



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA  
APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo

**AUTORA:**

Calucho Pucha Edika Marlid

**TUTOR:**

Ing. Vásquez Morán Vicente M Sc.

**LA MANÁ - ECUADOR**

**AGOSTO – 2017**

## AUTORÍA

Yo Calucho Pucha Edika Marlid, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS”**, siendo el Ing. Vicente Vásquez Moran M Sc. director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



---

Calucho Pucha Edika Marlid  
C.I. 1205803263



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**LA MANÁ-ECUADOR**

---

**AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema: **“PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS”** de Calucho Pucha Edika Marlid, de la carrera Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Agosto del 2017.

El Tutor de proyecto

Ing. Vicente Vásquez Moran M Sc.

C.I: 1202926893



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**LA MANÁ-ECUADOR**

---

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Proyecto de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Calucho Pucha Edika Marlid con el título de Proyecto de Investigación: **“PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS”**; han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, Agosto del 2017

Para constancia firman:

Ing. Espinosa Cunuhay Klever M Sc.

C. I: 0502612740  
LECTOR 1

Ing. Luna Murillo Ricardo M Sc.

C. I: 0912969227  
LECTOR 2

Ing. Reyes Juan José PhD.

C. I: 1756864458  
LECTOR 3

## *Agradecimiento*

*Quiero agradecer ante todo a Dios por guiar mi camino y poner en mi mente ideas lucidas que facilitaron concluir mi meta.*

*De manera especial quiero agradecer a mis queridos padres Isaiás Calucho y Fabiola Pucha, quienes siempre estuvieron a mi lado dándome fuerzas y aliento para seguir adelante*

*A mis queridos hermanos Franklin, Edison, Jonathan con quienes he compartido muchos momentos especiales desde niñas y han estado siempre a mi lado pendiente de mí mientras yo cumplía mi meta propuesta.*

*Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme abierto sus puertas y por haber compartido experiencias inolvidables que permanecerán siempre en mí.*

*De igual manera quiero agradecer a mis docentes, por aportar con sus ideas y guiar de la forma más correcta en el desarrollo de esta investigación.*

*Edika Martid*

## *Dedicatoria*

*A finalizar el presente trabajo primeramente le dedico a Dios por haberme dado la vida y guiar mi camino, permitiéndome cumplir un objetivo más en el transcurso de mi vida, y a mi familia por todo el esfuerzo y confianza que han depositado en mí, durante todo este proceso de formación académica.*

*De manera muy especial dedico este triunfo obtenido a mis padres, Isaías Calucho y Fabiola Pucha por enseñarme a seguir luchando ante las adversidades de la vida y a seguir siempre adelante por alcanzar mis sueños.*

*A mis queridos hermanos Franklin, Edison, Jonathan, quienes estuvieron en cada avance de mi proyecto quienes fueron el pilar fundamental para no rendirme durante toda esta etapa, y así seguir adelante con esta meta propuesta.*

*Edika Martid*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**LA MANÁ-ECUADOR**

---

**TITULO:** “PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS”

**AUTOR:** Calucho Pucha Edika Marlid

**RESUMEN**

El presente proyecto investigativo se realizó en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en el cantón La Maná, los objetivos planteados fueron: evaluar la producción del zucchini (*Cucurbita pepo* L.) con la aplicación de abonos orgánicos, determinar el tratamiento que mejores resultados presente en la producción del cultivo mediante la aplicación de abonos y realizar una valoración económica de los tratamientos, se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos abonos orgánicos (humus de lombriz y residuos de mataderos), un abono químico (mezcla 15-15-15) y un testigo absoluto para la aplicación en el cultivo de zucchini. Los resultados arrojados en esta investigación son: mayor altura de planta con el abono residuo de matadero con 19,98 cm, mientras que el menor valor lo mostro el tratamiento a base de humus de lombriz con un promedio de 17,60 cm, esto a los 30 días; respecto al número de frutos en mejor tratamiento presento la aplicación de residuos de matadero con 24,40 cm, seguidos por el tratamiento a base de abono químico con 20,20 frutos, finalmente el menor número de frutos se presentó con el testigo que apenas logro obtener 3,80 frutos por tratamiento; el mayor promedio del diámetro de frutos se obtuvo con el tratamiento residuo de matadero con 11,07 cm, mientras que el abono químico se mantiene constante con 10,20 cm; El mejor peso de frutos se registra para el tratamiento con aplicación de residuos de matadero con 1624,95 gramos por fruto, seguido por el abono químico con 1021,40 gramos, los resultados inferiores se dieron con el tratamiento humus de lombriz y el testigo registrando un peso de 751,61 y 487 gramos respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** hortalizas, abonos orgánicos, zucchini, calabacín, humus.



**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL**  
**RESOURCES**  
**LA MANÁ-ECUADOR**

---

**TITLE: “PRODUCTION OF ZUCCHINI (Cucurbita pepo L.) WITH THE APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZERS”**

**AUTHOR:** Calucho Pucha Edika Marlid

**ABSTRACT**

The present research project was carried out at the "La Playita" Experimental Center, of the Technical University of Cotopaxi, in La Maná canton. the objectives were: to evaluate the production of zucchini (Cucurbita pepo L.) with the application of organic fertilizers , to determine the treatment that best results in the production of the crop through the application of fertilizers and to make an economic evaluation of the treatments, a Completo desing al Azar (DCA) was used, with two organic fertilizers (humus of earthworm and residues of abattoirs ), A chemical fertilizer (mixture 15-15-15) and an absolute control for the cultivation of zucchini. The results of this research are: greater plant height with the abovementioned residue of slaughterhouse with 19.98 cm, while the lowest value was shown the treatment based on humus worm with an average of 17.60 cm. Regarding to the number of fruits in the best treatment presented the application of slaughterhouse residues with 24.40 cm, followed by the treatment with chemical fertilizer with 20.20 fruits, finally the smallest number of fruits was presented with the witness that barely achieved Obtain 3.80 fruits per treatment; the highest average diameter of fruits was obtained with the treatment of slaughterhouse with 11,07 cm, while the chemical fertilizer is kept constant with 10,20 cm; the best fruit weight is recorded for the treatment with application of slaughterhouse waste with 1624.95 grams per fruit, followed by the chemical fertilizer with 1021.40 grams, the inferior results were obtained with the humus worm treatment and the control register A weight of 751.61 and 487 grams respectively.

**KEYWORDS:** vegetables, organic fertilizers, zucchini, zucchini, humus.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Centro  
Cultural de  
Idiomas

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

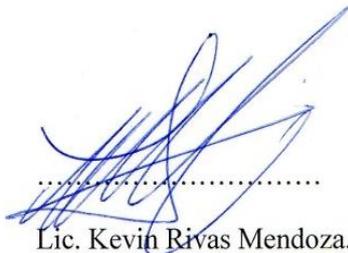
### CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del Proyecto de Investigación Idioma Inglés presentado por la señorita egresada: Calucho Pucha Edika Marlid cuyo título versa: **“PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS”** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Agosto del 2017

Atentamente,



Lic. Kevin Rivas Mendoza.

**DOCENTE**

C.I. 1311248049

## ÍNDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Pag.</b>
PORTADA .....	i
AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL DIRECTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
Dedicatoria.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
CERTIFICACIÓN.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO .....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
6. OBJETIVOS .....	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	6
8.1. Generalidades.....	6
8.2. Origen .....	6
8.3. Clasificación Taxonómica .....	7
8.4. Morfología .....	7
8.4.1. Sistema Radicular .....	7
8.4.2. Hojas.....	7
8.4.3. Flores .....	8
8.4.4. Tallo Principal .....	8
8.4.5. Fruto.....	8
8.4.6. Ciclo del cultivo.....	8
8.4.7. Condiciones del cultivo .....	9
8.4.8. Suelo .....	9
8.4.9. Clima .....	9

8.4.10.	Luminosidad y pH.....	10
8.4.10.1.	Humedad .....	10
8.5.	Manejo del cultivo .....	10
8.5.1.	Preparación del suelo .....	10
8.5.2.	Siembra .....	10
8.5.3.	Riego.....	11
8.5.4.	Control de malezas .....	11
8.5.5.	Aporcado .....	11
8.5.6.	Tutorado.....	12
8.5.7.	Limpieza de flores .....	12
8.5.8.	Cosecha.....	12
8.5.9.	Postcosecha.....	13
8.6.	Requerimientos nutricionales.....	13
8.7.	Plagas y enfermedades .....	14
8.7.1.	Insectos de Importancia .....	14
8.7.2.	Enfermedades .....	16
8.7.3.	Virus .....	17
8.8.	Abonos orgánicos.....	18
8.8.1.	Humus de lombriz .....	19
8.8.2.	Abono Agropesa.....	20
8.9.	Abono 15-15-15 .....	20
8.10.	Investigaciones Realizadas.....	22
9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS .....	24
10.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
10.1.	Ubicación y duración del ensayo .....	24
10.2.	Datos meteorológicos .....	24
10.3.	Tipos de investigación.....	24
10.4.	Análisis de varianza .....	25
10.5.	Unidad de estudio.....	25
10.5.1.	Población universo.....	25
10.5.2.	Tamaño real de la muestra .....	25
10.5.3.	Análisis e interpretación de resultados .....	26
10.6.	Variables evaluadas.....	26
10.7.	Manejo del ensayo.....	27
11.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28

11.1.	Altura de planta .....	28
11.2.	Días a la floración y número de flores a los 15 y 30 días .....	29
11.3.	Número de frutos a los 30 y 45 días.....	30
11.4.	Número de fruto a la cosecha.....	31
11.5.	Largo de fruto a la cosecha .....	32
11.6.	Diámetro de fruto a la cosecha.....	33
11.7.	Peso de fruto a la cosecha .....	34
11.8.	Análisis gastronómico .....	35
11.9.	Análisis económico .....	36
12.	IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	37
13.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....	38
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	39
15.	BIBLIOGRAFÍA .....	40
16.	ANEXOS .....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	Pag.
REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL ZUCCHINI .....	13
COMPOSICIÓN MINERAL DEL ABONO 15-15-15.....	20
CONDICIONES AGROMETEREOLÓGICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA .....	24
DISEÑO EXPERIMENTAL .....	25
ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA .....	25
TAMAÑO REAL DE LA MUESTRA .....	26
ALTURA DE PLANTA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.....	29
DÍAS A LA FLORACIÓN Y NUMERO DE FLORES EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.....	30
NÚMERO DE FRUTOS A LOS 30 Y 45 DÍAS EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.....	31
NUMERO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.....	32
LARGO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.....	33
DIÁMETRO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.....	34
PESO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.....	35
ANÁLISIS GASTRONÓMICO EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS. ....	35
ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS. ....	36
PRESUPUESTO.....	38

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:**

PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

**Tipo del Proyecto:**

El proyecto es de tipo experimental, en la que es posible manipular una o más variables para observar los cambios en una situación o contexto estrictamente controlado por el investigador, se trata también de incentivar al consumo de hortalizas orgánicas como una alternativa saludable para las personas y el medio ambiente.

**Fecha de inicio:** Diciembre del 2016

**Fecha de finalización:** Agosto del 2017

**Lugar de ejecución:** Centro Experimental “La Playita”, sector La Playita, Parroquia El Triunfo, Cantón La Maná.

**Facultad que auspicia:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que auspicia:** Agronomía

**Proyecto de investigación vinculado:** Al sector agrícola

**Equipo de Trabajo:** Ing. Vicente Vásquez M Sc. (Director)

Teléfono: 0988768696

Correo: [vicente.vasquez@utc.edu.ec](mailto:vicente.vasquez@utc.edu.ec)

Calucho Pucha Edika Marlid (Coordinador del Proyecto)

Teléfono: 0988050979

Correo: [edika.calucho3@utc.edu.ec](mailto:edika.calucho3@utc.edu.ec)

**Área de Conocimiento:** Agricultura, silvicultura y pesca

**Línea de investigación:** Desarrollo y seguridad alimentaria

**Sub línea de investigación:** Agronomía

## 2. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto investigativo se realizó en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en el cantón La Maná, los objetivos planteados fueron: evaluar la producción del zucchini (*Cucurbita pepo* L.) con la aplicación de abonos orgánicos, determinar el tratamiento que mejores resultados presente en la producción del cultivo mediante la aplicación de abonos y realizar una valoración económica de los tratamientos, se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos abonos orgánicos (humus de lombriz y residuos de mataderos), un abono químico (mezcla 15-15-15) y un testigo absoluto para la aplicación en el cultivo de zucchini. Los resultados arrojados en esta investigación son: mayor altura de planta con el abono residuo de matadero con 19,98 cm, mientras que el menor valor lo mostro el tratamiento a base de humus de lombriz con un promedio de 17,60 cm, esto a los 30 días; respecto al número de frutos en mejor tratamiento presento la aplicación de residuos de matadero con 24,40 cm, seguidos por el tratamiento a base de abono químico con 20,20 frutos, finalmente el menor número de frutos se presentó con el testigo que apenas logro obtener 3,80 frutos por tratamiento; el mayor promedio del diámetro de frutos se obtuvo con el tratamiento residuo de matadero con 11,07 cm, mientras que el abono químico se mantiene constante con 10,20 cm; El mejor peso de frutos se registra para el tratamiento con aplicación de residuos de matadero con 1624,95 gramos por fruto, seguido por el abono químico con 1021,40 gramos, los resultados inferiores se dieron con el tratamiento humus de lombriz y el testigo registrando un peso de 751,61 y 487 gramos respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** hortalizas, abonos orgánicos, zucchini, calabacín, humus.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nuestro país dispone de condiciones ambientales favorables para el cultivo de zucchini, y puede ser considerado como una hortaliza de gran importancia dentro la producción alimentaría, a pesar de no tener mayor presencia en el mercado local, tiene una excelente demanda en los mercados regionales y se proyecta como un cultivo no tradicional hacia el mercado nacional.

Las prácticas agrícolas tradicionales y el manejo de los suelos han llevado a una destrucción y degradación de la micro flora del suelo, debido al abuso de los fertilizantes químicos de origen sintético, así como grades perdidas de la capa arable por efecto de la erosión del suelo, lo que deja este recurso sin el suficiente sustento mineral para garantizar una producción

adecuada, razón por la cual se hace necesario reponer al suelo la materia orgánica que permita reactivar la actividad microbiana y aportar con nutrientes para el cultivo.

La familia Cucurbitáceae es un grupo taxonómico que ofrece un amplio número de especies que son utilizadas para la alimentación del ser humano. Entre estas especies se encuentra la Calabacita y particularmente el Zucchini que es una hortaliza no tradicional y que puede ser cultivada durante todo el año en Ecuador, siempre que se disponga de un sistema de riego adecuado (Barahona, 2003).

La producción de hortalizas en los últimos años se ha convertido no solo en un medio para obtener ingresos económicos sino una vía para mejorar el régimen alimenticio de los habitantes de zonas urbanas y campesinas.

El zucchini pertenece a la familia de las cucurbitáceas y su nombre científico es *Cucurbita pepo L.*, siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años. Dentro de las características generales de la especie tenemos que es anual, herbácea de crecimiento rastrero e indeterminado (Casaca, 2005).

El cultivo del zucchini es importante ya que tiene un alto índice de consumo en nuestra población, sirve de alimento tanto en fresco como industrializado, representando una alternativa de producción para el agricultor ecuatoriano, tanto para mercado interno, como con fines de exportación. El adecuado manejo de todos los factores que influyen en el desarrollo del cultivo es trascendental para consolidar el cultivo de zucchini como un rubro de exportación.

El zucchini es un fruto que en su mayor parte está compuesta por agua (96.7 %), su contenido de proteínas, grasas, carbohidratos es relativamente bajo; pero en lo que refiere a vitamina A, Calcio, Fósforo, y ácido Ascórbico, es una planta que los posee en altos niveles, por esta razón se los utiliza para consumo en fresco y conservas; es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo (Jara, 2015).

Sus propiedades nutritivas lo han hecho una hortaliza especial, por el elevado contenido en ácido ascórbico y pequeñas cantidades del complejo vitamínico B. En cuanto a minerales, es rico en calcio, cloro, potasio y hierro. Se lo está utilizando mucho en el ámbito de la cosmetología y sus semillas están enriquecidas en aceites vegetales.

Con el avance de la tecnología y estudios genéticos, se han intensificado sus labores de siembra en este cultivo, debido a que en nuestro país, en especial la costa, las densidades de plantación están sujetas a un sin número de cambios, cuando son siembras tradicionales.

El cultivo de zucchini en el Ecuador no registra referencias tecnológicas en cuanto a la utilización de abonos orgánicos, así como el comportamiento y respuesta agronómico de esta hortaliza, por tal razón la presente investigación proyecta generar antecedentes sobre el comportamiento del cultivo de zucchini con la aplicación de abonos orgánicos para de manera ayudar a la disminución del deterioro de los suelos y mejoramiento de los ingresos del agricultor, que asegure un alternativa para la soberanía y seguridad alimentaria.

El zucchini al ser uno de los cultivos no tan consumido por los ecuatorianos por falta de cultura nutricional, gastronómica y de información acerca de este producto, no se ha tomado en cuenta en la cocina ecuatoriana.

Esta investigación propone brindar alternativas de producción del zucchini, no solo viendo los beneficios económicos sino más bien mejorar la producción y a la vez consumir productos sanos y de esa manera mejorar la salud y el medio ambiente.

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

En este proyecto de investigación se consideraron como beneficiarios directos los productores, población, agricultores, así como beneficiarios indirectos los estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica y comerciantes.

#### **5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La falta de investigación de cultivos no tradicionales como el zucchini, impide que se produzca en gran escala o para el consumo doméstico, esto sumado a la producción de hortalizas con fertilizantes químicos cada día son más frecuentes.

El cultivo de zucchini en el Ecuador no registra referencias tecnológicas en cuanto a la utilización de materia orgánica, así como el comportamiento y respuesta ambiental de esta hortaliza, por tal razón la presente investigación proyecta generar antecedentes sobre el comportamiento y producción del cultivo de Zucchini (*Cucurbita pepo L.*), evaluar los diferentes abonos orgánicos para el cultivo y obtener el mayor rendimiento, tomando en cuenta que la fertilización es fundamental en todo cultivo; de manera que se pueda contribuir a la disminución del deterioro de los suelos y mejoramiento de los ingresos del agricultor, que asegure un alternativa para la soberanía y seguridad alimentaria.

En la actualidad este cultivo tiene su mayor producción en la zona interandina, mientras en la parte del trópico no se encuentra este cultivo, siendo parte de las hortalizas tropicales adaptables fácilmente a cualquier tipo de suelo y resistente a pH ácido y tolerante a pequeñas inundaciones, además, el zucchini contiene nutrientes necesarios como suplementos a la dieta alimenticia del ser humano, ayudando en la seguridad alimentaria de la población.

En el sector de La Mana, esta hortaliza es totalmente desconocida debido a la poca información que se tiene, tanto de sus propiedades nutritivas como de su importancia económica, por esta razón es necesario realizar un estudio de adaptabilidad, así como de la factibilidad de la producción de zucchini con abonos orgánicos, a fin de obtener productos libres de pesticidas residuales.

## 6. OBJETIVOS

### GENERAL

Determinar la producción del zucchini (*Cucurbita pepo* L.) con la aplicación de abonos orgánicos.

### ESPECÍFICOS

- Analizar los indicadores de crecimiento en el cultivo del zucchini con la aplicación de abonos orgánicos.
- Determinar el mejor tratamiento en la producción del cultivo mediante la aplicación de abonos.
- Valorar la rentabilidad económica en cuanto al uso de abonos orgánicos.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Analizar los indicadores de crecimiento en el cultivo del zucchini con la aplicación de abonos orgánicos.	Preparación del suelo y aplicación de los abonos orgánicos en los diferentes tratamientos.	Desarrollo del cultivo	Altura de planta en centímetros. Número de flores. Análisis de suelo.

Determinar el mejor tratamiento en la producción del cultivo mediante la aplicación de abonos.	Recolección de datos de diferentes variables a estudiar.	Datos que identifique la eficiencia de la aplicación de abonos.	Número de frutos. Peso de frutos en gramos.
Valorar la rentabilidad económica en cuanto al uso de abonos orgánicos.	Recolección de datos de costos de producción, así como de los beneficios económicos que puedan generar este cultivo.	Cálculo de la rentabilidad	Datos estadísticos. Costos de producción en dólares.

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 8.1. Generalidades

La nutrición es un factor que influye directamente en la producción del cultivo de calabacita (*Cucurbita pepo* L.), en el que se deben considerar aspectos como la época de crecimiento y el método y lámina de riego a aplicar, los cuales afectan significativamente la producción y la calidad del fruto. La interacción entre etapa de crecimiento, método de aplicación de fertilizantes, lámina de riego y N disponible, afecta significativamente el índice de área foliar, los sólidos solubles totales, la producción de biomasa seca, y al número y peso de frutos (Mohammad, 2004).

### 8.2. Origen

El origen del zucchini no está claro, por una parte, parece que procede de Asia, ya que su nombre aparece citado por egipcios y existen pruebas de que también era conocido por los romanos; otras fuentes atribuyen su origen a la América precolombina, concretamente en la zona de México, siendo una de las especies que introdujeron los españoles en Europa, durante la colonia. El zucchini es un elemento indiscutible en la alimentación de los pueblos del México precolombino, aún ahora en ese país se sigue consumiendo el fruto y sus flores, con las que se elaboran sopas y rellenos (Suarez, 2009).

### 8.3. Clasificación Taxonómica

Reino:	Plantae
División:	Tracheophyta
Subdivisión:	Spermatophytina
Infradivisión:	Angiosperma (Plantas con flor)
Clase:	Manoliopsida
Superorden:	Rosanae
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	Cucurbita pepo L.
Especie:	Cucurbita pepo var. pepo (morfortipo "Zucchini")

**Fuente:** (Casaca, 2005).

Dentro de la especie (*Cucúrbita pepo*) L se distinguen dos subespecies, la subsp. *ovifera* y la subsp. *pepo*, el zucchini pertenece a esta última. El grupo de los calabacines fue seleccionado a partir del tipo "cocozele" en el sur de Europa, extendiéndose posteriormente a todas las regiones templadas del mundo (Bussart, 1994).

### 8.4. Morfología

Es una planta anual, de crecimiento indeterminado y porte rastrero (Casaca, 2005).

#### 8.4.1. Sistema Radicular

El sistema radicular está constituido por una raíz principal axonomorfa, que alcanza un gran desarrollo en relación con las raíces secundarias, las cuales se extienden superficialmente, pueden aparecer raíces adventicias en los entrenudos de los tallos cuando se ponen en contacto con tierra húmeda (Casaca, 2005).

#### 8.4.2. Hojas

Las hojas son palmeadas, de limbo grande con 5 lóbulos pronunciados de margen dentado, el haz es glabro y el envés áspero y está recubierto de fuertes pelos cortos y puntiagudos a lo largo de las nerviaciones, los nervios principales parten de la base de la hoja y se dirigen a cada lóbulo subdividiéndose hacia los extremos, el color de las hojas oscila entre el verde claro y oscuro, dependiendo de la variedad, presentando en ocasiones pequeñas manchas blanquecinas, las hojas están sostenidas por pecíolos fuertes y alargados, recubiertos con fuertes pelos rígidos (Salvatore, 2006).

### **8.4.3. Flores**

La floración es monoica, por lo que en una misma planta coexisten flores masculinas y femeninas, son solitarias, vistosas, axilares, grandes y acampanadas, el cáliz es zigomorfo (presenta un solo plano de simetría) y consta de 5 sépalos verdes y puntiagudos, la corola es actinomorfa y está constituida por cinco pétalos de color amarillo, la flor femenina se une al tallo por un corto y grueso pedúnculo de sección irregular pentagonal o hexagonal, mientras que en las flores masculinas (de mayor tamaño) dicho pedúnculo puede alcanzar una longitud de hasta 40 centímetros. El ovario de las flores femeninas es ínfero, tricarpelar, trilocular y alargado, los estilos en número de tres, están soldados en su base y son libres a la altura de su inserción con el estigma, este último dividido en 2 partes, las flores masculinas poseen tres estambres soldados (Salvatore, 2006).

### **8.4.4. Tallo Principal**

Presenta un crecimiento en forma sinuosa, pudiendo alcanzar 1 metro o más de longitud, dependiendo de la variedad comercial, es cilíndrico, grueso, de superficie pelosa y áspero al tacto, posee entrenudos cortos, de los que parten las hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos, estos últimos son delgados, de 10-20 cm de longitud y nacen junto al pedúnculo del fruto (PROMOSTA, 2005).

### **8.4.5. Fruto**

Pepónide carnosa, unilocular, sin cavidad central, de color variable, liso, estriado, reticulado, se recolecta aproximadamente cuando se encuentra a mitad de su desarrollo; el fruto maduro contiene numerosas semillas y no es comercializable debido a la dureza del epicarpio y a su gran volumen. Las semillas son de color blanco amarillento, ovales, alargadas, puntiagudas, lisas, con un surco longitudinal paralelo al borde exterior, longitud de 1,5 cm, anchura de 0,6 - 0,7 cm y grosor de 0,1 - 0,2 cm (PROMOSTA, 2005).

### **8.4.6. Ciclo del cultivo**

El cultivo del zucchini presenta un ciclo biológico corto desde la germinación hasta la recogida de los frutos, según las condiciones ambientales en que se cultiven, este puede variar de 45-55 días (Jaramillo , 2006).

#### **8.4.7. Condiciones del cultivo**

##### **8.4.8. Suelo**

Requiere suelos con buena aireación en sus raíces por lo que le favorecen los suelos sueltos y buen drenaje, los suelos más recomendables son los franco arenosos y francos con alto contenido de materia orgánica (Suarez, 2009).

El zucchini prefiere suelos orgánicos, francos, profundos y bien drenados. Los valores de pH deben oscilar entre 5.5 – 6.8. El Zucchini posee gran cantidad de agua (alrededor del 95%) lo que significa que debe existir una disponibilidad suficiente de agua; sin embargo, humedades muy altas ocasionan problemas fitosanitarios (Barahona, 2003).

En suelos ácidos para el zucchini deben de ser encalados. Sin son suelos que no se han encalado en los últimos dos a tres años se debe realizar una aplicación inicial de 48 quintales de cal dolomítica por hectárea 1 a 2 meses antes de la siembra. Se debe de usar cal dolomítica, por lo general los suelos de la zona son bajos de magnesio (Lardizábal, 2004).

Levantar las camas entre 25 y 40 cm de altura por lo menos. Las camas altas tienen grandes ventajas agronómicas: mejor drenaje, mejor aireación (las raíces necesitan oxígeno), el suelo está suelto para que las raíces exploren mejor, etc. También ventajas culturales como la aplicación de herbicidas de contacto, siembra, fumigación, muestreo del cultivo, cosecha, etc. Estas ventajas se deben a que el alto de la cama permite que el personal tenga que agacharse menos para realizar ciertas labores. Esto permite hacer un trabajo mejor y más rápido. También sumamente importante en el zucchini es que al cosechar en este tipo de cama es más fácil, requiere menos mano de obra y se daña menos (Lardizábal, 2004).

##### **8.4.9. Clima**

Tiene mayor capacidad de adaptación que las otras cucurbitáceas, crece y se desarrolla bien en climas cálidos y templados de poco viento; se desarrolla en alturas de 0 a 3000 msnm, no soporta frío ni exceso de calor (Casseres, 1997).

El rendimiento dependerá en gran medida de la disponibilidad de agua en el terreno, no obstante los excesos de humedad en el suelo impiden la germinación y pueden ocasionar asfixia radicular; una escasa humedad puede provocar la deshidratación de los tejidos, la reducción del desarrollo vegetativo, una deficiente fecundación por caída de flores, redundando en una disminución de la producción y un retraso del crecimiento (Noriega, 2003).

La temperatura de germinación varía entre 20 a 25 °C. Una vez en el campo, durante la fase vegetativa, la planta requiere de 25 a 30 °C, mientras que en la floración la temperatura debe ser de 20 a 25 °C (Noriega, 2003).

#### **8.4.10. Luminosidad y pH**

La luminosidad es un aspecto de gran importancia ya que influye directamente en el aumento de la cosecha (Martinez R. , 2003).

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, es medianamente tolerante a la salinidad. Este cultivo es muy exigente a la luminosidad, por lo cual necesita de 6 a 10 horas luz diarias, ya que a mayor insolación hay un aumento de producción (France, 2000).

##### **8.4.10.1. Humedad**

Se trata de un cultivo más o menos exigente de humedad, los riegos deben aplicarse durante todo el desarrollo de la planta a unas dosis de 2000 a 2500 m<sup>3</sup>/ha, cabe mencionar que algunas variedades de esta especie toleran condiciones ambientales, la humedad relativa óptima del aire en el invernadero oscila entre el 65 y el 80%, humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación, la gran masa foliar de la planta y el elevado contenido en agua del fruto (95%), indican que se trata de un cultivo exigente en agua (García, y otros, 2006).

### **8.5. Manejo del cultivo**

#### **8.5.1. Preparación del suelo**

Se debe preparar el suelo 30 días antes de la siembra, para exponer larvas y esporas al sol, se realiza una arada y rastrada para dejar el suelo bien mullido, al menos de 25 cm. de profundidad; dependiendo del tipo de suelo, si una capa impermeable se deberá subsolar, posteriormente levantar camas entre 25 y 40 cm, sobre el nivel del suelo, estas tienen ventajas como: mejor drenaje, mejor aireación, suelo suelto para que las raíces exploren mejor (Oirsa, 2003).

#### **8.5.2. Siembra**

El Zucchini es una planta de propagación sexual. Se siembra de forma directa, a pesar que también se lo puede hacer de manera indirecta a través de piloneras plásticas para su posterior

trasplante; esto es cuando las plántulas alcanzan una altura de 12 cm o cuando poseen de 3 a 4 hojas verdaderas (Oirsa, 2003).

Se puede sembrar durante todo el año, aunque, se ha observado que en época lluviosa el cultivo es afectado seriamente por el ataque de enfermedades, por lo que se recomienda sembrar en época no lluviosa, ya que persisten temperaturas moderadas y mejores oportunidades de mercados. El marco de plantación es muy variable, dependiendo de cada establecimiento de producción, generalmente se usa de 0.8 a 1.20 m entre plantas dentro de la fila, 3 a 6 m entre filas, y cada 2 a 4 filas espacios más amplios (7 a 8 m) que dan lugar a la calle, especialmente para el control sanitario y cosecha (Oirsa, 2003).

En el Ecuador mayoritariamente se utiliza poblaciones de 1000 a 2000 plantas por hectárea; con una distancia entre surcos 1m y distancia entre plantas: 0,5 a 1 m a hilera sencilla (Vascones, 2007).

### **8.5.3. Riego**

En general los calabacines son plantas exigentes en humedad, precisando riegos más frecuentes con la aparición de los primeros frutos, no obstante los encharcamientos son perjudiciales y en las primeras fases del cultivo no son convenientes los excesos de agua en el suelo para un buen enraizamiento, se recomienda regar un surco sí y otro no, alternándose para que el surco que quede seco sea por donde inicie la cosecha (Suquilanda, 2003).

### **8.5.4. Control de malezas**

Se debe mantener el cultivo libre de malezas, con objeto de airear el terreno, además de evitar la competencia por nutrientes, el primer control se realiza apenas las plantas han alcanzado los 10 cm de altura, y posteriormente cuando sea necesario, siempre antes de que las malas hierbas invadan el terreno, lo recomendable para un manejo orgánico es la deshierba a mano (PROMOSTA, 2005).

### **8.5.5. Aporcado**

Práctica que se realiza a los 15-20 días de la emergencia y que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular, es aconsejable no sobrepasar la altura de los cotiledones (PROMOSTA, 2005).

### **8.5.6. Tutorado**

Los tutorados se realizan para reducir el daño mecánico que sufre la planta por el efecto del viento y de las cosechas, se estaquilla cada surco con estacas de 1.0 a 1.4 m. de altura, se tira una línea de cabuya en la parte más alta de la estaca, se toman pedazos de cabuya de 1.5 m. para poner una por planta y guiar individualmente cada planta (GAD Chimborazo, 2007).

Se deberá instalar un sistema de tutoreo para soportar el crecimiento vertical, y dependiendo de las características del cultivar seleccionado, se podrá cosechar en días alternados. Consiste en colocar un hilo de polipropileno, atado por uno de sus extremos a la planta y por el otro a guías que soportan su peso. Esta práctica se realiza en el momento que la planta comienza a perder su verticalidad para aprovechar mejor la iluminación, mejorar la ventilación, reducir el ataque de enfermedades y facilitar las labores y prácticas culturales (Bojorquez, 2008).

### **8.5.7. Limpieza de flores**

Las flores del Zucchini caen cuando han cumplido su función y se descomponen rápidamente, por lo cual se debe realizar una limpieza ya que son una fuente potencial de inóculo de enfermedades (Lira & Montes, 2002).

### **8.5.8. Cosecha**

La cosecha de calabacita se efectuara a los 45-50 días en verano y de 60 a 70 días en época de frió. Para la exportación es el tiempo de frió así que días a cosecha es de 60 días. Estas frutas tienen una vida de almacenamiento corta. La fruta es suave y la cáscara es muy sensible al daño mecánico de cosecha y manejo de postcosecha así que requiere un manejo delicado para evitar daños y que la fruta pierda su calidad de exportación por apariencia física o por pudriciones de postcosecha (Lardizábal, 2004).

Un Zucchini de calidad es aquel que presenta uniformidad, tejido interno y piel intactos (libres de manchado, cortaduras, magulladuras, abrasiones y picaduras), firmeza global, brillo de la piel y buena apariencia del tallo residual (bien cortado e intacto).

La forma (característica de cada tipo o variedad) uniforme es un importante factor de calidad así como la ausencia de frutos retorcidos o con otros defectos por crecimiento desproporcionado. En contratos comerciales se puede exigir longitudes y/o pesos determinados (Oirsa, 2003).

La cosecha se realiza de forma manual, siendo conveniente el uso de tijeras para cortar los frutos, dejando una longitud del pedúnculo de 1-2 cm, los frutos se consumen en diversos estados de madurez fisiológica pero se les define como frutos inmaduros dentro de la amplia familia de las cucurbitáceas, dependiendo del cultivar y de la temperatura, el período de floración a cosecha puede ser de 45 a 65 días, los frutos se pueden cosechar en el tamaño deseado (15-18 cm) aun en estados muy inmaduros (peso aproximado por fruto de 200-250 g), antes de que las semillas empiecen a crecer y a endurecer, la cáscara blanda y delgada y el brillo externo son también indicadores de una condición pre-madura (GAD Chimborazo, 2007).

### 8.5.9. Postcosecha

La cosecha de estas frutas se efectuaran con cuchillo, no hay que dejar los pecíolos muy largos porque estos dañan las frutas y se deben llevar envueltos en papel periódico a la planta de empaque. La envuelta en papel debe de ser rápida sin retorcer en los extremos ya que con la retorcida se causa daño mecánico en las puntas de la fruta (Lardizábal, 2004).

El almacenamiento de Zucchini se lo realiza a temperaturas entre 3 y 4 °C y con humedades que bordean el 90 %. El producto se puede conservar hasta 10 días sin que pierda sus cualidades (Oirsa, 2003).

### 8.6. Requerimientos nutricionales

Estos son los requerimientos promedios del Zucchini. Esta fertilización es para un rendimiento de 30,000 Kg/ha (66,300 Lbs/ha) de producto exportable e incluye un 15% de rechazo (Lardizábal, 2004).

**Tabla 1.** Requerimientos nutricionales del zucchini

Elemento	Kg/ha	Lbs/ha	Lbs/mz
<b>N</b>	159	351	346
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	96	213	149
<b>K<sub>2</sub>O</b>	161	355	249
<b>Ca</b>	26	57	40
<b>Mg</b>	28	62	43

Fuente: (Lardizábal, 2004).

## 8.7. Plagas y enfermedades

### 8.7.1. Insectos de Importancia

#### **Mosca Blanca (*Aleyrodidae*) y Afidos (*Aphididae*)**

Estos insectos tienen su importancia por ser vectores de virus persistentes y no persistentes.

Los daños directos (amarilleamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas, los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas, ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos, otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus (Suarez, 2009).

#### **Control:**

- Sembrar variedades Resistentes a virus
- Uso de barreras vivas.
- Trampas amarillas.
- Aplicación de insecticidas sistémicos al suelo.
- La aplicación de un insecticida. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche. Revise que obtenga una buena cobertura del follaje para obtener un buen control de la plaga.
- Limpie los alrededores de sus lotes eliminando malezas.
- Elimine las plantas infectadas del cultivo cuando aparezcan.
- Trasplante una densidad más alta de ser posible (Lardizábal, 2004).

#### **Pulgón *Aphis gossypii* (Soler).**

Es la especie de pulgón más común y abundante, presenta polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara, forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, mediante las hembras aladas (Landez, 2001).

Para su control hay que se debe eliminar hospederos, instalar trampas de bandas plásticas amarillas más pegante, pasar arado con anticipación a la siembra, hacer aplicaciones foliares cada 8 días con *Verticillum lecanii* (2.5 gramos/litro de agua/ 50 gramos en 20 litros de agua), hacer aplicaciones foliares con Extracto alcohólico de ajo-ají, Barbasco o Guanto (5-7 cc/litro de agua/ 100-140 cc/litro), hacer aplicaciones foliares cada 8 días con Extracto de Neem (3-5

cc litro de agua)/ 60-100 cc en 20 litros de agua), realizar una buena fertilización del cultivo (Suquilanda, 2003).

**Barrenador (*Lepidoptera*) (*Diaphania sp.*)**

Hay de dos especies que atacan el Zucchini (las cucurbitáceas). Los huevos los ponen por lo general en el envés de la hoja y en estados tempranos se alimentan en el cogollo y las flores. En estado más avanzados perforan la fruta. Estos barrenadores son sumamente dañinos y pueden causar grandes pérdidas con pocas larvas. Atacan desde la siembra hasta la cosecha. Se les debe de muestrear para ver si encontramos huevos en el cultivo como mencionamos en el envés de la hoja se pueden ver a simple vista huevos redondos individuales de color verde pálido. Se debe de observar si hay larvas en los cogollos y dentro de las flores que ya cerraron o indicios de su alimentación en estas partes. Como en las otras plagas muestrear 2 veces por semana como mínimo.

**Control:**

- Monitorear para hospederos alternos en los alrededores del cultivo.
- El control se debe de realizar en los primeros estadios
- Muestreo 2 veces por semana.
- Liberación de parasitoides
- La aplicación de un insecticida. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas, tenga buena cobertura y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche. También no utilice ningún insecticida que no tenga registro para el zucchini (Lardizábal, 2004).

**Trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande).**

Los adultos colonizan los cultivos realizando la ovipostura dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y preferentemente en flores, donde se localizan, los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan, estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y producen transmisión de virus. Para su control, se debe realizar el mismo manejo que para pulgones (Suquilanda, 2003).

**Monitoreo:** Debemos saber el historial del lote a sembrar por si estuvo en barbecho para monitorear. Se les debe de muestrear para ver si encontramos huevos o masas de huevos en el

cultivo. Se debe de observar si hay larvas o indicios de su alimentación en el cultivo. Como en las otras plagas muestrear 2 veces por semana como mínimo.

**Control:**

- Monitorear para hospederos alternos en los alrededores del cultivo.
- El control se debe de realizar en los primeros estadios.
- Muestreo 2 veces por semana.
- Liberación de parasitoides.
- La aplicación de un insecticida (Lardizábal, 2004).

### 8.7.2. Enfermedades

#### Mildeu Polvoso (*Erysiphe spp.*)

Una de las enfermedades principales del zucchini en las zonas de producción. Esta enfermedad se caracteriza por el tejido blanco que forma por el envés y haz de las hojas. Es una enfermedad destructiva difícil de poner bajo de control, especialmente cuando las condiciones climáticas le favorecen, las cuales son alta radiación, bajas humedades diurnas y sin precipitación, que son las que se presentan durante la temporada de producción. Se le debe de tener mucho cuidado ya que es difícil de controlar (Garcia, y otros, 2006).

**Monitoreo:** Deben de ser monitoreadas durante el muestreo que se realiza dos veces por semana en nuestro cultivo. Con la diferencia que el nivel crítico de las enfermedades es la aparición del primer síntoma. La razón de un nivel crítico tan bajo es porque el periodo de incubación es de 3 a 8 días lo cual significa que cuando vemos el síntoma por lo general el cultivo ya está bien contaminado con el hongo.

**Control:**

- El uso de riego por aspersión tiende a disminuir la agresividad de la enfermedad.
- Tener el cuidado que la aplicación de fungicidas tenga una excelente cobertura del envés de la hoja ya que el hongo está en el haz y envés. La falta de esto es lo que ocasiona el mal control del hongo.
- El personal debe de realizar cualquier labor de cultivo en las partes afectadas de último para evitar llevar en la ropa las esporas a las zonas no afectadas (Lardizábal, 2004).

#### Ceniza u oídio de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea*).

Los signos, son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo hasta invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e

incluso frutos, en ataques muy fuertes, las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad, las temperaturas de desarrollo de la enfermedad va de 10-35°C, con el óptimo alrededor de 26 °C, la humedad relativa óptima es del 70%.

El control preventivo y técnicas culturales, consiste en eliminación de malas hierbas y restos de cultivo, utilización de plántulas sanas, realizar tratamientos químicos (Casseres, 1997).

### **Gomosis (*Mycosphaella sp.*)**

Ataca el tallo de la planta y se observa como un exudado de las partes afectadas. La planta por lo general presenta síntomas de marchites ya que la enfermedad destruye los vasos floemicos y xilemicos. También puede afectar el follaje y la fruta pero con menor frecuencia.

**Monitoreo:** Como todas las plagas, las enfermedades deben de ser monitoreadas durante el muestreo que se realiza dos veces por semana en nuestro cultivo. Con la diferencia que el nivel crítico de las enfermedades es la aparición del primer síntoma. La razón de un nivel crítico tan bajo es porque el periodo de incubación es de 3 a 8 días lo cual significa que cuando vemos el síntoma por lo general el cultivo ya está bien contaminado con el hongo.

### **Control:**

- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas.
- Evitar a toda costa excesos de agua en el riego y sobretodo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad.
- El personal debe de realizar cualquier labor de cultivo en las partes afectadas de último para evitar llevar en la ropa las esporas a las zonas no afectadas.
- Arrancar las plantas afectadas (con marchites) y aplicar cal donde estaba la planta y a las plantas adyacentes a la afectada (Lardizábal, 2004).

### **8.7.3. Virus**

Los virus son una de las enfermedades más graves de las zonas más cálidas.

*Virus ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) (Virus de Mosaico Amarillo del Calabacín)*, se produce un Mosaico con abollonaduras, hilomorfismo, amarilleo con necrosis en limbo y peciolo, en frutos hay Abollonaduras, reducción del crecimiento, deformaciones, es transmitido

por pulgones y se controla eliminando vectores, las malas hierbas y plantas afectadas (Casseres, 1997).

**Monitoreo:** Como todas las plagas y las enfermedades, los virus deben de ser monitoreados durante el muestreo que se realiza dos veces por semana en nuestro cultivo. El nivel crítico del virus no está establecido, pero debemos de tratar de estar lo más bajo posible y de preferencia en cero (Lardizábal, 2004).

**Control:**

- Una buena nutrición de la planta.
- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas las cuales son los hospederos.
- Eliminación de todas las plantas con virus hasta la cosecha o cuando el daño a las plantas adyacentes sea muy grande al eliminarlas. Las plantas eliminadas hay que sacarlas del área de cultivo.
- Eliminación del cultivo inmediatamente al realizar la última cosecha.
- El personal que elimine las plantas viróticas debe de lavarse las manos antes de realizar otra labor dentro del cultivo y de preferencia que no entre a realizar otra labor (Lardizábal, 2004).

### **8.8. Abonos orgánicos**

La importancia fundamental del uso de abonos orgánicos obedece a que éstos son fuente de vida bacteriana para el suelo y necesarios para la nutrición de las plantas, los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas los asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo de los cultivos (Céspedes, 2005).

Los abonos se obtienen de la degradación y mineralización de materiales orgánicos (estiércoles, desechos de la cocina, pastos incorporados al suelo en estado verde) que se utilizan en suelos agrícolas con el propósito de activar e incrementar la actividad microbiana de la tierra, el abono es rico en materia orgánica, energía y microorganismos, pero bajo en elementos inorgánicos (Casas, 2008).

Los principales fertilizantes orgánicos son: los estiércoles y purines, rastrojos enterrados, residuos de cosecha y cultivos enterrados en verde; que son utilizados en producción de hortalizas cuyas producciones compensan esta aportación (Yépez & Meléndez, 2007).

### **8.8.1. Humus de lombriz**

El humus de lombriz es un abono orgánico 100% natural, que se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados, por medio de la Lombriz Roja de California. Mejora la porosidad y la retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problemas. Tiene las mejores cualidades constituyéndose en un abono de excelente calidad debido a sus propiedades y composición.

La acción de las lombrices da al sustrato un valor agregado, permitiendo valorarlo como un abono completo y eficaz mejorador de suelos. Tiene un aspecto terroso, suave e inodoro, facilitando una mejor manipulación al aplicarlo, por su estabilidad no da lugar a fermentación o putrefacción.

Posee un alto contenido de macro y oligoelementos ofreciendo una alimentación equilibrada para las plantas. Una de las características principales es su gran contenido de microorganismos (bacterias y hongos benéficos) lo que permite elevar la actividad biológica de los suelos. La carga bacteriana es de aproximadamente veinte mil millones por gramo de materia seca (BIOAGROTECSA, 2015).

#### **Importancia del humus de lombriz en la agricultura**

El humus de lombriz posee dos elementos que son de mucha importancia para la planta: la acidez y la flora bacteriana. El humus es una sustancia neutra por tanto el valor del humus de lombriz es óptimo, ya que está muy cercano a los datos obtenidos sólo en los mejores abonos orgánicos. La flora bacteriana que tiene este abono orgánico alcanza a 2 billones de colonias de bacterias por gramo de abono, en vez de los pocos centenares de millones presentes en la misma cantidad de estiércol animal fermentado, que es considerado de los mejores. Una cuestión de indiscutible importancia práctica es que el humus de lombriz, aunque se dé en dosis excesivas, no quema ninguna planta ni siquiera la más tierna (Ferruzzi & Buxade, 2007).

#### **Propiedades del humus**

Se señala que el análisis químico del lombriz-compost, dependerá del material utilizado para la alimentación de las lombrices, además, al ser un producto natural, su composición química no es constante. Los parámetros que se brindan seguidamente son valores más comunes, observados en diferentes tipos de humus de lombriz analizados (Martinez C. , 2009).

### 8.8.2. Abono Agropesa

La Planta Industrial Agropesa faena reses y cerdos que son comercializados en la cadena de Supermercados Supermaxi, Megamaxi y Súper Despensas AKI, como resultado de este proceso cuenta con una cantidad muy variada de materias primas de origen orgánico tanto animal como vegetal, las cuales, mediante la utilización de técnicas avanzadas de compostaje son transformadas en abonos orgánicos de alta calidad (AGROPESA, 2011).

Es un bioestimulante y catalizador de las funciones del suelo, cuya utilización es de gran importancia en la agricultura orgánica y convencional. Es un producto biológico potenciado con *Trichoderma* que estimula la producción de antibióticos y enzimas destruyendo las paredes de las células de hongos patógenos (AGROPESA, 2011).

### 8.9. Abono 15-15-15

El uso de los fertilizantes compuestos significa un adecuado uso de técnicas de fertilización; una vez conocidas las necesidades de nutrientes de los cultivos en cuanto a N-P-K-Mg-S se refiere. La tendencia actual es de darle a la planta la mayor cantidad de nutrientes en una sola aplicación, de una manera balanceada (FERTISA, 2016).

Es un fertilizante que contiene los tres macronutrientes primarios que son: nitrógeno, fósforo y potasio en iguales proporciones. Debido a su composición, este fertilizante puede ser utilizado en cualquier etapa fenológica del cultivo, por lo que representa un abono completo para las plantas (DISAGRO, 2016).

**Tabla 2. Composición mineral del abono 15-15-15**

---

<b>15%</b>	<b>Nitrógeno total (N)</b>
	15% de Nitrógeno Amoniacal
<b>15%</b>	<b>Pentóxido de Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) total</b>
	14,25% Pentóxido de Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) soluble en citrato amónico neutro y agua
	13,50% Pentóxido de Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) soluble en agua
<b>15%</b>	<b>Óxido Potásico (K<sub>2</sub>O) soluble en agua</b>

---

Fuente: (PROJAR, 2016)

**Nitrógeno:** Las plantas absorben la mayoría del Nitrógeno en forma de iones Amonio ( $\text{NH}^{+4}$ ) o Nitrato ( $\text{NO}^{-3}$ ) y en muy pequeña proporción lo obtienen de aminoácidos solubles en agua. Los cultivos absorben la mayor parte del Nitrógeno como nitratos, sin embargo estudios recientes demuestran que los cultivos usan cantidades importantes de Amonio estando éste presente en el suelo. En el proceso de Nitrificación al convertir ( $\text{NH}^{+4}$ ) en ( $\text{NO}^{-3}$ ), se liberan iones  $\text{H}^{+}$ , este proceso produce acidez en el suelo.

**Fósforo:** El  $\text{P}_2\text{O}_5$  es un elemento que tiene muy poca movilidad en el suelo, y por consecuencia es un producto muy estable, por lo que las pérdidas por lixiviación son mínimas. Debido a esta característica del Fósforo, es determinante para su máximo aprovechamiento el método y la profundidad de aplicación dependiendo del cultivo, esto es colocarlo dentro del área de desarrollo radical y asegurar con ello la cercanía con el área de absorción de las raíces. El pH es un factor que influye enormemente sobre la solubilidad y disponibilidad del Fósforo, éste es más disponible en pH de 6 a 7.

**Potasio:** A pesar de que la mayoría de los suelos son ricos en Potasio (K), solo una mínima parte (2%) de éste es disponible para la planta. Existen dos formas de K disponible, una es el K en la solución del suelo (en agua del suelo) y el K intercambiable retenido en las arcillas y la materia orgánica del suelo en forma coloidal. Los coloides del suelo tienen cargas negativas (-) que atraen los cationes como el Potasio ( $\text{K}^{+}$ ). El Potasio es prácticamente inmóvil en el suelo, su movimiento hacia el sistema radical del cultivo es por difusión (a través de la película de agua que rodea las partículas del suelo). En suelos arenosos y orgánicos se puede lixiviar o percolar, los suelos arenosos tienen baja capacidad de retención de cationes por lo que el K intercambiable es menor (PROJAR, 2016).

### **El Nitrógeno en los Vegetales (N)**

- Estimula el rápido crecimiento, da un color verde intenso a las hojas y mejora su calidad.
- Aumenta el contenido de proteínas, la producción de frutos y semillas.
- Es nutrimento de los microorganismos del suelo.

### **El Fósforo en las Plantas (P)**

- Estimula el desarrollo precoz de las raíces y el crecimiento de la planta.
- Desarrollo rápido y vigoroso de las plantas jóvenes.
- Estimula la formación de flores y la maduración de los frutos, es indispensable en la formación de la semilla.

### **El Potasio en las Plantas (K)**

- Le importe a la planta vigor y resistencia a las enfermedades.
- Evita la caída o volcamiento de las plantas conjuntamente con el Ca y el Mg.
- Ayuda a soportar condiciones adversas, como la falta de la humedad del suelo.

### **El Magnesio en los Vegetales (Mg)**

- Sin Mg no hay fotosíntesis, ocupa la molécula central de la clorofila.
- Sirve como elemento estructural en las membranas celulares.
- Las necesarias aplicaciones de K reducen la capacidad de la planta de absorber Mg. (son Antagónicos).

### **El Azufre en los Vegetales (Z)**

- Permite un crecimiento más activo de las mismas.
- Ayuda a mantener el color verde intenso de las hojas.
- Activa la formación de nódulos en las leguminosas (FERTISA, 2016).

## **8.10. Investigaciones Realizadas**

La presente investigación se realizó en un invernadero ubicado en la provincia del Guayas, cantón Milagro, recinto “Los Monos”, a 15 msnm. Con coordenadas de 79° 41' 69" de longitud oeste y 02° 05' 80" de latitud sur. Se la realizó en época seca. Los objetivos fueron: a) Determinar agrónomicamente el híbrido que mejor se adapte al sistema hidropónico. b) Determinar la mejor combinación de sustrato para la siembra. c) Realizar un análisis económico de los tratamientos. Se realizó la investigación con dos híbridos de zucchini y cuatro sustratos con base de Zeolita 50% + Cascarilla de arroz 50%, Suelos 50% + cascarilla de arroz 50%, arena 50% + cascarilla de arroz 50%, Arena % + Cascarilla 50% y suelo 100%, bajo un sistema de cultivo hidropónico, cuyas combinaciones resultaron en ocho tratamientos, se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial 2 x 4, con cuatro repeticiones. Se estudiaron en total nueve variables. Se concluyó: a) El híbrido Ortolana Di Faenza con el sustrato uno (Zeolita 50% + cascarilla 50%) fue el que presentó un mayor rendimiento de peso de frutos con 176,25 gramos; b) Los dos híbridos de zucchini fueron iguales en rendimiento de peso de frutos con 175,50 gramos; c) La mezcla de sustratos de 50 % de zeolita y 50 % de cascarilla de arroz, respondió favorablemente en el manejo del cultivo y d) La mejor Tasa Marginal de Retorno (TMR) la presentó la interacción H2-S2 (Nano Verde di Milano – Suelos 50% + cascarilla de arroz 50%) con el 96% (Jara, 2015).

Esta investigación se realizó en la comunidad Perezán, ubicado a 2503 msnm, para evaluar la respuesta del zucchini variedad black Jack a cinco dosis de materia orgánica más un testigo absoluto, se utilizó un DBCA, con tres repeticiones, el factor en estudio fue: “cinco dosis de materia orgánica y una variedad de zucchini”, los tratamientos fueron t1, (5 Tm/ha de MO), t2, (10 Tm/ha de MO), t3, (15 Tm/ha de MO), t4, (20 Tm/ha de MO), t5, (25 Tm/ha de MO) y t6 (sin MO), se establecieron 18 unidades experimentales de 20 m<sup>2</sup>; se evaluó los porcentajes de prendimiento de plántulas que mostro un el promedio general de 98,06%; altura de planta el resultado mayor obtuvo el tratamiento con 25 Tm/ha de materia orgánica con un promedio de 13,62 centímetros; en cuanto al número de hojas obtuvo mejores resultados con 25 Tm/ha de materia orgánica al contar con 7,23 hojas por planta; los mayores datos en cuanto a longitud promedio de la hoja se lograron con el tratamiento a base de 25 Tm/ha de materia orgánica 13,76 centímetros; los días a la floración los obtuvo a los 56 días con 25 Tm/ha de materia orgánica; el mayor número de frutos por planta obtuvo el tratamiento 25 Tm/ha de materia orgánica con 3,73 frutos; la variable días diámetro ecuatorial de los frutos los valores más altos los arrojó la aplicación de 5 Tm/ha de MO con 11,6 cm; la mejor longitud polar de los frutos se obtuvo en 25 Tm/ha de materia orgánica con 34,12 cm; el peso del fruto por parcela obtuvo mejores resultados con 25 Tm/ha de materia orgánica: 27,05 kg por parcela (Andrade, 2015).

Esta investigación se desarrolló en la Provincia de Chimborazo; cantón Riobamba; parroquia: Licto; con dos tipos de fertilizantes orgánicos el diseño experimental un DBCA en arreglo factorial 2x3; para lo cual se utilizó dos híbridos de zucchini (Green Clipper y Black Beauty) con 4 dosis de abonadura orgánica (Ecoabonaza y Gallinaza en dosis de 8 TM/ha y 10 TM/ha). Los objetivos planteados en esta investigación fueron: Determinar que cultivar de zucchini es más productivo en la zona de estudio. Evaluar el efecto de la fertilización orgánica en la producción del cultivo de zucchini. Realizar un análisis económico de la relación Beneficio - Costo (RB/C). Los resultados obtenidos son: La respuesta agronómica del cultivo de zucchini en esta zona agroecológica en la mayoría de las variables evaluadas fueron similares. En lo que hace referencia al rendimiento; el híbrido que mejor adaptación tuvo en la zona fue el A2 (Black Beauty) con 25,9 TM/ha. Finalmente considerando desde el punto de vista agronómico y económico el mejor tratamiento fue el T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T/há) con el beneficio más alto de \$ 644,5 USD/ha y la relación Beneficio - Costo (R B/C) más elevada: RB/C de 1,11 y una RC/I de \$ 0,11 (Gualle, 2015).

## 9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

**Ha:** La aplicación de los residuos de mataderos en la producción del zucchini promueve el desarrollo nutricional de la planta.

**Ho:** La aplicación de los residuos de mataderos en la producción del zucchini no promueve el desarrollo nutricional de la planta.

## 10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 10.1. Ubicación y duración del ensayo

La presente investigación se desarrolló en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la provincia de Cotopaxi. (Ubicación Geográfica WGS 84: Latitud S 0°56’27” Longitud W 79° 13’25”). Presenta varios pisos climáticos que varía del subtropical a tropical, y una altura variable de 223 msnm.

La investigación tuvo una duración de 110 días de trabajo de campo, 90 días de trabajo experimental y 20 días de establecimiento del ensayo.

### 10.2. Datos meteorológicos

De acuerdo con los datos de la Estación del Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI) Hacienda San Juan, la zona tiene un clima tropical. Los datos de las condiciones climáticas típicas a través de los datos meteorológicos se presentan a continuación:

**Tabla 3. Condiciones agrometeorológicas del Centro Experimental La Playita**

<b>Parámetros</b>	<b>Promedios</b>
Altitud m.s.n.m	223,00
Temperatura medio anual °C	23,00
Humedad Relativa, %	89
Heliofanía, horas/luz/año	12,6
Precipitación, mm/año	2854
Topografía	Regular
Textura	Franco arenoso

Fuente: Estación del Instituto Nacional de Meteorológica e Hidrología (INAMHI) Hacienda San Juan.2014

### 10.3. Tipos de investigación

Para la elaboración de la investigación fue de tipo experimental, en todas las variables de estudio.

El diseño experimental que se utilizó es el Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos abonos orgánicos, un abono químico y un testigo absoluto, para la aplicación en el cultivo de zucchini (Tabla 4).

**Tabla 4. Diseño experimental**

<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
T1	Z. H.	Zucchini + Humus
T2	Z.R.M.	Zucchini + Abono AGROPESA
T3	Z.A.Q	Zucchini + Abono químico
T4	T	Zucchini + Testigo

Elaborado por: Calucho Pucha Edika Marlid

#### **10.4. Análisis de varianza**

El diseño experimental utilizado fue el diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos, y cinco repeticiones y con un número de cuatro unidades experimentales.

**Tabla 5. Esquema de análisis de varianza**

<b>Fuentes de variación</b>		<b>Grados de libertad</b>
Repeticiones	$r - 1$	3
Tratamientos	$t - 1$	4
Error experimental	$(t-1)(r-1)$	12
Total	$rt - 1$	19

Elaborado por: Calucho Pucha Edika Marlid

La metodología que se utilizara en la investigación se basa en aspectos técnicos basados con los procedimientos y métodos relacionados con las siguientes etapas: unidad experimental, área, forma, dimensión y asignación de tratamientos.

#### **10.5. Unidad de estudio**

##### **10.5.1. Población universo**

La investigación estuvo estructurada por el número de plantas ubicadas en el Centro Experimental La Playita UTC del Cantón La Maná. En los tratamientos se tomó 4 plantas por tratamiento. Esto nos dio un total de 80 plantas que se utilizaran en la investigación.

##### **10.5.2. Tamaño real de la muestra**

En el experimento se contó con 4 muestras por cada tratamiento, lo que nos dio un total de 80 plantas para este análisis como se explica en la tabla 6.

**Tabla 6. Tamaño real de la muestra**

<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Repeticiones</b>	<b>UE</b>	<b>Total</b>
T1	Z. H.	5	4	20
T2	Z.R.M.	5	4	20
T3	Z.A.Q.	5	4	20
T4	T	5	4	20
<b>TOTAL</b>				<b>80</b>

Elaborado por: Calucho Pucha Edika Marlid

### **10.5.3. Análisis e interpretación de resultados**

Los cálculos de tabulación de los datos levantados en el campo fueron procesados con los siguientes programas de computación Microsoft Excel, la redacción proyecto en Microsoft Word. Se utilizó el paquete estadístico Infostat para tabular resultado y una prueba de Tukey al 5% para rangos de significación.

### **10.6. Variables evaluadas**

#### **Altura de planta (cm)**

Se evaluaron las plantas del área útil de cada tratamiento, se estableció en centímetros desde la base hasta el ápice de la planta con una cinta métrica.

#### **Días a la floración**

Se determinó mediante observación directa en cada una de las parcelas, se considera el tiempo transcurrido desde la fecha del trasplante hasta que el 50% de las plantas estén florecidas en cada uno de los tratamientos.

#### **Número de flores**

Esta variable se registró en unidades, para ello se realizó el conteo del total de flores de cada unidad en estudio.

#### **Número de frutos por planta**

Se efectuó mediante un conteo en cada una de las plantas de la unidad experimental en cada cosecha, es decir, en total de las cosechas, promediando el número de frutos por planta.

#### **Longitud del fruto (cm)**

Se procedió a medir el largo del fruto en centímetros desde la corona hasta la base con una cinta métrica, de todos los frutos de las plantas evaluadas de cada tratamiento al momento de cada cosecha y luego se calculó el promedio.

**Diámetro del fruto (cm)**

El diámetro de los frutos se lo registró en centímetros con un calibrador digital de precisión, en la parte más prominente, de todos los frutos de las plantas, al momento de la cosecha y luego se realizó el cálculo de su promedio de cada tratamiento.

**Peso del fruto (g)**

Los frutos se pesaron en gramos con ayuda de una balanza electrónica, en cada cosecha y luego se promediaron.

**Análisis económico**

Para la determinación del ingreso bruto se consideró el precio en el mercado (kg) de las hortalizas multiplicado por el total de producción (kg) obtenidos en cada uno de los tratamientos; para lo cual se plantea las siguientes formulas:

**Ingreso bruto por tratamiento**

Este rubro se obtiene por los valores totales en la etapa de investigación para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$IB = Y \times PY$$

**IB**= ingreso bruto

**Y**= producto

**PY**= precio del producto

**Costos totales por tratamiento**

Para el cálculo de los costos totales se considera cada uno de los valores invertidos para desarrollar las labores necesarias en la producción de las hortalizas; las mismas que fueron identificados y sumados por cada uno de los tratamientos.

**Beneficio neto (BN)**

Se estableció mediante la diferencia entre los ingresos brutos y los costos totales.

$$BN = IB - CT$$

**BN** = beneficio neto

**IB** = ingreso bruto

**CT** = costos totales

**10.7. Manejo del ensayo**

La preparación del suelo fue de importancia, debido a la presencia de cultivos anteriores, para ello se utilizó cal agrícola espolvoreando por todo el lugar de ensayo

La siembra se realizó en la tercera semana del mes de enero, para aprovechar las condiciones de humedad presentes en el sector, la distancia de siembra fue de 40 centímetros entre plantas y 50 centímetros entre hileras, se lo realizó en primeras hora de la mañana para evitar estrés en las plantas.

La recopilación de datos de campo se dio a los 15, 30 45 y 60 días a partir del trasplante, en la cosecha se midió los datos más utilizados en el análisis estadístico.

El control de malezas se realizó semanalmente de manera manual, evitando el uso de pesticidas que afecten las plantas.

No hubo necesidad de regar las plantas debido a las precipitaciones presentes en esa época de del año.

La fertilización se realizó con una dosis de cinco kilos por metro cuadrado en los abonos orgánicos y dos kilos por metro cuadrado para el abono químico, los intervalos fueron al iniciar el cultivo, y a los 30 días ya establecido el ensayo, esto para que la planta asimile los elementos presentes en los abonos.

Para la cosecha se utilizó tijeras de podar, se procedió a cortar los frutos a nivel del ápice, cada fruto fue identificado por unidad experimental, tratamiento y por repetición para de esta manera registrar los daos de campo utilizados en la investigación.

## **11. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **11.1. Altura de planta**

En la tabla 7 muestra el análisis de la variable altura de planta, se observa el efecto de los distintos abonos en cuanto a la altura de la planta de zucchini en las distintas edades que se recopilaron los datos experimentales.

La altura de planta con valores más altos a los 15 días se obtuvo con el abono residuos de matadero, cuyo valor se mantuvo en los 19,98 cm, mientras que el menor valor lo mostro el tratamiento a base de humus de lombriz con un promedio de 17,60 cm.

Los datos registrados a los 30 días muestran un incremento en la altura para el tratamiento residuos de matadero, con un promedio de 33,23 cm, superando a los valores obtenidos por (Andrade, 2015) quien logro a los 30 días una altura de 13,62 cm. a su vez el tratamiento que obtuvo menor crecimiento en este caso fue para el testigo, el cual mostro un desarrollo lento con 25,30 cm, resultado altamente superior al de (Andrade, 2015) quien obtuvo 7,71 cm. en su tratamiento testigo.

En esta misma variable, a los 45 días el mayor valor se obtuvo con el abono químico cuya altura fue de 41,45 cm, superando apenas al tratamiento residuos de matadero 40,80 cm. que había logrado los valores más altos en las edades anteriores, esto se debe a la inmediata asimilación del abono químico comparado al resto de tratamientos.

El análisis de la altura de planta corrobora la información de (EYMAR, 2009), manifiesta que el zucchini responde bien a los suelos provistos de materia orgánica, tanto por el contenido de nutrientes como por el mejoramiento de las características físicas y químicas del suelo.

**Tabla 7.** ALTURA DE PLANTA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Altura (cm)		
	15 días	30 días	45 días
Humus de lombriz	17,60 c	26,78 b	34,09 b
Residuos de matadero	19,98 a	33,23 a	40,80 a
Abono químico	19,79 a	32,88 a	41,45 a
Testigo	18,73 b	25,30 b	30,62 c
<b>CV (%)</b>	2,78	4,70	2,94
<b>E.E</b>	0,24	0,69	0,48

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ )

### 11.2. Días a la floración y número de flores a los 15 y 30 días

Los datos de floración se tomaron a los 15 y 30 días, comprenden de los días, así como el número de flores por planta registrados en cada una de las unidades experimentales del presente proyecto, se detallan los valores obtenidos para esta variable (Tabla 8).

En cuanto a los días a la floración el periodo más corto se obtuvo del tratamiento residuos de matadero (T2), presentando la floración ms temprana a los 18 días, siendo el menor lapso comparado con la investigación de (Céspedes, 2005) quien registro las primeras flores a los 39 días a partir de la siembra. La floración más tardía se obtuvo con el testigo a los 26,60 días empezó el proceso de floración, comparados con los datos registrados por (Jara, 2015), cuya floración se presentó a los 16,08 días con la utilización de sustratos vegetales.

El mayor número de flores mostro el tratamiento residuos de matadero a los 15 y 30 días con 6,80 y 17,40 flores respectivamente, mientras los valores con menor número de flores se registraron con el testigo con 3 y 4,20 flores a los 15 y 30 días en ese orden.

**Tabla 8.** DÍAS A LA FLORACIÓN Y NUMERO DE FLORES EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Días	Número de flores	
	Floración	15 días	30 días
Humus de lombriz	22,80 ab	3,20 a	7,40 b
Residuos de matadero	18,00 c	6,80 a	17,40 a
Abono químico	20,00 bc	4,80 a	16,40 a
Testigo	26,60 a	3,00 a	4,20 b
<b>CV (%)</b>	10,12	47,32	34,70
<b>E.E</b>	0,99	0,94	1,76

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ )

### 11.3. Número de frutos a los 30 y 45 días

En la tabla 9 se detalla el análisis del número de frutos, tanto a los 30 como a los 45 días a partir del trasplante, una vez que se pudieron observar los frutos verdaderos, libres de infecciones o ataque de plagas.

El valor más alto de esta variable a los 30 días se registró con la aplicación de residuos de matadero, logrando valores de hasta 10,20 frutos por planta, mientras el menor número de frutos se obtuvo del testigo presentando promedios de 3 frutos por planta.

A los 45 días el tratamiento más sobresaliente presento el T2 (residuos de matadero) con 24,40 cm, seguidos por el tratamiento a base de abono químico con 20,20 frutos, finalmente el menor número de frutos se presentó con el testigo que apenas logro obtener 3,80 frutos por tratamiento.

Cuando existen los nutrientes disponibles en el suelo, se obtienen altos rendimientos y la tasa de desarrollo se incrementa reduciendo las etapas fenológicas de los cultivos, lo cual concuerda con los resultados obtenidos debido a la aplicación del abono Residuos de matadero.

**Tabla 9.** NÚMERO DE FRUTOS A LOS 30 Y 45 DÍAS EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Número de frutos	
	30 días	45 días
Humus de lombriz	4,80 ab	14,40 c
Residuos de matadero	10,20 a	24,40 a
Abono químico	8,20 ab	20,20 b
Testigo	3,00 b	3,80 d
<b>CV (%)</b>	45,84	11,15
<b>E.E</b>	1,34	0,78

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ )

#### 11.4. Número de fruto a la cosecha

Los valores obtenidos por el número de frutos en la cosecha, se tomó en cuenta los datos del número de frutos obtenidos a la primera, segunda y tercera cosecha (Tabla 10)

En la primera cosecha el abono químico presentó mejores resultados con 16,40 frutos por tratamiento, seguido por el abono residuos de matadero con 15,00 frutos, resultados inferiores a los obtenidos por (Jara, 2015), cuyos valores son de 7,06 frutos por tratamiento. Los tratamientos con menor valor estadísticamente fueron el humus de lombriz y el testigo con 7,00 y 3,00 frutos respectivamente.

Al realizar la segunda cosecha el tratamiento con aplicación de residuos de matadero manifestó mayor número de frutos alcanzando los 13,80 frutos, seguido por el abono químico en el que se obtuvieron 10,40 frutos, valores inferiores a los mostrados por (Jara, 2015), quien en la segunda cosecha presentó 18,62 frutos en el tratamiento a base de sustratos orgánicos.

En el análisis de esta variable se puede observar que hay alta diferencia estadística entre tratamientos.

**Tabla 10.** NUMERO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Número de frutos (cosecha)		
	Primera	Segunda	Tercera
Humus de lombriz	7,00 b	8,40 b	0,20 b
Residuos de matadero	15,00 a	13,80 a	2,00 a
Químico	16,40 a	10,40 ab	1,80 a
Testigo	3,00 b	2,80 c	0,00 b
<b>CV (%)</b>	28,57	22,53	46,55
<b>E.E</b>	1,32	0,89	0,21

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ )

### 11.5. Largo de fruto a la cosecha

La tabla 11 muestra el análisis del largo de fruto de las cosechas realizadas, así como la comparación entre tratamientos se detalla a continuación.

El tratamiento a base de abono residuos de matadero muestra mayores valores en esta variable con 32,30 cm, en la primera cosecha, siendo inferior a los datos obtenidos por (Andrade, 2015) quien obtuvo una longitud de 26,49 cm en su investigación.

El valor inferior se obtuvo del testigo cuyo promedio muestran una longitud de 11,63 cm, en esta variable si se presentaron diferencias estadísticas.

En la segunda cosecha el mayor valor se obtiene de igual manera con el tratamiento abono residuos de matadero 23,48 cm, mientras que el tratamiento humus de lombriz y el abono químico se obtuvieron resultados similares con 20,48 y 20,11 cm respectivamente.

Para la tercera cosecha los resultados fueron para el tratamiento abono residuos de matadero con 23,45cm, seguido por el abono químico con 21,00 cm de longitud. El tratamiento humus de lombriz arrojó menores resultados con 3,00cm de longitud, mientras que en el testigo no se obtuvieron resultados.

**Tabla 11.** LARGO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Largo de fruto (cosecha)		
	Primera	Segunda	Tercera
Humus de lombriz	21,92 c	20,48 b	3,00 b
Residuo de mataderos	32,30 a	23,82 a	23,45 a
Residuos de matadero	26,88 b	20,11 b	21,00 a
Testigo	11,63 d	12,43 c	0,00 b
<b>CV (%)</b>	9,08	7,44	36,93
<b>E.E</b>	0,94	0,64	1,96

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ )

### 11.6. Diámetro de fruto a la cosecha

En la tabla 12 se detalla el diámetro de los frutos obtenidos en las diferentes cosechas, así como la interpretación de cada uno de los tratamientos.

El mayor promedio del diámetro de frutos se obtuvo con el tratamiento residuos de matadero con 11,07 cm, mientras que el abono químico se mantiene constante con 10,20 cm. El humus de lombriz, así como el testigo muestran valores inferiores con 7,89 y 7,81 respectivamente.

Para la segunda cosecha el mayor diámetro se demostró de igual forma el tratamiento residuos de matadero con 13,22 cm, así como el abono químico con 12,54 cm, los valores más bajos fueron para el testigo con 7,34 cm, valores por debajo de los obtenidos por (Andrade, 2015), quien tuvo diámetros de 11,6 cm con aplicación de materia orgánica.

Los valores de la tercera cosecha fueron más relevantes en el tratamiento abono residuos de matadero con 11,25 cm, al igual con el abono químico se mostraron resultados de 12,54 cm, mientras que el humus obtuvo un valor bajo con 2,00 cm, para esta cosecha el testigo no mostro resultados.

**Tabla 12.** DIÁMETRO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Diámetro de fruto (cosecha)		
	Primera	Segunda	Tercera
Humus de lombriz	7,89 b	9,81 bc	2,00 b
Residuo de mataderos	11,07 a	13,22 a	11,25 a
Residuos de matadero	10,26 a	12,54 ab	10,80 a
Testigo	7,81 b	7,24 c	0,00 b
<b>CV (%)</b>	6,19	14,68	39,75
<b>E.E</b>	0,26	0,70	1,07

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ )

### 11.7. Peso de fruto a la cosecha

En el análisis de esta variable se consideró el peso de las unidades experimentales en cada una de las cosechas realizadas, y por cada tratamiento en estudio.

Los valores más altos se registran para el tratamiento con aplicación de abono residuos de matadero con 1624,95 gramos por fruto, seguido por el abono químico con 1021,40 gramos, los menores resultados se dieron con el tratamiento humus de lombriz y el testigo registrando un peso de 751,61 y 487 gramos respectivamente.

Para la segunda cosecha el valor más significativo se dio una vez más con el tratamiento residuos de matadero con 1311,35 gramos, seguido del abono humus de lombriz con 1033,22 gramos, el tratamiento con menor peso fue el testigo con 434,57 gramos.

En la tercera cosecha el abono residuos de matadero obtiene índices más altos en cuanto al peso del fruto, con 1340,20 gramos, a continuación, el abono químico con 1039,20 gramos, finalmente el humus de lombriz con 185,88 gramos, finalmente el testigo no registro datos en esta variable, como se lo detalla en el (Tabla 13).

**Tabla 13.** PESO DE FRUTOS A LA COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Peso de fruto (cosecha)		
	Primera	Segunda	Tercera
Humus de lombriz	751,61 c	1003,22 b	185,88 b
Residuos de matadero	1624,95 a	1311,35 a	1340,20 a
Abono químico	1021,40 b	999,73 b	1039,00 a
Testigo	487,70 d	434,57 c	0,00 b
<b>CV (%)</b>	11,93	12,03	36,92
<b>E. E</b>	51,81	50,42	105,88

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ )

### 11.8. Análisis gastronómico

El análisis gastronómico muestra un color verde oscuro para todos los tratamientos, el abono químico muestra una consistencia firme en la textura externa, mientras que los tratamientos Residuos de matadero y humus muestran una dureza de 99% y 80% respectivamente.

En cuanto a la corteza interna el tratamiento a base de humus de lombriz fue el más agradable al paladar, presentando las características adecuadas para el consumo de esta hortaliza.

Los tratamientos humus de lombriz y Residuos de matadero obtuvieron un 90% más agradables al paladar, a su vez el abono químico presentó el 80% de satisfacción gastronómica.

**Tabla 14.** ANÁLISIS GASTRONÓMICO EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Tratamientos	Color	Textura		Sabor
		externa	interna	
Humus de lombriz	Verde Oscuro	80% de dureza	Agradable al paladar	90% Agradable al paladar
Residuos de matadero	Verde Oscuro	99% de dureza	Pulpa suave	90% Agradable al paladar
Abono químico	Verde Oscuro	Firmeza en la corteza	Firmeza	80% Agradable al paladar

Fuente: UNIANDÉS 2017 Escuela de Gastronomía

### 11.9. Análisis económico

El tratamiento con mayor costo resulto el humus de lombriz con 125 USD, el abono químico obtuvo valores de 96,27 USD, el testigo obtuvo menores costos de producción al no incorporar ningún tipo de abono.

En cuanto a los ingresos el tratamiento más sobresaliente fue el residuo de mataderos con un ingreso de 144,89 USD, el abono químico alcanzo valores de 96,27 USD, mientras el humus presento ingresos bajos con 33,31 USD.

La mayor utilidad presento el residuo de matadero con 57,39 USD, mientras el abono químico registro una utilidad de 20,77 USD, el testigo obtuvo una utilidad de -44,12 USD, el menor resultado fue para el humus de lombriz con una utilidad de -91,69 USD.

En tanto la Relación Beneficio/Costo, el mejor resultado se dio en el tratamiento residuos de matadero 0,66 USD, el abono químico presento 0,28 USD, en cuanto al testigo los resultados fueron de -0,88 USD, mientras que el resultado más bajo presento el humus de lombriz con -0,73 USD. En la tabla 15 se detallan los costos de producción.

**Tabla 15.** ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS.

Rubros	Tratamientos			
	Humus de lombriz	Residuo de mataderos	Abono químico	Testigo
<b>Costos</b>				
Semilla	12,50	12,50	12,50	12,50
Abonos	75,00	37,50	25,50	
Insecticida	3,00	3,00	3,00	3,00
Fungicida	2,00	2,00	2,00	2,00
Dep Materiales	2,50	2,50	2,50	2,50
Mano de obra	30,00	30,00	30,00	30,00
<b>Total costos</b>	<b>125,00</b>	<b>87,50</b>	<b>75,50</b>	<b>50,00</b>
<b>Ingresos</b>				
Peso de frutos	30,28	131,72	87,52	5,35
Precio USD Kg	1,10	1,10	1,10	1,10
<b>Total ingresos</b>	<b>33,31</b>	<b>144,89</b>	<b>96,27</b>	<b>5,89</b>
<b>Utilidad</b>	<b>-91,69</b>	<b>57,39</b>	<b>20,77</b>	<b>-44,12</b>
<b>Relación B/C</b>	<b>-0,73</b>	<b>0,66</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,88</b>

## **12. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

Los impactos sociales en este proyecto fueron positivos, los beneficiarios pudieron conocer las bondades de la agricultura a base de productos orgánicos frente a los abonos químicos, de igual manera se informo acerca de los beneficios del zucchini y sus diversas formas de preparación.

Al promover el uso de abonos orgánicos contribuimos a mantener el equilibrio en el medio ambiente, evitando contaminación con pesticidas y asegurando una agricultura sostenible y sustentable.

Los productos orgánicos debido a su naturaleza son de fácil elaboración, esto representa un bajo costo de elaboración reduciendo así los costos de producción.

### 13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 16. Presupuesto

<b>Cant.</b>	<b>Detalles</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
1	Análisis de suelos	35	35
1	Análisis de abonos	90	90
250	Compra de plántulas	0,25	62,5
10	Compra de abono humus	10	100
10	Compra de abono residuos de mataderos	3	30
2	Abonos 10-30-10	40	80
2	Insecticidas	12,4	24,8
<b>Jornal</b>	<b>Detalles</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
2	Siembra	17	34
1	Corte de cañas guadua	17	17
2	Realización de estaquillas	17	34
3	Distribución de parcelas	17	51
1	Limpieza de maleza	17	17
1	Arado	17	17
2	Puesta de rótulos y carteles	17	34
2	Abonado	17	34
2	Control de plagas	17	34
3	Cosecha	17	51
<b>Total</b>			<b>745,3</b>

Elaborado por Calucho Pucha Edika Marlid

## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

La mayor altura de planta se registró con el abono residuo de matadero.

En cuanto al número de frutos en mejor tratamiento presento la aplicación de abono Residuos de matadero, seguidos por el tratamiento a base de abono químico

Para la cosecha el mayor promedio del diámetro de frutos se obtuvo con el tratamiento residuo de matadero, mientras que el abono químico se mantiene constante.

El mejor peso de frutos se registra para el tratamiento con aplicación de abono Residuos de matadero,

El residuo de matadero presento mayores ingresos económicos.

### **Recomendaciones**

Se recomienda el uso del abono Residuos de matadero debido a los altos rendimientos que se obtuvo al aplicar este abono.

Evaluar este abono en comparación con otros abonos orgánicos en la producción de diversas especies de e hortalizas, para de esta forma continuar con una alimentación sana asegurando la sostenibilidad del medio ambiente.

Promover el uso de abonos orgánicos para la producción de alimentos libres de productos contaminantes.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- AGROPESA. (2011). Características del abono orgánico AGROPESA. Boletín Informativo, Santo Domingo de los Tsachilas.
- Andrade, I. A. (2015). Introducción del cultivo de zucchini (Cucurbita pepo) l. de la variedad Black Jack, con cinco dosis de materia orgánica en el recinto Cruz de Perezán, cantón Chillanes provincia Bolívar. Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente. Guaranda: Escuela de Ingeniería Agronómica.
- Barahona, M. (2003). Manual de Horticultura. Quito.
- BIOAGROTECSA. (2015). Lombricultura en ecuador, agricultura orgánica. Obtenido de <http://www.bioagrotecsa.com.ec/lombricultura/agricultura-organica.html>
- Bojorquez, F. (2008). Hortalizas. Obtenido de Calabacita de invernadero: <http://www.hortalizas.com/miscelaneos/calabacita-en-invernadero/>
- Bussart, L. (1994). Cultivo hortícola. Barcelona: Salvat.
- Casaca, A. (2005). Cultivo de calabacita. PROMOSTA, 14.
- Casas, R. (2008). El suelo y su conservación. (Castelar, Ed.) Centro de Investigación de Recursos Naturales.
- Casseres, E. (1997). Producción de hortalizas (Segunda ed.). Guerrero, Mexico D.F.
- Céspedes, E. (2005). Agricultura Orgánica, Principios y prácticas de producción. Boletín Agropecuario, 117.
- DISAGRO. (2016). Nutrición de Cultivos. Obtenido de [recintodelpensamiento.com/.../Files/Fichas/FT15-15-15Precisagro201477134714.pdf](http://recintodelpensamiento.com/.../Files/Fichas/FT15-15-15Precisagro201477134714.pdf)
- Ferruzzi, C., & Buxade, C. (2007). Manual de lombricultura. Madrid: Mundi Prensa.
- FERTISA. (2016). Fertilizantes Terminales i Servicios. Obtenido de ABONOS COMPUESTOS 15-15-15: <https://www.fertisa.com/producto.php?id=10>
- France, A. (2000). Producción orgánica un desafío para el.
- GAD Chimborazo. (2007). Curso de horticultura para pequeños productores. Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo, 42-47.
- García, J., Valdez, R., Servin, R., Murillo, B., Rueda, E., Hernández, J., y otros. (2006). Manejo de plaga en la producción de hortalizas orgánicas. Mexico D.F.
- Gualle, Á. A. (2015). Evaluación agronómica de dos híbridos de zucchini (Cucurbita pepo l.), con dos tipos de fertilizantes orgánicos en la parroquia Licto, provincia de Chimborazo. Tesis de Grado, Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias y del Ambiente, Guaranda.

- Jara, J. W. (2015). Evaluación de dos híbridos de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) cultivados en cuatro sustratos, bajo el sistema hidropónico. Tesis de Grado, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias, Guayaquil.
- Jaramillo, J. (2006). Manual de Hortalizas. ICA.
- Landez, E. (2001). Como hacer insecticidas orgánicos utilizando plantas de la huerta. Surcos, 32.
- Lardizábal, R. (2004). Manual de producción de zucchini. Fintrac CDA, 39.
- Lira, R., & Montes, S. (2002). Cucúrbitas (*Cucúrbita* spp). Cultivos marginados, otra perspectiva.
- Martinez, C. (2009). Cucurbitaceas. Obtenido de Botanical-online: <http://www.botanical-online.com/familiacucurbitaceascastella.htm>
- Martinez, R. (2003). Identificación y estudio de transmisibilidad de Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) en zapallo de guarda (*C. Maxima* Duch.) en Chile. Santiago de Chile.
- Mohammad, J. (2004). Squash yield, nutrient content and soil fertility parameters in response to methods of fertilizer application. Nutr. Cycling Agroec.
- Noriega, E. (2003). Manual de fertilizantes para la horticultura (Segunda ed.). Mexico.
- Oirsa. (2003). Manual de Cucurbitaceas. Obtenido de <http://www.oirsa.org/Publicaciones/VIFINEX/Manuales/Manuales/2002/Panama/>
- PROJAR. (2016). Abono mineral 15-15-15. Obtenido de [http://www.projar.es/productos/productos-hortofruticultura-jardineria/fertilizantes/abonos\\_minerales/abonos-compuestos/abono-mineral-15-15-15/](http://www.projar.es/productos/productos-hortofruticultura-jardineria/fertilizantes/abonos_minerales/abonos-compuestos/abono-mineral-15-15-15/)
- PROMOSTA. (2005). El cultivo de calabacita. Obtenido de <http://gamis.zamorano.edu/gamis/es/Docs/hortalizas/calabacita.pdf>
- Salvatore. (2006). El calabacín. Enciclopedia, Mexico D.F.
- Suarez, R. (2009). Estudio investigativo del zucchini, análisis de sus propiedades, su producción y elaboración de alternativas para la cocina ecuatoriana. Tesis de Grado, UTE, Quito.
- Suquilanda, M. (2003). Agricultura orgánica, alternativa tecnológica para el futuro. UPS-FUNDAGRO, 654.
- Vascones, G. (2007). Seminario taller de Agricultura Orgánica. 36.
- Yépez, & Meléndez. (2007). Efecto de diferentes cepas de *Azotobacter* sp. en el crecimiento y desarrollo de vitroplantas de piña (*Annona comosus*) durante la fase de adaptación. II Taller sobre biofertilización en los trópicos, 66.

## 16. ANEXOS

### Anexo 1: Hoja de vida del equipo de trabajo

#### DATOS PERSONALES:

Nombres: Edika Marlid  
Apellidos: Calucho Pucha  
Estado Civil: Soltera  
Fecha de nacimiento: 15 de junio 1985  
Cédula: 1205803263  
Dirección: Av. Eugenio Espejo y Pujilí.  
Celular: 0988050979 - 0985495533  
Correo Electrónico: [edika1985@hotmail.com](mailto:edika1985@hotmail.com)



#### DATOS ACADÉMICOS:

**PRIMARIA:** Escuela Doctor Carlos Vásquez  
**SECUNDARIA:** Academia Ercilia de Martínez  
Colegio Agropecuario Ciudad de Valencia  
Título Obtenido: “Bachiller en Explotaciones Agropecuarias”  
**SUPERIOR:** Universidad Técnica de Cotopaxi Instituto  
Título Obtenido: Egresada en Ingeniera Agrónoma

#### EXPERIENCIA ACADÉMICA:

G.A.D. Municipal de Valencia “Proyecto de Injertación de Cacao, Café” 6 meses  
Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro “AGROCALIDAD” 1 año

#### SEMINARIOS, TALLERES, CONGRESOS Y CURSOS REALIZADOS:

Seminario de Agroforestería, duración 24 horas presencial y 16 de trabajo autónomo del 18 de junio al 26 de junio del 2015. Organizado por La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Jornadas Científicas Agronómicas del 20 de junio al 24 de junio del 2016. Organizado por La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

II Congreso Internacional de Investigación Científica UTC – LA MANÁ 2017, duración de 40 horas del 16 de enero al 20 de enero del 2017. Organizado por La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

## **INFORMACIÓN PERSONAL**

### **APELLIDOS:**

VÁSQUEZ MORAN

### **NOMBRES:**

VICENTE FRANCISCO

### **ESTADO CIVIL:**

DIVORCIADO

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 1202926893

**FECHA DE NACIMIENTO:** 11 de Mayo 1969

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Km 6, vía Quevedo - El Empalme

**TELÉFONOS:** 052786594 - 0988768696

**CORREO ELECTRÓNICO:** [vicentevasquez5@hotmail.com](mailto:vicentevasquez5@hotmail.com)



## **ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

- INGENIERO AGRÓNOMO (2002) Registro N.º: 1018-02-121563
- DIPLOMADO SUPERIOR EN ADMINISTRACIÓN AGRO EMPRESARIAL (2003) Registro N.º 1014-03-469927
- ESPECIALISTA SUPERIOR EN ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS AGRO EMPRESARIALES (2007) Registro N.º 1014-07-661876
- MAGISTER EN GESTIÓN AGRO EMPRESARIAL (2006) Registro N.º: 1014-06-654225

## **HISTORIAL PROFESIONAL**

### **DOCENTE**

Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera: Ingeniería Agronómica

Periodo: 2016-Actualidad

Anexo N.º 2

Fotos de la investigación

Figura N.º 1 Preparación del suelo



Figura N.º 2 Trasplante



**Figura N.º 3 Incorporación de abonos**



**Figura N.º 4 Toma de datos experimentales**



**Figura N. ° 5 Cosecha**



**Figura N. ° 6 Frutos cosechados**



### Anexo N.º 3. Reporte de análisis

### Figura N.º 7 Análisis general de suelo



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
 Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.etp@iniap.gob.ec

---

**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b>		<b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b>		<b>PARA USO DEL LABORATORIO</b>	
Nombre :	Zambrano Darwin	Nombre :	La Playita	Cultivo Actual :	
Dirección :		Provincia :	Cotopaxi	Nº de Reporte :	1407
Ciudad :	La Maná	Cantón :	La Maná	Fecha de Muestreo :	25/11/2016
Teléfono :		Parroquia :		Fecha de Ingreso :	25/11/2016
Fax :		Ubicación :		Fecha de Salida :	07/12/2016

Nº Muestr. Laborat.	Datos del Lote		pH	ppm				meq/100ml				ppm			
	Identificación	Area		NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	
81372	Muestra 1 (Dayana Rivera)		5,9 <i>M</i> <i>Ac</i>	29 <i>M</i>	38 <i>A</i>	0,29 <i>M</i>	10 <i>A</i>	1,5 <i>M</i>	15 <i>M</i>	8,4 <i>A</i>	7,5 <i>A</i>	95 <i>A</i>	3,6 <i>B</i>	0,31 <i>B</i>	
81373	Muestra 1 (Edika Calucho)		5,6 <i>M</i> <i>Ac</i>	10 <i>B</i>	5 <i>B</i>	0,16 <i>B</i>	8 <i>M</i>	1,0 <i>M</i>	10 <i>M</i>	5,7 <i>M</i>	7,5 <i>A</i>	91 <i>A</i>	2,1 <i>B</i>	0,29 <i>B</i>	
81374	Muestra 1 (Patricia Cuyo)		5,7 <i>M</i> <i>Ac</i>	24 <i>M</i>	6 <i>B</i>	0,33 <i>M</i>	10 <i>A</i>	1,5 <i>M</i>	9 <i>B</i>	8,8 <i>A</i>	5,3 <i>A</i>	97 <i>A</i>	3,2 <i>B</i>	0,30 <i>B</i>	
81375	Muestra 1 (Karina Duz)		5,8 <i>M</i> <i>Ac</i>	10 <i>B</i>	6 <i>B</i>	0,18 <i>B</i>	9 <i>A</i>	1,4 <i>M</i>	7 <i>B</i>	6,7 <i>M</i>	7,1 <i>A</i>	90 <i>A</i>	2,6 <i>B</i>	0,28 <i>B</i>	

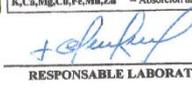
  



<p style="text-align: center;"><b>INTERPRETACION</b></p> <p>pH  <i>M</i> <i>Ac</i> = Muy Acido  <i>A</i> <i>Ac</i> = Acido  <i>M</i> <i>Ac</i> = Media Acido  <i>B</i> <i>Ac</i> = Liger. Acido  <i>NS</i> = Pnc. Neutro  <i>N</i> = Neutro  <i>M</i> = Lige. Alcalino  <i>M</i> <i>Al</i> = Media. Alcalino  <i>Al</i> = Alcalino</p> <p>Elementos de N a B  <i>M</i> = Bajo  <i>M</i> = Medio  <i>A</i> = Alto</p>	<p style="text-align: center;"><b>METODOLOGIA USADA</b></p> <p>pH = Suelo: agua (1:2,5)          N,P,B = Colorimetría          S = Turbidimetría          K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn = Absorción atómica</p> <p style="text-align: center;"><b>EXTRACTANTES</b></p> <p>Olsen Modificado          N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn          Fosfato de Calcio Monobásico          B,S</p>
--	--



LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS



RESPONSABLE LABORATORIO

### Figura N.º 8 Análisis especial de suelo



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
 Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.etp@iniap.gob.ec

---

**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b>		<b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b>		<b>PARA USO DEL LABORATORIO</b>	
Nombre :	Zambrano Darwin	Nombre :	La Playita	Cultivo Actual :	
Dirección :		Provincia :	Cotopaxi	Nº de Reporte :	1407
Ciudad :	La Maná	Cantón :	La Maná	Fecha de Muestreo :	25/11/2016
Teléfono :		Parroquia :		Fecha de Ingreso :	25/11/2016
Fax :		Ubicación :		Fecha de Salida :	07/12/2016

Nº Muestr. Laborat.	meq/100ml			dS/m (%)		Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l)%	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	Al+H	Al	Na	C.E.	M.O.							Mg	K	K	
81372					4,8 <i>M</i>	6,6	5,17	39,66	11,79			61	32	7	Franco-Arenoso
81373					3,9 <i>M</i>	8,0	6,25	56,25	9,16			55	40	5	Franco-Arenoso
81374					5,6 <i>A</i>	6,6	4,55	34,85	11,83			53	40	7	Franco-Arenoso
81375					4,5 <i>M</i>	6,4	7,78	57,78	10,58			53	40	7	Franco-Arenoso



<p style="text-align: center;"><b>INTERPRETACION</b></p> <p>Al+H, Al y Na  <i>B</i> = Bajo  <i>M</i> = Medio  <i>T</i> = Tóxico</p> <p>C.E.  <i>NS</i> = No Salino  <i>LS</i> = Lig. Salino  <i>S</i> = Salino  <i>MS</i> = Muy Salino</p> <p>M.O. y Cl  <i>B</i> = Bajo  <i>M</i> = Medio  <i>A</i> = Alto</p>	<p style="text-align: center;"><b>ABREVIATURAS</b></p> <p>C.E. = Conductividad Eléctrica          M.O. = Materia Orgánica          RAS = Reacción de Adesión de Sodio</p>	<p style="text-align: center;"><b>METODOLOGIA USADA</b></p> <p>C.E. = Conductímetro          M.O. = Titulación de Walkley Black          Al+H = Titulación con NaOH</p>
---	---	---

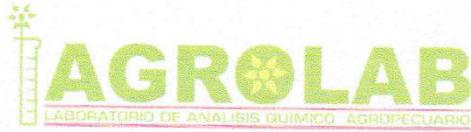


LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS



RESPONSABLE LABORATORIO

**Figura N. ° 9 Análisis de abono humus**



**RESULTADOS: ANÁLISIS DE ABONO SÓLIDO**

Datos del cliente		Referencia	
Cliente	SRTA. EDIKA CALUCHO	Número de muestra:	4684
Identificación:		Fecha de Ingreso:	06/07/2017
Muestra:	HUMUS	Fecha de Entrega:	24/07/2017
		No. Laboratorio: Desde:	0001Hasta:

MATERIA SECA (%)							pH
VALORES	N	P	K	Ca	Mg	S	
Tiene	2,84	0,77	1,10	2,40	0,60	0,25	6,35
Interpretación							L.Ac.

ppm						M.O	HUMEDAD	Materia seca
VALORES	Cu	B	Fe	Zn	Mn	%	%	%
Tiene	35,00	65,78	894,0	133,00	228,00	39,51	55,01	44,99
Interpretación						A		

RELACIONES							BASES (%)
VALORES	N/k	K/P	Mg/k	Ca/Mg	(Ca+Mg)/k	C/N	(K+Ca+Mg)
	R1	R2	R4	R3	R3	R	SUMATORIA
Tiene	2,58	1,43	0,55	4,00	2,73	22,92/2,84	4,10

**Interpretación**  
 D: Deficiente  
 N: Normal  
 E: Exceso



Dra. Luz María Martínez  
 LABORATORISTA  
 AGROLAB

**Figura N. ° 9 Análisis de abono residuos de matadero**



**RESULTADOS: ANÁLISIS DE ABONO SÓLIDO**

Datos del cliente		Referencia	
Cliente	SRTA. EDIKA CALUCHO	Número de muestra:	4685
Identificación:		Fecha de Ingreso:	06/07/2017
Muestra:	RESIDUOS DE MATADERO AGROPESA	Fecha de Entrega:	24/07/2017
		No. Laboratorio: Desde:	0001Hasta:

MATERIA SECA (%)							pH
VALORES	N	P	K	Ca	Mg	S	
Tiene	3,00	1,21	1,50	2,80	1,40	0,34	5,50
Interpretación							Ac.

ppm					M.O	HUMEDAD	Materia seca	
VALORES	Cu	B	Fe	Zn	Mn	%	%	%
Tiene	128,00	15,06	769,0	146,00	298,00	36,09	40,59	59,41
Interpretación						A		

RELACIONES						BASES (%)	
VALORES	N/k	K/P	Mg/k	Ca/Mg	(Ca+Mg)/k	C/N	(K+Ca+Mg)
	R1	R2	R4	R3	R3	R	SUMATORIA
Tiene	2,00	1,24	0,93	2,00	2,8	20,39/3,00	5,70

**Interpretación**

D: Deficiente  
N: Normal  
E: Exceso



Dra. Luz María Martínez  
LABORATORISTA  
AGROLAB

Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Aníbal Margen (izquierdo))

Teléfono:  
2752-607

M&J