00


 Rosalio La Torre Martínez
 Jefe de Laboratorio

/Indf

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614 7700 Anexo 222 Telefax: 319 5722
 e-mail: labsuelo@lamolina.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

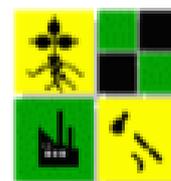
Av. La Molina s/n La Molina- Lima- Perú

Teléfono: 7995788-6147800 anexo 274

FACULTAD DE CIENCIAS

LABORATORIO DE ECOLOGIA MICROBIANA Y BIOTECNOLOGIA "MARINO TABUSSO"

INFORME DE ENSAYO N° 01081578 · 110218177 · 131081378 · LMT



Solicitante: Harbinson Maximiliano Morocho Tume

Procedimiento: C.P. Callanca - Chiclayo - Lambayeque

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO ENSAYADO MUESTRA: BIOL.
MI - BVJI
MI - BCJI

TIPO DE ENVASE: Botella de Vidrio

CANTIDAD DE MUESTRA: 03 muestras x 01 und. x 500 ml. aprox. c/u.

ESTADO Y CONDICIÓN: En buen estado y cerrado

FECHA DE MUESTREO: 2017 - 08 - 29

FECHA DE RECEPCIÓN: 2017 - 08 - 31

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 2017- 08 - 08 - 31

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO: 2017- 09 - 05

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Análisis Microbiológico	Muestra 11052785	Muestra 11052786
1 Enumeración de coliformes totales (NMP/ml)	<0.5	<0.5
1 Enumeración de coliformes fecales (NMP/ml)	<0.5	<0.5

NOTA: El valor < 3 indica ausencia del microorganismo en ensayo.

Métodos:

1 International Commission on Microbiological Specifications for Foods, 1983, 2da Ed. Vol 1 Part 11, (Trad. 1988) Reimp. 2000.
Editorial Acribia.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este Informe, sin nuestra autorización escrita.

Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita, por un periodo de 03 meses a partir de la fecha de ingreso de la muestra.




DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVALOS
Jefe del Laboratorio de Ecología Microbiana
y Biotecnología "Marino Tabusso"
Universidad Nacional Agraria La Molina

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: Vega Fernández Fernando E.
 1.2. TITULO PROFESIONAL: Ing. Botecunista
 1.3. INSTITUCION DONDE LABORA: D.G.A - Minagri
 1.4. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUCION: Encuesta
 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Harbison Morochu Tume

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

III. OPINIÓN DE APICABILIDAD.

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.											X		
OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X
ACTUALIZACIÓN	Este adecuado a los objetivos y las necesidades, reales de la investigación.													X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.											X		
INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.										X			
CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos teóricos/científicos.											X		
COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones,										X			
METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodología y diseños aplicados para lograr la hipótesis.											X		
PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

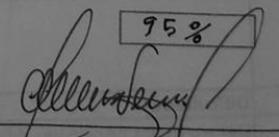
a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.

b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACION.

Chiclayo, Julio del 2017.

DNI DEL EXPERTO: 26707715

95%

 FIRMA
 CIP: 120550

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: BONILLA LINARES Pedro
- 1.2. TITULO PROFESIONAL: ING° AGRONOMO
- 1.3. INSTITUCION DONDE LABORA: DGA - MINAGRI
- 1.4. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION: Encuesta
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Harbimson Arocho Tume

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

III. OPINIÓN DE APICABILIDAD.

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAM ENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.									X			X	
OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			X
ACTUALIZACIÓN	Este adecuado a los objetivos y las necesidades, reales de la investigación.								X					
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.													X
INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												X	
CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos teóricos/científicos.											X		
COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones,								X					
METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodología y diseños aplicados para lograr la hipótesis.											X		
PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico												X	

a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.

b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACION.

85%

Chiclayo, Julio del 2017.

DNI DEL EXPERTO: 46408735


 FIRMA
 CIP N° 42157

RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 0011-2016-UCV-VA

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE LOS TRABAJOS ACADEMICOS DE LA UCV**

Yo, **CAJAN ALCANTARA, JOHN WILLIAM**, docente de la experiencia curricular de **DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, del ciclo **X**, y revisor del trabajo académico titulado: **EFFECTO DE BIOFERTILIZANTE DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ PIMIENTO MORRÓN (Capsicum annuum) EN EL DISTRITO DE MONSEFÚ**, elaborado por el Ex Alumno **HARBINSON MAXIMILIANO MOROCHO TUME**, he sido capacitado e instruido en el uso de la herramienta Turnitin y he constatado lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud 24%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 09 de setiembre del 2018



.....
Dr. Ing° John William Caján Alcántara
CIP N° 192264





**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo **Harbinson Maximiliano Morocho Tume**, identificado con DNI N° 75366846 egresada de la Escuela de **INGENIERÍA AGRÓNOMA**, de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: **EFFECTO DE BIOFERTILIZANTE DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL RENDIMIENTO DE AJÍ PIMIENTO MORRÓN (*Capsicum annum*) EN EL DISTRITO DE MONSEFU**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 75366846

FECHA: 17 de Diciembre del 2018

laboró	Dirección de investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
--------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------