UNIVERSIDAD NACIONAL

"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

"EFECTO DE SUSTRATOS ORGÁNICOS Y MICROORGANISMOS EFICACES (EM) EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CALABACÍN (CUCURBITA PEPE L.) IIASAM – TINGUA – MANCOS - YUNGAY"

PRESENTADO POR:

Bach. ANAYA MEJÍA, JUAN

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

HUARAZ – PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO
"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CIUDAD UNIVERSITARIA - SHANCAYÁN / TELEFAX: 42 65 88
HUARAZ - PERÚ

ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

Los Miembros del Jurado de Tesis que suscriben, nombrados por Resolución Nº 216-2015-UNASAM-FCA/D, reunidos para revisar el informe de Tesis, presentado por el Bachiller en Ciencias Agronomía JUAN ANAYA MEJIA, denominada: **"EFECTO DE SUSTRATOS ORGÁNICOS Y MICROORGANISMOS EFICACES (EM) EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CALABACÍN (*Cucurbita pepo. L.*) IIASAM – TINGUA – MANCOS - YUNGAY"**, y sustentada el día 27 de Setiembre del 2016, por Resolución Decanatural Nº 398-2016-UNASAM-FCA/D, la declaramos conforme.

En consecuencias, queda en condiciones de ser publicada.

Huaraz, 27 de Setiembre del 2016

Ing. Mg.Sc. Guillermo CASTILLO ROMERO
PRESIDENTE

Dr. Walter Juan VÁSQUEZ CRUZ
SECRETARIO

Dr. Francisco Espinoza Montesinos
VOCAL

Ing. Mg. Sc. Cesar Julián ORDOÑEZ LÓPEZ
PATROCINADOR

UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO
"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CIUDAD UNIVERSITARIA - SHANCAYÁN / TELEFAX: 42 65 88
HUARAZ - PERÚ

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado de Tesis que suscriben, reunidos para escuchar y evaluar la sustentación de la Tesis presentada por el Bachiller en Ciencias Agronomía JUAN ANAYA MEJIA, denominada **"EFECTO DE SUSTRATOS ORGÁNICOS Y MICROORGANISMOS EFICACES (EM) EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CALABACÍN (*Cucurbita pepo. L.*) IIASAM – TINGUA – MANCOS - YUNGAY"**, Escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas, la declaramos:

APROBADO

CON EL CALIFICATIVO (*)

MUY BUENO

En consecuencia, queda en condición de ser calificado APTO por el Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Agrarias y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el título de INGENIERO AGRÓNOMO de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la Universidad.

Huaraz, 27 de Setiembre del 2016

Ing. Mg.Sc. Guillermo CASTILLO ROMERO
PRESIDENTE

Dr. Walter Juan VÁSQUEZ CRUZ
SECRETARIO

Dr. Francisco Espinoza Montesinos
VOCAL

Ing. Mg. Sc. Cesar Julián ORDOÑEZ LÓPEZ
PATROCINADOR

(*) De acuerdo con el Reglamento de Tesis esta debe ser calificada con términos de:
SOBRESALIENTE, MUY BUENO, BUENO Y REGULAR.

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico a toda mi familia, principalmente a mi madre ***Nieves Sofia Mejía Cuellar*** y padre ***Juan Anaya Arequipeño***, que han sido los pilares fundamentales en mi formación como profesional, por brindarme la confianza, consejos, oportunidad y recursos para lograrlo, hoy veo realizado una de mis metas, y gracias a ellos soy la persona que soy.

Con especial cariño a mis hermanas ***Rosario de Sophia, Liz, Guisella, Julio, Cristhian y Mario*** quienes de una y otra forma siempre estuvieron al pendiente de mí.

AGRADECIMIENTO

Expreso mis más sinceros agradecimientos al ***Ing. M.Sc. Cesar Ordoñez López***, asesor y profesor por su apoyo desinteresado para que este proyecto de investigación sea una realidad.

Al ***Ing. M.Sc. Juan Roque González*** y los hombres y mujeres que laboran dentro del **CEIISAM-TINGUA** por su apoyo, amistad, paciencia y consejos en todo el tiempo que se realizó el proyecto de investigación.

LISTA DE CONTENIDOS

PORTADA i
ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS..... ii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS..... iii
DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTO v
LISTA DE CONTENIDO vi
ÍNDICE GENERAL..... vii
ÍNDICE DE CUADRO ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS x
ÍNDICE DE ANEXOS xi
RESUMEN xii

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN……...……1

1.1 OBJETIVOS……..……2

1.1.1 OBJETIVO GENERAL……...……...……...2

1.1.2 OBJETIVO ESPECIFICO……..2

II. MARCO TEÓRICO……..……..3

2.1 GENERALIDADES……..…….3

2.2 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DEL CALABACÍN……..3

2.3 IMPORTANCIA……..…….3

2.4 DESCRIPCION BOTÁNICA DEL CALABACÍN……4

2.5 REQUERIMIENTO EDAFOCLIMATICOS……..……..5

2.6 VARIEDADES DEL CALABACÍN……..……..5

2.7 UTILIZACIÓN……..……6

2.8 ASPECTOS AGRONÓMICOS……...……...…..6

2.8.1 CLIMA……...……..……..6

2.8.2 SUELO……...……7

2.8.3 ÉPOCA Y ZONAS DE SIEMBRA……..……..7

2.8.4 SIEMBRA……..……..……8

2.8.5 DENSIDAD DE LA PLANTACIÓN……..……..……8

2.8.6 RALEO……...……8

2.8.7 APORCADO……9

2.8.8 RIEGO……...9

2.8.9 FERTILIZACIÓN……..……...9

2.8.10 CONTROL DE MALEZAS…….…..……10

2.8.11 DESHOJADO……..……...10

2.8.12 LIMPIEZA DE FRUTOS……..……...……..10

2.8.13 RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN…….....……10

2.8.14 VALOR NUTRITIVO……..…….……11

2.9 PLAGAS Y ENFERMEDADES……...…….……12

2.9.1 PLAGAS EN EL CULTIVO……...……13

2.9.2 ENFERMEDADES…….…...……..14

2.10 MATERIA ORGÁNICA…….……..16

2.10.1 FUNCIÓN QUE CUMPLE LA MATERIA ORGÁNICA…….…...16

2.10.2 ESTIÉRCOL……..…….17

2.11 MICRORGANISMOS EFICACES……...……...19

2.11.1 HISTORIA…….……19

2.11.2 MICROORGANISMOS EFICACES (EM)……..19

2.11.3 PRINCIPALES MICRORGANISMOSPRESENTES EN EL EM……...20

2.11.4 EFECTOS DEL EM SOBRE LOS CULTIVOS……...21

2.11.5 VENTAJAS……...23

2.11.6 MICROORGANISMOS EFICACES (EM) ACTIVADO (EMa)……23

2.11.7 APLICACIÓN DEL EMa……..……25

2.11.8 BENEFICIOS ECONÓMICOS……..….……..25

III. MATERIALES Y MÉTODOS…….….……...26

3.1 MATERIALES……..……..26

3.1.1 UBICACIÓN……...26

3.1.2 CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS DEL SUELO…….……..26

3.1.3 MATERIALES……..……...26

3.2 MÉTODOS…….……27

3.2.1 TRATAMIENTOS……..……27

3.2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL……...……27

3.2.3 CROQUIS DE CAMPO……..……28

3.2.4 DISTANCIAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS EN UN TRATAMIENTO……..……...28

3.2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO……..……...29

3.2.6 ANÁLISIS DE VARIANZA……..……..30

3.3 PROCEDIMIENTO……..……..30

3.3.1 TRABAJO DE CAMPO……...……30

3.3.2 LABORES CULTURALES…….…….……...32

3.3.3 COSECHA…….…….……..33

3.4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN…….…..……...33

IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN…….…..……..34

V. CONCLUSIONES…….……...42

VI. RECOMENDACIONES……..……43

VII. BIBLIOGRAFÍA……..……44

VIII. ANEXOS…….……..46

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO Nº 01: Rango de temperatura para el cultivo de calabacín…….……..6

CUADRO Nº 02: Composición de nutrientes del calabacín……...12

CUADRO Nº 03: Valores diferentes de nutrientes en estiércol……...17

CUADRO Nº 04: Porcentaje de activación de Ema……24

CUADRO Nº 05: Análisis del suelo……26

CUADRO Nº 06: Tipo de tratamientos……27

CUADRO Nº 07: Análisis de varianza para el DBCA……...30

CUADRO Nº 08: Análisis de varianza del rendimiento del calabacín……33

CUADRO Nº 09: Prueba de medias de Duncan…….34

CUADRO Nº 10: Orden de mérito de la prueba de Duncan……35

CUADRO Nº 11: Apreciación económica……...40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 01: Rendimiento de calabacín (TM/Ha)……..……36

GRÁFICO Nº 02: Rendimiento de calabacín del bloque I (Kg)…….37

GRÁFICO Nº 03: Rendimiento de calabacín del bloque II (Kg)……38

GRÁFICO Nº 04: Rendimiento de calabacín del bloque III (Kg)……..……...39

GRÁFICO Nº 05: Rendimiento de calabacín (Kg/Parcela)……40

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO Nº 01. CUADRO DE COSECHA BLOQUE I……..46

ANEXO Nº 02. CUADRO DE COSECHA DE BLOQUE II……...46

ANEXO Nº 03. CUADRO DE COSECHA DE BLOQUE III…….46

ANEXO Nº 04. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DEL T1…….47

ANEXO Nº 05. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DEL T2…….48

ANEXO Nº 06. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DEL T3…….49

ANEXO Nº 07. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DEL T4……50

ANEXO Nº 08. RESULTADO ANALISIS DE FERTILIDAD DE SUELO……...51

ANEXO Nº 09. RESULTADO ANALISIS QUIMICO DE ABONO DE ORIGEN ANIMAL……52

ANEXO Nº 10. PREPARACION DE TERRENO CON MAQUINARIA……..53

ANEXO Nº 11. SURCADO DE TERRENO……53

ANEXO Nº 12. SEMILLAS ENLATADAS Y SIEMPRE…….53

ANEXO Nº 13. ACTIVACION DE EM Y APLICACIÓN EN CAMPO……..54

ANEXO Nº 14. RIEGO POR SURCO DE LAS PARCELAS…….54

ANEXO Nº 15. PLANTAS DE CALABACIN A 35 DIAS DE SIEMBRA……..54

ANEXO Nº 16. COSECHA Y PESADO DE CADA TRATAMIENTO…….55

ANEXO Nº 17. VISITA DE UN MIEMBRO DE JURADO……...55

ANEXO Nº 18. TRASLADO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL……..55

RESUMEN

Un sistema sostenible es un sistema continuo y alimentado racionalmente para mantener un equilibrio entre el medio y la productividad, a fin de no comprometer los recursos para futuras generaciones, es decir, no degradando los actuales. Las prácticas agrícolas convencionales frecuentemente han llevado a un empobrecimiento y degradación del suelo, debido entre otros al abuso de los fertilizantes de origen sintético, causando toxicidad, deficiencias y destrucción de la micro flora del suelo. La micro flora es vital para que se puedan llevar a cabo el reciclaje de los nutrientes del suelo, por lo que en las últimas décadas se ha realizado varias investigaciones sobre prácticas para un manejo integrado de cultivos.

El calabacín (*Cucurbita pepo*), es una planta anual, con el tallo fijo y eje principal de donde salen las hojas que son erectas, de pecíolo muy largo, ásperas y espinosas, de lámina ancha y forma casi triangular, con 5 a 7 lóbulos. La floración es monoica, con flores grandes, de color amarillo y corola acampanada-erecta. Los frutos constituyen el órgano de consumo habitual y contienen semillas grandes, marginadas, planas y de color blanco-amarillento.

El presente estudio se realizó con el objetivo de comparar el efecto de tienen la utilización de dos tipos de estiércol de origen animal con la aplicación de EM (microorganismos eficaces), en el rendimiento de cultivo. El proyecto se instaló en el IIASAM-TINGUA ubicado en centro poblado de Tingua carretera Huaraz-Caraz, se llevó a cabo en los meses de mayo a noviembre del 2015.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación el diseño experimental utilizado fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA). En el que se establecieron 3 bloques

con 5 parcelas con diferentes tratamientos (testigo, estiércol de cuy + EM, estiércol de vacuno + EM, estiércol de cuy y estiércol de vacuno).

Los resultados que se lograron obtener fueron un CV de 5.44% y correspondientemente al rendimiento obtenido en cada tratamiento fue de T1 (estiércol de cuy + EMa) se obtuvo 22.87 TM/Ha; el T2 (estiércol de vacuno + Ema) se obtuvo 19.15 TM/Ha; el T3 (estiércol de cuy) se obtuvo 17.61 TM/Ha; el T4 (estiércol de vacuno) se obtuvo 16.43 TM/Ha y en el testigo obtuvo un rendimiento de 19.61 8.19 TM/Ha.

Durante todo el periodo vegetativo del cultivo se realizaron todas las labores agrícolas correspondientes para realizar la toma de datos por parcela en el rendimiento total del cultivo.

I. INTRODUCCIÓN

Un sistema sostenible es un sistema continuo y alimentado racionalmente para mantener un equilibrio entre el medio y la productividad, a fin de no comprometer los recursos para futuras generaciones, es decir, no degradando los actuales. Para que tenga validez, un sistema sostenible debe guardar un equilibrio entre la productividad y el entorno ecológico. Las prácticas agrícolas convencionales frecuentemente han llevado a un empobrecimiento y degradación del suelo, debido entre otros al abuso de los fertilizantes de origen sintético, causando toxicidad, deficiencias y destrucción de la micro flora del suelo. La micro flora es vital para que se puedan llevar a cabo el reciclaje de los nutrientes del suelo, por lo que en las últimas décadas se ha realizado varias investigaciones sobre prácticas para un manejo integrado de cultivos. La fertilización y el enriquecimiento del suelo representan un papel fundamental en este tipo de prácticas. (Vizcaino 1999)

El disminuir la dependencia del uso de productos sintéticos en la agricultura, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura orgánica, se le da gran importancia a los abonos orgánicos y cada vez más se están utilizando en cultivos de importancia económica a nivel mundial. Estos abonos mejoran diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo como la capacidad del suelo de absorber los nutrientes y la estructura, entre otros. El uso de abonos orgánicos constituye una práctica de manejo fundamental en la rehabilitación, de la capacidad productiva de los suelos degradados (FAO, 2002).

Un factor determinante para que el suelo sea verdaderamente productivo es que tiene que tener suficiente materia orgánica, esta puede absorber líquidos y retener hasta 16 veces su propio peso. La materia orgánica se trasforma por vía biológica en humus. El humus mejora las propiedades físicas del suelo (absorción, infiltración, adherencia, permeabilidad), las químicas (disponibilidad

de nutrientes) y las biológicas, pues en el suelo habitan organismos animales y vegetales cuya vida se incentiva con la presencia de materia orgánica (Moran 2004).

El fruto del calabacín (*Cucurbita pepo*), tiene una forma cónica alargada, es de color verde oscuro, con la presencia de líneas de color verde claro a lo largo del mismo. Pertenece a la familia Cucurbitaceae, genero cucúrbita y especie pepo (Parsons 1997).

Este estudio se llevó a cabo con el objetivo de determinar el efecto de sustratos orgánicos y microorganismos eficaces en la producción del zapallito italiano, utilizando diferentes tipos de estiércol. Se evaluó la producción del cultivo en los distintos tratamientos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de sustratos orgánicos y microorganismos eficaces (EM) en el rendimiento de cultivo de calabacín *(Cucúrbita pepo L.)* en IIASAM – TINGUA, Distrito de Mancos – Provincia de Yungay.

1.1.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar el sustrato y microorganismo eficaz para el rendimiento óptimo del calabacín *(Cucúrbita pepo L.).*

- Estimar los costos de producción para la producción del cultivo de calabacín *(Cucúrbita pepo L.)*

II. MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES

El calabacín es una hortaliza cuyos cultivares pertenecen a la variedad botánica *Condesa* de *C. pepo L.* , cuyos frutos se recolectan en estado joven, sin haber alcanzado su tamaño definitivo, siendo consumido principalmente y directamente por el hombre fritos con aceite, aunque pueden ser empleados también en sopas, confituras, etc. Como las restantes especies del género *Cucurbita,* hay que ubicar su origen en el continente americano, habiéndose encontrado las muestras más antiguas de este cultivo en México (Moroto, 2002)

2.2 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DEL CALABACÍN

La descripción botánica del calabacín o zapallo italiano es la siguiente:

Reino	:	Vegetal
División	:	Spermatophyta
Clase	:	Dicotyledoneae
Orden	:	Cucurbitales
Familia	:	Cucurbitaceae
Género	:	Cucúrbita
Especie	:	Cucúrbita Pepo L.
N. común	:	Calabacín, Zapallito italiano.

(www.infoagro.com)

2.3 IMPORTANCIA

El calabacín o zapallo italiano es rico en minerales, lo cual nos ayuda a remineralizar el organismo para que haya una absorción óptima de nutrientes. Y también poseen antioxidantes en forma de betacarotenos, todo ello hace que sea un alimento muy ligero, ideal para las dietas para adelgazar o eliminar líquidos del organismo.

La producción del calabacín se puede destinar tanto a la industria como al mercado en fresco durante todo el año, el mercado va destinado mayormente a EE.UU, Francia, Italia; Japón, Alemania y Países Bajos.

El cultivo de calabacín tiene muy buenas expectativas para la industria debido a la creciente demanda en el mercado europeo y asiático. (www.agcom.purdue.edu/AgCom/Pubs/HO/HO_8.pdf)

2.4 DESCRIPCION BOTÁNICA DEL ZAPALLITO ITALIANO

El calabacín es una hortaliza englobada en la familia *Cucurbitaceae*, cuyos cultivares pertenecen a la especie *Curcurbita pepo L.*

Se trata de plantas de vegetación compacta, dotadas de un tallo en forma de eje principal corto, asurcado, áspero al tacto y de crecimiento limitado, en el que se insertan las hojas, fuertemente pecioladas, con los limbos profundamente lobulados, dotados de estrechamientos muy marcados y de bordes aserrados. El color de las hojas suele ser verde oscuro, pudiéndose observar en ocasiones manchas blanquecinas. Las flores son monoicas, de color amarillo. El pedúnculo de inserción en el fruto es de sección pentagonal y no se ensancha en sus contactos con aquel.(Moroto, 2002)

Los frutos son pepónides, sin cavidad central, de forma generalmente alargada, cilíndrica y ligeramente mazuda; de superficie principalmente lisa. Aunque existen frutos aplanados y verrugosos como los denominados "patisson" (forma botánica *clypeitormis Bailey*), de tamaño muy pequeño. En 1 g pueden entrar 7-8 semillas. Algunos cvs (sobre todo de corteza verde oscura) poseen una mayor tendencia a la partenocarpia que otros pero sin polinización natural, incluso en aquellos los rendimientos son menores (Robinson, Reiners, 1999)

2.5 REQUERIMIENTO EDAFOCLIMATICOS

Requieren de un clima templado - cálido y necesitan un periodo libre de heladas. Las temperaturas de crecimiento óptimas son máximas de 32 ° C, las medias de entre 18 y 24 ° C y la mínima de 10 ° C.

Para germinar, las semillas necesitan una temperatura mínima del suelo de 15°C.

El suelo apropiado que prefieren son suelos francos a franco arenosos bien drenados, con pH de entre 5,5 y 6,8 son medianamente tolerantes a la salinidad bastante tolerantes a la sequía. (www.infoagro.com)

2.6 VARIEDADES DEL ZAPALLITO ITALIANO

Las variedades más comunes son Zucchini Grey, Squash Black Beauty o Zucchini Squash, Coccoselle.

Características de las variedades:

a. Variedad Zucchini Grey

- Planta: planta de arbusto muy prolífica con hojas cortadas y semi-especulas.
- Fruto: ligeramente ahusado de color verde grisáceo y crema moteada. Pulpa verde pálido de fina textura.
- Maduración: muy temprana, 45 – 50 días de la siembra.
- Uso: comercialización en fresco.

b. Variedad Zucchini Black o Squash Black Beauty

- Planta: compacta de crecimiento rápido, de forma abierta.
- Fruto: largo y delgado. 16-19 cm. De longitud, cilíndrico y con sección casi redonda. De color verde oscuro, casi negro brillante y suave.

- Maduración: tiene capacidad de producción abundante de flores tempranas se puede cosechar de los 45 a 50 días después de la siembra.

(www.uc.cl/sw_educ/agronomia/manual_poscosecha/archiv/prodc7.html)

2.7 UTILIZACIÓN

Fresco: se consume la pulpa fresca y sin semillas como vegetal cocinado se utiliza para la preparación de pasteles, sopas, entre otros.

Industria: se puede extraer su pulpa y congelarla o enlatarla.

Semilla: se consumen crudas o tostadas en seco o en aceite extraído de él. (www.monografias.com/trabajos59/cultivo-zapallo/cultivo-zapallo2.shtml).

2.8 ASPECTOS AGRONÓMICOS

El primer paso para logar un buen cultivo es la selección de la semilla. Se debe seleccionar semilla de alta calidad que, si bien es más cara, permite el uso de una menor cantidad ya que presenta un mayor poder germinativo y brinda mayor producción.
(www.monografias.com/trabajos59/cultivo-zapallo/cultivo-zapallo2.shtml).

2.8.1 CLIMA

- **Temperatura**

Cuadro Nº 01. Rango de temperatura para el calabacín

Fases de cultivo	**Temperatura (°C)**		
	Optima	**Mínima**	**Máxima**
Germinación	20-25 (del suelo)	15 (del suelo)	40 (del suelo)
Crecimiento vegetativo	25-30	10	32
Floración	20-25	10	32

Fuente:(www.monografias.com/trabajos59/cultivozapallo/cultivo-zapallo2.shtml).

- **Luminosidad:** es una planta muy exigente en luminosidad, por lo que una mayor insolación repercutirá en un aumento de la cosecha (Sobrino, 1998).

2.8.2 SUELO

Es poco exigente, adaptándose con facilidad a todo tipo de suelos, aunque prefiere aquellos de textura franca, profunda y bien drenada. Sin embargo se trata de una planta muy exigente en materia orgánica. Los valores de pH óptimos oscilan entre 5.6 y 6.8 (suelos ligeramente ácidos), aunque puede adaptarse a terrenos con valores de pH entre 5 y 7. A pH básico pueden aparecer síntomas carenciales, excepto si el suelo esta enarenado. Es una especie medianamente tolerante a la salinidad del suelo y del agua de riego. Se trata de una planta muy exigente en cuanto a la humedad del suelo, requiriendo riegos frecuentes, aunque en suelos arcillosos el exceso de humedad suele ocasionar problemas en las raíces.
(www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1359679.html).

2.8.3 EPOCA Y ZONAS DE SIEMBRA

Las principales características agronómicas del calabacín son:

- Época de siembra : primavera, otoño y verano.
- Fertilización
  100 – 80 – 80 o 180 – 60 – 60
- Periodo vegetativo : 60 a 90 días.

- Rendimiento : 7000 – 50 000 Kg/ha.
- Zonas de siembra : lima (Rímac, Chillon, Lurin)

- Huaral – Chancay
- Cañete
- Ica
- Arequipa (Sobrino, 1998)

2.8.4 SIEMBRA

En el calabacín suele realizarse la siembra directa en el suelo o en la capa de arena, razón de 2 – 3 semillas por golpe, que se sembraran juntas a objeto que al emerger rompan la costra del suelo con mayor facilidad, cubriéndolas con 3 – 4 cm de tierra o arena, según corresponda. La cantidad de semilla gastada suele ser de unos 5 – 6 Kg / ha en siembra directa. La duración de la germinación en tierras es de 5 a 8 días y en terreno enarenado oscila entre 2 y 3 días. (Tenorio, 2000)

2.8.5 DENSIDAD DE PLANTACIÓN

El distanciamiento de surco a surco es de 0.80 a 1.40 m de separación y de 0.50 a 1 m entre plantas. La siembra es directa y la densidad dependerá de la variedad. (Tenorio, 2000)

2.8.6 RALEO

Se llevan a cabo cuando nace más de una planta por golpe, en estado de 2 – 3 hojas verdaderas (8 -10 días desde la germinación), dejando la más vigorosa y eliminando las restantes. En caso de realizarse un segundo releo, es conveniente eliminar las plantas cortando el tallo por su base en vez de arrancarlas, dado que las raíces están más desarrolladas, pudiendo ocasionar daños a las plantas que se dejan en el terreno (Tenorio, 2000)

2.8.7 APORCADO

Practica que se realiza a los 15 – 20 días de iniciado el cultivo y que consiste cubrir con tierra o arena parte del tallo de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. (Tenorio, 2000)

2.8.8 RIEGO

En riego por gravedad son suficientes seis riegos ligeros efectuados a intervalos de 12 a 16 días y una lámina de 52 cm. Con el sistema de goteo los riegos son cada tercer día con duración de 5 horas y un total de 45 riegos y se aplica una lámina total de 28 cm, todo esto dependerá de las condiciones climáticas y del tipo de suelo.

Los riegos de mantenimiento deben realizarse cuando la planta presenta falta de agua.

La planta del zapallo no soporta grandes cantidades de agua, recomendándose por esto retirar el surco del pie de la planta conforme crece está (cambio de surco) (Pérez, 2001).

2.8.9 FERTILIZACIÓN

Se debe aplicar materia orgánica a razón de 10 a 20 (25) TM a la preparación de terreno.

P y K a la preparación de terreno, N fraccionando en dos momentos: 1/2 en la siembra y ½ en el cambio de surco.

El aporte de micro elementos, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos,

cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.
Dosis: 180 – 60 – 60
(www.uc.cl/sw_educ/agronomia/manual_poscosecha/archiv/prodc7.html).

2.8.10 CONTROL DE MALEZAS

Se realiza de modo manual, mecánico o con herbicidas.

2.8.11 DESHOJADO

Solo se justifica cuando las hojas de la parte baja de la planta están muy envejecidas o cuando su excesivo desarrollo dificulte la luminosidad o la aireación, ya que de lo contrario traerá consigo una reducción de la producción. No deben eliminarse más de dos hojas.
(www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1359679.html).

2.8.12 LIMPIEZA DE FRUTOS

Consiste en suprimir los frutos que presente daños de enfermedades y malformaciones, para eliminar posibles fuentes de inoculo y evitar el agotamiento de la planta.

2.8.13 RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN

La recolección se realiza de forma, siendo conveniente el uso de tijeras para cortar los frutos, dejándoles una longitud del pedúnculo de 1- 2 cm. Se consumen en diversos estados de

madurez fisiológica, pero se les define como frutos inmaduros dentro de la amplia familia de las Cucurbitáceas.

El índice de cosecha esta dado básicamente por el tamaño del fruto, y si no son cosechados aun tamaño comercial adecuado, pierden sus cualidades comerciales y su precio de venta disminuye considerablemente y deben de concluir con algunas características para su aceptación en el mercado:

- Enteros y provistos de un pedúnculo que puede estar ligeramente dañado.
- De aspecto fresco.
- Firmes.
- Sanos. Se excluyen los productos afectados de podredumbres o alteraciones tales, que los hagan impropios para el consumo.
- Exentos de daños causados por insectos y otros parásitos.
- Exentos de cavidades y grietas.
- Limpios, prácticamente exentos de materias extrañas visibles.
- Con el desarrollo suficiente, antes de que las semillas hayan endurecido.
- Exentos de humedad anormal exterior.
- Exentos de olor y/o sabor extraño. (www.uc.cl/sw_educ/agronomia/manual_poscosecha/archiv/prodc7.html).

2.8.14 VALOR NUTRITIVO

El calabacín es una hortaliza con un elevado valor nutricional y carácter regulador, debido a su alto contenido de aguay riqueza en vitaminas y minerales.

Su contenido en fibra, al igual que ocurre con la gran mayoría de las verduras es considerable, lo que resulta beneficioso para la salud.

Cuadro Nº 02. Composición nutritiva del calabacín por 100 g de porción comestible.

Valor nutricional del calabacín en 100 g de producto comestible	
Agua (%)	90 - 95
Proteínas (g)	0.30 – 1.80
Glúcidos (g)	1.70 – 2.05
Lípidos (g)	0.20 – 0.40
Vitamina A (U.I.)	100 – 400
Vitamina B1 (mg)	0.05 – 0.07
Vitamina B2 (mg)	0.04 – 0.09
Vitamina C (mg)	15 – 20
Fosforo (mg)	21
Calcio (mg)	18
Hierro (mg)	0.6
Valor energético (Kcal)	10 – 18.20

Fuente: (http://www.inia.cl/medios/tierraaadentro/pdf/N64-p34_.pdf)

2.9 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas y enfermedades son factores biológicos que interfieren con el desarrollo y la producción de los cultivos. En el caso de las cucurbitáceas, existe cierta relación entre la incidencia de pulgones, mosca blanca y minador de hoja (presentes en casi todos los cultivos de esta familia), así

como en la de cenicilla polvorienta, mildiu velloso y antracnosis, lo que facilita en cierta forma su identificación y control.

Sin embargo, la presencia de plagas y enfermedades está relacionada en mayor medida con la climatología y las prácticas de cultivo. De acuerdo con la zona de producción y la época de cultivo, habrá una mayor incidencia de enfermedades bacterianas, fungosas, virosis o problemas de nematodos que es necesario identificar, con relación a las plagas se ha observado el fenómeno de la resistencia causada por el uso de excesivo de insecticidas y la falta de rotación de cultivos en áreas muy extensas.

2.9.1 PLAGAS EN EL CULTIVO

AFIDOS – PULGONES*:* (***Aphis gossypii , Aulaccorthum solani****)*

Succionan la savia de la planta, secándola paulatinamente, y las hojas se rizan hacia arriba. Estas toman un color café. Los pulgones son trasmisores de virus. Se combaten con Dimetoato Metamidosfos, Endosulfan. Aplicación foliar. (Parsons, 1992)

ARAÑA ROJA (***Oligonychus mexicanus***)

Se alimenta de la savia. Causa manchas en las hojas. Estas pierden su matiz verde. Las manchas se ensanchan rápidamente, secando la hoja. La arañita roja se aloja en el envés de la hoja. Se controlan con aplicaciones de acaricidas tales como Fostamidon, Metamidofos y Dimetoato. La aplicación se hace cuando se observan los primeros síntomas. (Parsons, 1992)

MINADOR DE LA HOJA (***Liriomyza sativae)***

La larva es amarilla y mide unos dos milímetros de largo. Forma minas dentro de las hojas, que impiden el crecimiento de

la planta. Por estas horadaciones, penetran enfermedades fungosas. Se combate con Paration metílico, Ometoato, Metamidosfos y Triciorfon. Las aplicaciones foliares se hacen en cuanto se observen las primeras minas. (Parsons, 1992)

MOSCA BLANCA (***Bemesia tabaco – Bemecia argentifolii***)

Extrae la savia debilitando la planta. Las moscas pueden infestar la planta desde su nacimiento. Estos insectos se localizan en el envés de la hoja. Se combate con Paration metílico, Dimetoato, Metamidofos, Triclorfon. Se aplica cuando se observan los primeros daños. (Parsons, 1992)

NEMATODOS (***Meloidogyne incognita***)

Provocan modulaciones en las raíces de algunas cucurbitáceas, debilitando la planta. Los nematodos se controlan con nematicidas como Nemacur, Mocap. Una rotación con gramíneas por dos o tres años disminuye la población de los nematodos. La siembra entre hileras de plantas del genero Tagetes, esta planta secreta sustancias toxicas o repelentes a estos organismos. (Parsons, 1992)

VAQUITA O DIABROTICA (*Diabrotica speciosa)*

El adulto carcome el follaje tierno y las flores. La larva se alimenta de las raíces. El daño puede ser origen a enfermedades virosis. Se combate con Paration metílico y Triclorfon. Las aplicaciones se hacen cuando se observan los primeros daños. (Parsons, 1992)

2.9.2 ENFERMEDADES

ALTERNARÍA O TIZÓN DE LAS CUCURBITÁCEAS

Se observan manchas circulares de color pardo con anillos concéntricos en el haz de la hoja. En las frutas, se forman lesiones con desarrollo fungoso de color verde olivo. Control uso de fungicidas y control de semillas con fungicidas. (Parsons, 1992)

ANTRACNOSIS

Las hojas presentan pequeñas manchas acuosas y amarillentas que se amplían conforme la enfermedad avanza.se observa lesiones hundidas en los tallos y los frutos. El fruto se vuelve insípido o toma un sabor amargo. Control uso de fungicidas, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha y desinfección de semillas. (Parsons, 1992)

CENICILLA POLVORIENTA

En las hojas aparecen manchas blancuzcas polvosas, que llegan a extenderse hasta cubrirlas completamente. Después, las manchas adquieren un color gris. Se reduce el desarrollo de la planta. Control uso de fungicidas, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha y desinfección de semillas. (Parsons, 1992)

CENICILLA VELLOSA

Se observa un vello grisáceo en el envés de las hojas. En el haz, se ven manchas amarillentas y angulosas. Cuando esta nublado y cuando llueve, las hojas adquieren un color purpura. Control uso de fungicidas, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha y desinfección de semillas. (Parsons, 1992)

MANCHA DE LA HOJA

En las hojas se forman manchas pequeñas de color gris. Estas son circulares y están rodeadas de una zona amarillenta. Control uso

de fungicidas, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha y desinfección de semillas. (Parsons, 1992)

FUSARIUM O PUDRICIÓN DE LA RAÍZ

Ataca al ras del suelo. Empieza como una pudrición suave negruzca. Este hongo puede llegar a la planta en la semilla del fruto. Control uso de fungicidas, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha, desinfección de semillas y control de humedad. (Parsons, 1992)

ROÑA DE LAS CUCURBITÁCEAS

Aparecen manchas acuosas en las hojas. En el tallo se forman canceres pequeños. En los frutos, se forman cavidades profundas, cubiertas con una fina capa vellosa de color verde oscuro. Control uso de fungicidas, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosecha y desinfección de semillas. (Parsons, 1992)

Para el control de estas enfermedades se utilizan los siguientes fungicidas Clorotalonil, Zineb, Captan, Maneb, Captafol, Benomyl y Dimetirinol.

Las enfermedades virosas más comunes son:

MOSAICO DE LAS CUCURBITÁCEAS

Las hojas se presentan moteadas de verde y amarillo. Son pequeñas y deformes. Se acortan la distancia entre los nudos, presentándose plantas enanas. La producción de frutos se reduce. Estos también aparecen con manchas moteadas y son de tamaño pequeño y deforme. Los pulgones y posiblemente la diabrotica trasmiten el virus. (Parsons, 1992)

RIZADO O ENCHINAMIENTO DE LA HOJA

Este virus es trasmitido por chicharritas. Se observa una decoloración de la nervadura de la hoja. Estas se rizan. Las distorsiones y enrollamiento van hacia el envés. (Parsons, 1992)

2.10 MATERIA ORGÁNICA

2.10.1 FUNCIÓN QUE CUMPLE LA MATERIA ORGÁNICA

Los numerosos investigadores han reconocido efectos beneficiosos en la aplicación de la materia orgánica en el suelo, en cuanto a las mejoras observadas con respecto a las características químicas, físicas y biológicas del mismo. La materia orgánica forma parte del ciclo del nitrógeno, del azufre y del fósforo, contribuye a la asimilación de nutrientes, mejora la estructura, contribuye al crecimiento vegetal mediante sus efectos en las propiedades, la aireación y la retención de agua del suelo y da soporte a todo un mundo de microorganismos cuya actividad resulta beneficiosa para el cultivo.

El uso de materia orgánica es primordial, porque tiene efectos tan directos como indirectos en la disponibilidad de nutrientes para el crecimiento de las plantas. En la agricultura sin laboreo, el cultivo en sustratos y la agricultura orgánica o biológica (http://www.terralia.com,2001)

2.10.2 ESTIÉRCOL

Menciona que los estiércoles son productos de deshecho de las plantas y d los animales que se reciclan incorporándolos de nuevo al suelo. Esta incorporación puede tener lugar directamente si se trata de excretas de animales que pastan

aunque cuando se trata de animales estabulados, bien sean en estabulación libre o atada, es necesario tratar las excretas o almacenarlas antes de entenderlas sobre el suelo. Los residuos de cosecha, como los rastrojos, las pajas, las raíces de las plantas y los tallos de otras especies vegetales, que se incorporan directamente al suelo, también tienen un determinado valor de estiércol. (Kolmasns, y Vasquez. 1996)

Cuadro Nº 03. Valores diferentes de nutrientes en estiércoles.

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	1.29	1.16	0.34	0.34
Caballos (f)	24	1.55	0.35	1.50	0.45	0.24	0.06
Caballos (s)	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
Cuy (f)	14	0.60	0.03	0.18	0.55	10.18	0.10
Gallinas (s)	47	6.11	5.21	3.20	s.i.	s.i.	s.i.(f)

(f) fresco, (s) seco, (s.i.) sin información.
Fuente Separ, 2004. Boletin estiércoles. Disponibles en: ftp:/7ftp.fao.org/docreo/fao/010/ai185s/ai185s07.pdf

Estiércol de cuy

El estiércol del cuy se utiliza dentro de las fincas cafeteras con múltiples beneficios, sobre todo para la elaboración de abonos orgánicos, su alto contenido de nutrientes especialmente de elementos menores, el estiércol de cuy es uno de los mejores junto con el del caballo, y tiene ventajas como que no huele, no atrae moscas y viene en polvo. (Figueroa, 1986)

Estiércol ganado vacuno

Menciona que el estiércol es el más importante y el que se produce en mayor cantidad en las explotaciones rurales. Conviene a todas las plantas y a todos los suelos, da consistencia a la tierra arenosa y móvil, ligereza y terreno pedregoso y refresca a los suelos cálidos, calizos y margosos. De todos los estiércoles es el que obra más largo tiempo y con más uniformidad. La duración de su fuerza depende principalmente del género de alimento dado al ganado que lo produce. El mejor estiércol es el que es suministrado por las bestias del cebadero que reciben en general un buen alimento. Los animales flacos por el contrario, no producen sino un estiércol pobre y de poco valor. (Mayea, 1995)

2.11 MICROORGANISMOS EFICACES

2.11.1 HISTORIA

La tecnología EM, microorganismos eficaces, fue desarrollada por Teruo Higa, PhD r., profesor de horticultura de la Universidad de Ryukyus en Okinawa, Japón.

A comienzos de los años sesenta, el profesor Higa comenzó la búsqueda de una alternativa que reemplazara los fertilizantes y pesticidas sintéticos, popularizados después de la segunda guerra mundial para la producción de alimentos en el mundo entero. Inicialmente el EM fue utilizado como un acondicionador de suelos.

Hoy en día EM es usado no solo para producir alimentos de altísima calidad, libres de agroquímicos, sino también para el manejo de desechos sólidos y líquidos generados por la producción agropecuaria, la industria de procesamiento de alimentos, fábricas de papel, entre otros. El EM es usado en los 5 continentes y cubre más de 120 países (Correa, 2005).

2.11.2 MICROORGANISMOS EFICACES (EM)

EM, es una abreviación de Efective Microorganisms (Microorganismos Eficientes). EM es una combinación de varios microorganismos benéficos, de origen natural que se usan principalmente para los alimentos o que se encuentran en los mismos, contiene microorganismos beneficiosos y los más importantes son: bacterias fotosintéticas, bacterias de ácido láctico, levadura y actinomicetos. (Correa, 2005)

Muchos de estos microorganismos son usados en la producción de alimentos como yogurt, queso y salsa de soya. Los EM han sido aprobados por una de las entidades certificadora de alimentos orgánicos más estrictos del mundo como es la de los agricultores orgánicos certificado de california (CCOF).

El cultivo consiste sobre todo de bacterias lácticas, bacterias fotosintéticas y levaduras, contiene más de 105 diferentes microorganismos en total (Correa, 2005).

2.11.3 PRINCIPALES MICROORGANISMOS PRESENTES EN EL EM

Bacterias fotosintéticas *(Rhodopseudominas sp)*

Son microorganismos independientes y que se conservan por si solos. Estas bacterias sintetizan sustancias útiles a partir de secreciones de raíces, materia orgánica y gases dañinos, usando la luz solar y el calor del suelo como fuente de energía. Las substancias sintetizadas comprenden aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias bioactivas y azucaradas, promoviendo el crecimiento y desarrollo de las plantas. Las bacterias de fotosíntesis sostienen la actividad de otros microorganismos, pero al mismo tiempo utilizan las sustancias producidas por otros microorganismos (Mau, 2006).

Bacterias ácido láctico *(Lactobacillus sp.)*

Estas bacterias producen ácido láctico a partir de azucares y otros carbohidratos sintetizados por bacterias fotosintéticas y levaduras. Desde tiempos antiguos, muchos alimentos y bebidas como el yogurt son producidos usando bacterias ácido láctico. Sin embargo, el ácido láctico es un compuesto altamente esterilizante que suprime microorganismos nocivos y aumenta la descomposición de la materia orgánica. Además las baterías acido lácticas promueven la fermentación y descomposición de materiales como lignina y celulosa (Mau, 2006).

Levaduras *(Saccharomyces sp)*

Estos microorganismos sintetizan sustancias de los aminoácidos y azucares secretados por bacterias fotosintéticas, además de producir hormonas y enzimas que activan la división de las células. Las sustancias bioactivas, producidas por las levaduras, son sustratos útiles para microorganismos eficaces como bacterias acido lácticas y actinomycetos.

Estos microorganismos eficientes cuando entran en contacto con materia orgánica secretan substancias beneficiosas como

vitaminas, ácidos orgánicos, minerales y fundamentalmente sustancias antioxidantes. (Mau, 2006).

Actinomycetos *(Streptomyces sp)*

Su estructura esta entre la de las bacterias y la de los hongos; producen sustancias de aminoácidos que segregan las bacterias fotosintéticas y el material orgánico. Estas sustancias reprimen los hongos y las bacterias dañinas y aceleran los enlaces de nitrógenos de las azotobacterias (Bacterias fijadoras de nitrógeno). Se encuentran en los nudillos de las raíces de las plantas que recogen nitrógeno (leguminosas) (Mau, 2006).

2.11.4 EFECTOS DEL EM SOBRE LOS CULTIVOS

Los microorganismos eficientes, como inoculante microbiano, reestablece el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones físico químicas e incrementando la producción de los cultivos y su protección. Entre los efectos sobre el desarrollo de los cultivos se pueden encontrar:

En los semilleros:

- Aumento de la velocidad y porcentaje de germinación de las semillas, por su efecto hormonal, similar al del ácido giberelico.
- Aumento al vigor, crecimiento del tallo y raíces, desde la germinación hasta la emergencia de las plántulas, por su efecto como rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal.

En las plantas:

- Genera un mecanismo de supresión de insectos y enfermedades en las plantas, ya que pueden inducir la resistencia sistemática de los cultivos a enfermedades.
- Consume los exudados de raíces, hojas, flores, frutos, evitando la propagación de organismos patógenos y desarrollo de enfermedades.
- Incremente le crecimiento, calidad y productividad de los cultivos.
- Promueven la floración, fructificación y maduración por sus efectos hormonales en zonas meristemáticas.
- Incrementa la capacidad fotosintética por medio de un mayor desarrollo foliar. (Mau, 2006)

En los suelos:

Los efectos de los microorganismos en el suelo están enmarcados en el mejoramiento de las características físicas, biológicas y supresión de enfermedades. Así pues entre sus efectos se pueden mencionar:

Efecto en las condiciones físicas del suelo: mejora la estructura y agregación de las partículas del suelo, reduce su compactación, incrementa los espacios porosos y mejora la infiltración del agua. (Mau, 2006)

Efecto en la microbiología del suelo: suprime o controla las poblaciones de microorganismos patógenos que se desarrollan en el suelo por competencia. Incrementando la biodiversidad microbiana generando las condiciones necesarias para que los microorganismos benéficos nativos prosperen. (Mau, 2006)

2.11.5 VENTAJAS

Las ventajas de los microorganismos eficientes (EM) son:

- Promueve la germinación, crecimiento, florecimiento, fructificación y maduración de las plantas cultivadas.
- No contiene fármacos agrícolas, ni pesticidas ni fertilizantes artificiales.
- Es bueno y seguro para el medio ambiente.
- Mejora eficazmente la calidad de las cosechas y producción.
- Garantiza una estabilidad económica.
- Mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Realza la capacidad fotosintética de las plantas.
- Incremente la eficiencia de la materia orgánica como fertilizante.
- Desarrolla resistencia de las plantas a plagas y enfermedades.

(Mau, 2006).

2.11.6 MICROORGANISMOS EFICACES (EM) ACTIVADO – (EMa)

Indican que los microorganismos de EM se encuentran en un estado latente, por lo que al utilizarlo el efecto de este es un poco lento. Para evitar esto se puede activar el EM y el sub producto es llamado Ema. El proceso para activar el EM es mezclar el producto con agua de buena calidad y melaza. Se debe procesar en un recipiente cerrado para ofrecer un ambiente anaeróbico y la solución estará finalizado cuando alcance un pH de 3.5.

El Ema nunca debe ser reactivo por dos razones:

- Puede causar contaminación en la mezcla.

- El balance microbiano es alterado y la eficacia de EM se pierde.

Además el proceso de activación EM sirve para la multiplicación de microorganismos. Así se pueden reducir costos de aplicación, ya que luego de la activación el Ema se debe diluir en agua a diferentes porcentajes según el uso que se le dé. Se utiliza melaza como fuente de energía para la activación de EM ya que también contiene proteínas y minerales útiles para los microorganismos, a diferencia del azúcar refinada que solo contiene sacarosa. La temperatura óptima de activación es entre 25°C y 37°C, ya que fuera de estos rangos la velocidad de reproducción de estos microorganismos se reduce considerablemente. (Fundases y Emro–Japon 2008)

Cuadro Nº 04. Porcentajes de activación de EMa.

MATERIALES	PORCENTAJE
90	Agua (buena calidad)
EM	5
Melaza	5

Fuente: Fundases y Emro – japon (2008)

2.11.7 APLICACIÓN DEL EM

- Tratamiento pre-siembra en los suelos.
- Aplicaciones foliares.
- Inoculante para semillas y trasplantes.
- Inoculante para cultivos de vivero y plantas de maceta.
- Inoculante para hortalizas, frutales vegetales, flores, forrajes, cereales y cultivos inundados como el arroz.

- Inoculante para hacer varios tipos de abonos.
- Inoculante para renovar aguas residuales y aguas de superficie contaminada (estanques).

(Mau, 2006).

2.11.8 BENEFICIOS ECONÓMICOS

- La necesidad de usar EM disminuye con el tiempo porque los microorganismos se propagan por si solos.
- El uso de EM requiere de menores cantidades de materia orgánica.
- El uso de EM reduce la necesidad de labores. Suelos a los que se le ha aplicado EM requiere cantidades menores de labranza y de control de malezas.
- EM produce mayores cantidades de cosecha de mejor calidad. Las cosechas tienen mejor presentación, sabor y su vida útil es mejor.
- EM facilita la producción continua. Los periodos de reposo ya no son necesarios porque EM desarrolla un suelo rico.
- EM elimina el uso de agroquímicos, los cuales son de alto costo en la mayoría de los países.
- El uso de EM reduce el costo de producción.

(Mau, 2006).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

3.1.1 UBICACIÓN

Lugar	:	IIASAM - TINGUA
Distrito	:	Mancos
Provincia	:	Yungay
Región	:	Áncash
Altitud	:	2498 m.s.n.m.

3.1.2 CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS DEL SUELO

Cuadro Nº 05. Análisis del suelo

Muestra Nº	Textura (%)			Clase Textural	pH	M.O (%)	Nt. (%)	P (ppm)	K (ppm)	C.E. (dS/m)
	Arena	Limo	Arena							
96-a	54	25	21	Franco arcillo arenoso	6.60	2.036	0.102	27	116	0.285

Fuente: Laboratorio de suelos y aguas (UNASAM 2015).

3.1.3 MATERIALES

Materiales de instalación

- Letreros
- Estacas
- Yeso
- Cordel

Material experimental

- Sustrato
- Semillas de zapallo
- Microorganismos eficaces activados (EMa)

Equipos y herramientas

- Wincha de 5m. y de 50m.
- Rastrillo
- Pico
- Lampa
- Manguera
- Caretilla
- Regadera
- Bomba Mochila
- Balanza
- Estacas

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Tratamientos

Cuadro Nº 06. Tipo de tratamientos

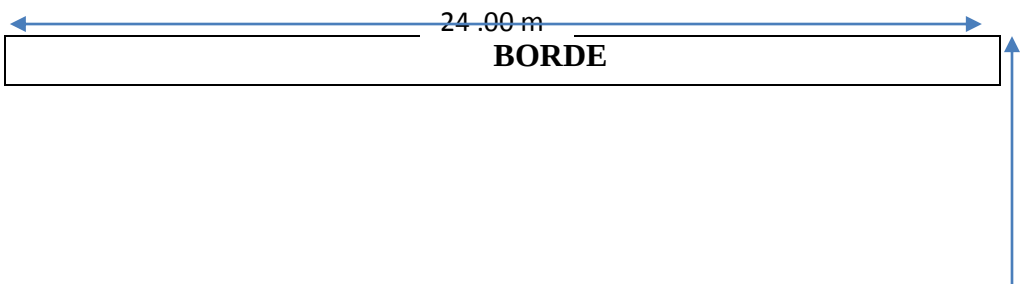
TRATAMIENTOS	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
T0	T	Testigo sin aplicación de sustratos
T1	T1-CEM	Aplicación de sustrato de cuy con EM (25tn/ha)
T2	T2-CEM	Aplicación de sustrato de vacuno con EM (25tn/ha)
T3	T3	Aplicación de sustrato de cuy (25tn/ha)
T4	T4	Aplicación de sustrato de vacuno (25tn/ha)

3.2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL

El presente trabajo de investigación se empleara el diseño de bloques completos al azar (DBCA) con 3 bloques y 5 tratamientos (incluido el testigo).

El análisis estadístico comprende la prueba de análisis de varianza (ANVA) para las observaciones de experimentales con las valoraciones de distribución de Fisher (α= 0.05 y 0.01), así como la prueba de comparación de múltiple de Duncan (α=0.05).

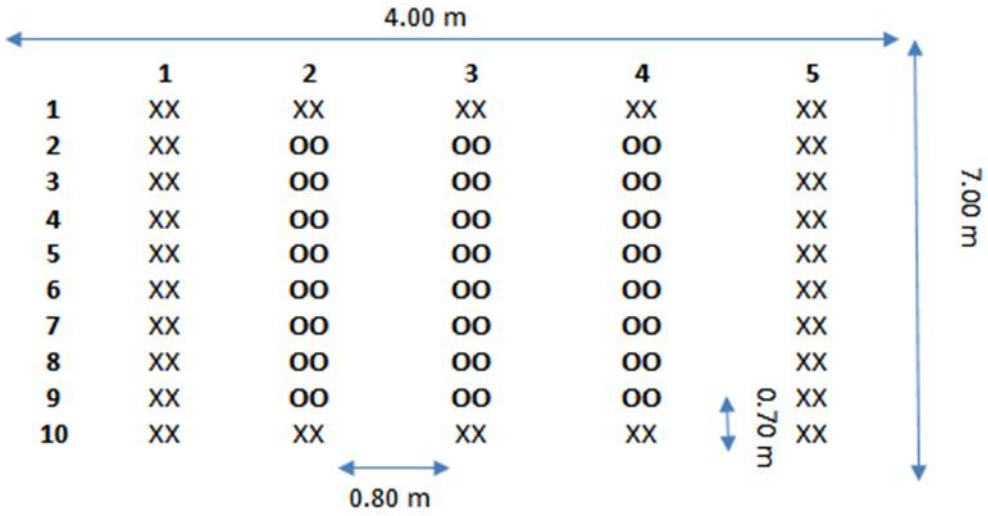
3.2.3 CROQUIS DE CAMPO



	101 T2	102 T0	103 T3	104 T4	105 T1
	CAMINO				
	201 T0	202 T1	203 T2	204 T3	205 T4
	CAMINO				
	201 T3	302 T4	303 T1	304 T2	305 T0
	BORDE				

25.00 m

3.2.4 DISTANCIAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN PLANTAS EN UN TRATAMIENTO



s

Características del experimento

Parcela

Longitud	:	7.00 m
Ancho	:	4.00 m
Área	:	28.00 m2
Área de cosecha	:	13.44 m2
N° de plantas	:	100
N° de surcos	:	5
N° de parcelas	:	18 unidades experimentales
N° plantas/surco	:	20
Distancia	:	Entre surco: 0.80 m
	:	Entre planta: 0.70 m

BLOQUE

Longitud	:	24.00 m
Ancho	:	7.00 m
Área de un bloque	:	168.00 m2
Numero de bloques	:	3
Calle entre bloques	:	1.00 m
Área total del experimento	:	600.00 m2
Número de plantas	:	500 plantas/bloque
N° total de plantas del experimento	:	1800 plantas

3.2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó mediante el modelo aditivo lineal.

$$\gamma ij = \mu\ \beta j + \tau i + \varepsilon ij$$

Υij : valore observado en la unidad experimental

μ : efecto de la media general

βj : efecto del j-esimo bloque j:1, 2, 3.

τi : efecto de i-esimo tratamiento i : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Eij : efecto aleatorio del error experimental.

3.2.7 ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro Nº 07. Análisis de varianza para el diseño de bloques completos al azar.

FV	GL	SC	CM	Fcal
Bloques	(r-1)	$\sum x^2.j/t-(\sum x)^2/rt$	Scb/r-1	CMb/CMe
Tratamiento	(t-1)	$\sum x^2i./r-(\sum x)^2/rt$	Sct/t-1	CMt/CMe
Error	(r-1)(t-1)	$\sum x^2ij-\sum x^2i./r$	Sce/(r-1)(t-1)	
total	Rt-1	$\sum x^2\ldots-(\sum x)^2/rt$		

Coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{(CMe)^{1/2}}{X} \times 100$$

Para establecer la diferencia entre los tratamientos se utilizó la prueba múltiple de Duncan al 5%.

3.3 PROCEDIMIENTO

3.3.1 TRABAJO DE CAMPO

a. Preparación De Terreno

Roturación: se utilizó la maquina agrícola con arado de disco perteneciente al IIASAM-TINGUA.

Pase de rastra: se efectuó dos pasadas en cruce de la rastra de disco.

Nivelación: se realizó con pico, lampa y rastrillo.

Trazado del terreno: se realizó con wincha, estacas, cordel. Y se procedió a trazar el área del experimento, dividido en 3 bloques y 5 tratamientos de acuerdo al diseño experimental.

Aplicación de materia orgánica: la aplicación de los estiércoles tanto como el de cuy y estiércol vacuno fue de manera directa.

Surcado: se realizó manualmente con ayuda de pico y cordel, con el distanciamiento correcto de 0.80 m. entre surcos.

Riego: se realizó un riego ligero al campo experimental un día antes a la siembra para q se encuentre en capacidad de campo.

b. Activación de EMa

La proporción para la activación del EM-1 es de 90% agua, 5% melaza y 5% EM-1.

En un porongo de 20 litros de capacidad se incorporó 1 kilo de melaza (diluida previamente), 1 litro de EM-1 y enrazando agua hasta la capacidad del porongo

c. Siembra

Se realizó en la mañana a una profundidad de 6 cm, con el distanciamiento de 0.80 m entre surcos y 0.70 entre plantas se colocó 3 semillas x golpe y se cubrió con tierra, para regar seguidamente.

d. **Aplicación de EMa:** se realizó a los tratamientos correspondientes de manera foliar cada 7 días por un lapso de 7 semanas seguidas.

3.3.2 LABORES CULTURALES

Riego: se realizó después de la emergencia de las plántulas en campo (8 días) con una frecuencia de una semana dependiendo de las condiciones climáticas y según la necesidad del cultivo.

Raleo: se realizó a los 14 días de emergida las plántulas, dejando 2 plántulas por golpe.

Control de malezas: se realizó a los 15 y 35 días después de la siembra de forma manual con una lampa, teniendo cuidado con la raíz de las plantas para no dañarlas.

Aporcado (cambio de surco). Se realizó a los 35 días de emergencia de la planta. Para evitar excesos de humedad en el sistema radicular.

Deshojado: se realizó a los 40 días para evitar tener problemas de plagas y enfermedades.

Limpieza de frutos: se realizó a los 40 días retirando los frutos en pudrición a causa de las lluvias.

CONTROL FITOSANITARIO:

Para el control de plagas como la Vaquita (*Diabrotica sp*) se usó un producto químico cuyo ingrediente activo fue el 15 cc de Abamectin + 30 cc de aceite agrícola, cuyo resultado fue bueno ya que se aplicó en una sola oportunidad.

Se realizó un control mecánico para el control de babosas y posteriormente el roseado de ceniza por los bordes de los bloques para evitar el ingreso de caracoles y babosas.

Se colocó trampas amarillas para el monitoreo e incidencia de la mosca blanca. Para su control se usó el hongo entomopatogeno *Lecanicillium lecani*, cuya acción se manifiesta cuando las conidias del hongo germinan en el cuerpo del insecto ocasionándoles la muerte. Se utilizó una dosis de 200 gramos de arroz + 25 cc de aceite agrícola por 12 litros de agua con el cual se obtuvo buenos resultados.

En caso de las enfermedades se realizó un control cultural de eliminación de frutos enfermos ya que eran provocados por la asociatividad del hongo *Fusarium sp*. Y la bacteria *Erwinia sp.* se consiguió la reducción mediante la aplicación de fungicida con ingrediente activo Cardemdazim.

3.3.3 COSECHA

El tiempo que transcurre desde que se planta hasta que se inicia la recolección, en los tamaños de fruto comercial que se hace de esta hortaliza para el mercado en fresco, puede ser entre 50 y 60

días después de la siembra. Se realizó con tijera de podar dejando un 1.5 cm de pedúnculo en los frutos cosechados.

3.4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

De cada parcela experimental se tomaron 19 plantas de zapallo italiano al azar de los 3 surcos centrales de un total de 24 plantas a evaluar tomando el peso en gramos de los frutos de cada planta evaluada, el rendimiento se expresó en Kg/Ha.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Rendimiento del Calabacín

Cuadro Nº 08. Análisis de varianza para el rendimiento de Calabacín

F.V	G.L	S.C	C.M	F cal	Ftab	Sig
Bloques	2	162.24	81.12	12.30	4.46	*
Tratamientos	4	2758.11	689.53	104.58	3.84	*
Error	8	52.74	6.59			
TOTAL	14	2973.09				
CV	5.44 %					

En el cuadro Nº 08. En el análisis de varianza (ANVA) se observa que no existen diferencias significativas a nivel de bloques pero si existen diferencias significativas entre los tratamientos, lo cual nos indica que en el rendimiento del cultivo de zapallo italiano es similar entre los bloques pero variable entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 5.44% que nos indica que los datos obtenidos en campo son confiables.

Cuadro Nº 09. Prueba de comparación de medias de Duncan para el rendimiento de cultivo de calabacín

S_d	1.4808

AES (0.05; 8)	3.26	3.39	3.47	3.52	
ALS	4.83	5.02	5.14	5.21	
PROMEDIOS	**TRATAMIENTOS**				
	T_0	**T_1**	**T_2**	**T_3**	**T_4**
	22.94	64.04	53.62	49.30	46.01

TRATAMIENTOS COMPARADOS	**DIFERENCIA**	**SIGNO**	**ALS (D)**	**SIGNIFICANCIA**
$T_0 - T_1$	4101	>	4.83	*
$T_0 - T_2$	30.68	>	5.02	*
$T_0 - T_3$	26.36	>	5.14	*
$T_0 - T_4$	23.07	>	5.21	*
$T_1 - T_2$	10.42	>	4.83	*
$T_1 - T_3$	14.74	>	5.02	*
$T_1 - T_4$	18.03	>	5.14	*
$T_2 - T_3$	4.32	<	5.21	N.S.
$T_2 - T_4$	7.61	>	4.83	*
$T_3 - T_4$	3.29	<	5.02	N.S.

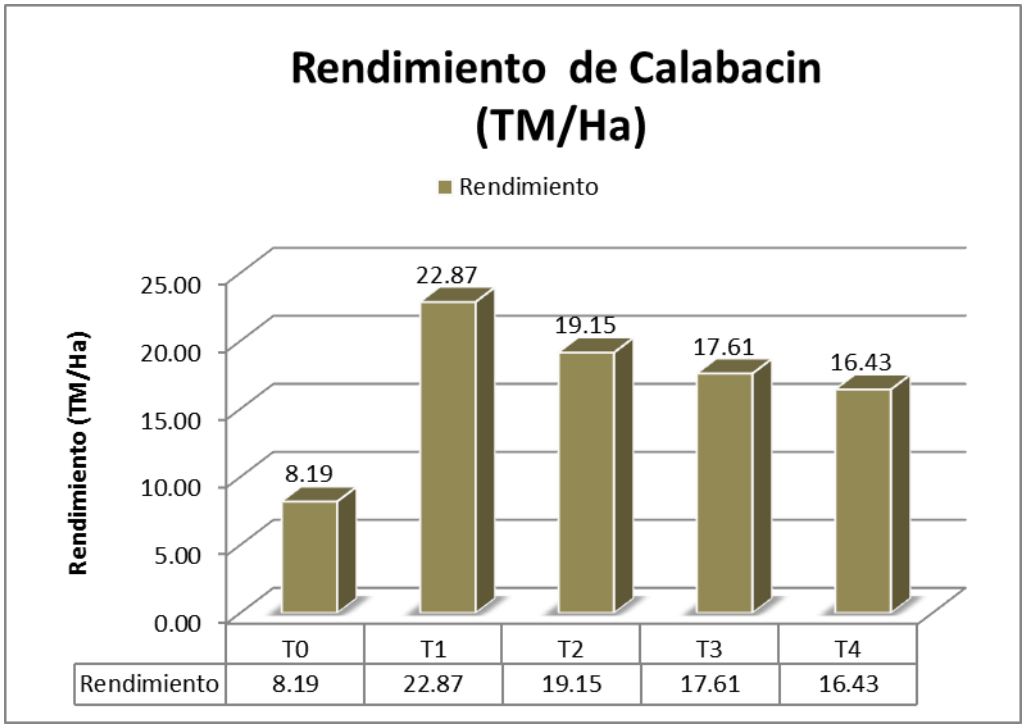
En el cuadro Nº 09, según la prueba de rango múltiple de DUNCAN al 5% de confiabilidad señala que existen evidencias estadísticas para rechazar las hipótesis planteadas. Por lo tanto podemos afirmar que si existe diferencias estadísticas significativas con el tratamiento T_1 y que no existen diferencias entre los tratamientos T_2 y T_3; tampoco existen diferencias entre los tratamientos T_3 y T_4; también hay una diferencia significativa con el T_0 al evaluar la media del rendimiento del cultivo.

Cuadro Nº 10. Orden de merito

Orden de merito	**Tratamientos**	**Rendimiento**	**Significancia**			
I	T1	22.87	**a**			

II	T2	19.15		**b**		
III	T3	17.61		**b**	**c**	
IV	T4	16.43			**c**	
V	T0	8.19				**d**

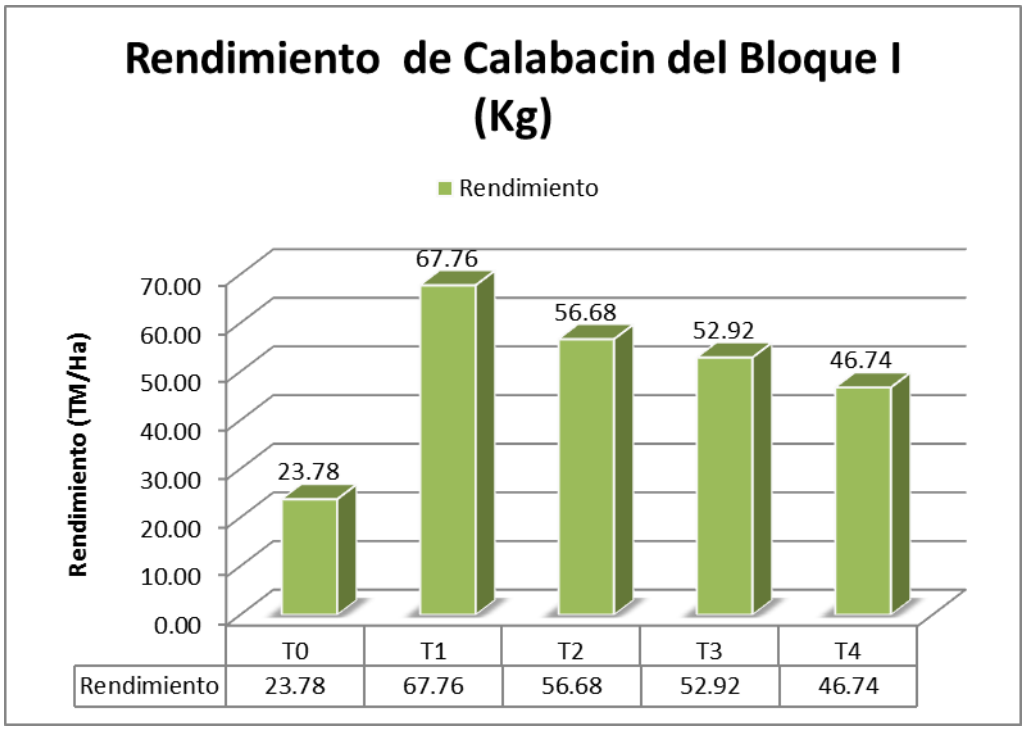
Gráfico Nº 01. Rendimiento de calabacín (TM/Ha)



De acuerdo con el grafico 01, se observa los rendimientos del calabacín TM/Kg), encontrándose el mayor rendimiento en el tratamiento T_1 (estiércol de cuy + EMa) con 22.87 TM/Ha, tratamiento T_2 (estiércol de vacuno + EMa) con 19.15 TM/Ha, tratamiento T_3 (estiércol de cuy) con 17.61 TM/Ha, tratamiento T_4 (estiércol de vacuno) con 16.43 TM/Ha y T_0 (testigo) con 8.19 TM/Ha siendo el más bajo.

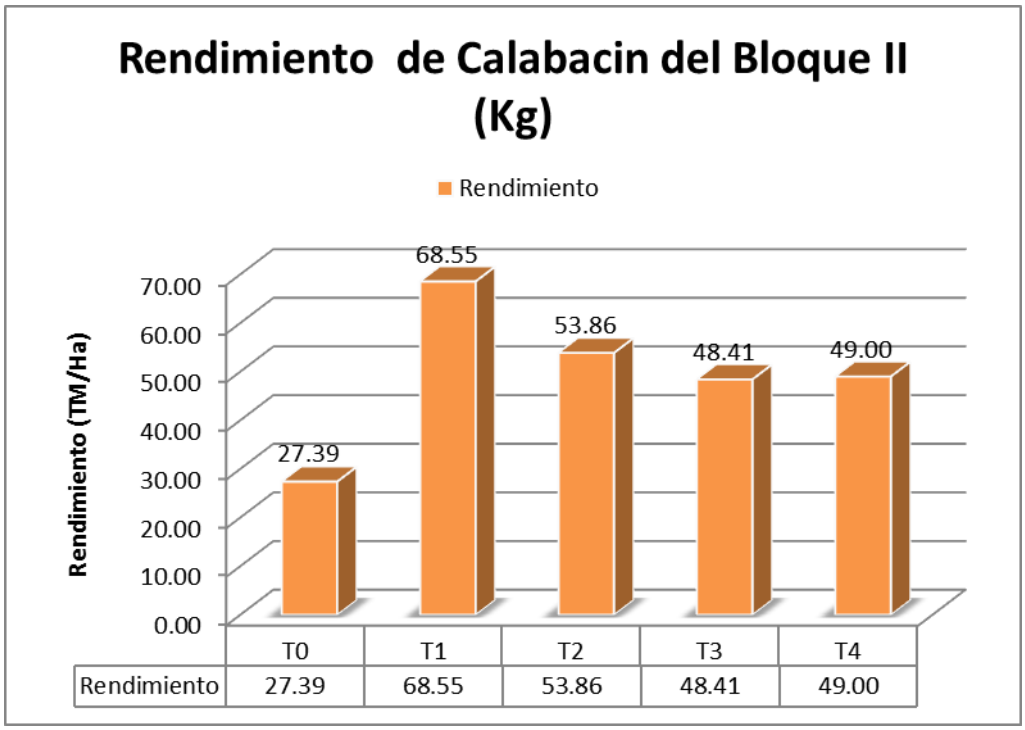
4.1.1 Rendimiento por bloques

Gráfico Nº 02. Rendimiento de calabacín del Bloque I (Kg)



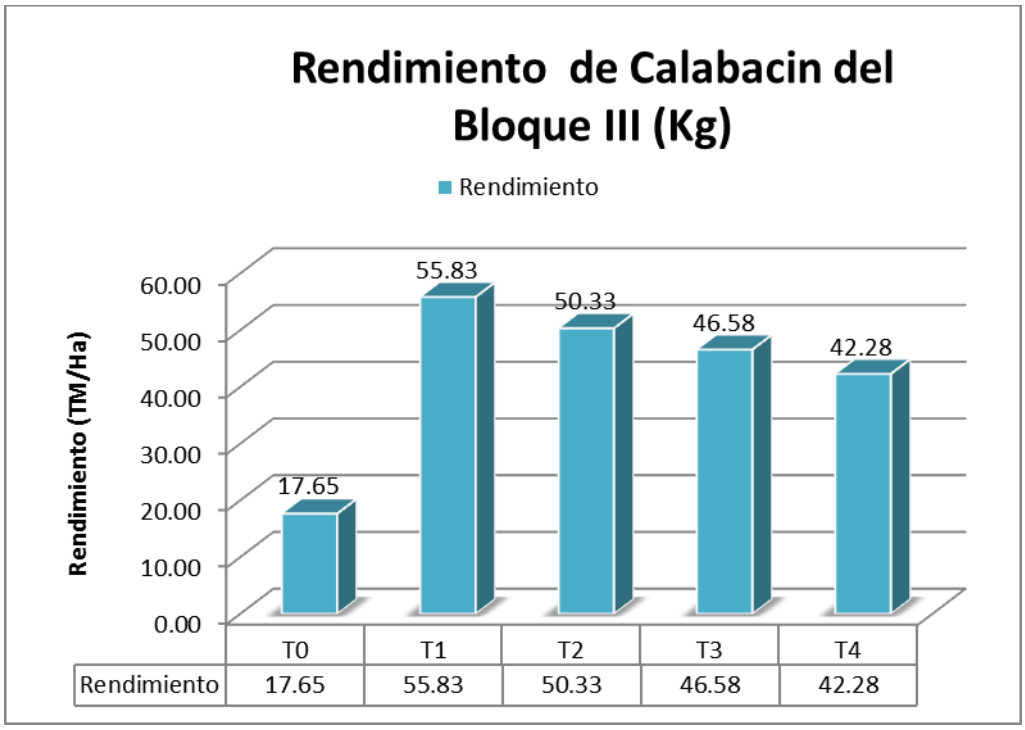
De acuerdo con el grafico 02, se observa los rendimientos del calabacín en el Bloque I (Kg), encontrándose el mayor rendimiento en el tratamiento T_1 (estiércol de cuy + EMa) con 67.76 Kg; tratamiento T_2 (estiércol de vacuno + EMa) con 56.68 KG; tratamiento T_3 (estiércol de cuy) con 52.92 Kg; tratamiento T_4 (estiércol de vacuno) con 46.74 Kg y T_0 (testigo) con 23.78 Kg siendo el más bajo.

Gráfico Nº 03. Rendimiento de calabacín del Bloque II (Kg)



De acuerdo con el grafico 03, se observa los rendimientos del calabacín en el Bloque II (Kg), encontrándose el mayor rendimiento en el tratamiento T_1 (estiércol de cuy + EMa) con 68.55 Kg; tratamiento T_2 (estiércol de vacuno + EMa) con 53.86 KG; tratamiento T_4 (estiércol de vacuno) con 49.00 Kg; tratamiento T_3 (estiércol de cuy) con 48.41 Kg y T_0 (testigo) con 27.39 Kg siendo el más bajo.

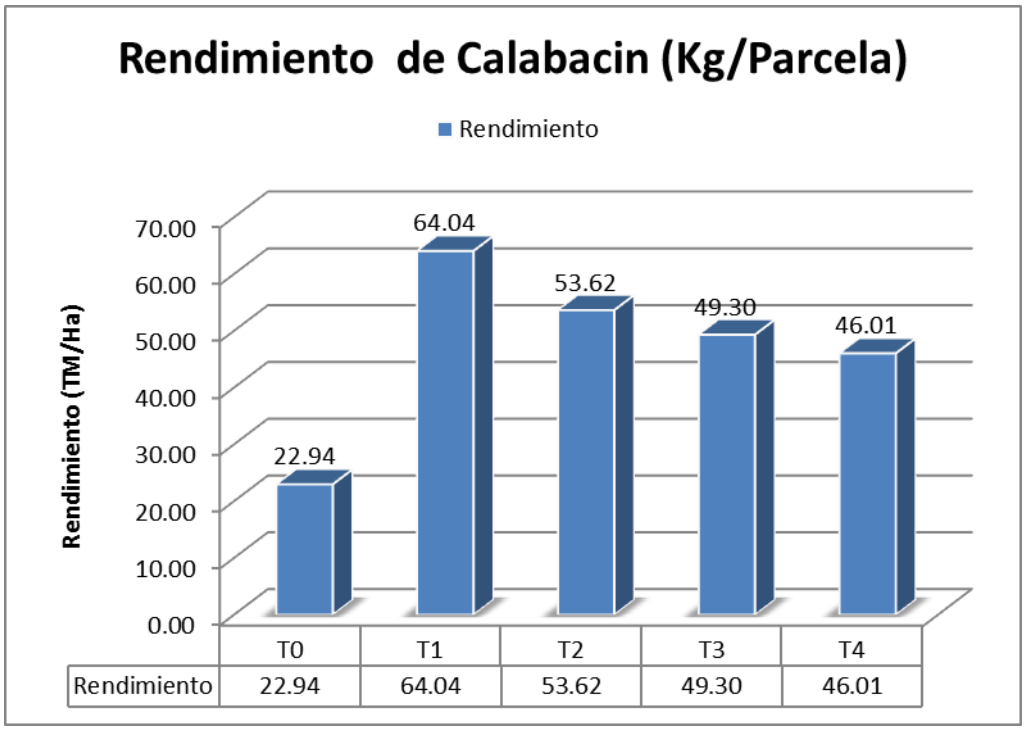
Gráfico Nº 04. Rendimiento de calabacín del Bloque III (Kg)



De acuerdo con el grafico 04, se observa los rendimientos del calabacín en el Bloque III (Kg), encontrándose el mayor rendimiento en el tratamiento T_1 (estiércol de cuy + EMa) con 55.83 Kg; tratamiento T_2 (estiércol de vacuno + EMa) con 50.33 KG; tratamiento T_3 (estiércol de cuy) con 46.58 Kg; tratamiento T_4 (estiércol de vacuno) con 42.28 Kg y T_0 (testigo) con 27.65 Kg siendo el más bajo.

4.1.2 Rendimiento por parcela

Gráfico Nº 05. Rendimiento de calabacín (Kg/Parcela)



De acuerdo con el grafico 05, se observa los rendimientos del calabacín (Kg/Parcela), encontrándose el mayor rendimiento en el tratamiento T_1 (estiércol de cuy + EMa) con 64.04 Kg/Parcela, tratamiento T_2 (estiércol de vacuno + EMa) con 53.62 Kg/Parcela, tratamiento T_3 (estiércol de cuy) con 49.30 Kg/Parcela, tratamiento T_4 (estiércol de vacuno) con 46.01 Kg/Parcela y T_0 (testigo) con 22.94 Kg/Parcela siendo el más bajo.

4.2 Análisis económico por hectárea del cultivo de calabacín

Uno de los objetivos dentro de la investigación es el análisis económico del cultivo de calabacín por hectárea que nos permite la determinación del

análisis de beneficio costo (B/C) y la rentabilidad (R) en los tratamientos del cultivo.

Cuadro Nº 11. Apreciación económica por hectaria

Tratamiento	Rdto (TM/Ha)	Ingresos (S/.)	Costos (S/.)	Utilidad (S/.)	B/C
T_1(estiércol de cuy + EMa)	22.87	18296	13708.46	4587.54	1.33
T_2(estiércol de vacuno + EMa)	19.15	15320	12408.01	2911.99	1.23
T_3(estiércol de cuy)	17.61	14088	12983.81	1104.19	1.08
T_4(estiércol de vacuno)	16.43	13144	11785.01	1358.99	1.11

En el cuadro Nº 05, se muestra el costo de producción por hectárea de cada tratamiento en la cual la utilidad más alta es la del T_1 con S/. 4587.54; el T_2 con S/. 2911.99; el T_3 con S/. 1104.19; el T_4 con S/. 1358.99.

El beneficio costo de mayor valor recae en el tratamiento T_1 que es de 1.33 la cual nos indica que usando estiércol de cuy más Microorganismo Eficientes es más rentable.

V. CONCLUSIONES

- Se encontró que los microorganismos eficaces por ser un cultivo mixto de microorganismos benéficos de origen natural, mostraron una superioridad frente a los tratamientos que no cuentan con Ema.

- Se determinó que los tratamientos con Microorganismos eficientes optimizan el crecimiento de las plantas y previene la presencia de plagas y enfermedades.

- Se determinó que las tratamientos que se aplicaron microorganismos Eficientes obtuvieron un mayor rendimiento frente al testigo.

- Se encontró que el tratamiento T_1 (25 TM/Ha de estiércol de cuy + Ema) obtuvo un rendimiento de 22.87 TM/Ha frente al T_0 (testigo) que se obtuvo 8.19 TM/Ha que es el bajo en producción.

- Se encontró que el tratamiento T_1 (25 TM/Ha de estiércol de cuy + Ema) obtuvo el mejor índice de utilidad (S/. 4587.34) y con un beneficio costo de 1.33

VI. RECOMENDACIONES

- Incentivar a los agricultores a conocer las ventajas de la tecnología de los microorganismos Eficaces (EM) y así puedan iniciar a producir cultivos orgánicos.

- Los microorganismos eficaces cumplen funciones productivas, ambientales y armoniosas con la salud humana, animal y ecosistemas, contribuyendo en la integración de enfoques y conceptos en una agricultura ecológica apropiada, económicamente factible, energéticamente sustentable y socialmente justa.

- Realizar las aplicaciones de EM por las mañanas o tarde cuando los rayos del sol son escasos ya que los rayos ultravioletas afectan a los microorganismos provocando su inactividad.

- Realizar un manejo preventivo de plagas y enfermedades para evitar daños al cultivo y hacer un adecuado manejo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Burés, S. s.f. La materia orgánica (en línea). Madrid, Ed. Agrotécnicas. Consultado 27 dic. 2006. Disponible en http://www.terralia.com/revista8/pagina16.htm. 2 001

- Correa, M. s.f. 2005. Microorganismos eficaces

- David B. Parsons M. Sc. Cucurbitaceas- manual para la educación agropecuaria. Mexico 1992. Pag. 39 - 56

- Figueroa Chavez, Fellipe. 1986. El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas.www.monografias.com/trabajos12/cuy/cuy.shtml.13agosto.1988.

- FUNDASES (Fundación de Asesorías para el Sector Rural) y ERMO (EM. Research Organization)- Japón (2008). Disponible: www.fundases.com/home.php?c=17

- Kolmasns, E. Y D. Vasquez. 1996. Estiércol y compost. Manual de agricultura ecológica. 1001- 105 p.

- Mayea, S. S. 1995. Efectividad de la inoculación artificial y con estiércol vacuno en la elaboración del compost. (biotierra). Centro agrícola. Revista del mes. Cuba UCLV. 28-33 p

- Mau, Franz Peter. 2006. Microorganismos efectivos. Barcelona España, Novagrafik. Pag. 30.

- Moroto, J. V., 2002 Horticultura herbácea especial - 5º edición México. Pag. 570.
- Parsons, D 1997 Las cucurbitáceas. Segunda edición. Mexico, D.f. Editorial Trillas Mexico Pag. 20-22.
- Perez, L. 2001. Areas potenciales y tecnología de producción de cultivos. Santo Domingo. Mexico .Ed. Mexico Pag. 80.
- Robinson, R. W., Reiners, S "Parthenocarphy in summer Squash" HortScience, 34 (4), 1999. Pag. 715-717.
- Sobrino Illescas, E. Sobrino Vesperinas, E. 1998. Tratado de orticultura Herbacea horticultalizas de flor y fruto, Barcelona España editorial aedos Pag. 105.
- Tenorio J. 2000 INICTEL –UNALM. Programa de hortalizas 2º edición Lima Pag. 42.
- Vizcaíno Guzmán, V. 1999 Producción orgánica de *Cucurbita pepo* con el uso de Bocashi, AlgaEnzims y Biobac-Ag. Tesis Lic. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, zamorano, honduras. Pag. 13-20

Sitios web consultados

- www.agcom.purdue.edu/AgCom/Pubs/HO/HO_8.pdf
- www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1359679.html
- www.monografias.com/trabajos59/cultivo-zapallo/cultivo-zapallo2.shtml
- www.infoagro.com/hortalizas/calabacin.htm
- www. rlc.fao.org/es/desarrollo/educación/pdf/manetierr/FolletoComoAbonar.pfd
- ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf

VIII. ANEXOS

ANEXO Nº 01. CUADRO DE COSECHAS BLOQUE I (Kg/Parcela)

Numero de cosechas	T0	T1	T2	T3	T4
Cosecha 1	10.7	36.2	23.2	21.6	23.8
Cosecha 2	27.2	86.4	58.3	56.1	57.9
Cosecha 3	31.4	77.52	76.92	75.36	58.47
Cosecha 4	25.8	70.9	68.3	58.6	46.8
Total	95.1	271.02	226.72	211.66	186.97
Promedio	**23.78**	**67.76**	**56.68**	**52.92**	**46.74**

ANEXO Nº 02. CUADRO DE COSECHAS BLOQUE II(Kg/Parcela)

Numero de cosechas	T0	T1	T2	T3	T4
Cosecha 1	13.25	40.8	31.7	24.6	26.5
Cosecha 2	32.4	78.7	45.4	67.3	47.8
Cosecha 3	39.3	85.98	74.53	57.94	66.84
Cosecha 4	24.6	68.7	63.8	43.8	54.85
Total	109.55	274.18	215.43	193.64	195.99
Promedio	**27.39**	**68.55**	**53.86**	**48.41**	**49.00**

ANEXO Nº 03. CUADRO DE COSECHAS BLOQUE III(Kg/Parcela)

Numero de cosechas	T0	T1	T2	T3	T4
Cosecha 1	11.4	25.4	23.2	21.8	12.4
Cosecha 2	24.7	68.6	64.6	62.5	54.2
Cosecha 3	11.7	72.65	62.8	55.7	58.7
Cosecha 4	22.8	56.65	50.7	46.3	43.82
Total	70.6	223.3	201.3	186.3	169.12
Promedio	**17.65**	**55.83**	**50.33**	**46.58**	**42.28**

Número de bloques	Tratamientos rendimiento (kg)					
	T0	T1	T2	T3	T4	Sumatoria
Bloque 1	23.78	67.76	56.68	52.92	46.74	**247.87**
Bloque 2	27.39	68.55	53.86	48.41	49.00	**247.20**
Bloque 3	17.65	55.83	50.33	46.58	42.28	**212.66**
sumatoria	**68.81**	**192.13**	**160.86**	**147.90**	**138.02**	**707.72**

ANEXO Nº 04. Costo de Producción Tratamiento T1 - Abono cuy con EMa

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
I. GASTOS DIRECTOS				12570
1.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO				1250
Limpieza superficial	jornal	4	30	120
Incorporación de materia org.	jornal	10	30	300
Aradura	H/M	4	80	320
Cruzada	H/M	3	80	240
Desterronado	jornal	5	30	150
Surcado	H/M	1.5	80	120
1.2 SIEMBRA				240
Siembra	jornal	8	30	240
1.3 LABORES CULTURALES				1440
Primera aplicación Ema	jornal	4	30	120
Deshierbo y desahijé	jornal	10	30	300
Riegos	jornal	18	30	540
Aporque / cambio de surco	jornal	8	30	240
Segunda aplicación Ema	jornal	4	30	120
Control fitosanitario	jornal	4	30	120
1.4 COSECHA				600
Corte de follaje	jornal	8	30	240
Cosecha	jornal	12	30	360
1.5 INSUMOS				8310
Semilla	kg	5	18	90
Ema	lt	7	60	420
Abono				
Abono de cuy	Kg	25000	0.3	7500
Trichoderma harzianum	Bolsa	2	15	30
Lecanicillium lecanii	Bolsa	2	15	30
Aceite agrícola	Lt	5	28	140
Fungicidas (rodomil)	Kg-Lt	2.5	78	195
Insecticidas (tamaron)	Kg-Lt	1	45	45
1.6 POS COSECHA				530
Recojo y selección	jornal	10	25	250
Acarreo	jornal	6	30	180
Javas/costales	Unidad	1	100	100
1.7 COMERCIALIZACIÓN				200
Flete	Unidad	1	200	200
II. GASTOS INDIRECTOS				1138.46
Asistencia técnica	8%	12570		1005.6
Gastos administrativos	5%	2690.00		132.86
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCIÓN				**13708.46**

Elaboración Propia				

ANEXO Nº 05. Tratamiento T2 - Abono vacuno con Ema

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
I. GASTOS DIRECTOS				11370
1.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO				1250
Limpieza superficial	jornal	4	30	120
Incorporación de materia org.	jornal	10	30	300
Aradura	H/M	4	80	320
Cruzada	H/M	3	80	240
Desterronado	jornal	5	30	150
Surcado	H/M	1.5	80	120
1.2 SIEMBRA				240
Siembra	jornal	8	30	240
1.3 LABORES CULTURALES				1350
Primera aplicación Ema	jornal	4	30	120
Deshierbo y desahijé	jornal	10	30	300
Riegos	jornal	18	25	450
Aporque / cambio de surco	jornal	8	30	240
Segunda aplicación Ema	jornal	4	30	120
Control fitosanitario	jornal	4	30	120
1.4 COSECHA				600
Corte de follaje	jornal	8	30	240
Cosecha	jornal	12	30	360
1.5 INSUMOS				7200
Semilla	kg	5	18	90
Ema	Lt	7	60	420
Abono				
Abono vacuno	Kg	25000	0.25	6250
Trichoderma harzianum	Bolsa	2	15	30
Lecanicillium lecanii	Bolsa	2	15	30
Aceite agricola	Lt	5	28	140
Fungicidas (rodomil)	Kg-Lt	2.5	78	195
Insecticidas (tamaron)	Kg-Lt	1	45	45
1.6 POS COSECHA				530
Recojo y selección	jornal	10	25	250
Acarreo	jornal	6	30	180
Javas/costales	Unidad	1	100	100
1.7 COMERCIALIZACIÓN				200
Flete	Unidad	1	200	200
II. GASTOS INDIRECTOS				1038.01
Asistencia técnica	8%	11370		909.6
Gastos administrativos	5%	2600.00		128.41

TOTAL DE COSTO DE PRODUCCIÓN				**12408.01**
Elaboración Propia				

ANEXO Nº06. Tratamiento T3 - Abono cuy

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
I. GASTOS DIRECTOS				11910
1.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO				1250
Limpieza superficial	jornal	4	30	120
Incorporación de materia org.	jornal	10	30	300
Aradura	H/M	4	80	320
Cruzada	H/M	3	80	240
Desterronado	jornal	5	30	150
Surcado	H/M	1.5	80	120
1.2 SIEMBRA				240
Siembra	jornal	8	30	240
1.3 LABORES CULTURALES				1200
Deshierbo y desahijé	jornal	10	30	300
Riegos	jornal	18	30	540
Aporque / cambio de surco	jornal	8	30	240
Control fitosanitario	jornal	4	30	120
1.4 COSECHA				600
Corte de follaje	jornal	8	30	240
Cosecha	jornal	12	30	360
1.5 INSUMOS				7890
Semilla	kg	5	18	90
Abono				
Abono de cuy	Kg	25000	0.3	7500
Trichoderma harzianum	Bolsa	2	15	30
Lecanicillium lecanii	Bolsa	2	15	30
Aceite agricola	Lt	5	28	140
Fungicidas (rodomil)	Kg-Lt	2.5	78	195
Insecticidas (tamaron)	Kg-Lt	1	45	45
1.6 POS COSECHA				530
Recojo y selección	jornal	10	25	250
Acarreo	jornal	6	30	180
Javas/costales	Unidad	1	100	100
1.7 COMERCIALIZACIÓN				200
Flete	Unidad	1	200	200
II. GASTOS INDIRECTOS				1073.81
Asistencia técnica	8%	11910		952.8
Gastos administrativos	5%	2450.00		121.01
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCIÓN				**12983.81**
Elaboración Propia				

ANEXO Nº 07. Tratamiento T4 - Abono vacuno

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
I. GASTOS DIRECTOS				10800
1.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO				1250
Limpieza superficial	jornal	4	30	120
Incorporación de materia org.	jornal	10	30	300
Aradura	H/M	4	80	320
Cruzada	H/M	3	80	240
Desterronado	jornal	5	30	150
Surcado	H/M	1.5	80	120
1.2 SIEMBRA				240
Siembra	jornal	8	30	240
1.3 LABORES CULTURALES				1200
Deshierbo y desahijé	jornal	10	30	300
Riegos	jornal	18	30	540
Aporque / cambio de surco	jornal	8	30	240
Control fitosanitario	jornal	4	30	120
1.4 COSECHA				600
Corte de follaje	jornal	8	30	240
Cosecha	jornal	12	30	360
1.5 INSUMOS				6780
Semilla	kg	5	18	90
Abono				
Abono vacuno	TM	25000	0.25	6250
Trichoderma harzianum	Bolsa	2	15	30
Lecanicillium lecanii	Bolsa	2	15	30
Aceite agricola	Lt	5	28	140
Fungicidas (rodomil)	Kg-Lt	2.5	78	195
Insecticidas (tamaron)	Kg-Lt	1	45	45
1.6 POS COSECHA				530
Recojo y selección	jornal	10	25	250
Acarreo	jornal	6	30	180
Javas/costales	Unidad	1	100	100
1.7 COMERCIALIZACIÓN				200

Flete	Unidad	1	200	200
II. GASTOS INDIRECTOS				985.01
Asistencia técnica	8%	10800		864
Gastos administrativos	5%	2450.00		121.01
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCIÓN				**11785.01**
Elaboración Propia				

ANEXO Nº 08. Resultado análisis de fertilidad de suelo

UNIVERSIDAD NACIONAL
"Santiago Antúnez de Mayolo"
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CIUDAD UNIVERSITARIA – SHANCAYAN
Telefax. 043-426588 - 106
HUARAZ – REGIÓN ANCASH

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE FERTILIDAD

SOLICITA : Anaya Mejía Juan - Tesista

PARCELA : M-01 – IIASAM Tingua

UBICACIÓN : Tingua - Yungay - Ancash.

Muestra Nº	Textura (%)			Clase Textural	pH	M.O%	Nt. %	P ppm	K ppm	C.E dS/m.
	Arena	Limo	Arcilla							
96-a	54	25	21	Franco arcillo arenoso	6.60	2.036	0.102	27	116	0.285

RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES ESPECIALES:

La muestra es de textura franco arcillo arenoso, se caracteriza por tener una reacción ligeramente ácida, pobre en materia orgánica y en nitrógeno, rico en fósforo y medianamente rico en potasio, no tiene problemas de salinidad.

Huaraz, 14 de agosto del 2015.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ANCASH "SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO" - HUARAZ - JEFATURA-LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS F.C.A

Ing. M.Sc. Guillermo Castillo Romero
JEFE DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS

ANEXO Nº 09. Resultado análisis químico de abonos de origen animal

UNIVERSIDAD NACIONAL
"Santiago Antúnez de Mayolo"
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CIUDAD UNIVERSITARIA – SHANCAYAN
Telefax. 043-426588 - 106
HUARAZ – REGIÓN ANCASH

RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICO DE ABONOS DE ORIGEN ANIMAL

SOLICITA : Anaya Mejía Juan - Tesista - Tesista

UBICACIÓN : Tingua - Yungay - Ancash.

Muestra	pH	M.O %	Nt. %	P_2O_5 %	K_2O %	C.E dS/m.
Estiércol de cuy (descompuesto)	8.05	35.967	1.80	1.51	3.59	8.020
Estiércol de Vacuno (descompuesto)	7.93	34.060	1.70	1.94	4.16	4.055

La muestra de estiércol de cuy: tiene una reacción alcalina, en cuanto a la salinidad es salino, rica en materia orgánica y nitrógeno, rico en fosforo y potasio.
La muestra de estiércol de vacuno: tiene una reacción alcalina, en cuanto a la salinidad es salino, rica en materia orgánica y nitrógeno, rico en fosforo y potasio.

Huaraz, 14 de agosto del 2015.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ANCASH "SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO" - HUARAZ
JEFATURA-LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS
F.C.A

Ing. M.Sc. Guillermo Castillo Romero
JEFE DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS

ANEXO Nº 10. Preparación de suelo con maquinaria agrícola.

ANEXO Nº 11. Surcado del terreno.

ANEXO Nº 12. Semillas de calabacín enlatadas y en campo.

ANEXO Nº 13. Activación del EM y la aplicación en campo.

ANEXO Nº 14. Riego por surco de las parcelas.

ANEXO Nº 15. Plantas de calabacín a 35 días de sembradas.

ANEXO Nº 16. Cosecha y pesado de cada tratamiento.

ANEXO Nº 17. Visita de un miembro del jurado.

ANEXO Nº 18. Traslado y almacenamiento temporal de los calabacines.