



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**“EFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS, APLICADOS  
AL ÁREA FOLIAR Y AL SUELO, EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO  
DE ROSA (*Rosae sp.*). VARIEDAD LEONOR, EN EL CANTÓN PEDRO  
MONCAYO, PROVINCIA DE PICHINCHA”.**

**Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario**

**AUTOR**

**MIGUEL ÁNGEL TUTILLO TALLANA**

**DIRECTOR**

**Ing. Raúl Barragán M.Sc.**

**Ibarra – Ecuador**

**2011**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**“EFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS, APLICADOS  
AL ÁREA FOLIAR Y AL SUELO, EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO  
DE ROSA (*Rosae sp.*). VARIEDAD LEONOR, EN EL CANTÓN PEDRO  
MONCAYO, PROVINCIA DE PICHINCHA”.**

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como  
requisito parcial para obtener el Título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**APROBADA:**

Ing. Raúl Barragán M.Sc.  
**Director**

Ing. Gladys Yaguana.  
**Asesora**

Ing. German Terán.  
**Asesor**

Ing. Galo Varela.  
**Asesor**

Ibarra – Ecuador  
2011

## **PRESENTACIÓN**

Las ideas, conceptos, cuadros, tablas, resultados y más información que se presentan en esta investigación son de exclusiva responsabilidad.

**Autor.**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO    |  |                 |           |
|----------------------|--|-----------------|-----------|
| CÉDULA DE IDENTIDAD: | 171921765-3                                  |                 |           |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | TUTILLO TALLANA MIGUEL ÁNGEL                 |                 |           |
| DIRECCIÓN            | CAYAMBE PANAMERICANA NORTE Km 48 "VIA QUITO" |                 |           |
| EMAIL:               | angel_tuti@hotmail.es                        |                 |           |
| TELÉFONO FIJO:       |  | TELÉFONO MÓVIL: | 088127685 |

| DATOS DE LA OBRA            |  |
|-----------------------------|--|
| TÍTULO:                     | "EFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS, APLICADOS AL ÁREA FOLIAR Y AL SUELO, EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE ROSA ( <i>Rosae sp.</i> ). VARIEDAD LEONOR, EN EL CANTÓN PEDRO MONCAYO, PROVINCIA DE PICHINCHA". |
| AUTOR:                      | TUTILLO TALLANA MIGUEL ANGEL   |
| FECHA:                      | 2011 – 05 - 10   |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO |  |
| PROGRAMA:                   | <input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO   |
| TÍTULO POR EL QUE OPTA:     | INGENIERÍA AGROPECUARIA  |
| DIRECTOR:                   | ING. RAÚL BARRAGÁN M.Sc.   |

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, TUTILLO TALLANA MIGUEL ÁNGEL, con cédula de identidad Nro. 171921765-3; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 143.

## **2. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 10 días del mes de mayo del 2011

**EL AUTOR:**

**ACEPTACIÓN:**

**Miguel Tutillo**  
**C.C.: 171921765-3**

.....  
JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución de Consejo Universitario:



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, TUTILLO TALLANA MIGUEL ÁNGEL, con cédula de identidad Nro. 171921765-3; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada “EFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS, APLICADOS AL ÁREA FOLIAR Y AL SUELO, EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE ROSA (*Rosae sp.*). VARIEDAD LEONOR, EN EL CANTÓN PEDRO MONCAYO, PROVINCIA DE PICHINCHA”, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniero Agropecuario en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

**Miguel Ángel Tutillo**  
C.C.: 171921765-3

Ibarra, a los 10 días del mes de mayo del 2011

## AGRADECIMIENTO

*Mi agradecimiento a **DIOS**, por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida.*

*Mi agradecimiento al **personal docente** de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte, quienes en el transcurso de estos años han puesto a mi disposición todos sus conocimientos y esfuerzos de manera generosa.*

*Mi sincero agradecimiento al **Ingeniero Agrónomo Raúl Barragán**, Director de Tesis, por su dedicación y tiempo; su apoyo y confianza en mi trabajo, por todos los conocimientos y experiencias transmitidas para que llegue a feliz término de este trabajo.*

*Un agradecimiento muy especial a los **Ingenieros Galo Varela, Germán Terán y Gladys Yaguana**, asesores de la investigación, por sus sugerencias y el aporte de sus conocimientos.*

*Al **Ingeniero Agrónomo Pedro Pasuy**, Gerente Técnico de Boutique Flowers, por facilitarme siempre los medios necesarios para llevar a cabo todas las actividades propuestas para el desarrollo del trabajo investigativo.*

## DEDICATORIA

*Esta investigación la dedico a un personaje muy especial que me ha dado la vida, fortaleza y capacidad para poder llegar hasta aquí. A Dios.*

*A mis padres Luis y María, quienes con su apoyo incondicional, sacrificio y amor supieron guiarme por el camino correcto, hasta llegar a la meta, haciendo posible culminar con éxito esta carrera profesional.*

*Miguel A. Tutillo T.*

## ÍNDICE

|  |             |
|--|-------------|
| <b>PRESENTACIÓN</b>                      | <b>iii</b>  |
| <b>AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN</b> | <b>iv</b>   |
| <b>CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR</b>       | <b>vi</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>                    | <b>vii</b>  |
| <b>DEDICATORIA</b>                       | <b>viii</b> |
| <b>ÍNDICE GENERAL</b>                    | <b>ix</b>   |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS</b>                 | <b>xii</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS</b>             | <b>xiv</b>  |
| <b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>                | <b>xv</b>   |
| <b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>                  | <b>xvi</b>  |

**Pág.**

### **CAPÍTULO I**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| PROBLEMA.....                        | 1 |
| JUSTIFICACIÓN.....                   | 2 |
| OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS..... | 3 |
| HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....      | 3 |

### **CAPÍTULO II**

#### **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

|  |    |
|--|----|
| 2.1. ABONOS ORGÁNICOS.....   | 5  |
| 2.1.1 Importancia de los abonos orgánicos.....                               | 5  |
| 2.1.2 Uso de abonos orgánicos.....   | 6  |
| 2.1.3 Tipos de abonos orgánicos.....   | 6  |
| 2.1.4 Disponibilidad de nutrientes en los abonos orgánicos.....              | 7  |
| 2.1.5 El suelo y la fertilidad orgánica.....                                 | 7  |
| 2.1.6 Ventajas y desventajas de los abonos orgánicos.....                    | 8  |
| 2.2. ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS.....  | 8  |
| 2.2.1 Funciones de los abonos orgánicos líquidos.....                        | 10 |
| 2.2.2 Sustancias comunes que se pueden encontrar en los abonos orgánicos.... | 10 |
| 2.2.3 Aplicación de los abonos orgánicos líquidos.....                       | 12 |
| 2.3. TÉ DE ESTIÉRCOL.....  | 13 |
| 2.3.1 Materiales para la elaboración del “Té de estiércol”.....              | 12 |
| 2.3.2 Elaboración del Té de estiércol.....                                   | 13 |
| 2.3.3 Uso y manejo del “té de estiércol”.....                                | 14 |

|   |    |
|---|----|
| 2.4. ABONO DE FRUTAS.....                                       | 15 |
| 2.4.1 Materiales para la elaboración del abono de frutas.....   | 17 |
| 2.4.2 Elaboración del abono de frutas.....                      | 17 |
| 2.4.3 Uso y manejo del abono de frutas.....                     | 18 |
| 2.5. PURÍN DE COMPOST.....                                      | 18 |
| 2.5.1 El purín.....   | 18 |
| 2.5.2 Compost.....  | 18 |
| 2.5.3 Materia prima para la obtención del purín de compost..... | 19 |
| 2.5.4 Construcción de composteras.....                          | 20 |
| 2.5.4.1 Proceso de elaboración de las pilas de compost.....     | 20 |
| 2.6. CULTIVO DE ROSA DE CORTE.....                              | 20 |
| 2.6.1 Generalidades.....  | 20 |
| 2.6.1.1 Temperatura.....  | 21 |
| 2.6.1.2 Radiación solar e irradiación.....                      | 21 |
| 2.6.1.3 Humedad relativa.....                                   | 21 |
| 2.6.2 Cultivo en invernadero.....                               | 22 |
| 2.6.3 Enfermedades de la rosa.....                              | 22 |
| 2.6.4 Plagas de la rosa.....                                    | 23 |
| 2.6.5 Fertilización.....  | 25 |
| 2.6.6 Fertirrigación.....                                       | 25 |
| 2.7 POS COSECHA.....  | 27 |
| 2.8 PARAMETROS DE CALIDAD.....                                  | 28 |
| 2.8.1 Índices de calidad.....                                   | 28 |
| 2.8.2 Clasificación y arreglos florales.....                    | 28 |
| 2.8.3 Consideraciones especiales.....                           | 29 |
| 2.9. COMERCIALIZACIÓN.....                                      | 29 |

## **CAPÍTULO III**

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....           | 31 |
| 3.1.1. Ubicación geográfica.....                        | 31 |
| 3.1.2. Condiciones climáticas.....                      | 31 |
| 3.1.3. Características Climáticas del Invernadero.....  | 31 |
| 3.2. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS.....                 | 32 |
| 3.3. MÉTODOS.....                                       | 33 |
| 3.3.1. Factores en estudio.....                         | 33 |
| 3.3.2. Tratamientos.....                                | 33 |
| 3.3.3. Diseño experimental.....                         | 34 |
| 3.3.4. Características del experimento.....             | 34 |
| 3.3.4.1. Características de la unidad experimental..... | 34 |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.5. Análisis estadístico.....                             | 34 |
| 3.3.6 Variables evaluadas.....                               | 35 |
| 3.5 MANEJO Y EVALUACIÓN DE VARIABLES.....                    | 35 |
| 3.5.1. Días a la floración.....                              | 35 |
| 3.5.2. Altura del tallo.....                                 | 35 |
| 3.5.3. Longitud del botón floral.....                        | 36 |
| 3.5.4. Vida en florero.....                                  | 36 |
| 3.5.5. Rendimiento.....                                      | 36 |
| 3.5.6. Análisis económico.....                               | 36 |
| 3.7. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....                  | 36 |
| 3.7.1 Instalación del ensayo.....                            | 36 |
| 3.7.2 Preparación de los abonos orgánicos líquidos.....      | 37 |
| 3.7.2.1 Té de estiércol.....                                 | 37 |
| 3.7.2.2 Abono de frutas.....                                 | 38 |
| 3.7.2.3 Purín de compost.....                                | 39 |
| 3.7.3 Análisis químico de los abonos orgánicos líquidos..... | 39 |
| 3.7.4 Aplicación de los abonos orgánicos líquidos.....       | 40 |
| 3.8. MANEJO DEL CULTIVO.....                                 | 40 |

## **CAPÍTULO IV**

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 4.1. DÍAS A LA COSECHA.....         | 41 |
| 4.2. LONGITUD DEL TALLO.....        | 44 |
| 4.3. LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL..... | 47 |
| 4.4. VIDA EN FLORERO.....           | 50 |
| 4.5. RENDIMIENTO.....               | 52 |
| 4.6. ANÁLISIS ECONÓMICO.....        | 54 |

## **CAPÍTULO V**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5. CONCLUSIONES..... | 61 |
|----------------------|----|

## **CAPÍTULO VI**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 6. RECOMENDACIONES..... | 63 |
|-------------------------|----|

## CAPITULO VII

|                 |    |
|-----------------|----|
| 7. RESUMEN..... | 65 |
|-----------------|----|

## CAPÍTULO VIII

|                 |    |
|-----------------|----|
| 8. SUMMARY..... | 67 |
|-----------------|----|

## CAPÍTULO IX

|                      |    |
|----------------------|----|
| 9. BIBLIOGRAFÍA..... | 69 |
|----------------------|----|

## CAPÍTULO X

|                  |    |
|------------------|----|
| Anexos.....      | 72 |
| Registros.....   | 72 |
| Cuadros.....     | 73 |
| Fotografías..... | 76 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Cuadro 1.</b> Dosis de diluciones del biofertilizante aplicadas al follaje.....   | 11 |
| <b>Cuadro 2.</b> Composición del Té de estiércol elaborado a base de gallinaza y alfalfa fresca.....   | 14 |
| <b>Cuadro 3.</b> Composición química del abono de frutas.....  | 15 |
| <b>Cuadro 4.</b> Productos usados en rotación para control de plagas y enfermedades.....   | 23 |
| <b>Cuadro 5.</b> Niveles de referencia de nutrientes en hoja.....  | 24 |
| <b>Cuadro 6.</b> Fertilización sólida en la florícola Boutique Flower´s. S.A.....  | 25 |
| <b>Cuadro 7.</b> Materiales utilizados en elaboración de los abonos orgánicos y los diferentes materiales utilizados para la aplicación de los mismos..... | 31 |
| <b>Cuadro 8.</b> Tratamiento a evaluarse.....  | 32 |
| <b>Cuadro 9.</b> Esquema del análisis de varianza.....   | 33 |
| <b>Cuadro 10.</b> Forma, frecuencia y dosis de aplicación de los abonos orgánicos líquidos   | 40 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Cuadro 11.</b> Medias de los tratamientos para días a la cosecha.....              | 41 |
| <b>Cuadro 12.</b> Medias de los factores para días a la cosecha.....                  | 41 |
| <b>Cuadro 13.</b> Análisis de varianza para días a la cosecha.....                    | 42 |
| <b>Cuadro 14.</b> Prueba de Duncan al 5% para tratamientos días a la cosecha.....     | 42 |
| <b>Cuadro 15.</b> Prueba de Duncan al 5% para biofertilizantes días a la cosecha....  | 43 |
| <b>Cuadro 16.</b> Prueba de D.M.S. al 5% para forma de aplicación.....                | 43 |
| <b>Cuadro 17.</b> Medias de los tratamientos para longitud del tallo.....             | 44 |
| <b>Cuadro 18.</b> Medias de los factores para longitud del tallo.....                 | 45 |
| <b>Cuadro 19.</b> Análisis de varianza para longitud del tallo.....                   | 45 |
| <b>Cuadro 20.</b> Prueba de Duncan al 5% para tratamientos longitud del tallo.....    | 45 |
| <b>Cuadro 21.</b> Prueba de Duncan al 5% para biofertilizantes longitud del tallo.... | 46 |
| <b>Cuadro 22.</b> Medias de los tratamientos para longitud del botón floral.....      | 47 |
| <b>Cuadro 23.</b> Medias de los factores para longitud del botón floral.....          | 47 |
| <b>Cuadro 24.</b> Análisis de varianza para longitud del botón floral.....            | 47 |
| <b>Cuadro 25.</b> Prueba de Duncan al 5% para tratamientos longitud del botón.....    | 48 |
| <b>Cuadro 26.</b> Prueba de Duncan al 5% para biofertilizantes longitud del botón...  | 48 |
| <b>Cuadro 27:</b> Prueba de D.M.S al 5%, Forma de aplicación longitud del botón...    | 49 |
| <b>Cuadro 28:</b> Medias de tratamiento para vida en el florero.....                  | 50 |
| <b>Cuadro 29.</b> Medias de los factores para vida en el florero.....                 | 50 |
| <b>Cuadro 30.</b> Análisis de varianza para vida en el florero.....                   | 50 |
| <b>Cuadro 31:</b> Medias de tratamiento para rendimiento.....                         | 52 |
| <b>Cuadro 32.</b> Medias de los factores para rendimiento.....                        | 52 |
| <b>Cuadro 33.</b> Análisis de varianza para rendimiento.....                          | 52 |
| <b>Cuadro 34.</b> Prueba de Duncan al 5% para tratamientos rendimiento.....           | 53 |
| <b>Cuadro 35:</b> Costos de producción y aplicación del tratamiento 1 y 2.....        | 55 |
| <b>Cuadro 36:</b> Costos de producción y aplicación del tratamiento 3 y 4.....        | 56 |
| <b>Cuadro 37:</b> Costos de producción y aplicación del tratamiento 5 y 6.....        | 57 |
| <b>Cuadro 38:</b> Costos de producción del té de estiércol.....                       | 58 |
| <b>Cuadro 39:</b> Costos de producción purín de compost.....                          | 58 |
| <b>Cuadro 40:</b> Costos de producción del abono de frutas.....                       | 58 |
| <b>Cuadro 41.</b> Valores obtenidos para días a la cosecha.....                       | 68 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Cuadro 42.</b> Medias obtenidas para días a la cosecha.....                        | 73 |
| <b>Cuadro 43.</b> Valores obtenidos de la longitud del tallo en centímetros.....      | 73 |
| <b>Cuadro 44.</b> Valores obtenidos de la longitud del botón floral en milímetros.... | 73 |
| <b>Cuadro 45.</b> Valores obtenidos de los días de vida en el florero.....            | 74 |
| <b>Cuadro 46.</b> Valores obtenidos para el rendimiento.....                          | 74 |

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Fotografía 1.</b> Cosecha de tallos en punto de corte.....                         | 76 |
| <b>Fotografía 2.</b> Enmallado de tallos.....   | 76 |
| <b>Fotografía 3.</b> Hidratación en campo.....  | 76 |
| <b>Fotografía 4.</b> Transporte de la flor por cable vía a la postcosecha.....        | 76 |
| <b>Fotografía 5.</b> Fumigaciones para el control de botritis.....                    | 76 |
| <b>Fotografía 6.</b> Lavado del follaje postcosecha.....                              | 76 |
| <b>Fotografía 7.</b> Prefrío postcosecha.....   | 77 |
| <b>Fotografía 8.</b> Proceso de postcosecha – Deshojado.....                          | 77 |
| <b>Fotografía 9.</b> Proceso de postcosecha – Despetalado.....                        | 77 |
| <b>Fotografía 10.</b> Proceso de postcosecha – Clasificación.....                     | 77 |
| <b>Fotografía 11.</b> Proceso de postcosecha – Embonchado láminas de cartón....       | 77 |
| <b>Fotografía 12.</b> Proceso de postcosecha – control de calidad.....                | 77 |
| <b>Fotografía 13.</b> Bonches listos para empacar.....                                | 78 |
| <b>Fotografía 14.</b> Cuarto frío empaque.....  | 78 |
| <b>Fotografía 15.</b> Empaque de la flor.....   | 78 |
| <b>Fotografía 16.</b> Tabaco empacado.....  | 78 |
| <b>Fotografía 17.</b> Cajas listas para enviar al exterior.....                       | 78 |
| <b>Fotografía 18.</b> Delimitación de las unidades experimentales.....                | 79 |
| <b>Fotografía 19.</b> Unidades experimentales.....                                    | 79 |
| <b>Fotografía 20.</b> Identificación de unidades experimentales.....                  | 79 |
| <b>Fotografía 22.</b> Identificación del ensayo.....                                  | 79 |
| <b>Fotografía 23.</b> Materiales para la elaboración del té de estiércol leguminosa.. | 80 |
| <b>Fotografía 24.</b> Materiales para la elaboración del té de estiércol.....         | 80 |
| <b>Fotografía 25.</b> Materiales para la elaboración del té de estiércol.....         | 80 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Fotografía 26.</b> Materiales para la elaboración del té de estiércol.....       | 80 |
| <b>Fotografía 27.</b> Preparación del té de estiércol.....                          | 80 |
| <b>Fotografía 28.</b> Llenado del tanque.....                                       | 80 |
| <b>Fotografía 29.</b> Fermentación del té de estiércol.....                         | 80 |
| <b>Fotografía 30.</b> Materiales para la elaboración del purín de compost picadora. | 81 |
| <b>Fotografía 31.</b> Materiales para la elaboración del purín de compost desechos  | 81 |
| <b>Fotografía 32.</b> Materiales para la elaboración del purín de compost fosa..... | 81 |
| <b>Fotografía 33.</b> Formación de capas de compost.....                            | 81 |
| <b>Fotografía 34.</b> Compactación de las capas de compost.....                     | 81 |
| <b>Fotografía 35.</b> Recolección del purín de compost.....                         | 81 |
| <b>Fotografía 36.</b> Almacenamiento del purín de compost.....                      | 81 |
| <b>Fotografía 37.</b> Bomba a motor maruyama.....                                   | 82 |
| <b>Fotografía 38.</b> Equipo de protección para la aplicación.....                  | 82 |
| <b>Fotografía 39.</b> Manguera de presión.....                                      | 82 |
| <b>Fotografía 40.</b> Aplicador.....  | 82 |
| <b>Fotografía 41.</b> Lanza de tres discos con dos salidas.....                     | 82 |
| <b>Fotografía 42.</b> Abonos preparados para la aplicación.....                     | 82 |
| <b>Fotografía 43.</b> Aplicación de los abonos orgánicos al follaje.....            | 82 |
| <b>Fotografía 44.</b> Identificación de tallos a ser evaluados.....                 | 83 |
| <b>Fotografía 45.</b> Medición de longitud del tallo.....                           | 83 |
| <b>Fotografía 46.</b> Medición de la longitud del botón floral.....                 | 83 |
| <b>Fotografía 47.</b> Rendimiento de unidades experimentales.....                   | 83 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| <b>Grafico 1.</b> Efecto de formas de aplicación y abonos orgánicos líquidos para días a la cosecha.....         | 45 |
| <b>Grafico 2.</b> Efecto de formas de aplicación y abonos orgánicos líquidos para longitud del tallo.....        | 47 |
| <b>Grafico 3.</b> Efecto de formas de aplicación y abonos orgánicos líquidos para longitud del botón floral..... | 50 |
| <b>Grafico 4.</b> Efecto de formas de aplicación y abonos orgánicos líquidos para vida en el florero.....        | 52 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Grafico 5.</b> Efecto de formas de aplicación y abonos orgánicos líquidos para<br>rendimiento..... | 54 |
|---|----|

**ÍNDICE DE ANEXOS**

|  |    |
|--|----|
| Flujo grama de proceso.....              | 75 |
| Análisis de suelos.....                  | 85 |
| Análisis de abonos.....                  | 86 |
| Esquema de tratamientos en el campo..... | 87 |