



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA

**ABONOS ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE CEBOLLA
ROJA (*Allium cepa* L.) EN LA FINCA GLANTINA CANTÓN
BUENA FE.**

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROPECUARIO

AUTOR:

JAVIER CARLOS MORA CEVALLOS

DIRECTOR:

LCDO. HÉCTOR ESTEBAN CASTILLO VERA MSc.

QUEVEDO - LOS RÍOS - ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Javier Carlos Mora Cevallos**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

JAVIER CARLOS MORA CEVALLOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **Lcdo. Hector Esteban Castillo Vera, MSc.** Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado **Javier Carlos Mora Cevallos**, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario de grado titulada “Abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) En la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe”. Bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Lcdo. Héctor Esteban Castillo Vera, MSc.
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

Abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe.

TEMA

Presentado al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Ing. María del Carmen Samaniego Armijos, MSc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Freddy Sabando Ávila, MSc. Ing. Javier Guevara Santana, MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO - LOS RÍOS - ECUADOR
AÑO 2015

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por haber sido la visionaria y fundadora de la Unidad de Estudios a Distancia, brindándose la oportunidad de seguir formando profesionales de alto nivel.

Dr. Eduardo Díaz Ocampo, MSc. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su decisión y apoyo a la formación de la Unidad de Estudios a Distancia.

Ing. Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano, MSc. Vicerrectora Académica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su trabajo diario y constante que ha obtenido sus resultados en favor de la educación.

Ing. Roberto Bolívar Pico Saltos MSc. Vicerrector Administrativo de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por el apoyo constante a la gestión universitaria.

Ing. Mariana del Rocío Reyes Bermeo, MSc. Directora de la Unidad de Estudios a Distancia, por su trabajo arduo y responsabilidad a favor de la población estudiantil.

Ing. Guido Rodolfo Álvarez Perdomo MSc. Sub Director de la Unidad de Estudios a Distancia.

Ing. Lauden Rizzo Zamora MSc. Coordinador de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Al Lcdo. Héctor Esteban Castillo Vera Director de Tesis

A los ingenieros Freddy Sabando, Javier Guevara, María del Carmen Samaniego Armijos como Miembros de Tribunal de la presente tesis, por su comprensión y direccionamiento en el desarrollo de la investigación.

DEDICATORIA

A Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría.

A mi padre, porque gracias a él sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso de dedicación y esfuerzo.

A mi madre, cuyo vivir me ha mostrado que en el camino hacia la meta se necesita de la dulce fortaleza para aceptar las derrotas y del sutil coraje para derribar miedos.

Javier

ÍNDICE

Contenido	Página
PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
INDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I	
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2. Objetivo.....	4
1.2.1. General.....	4
1.2.2. Específicos.....	4
1.3 Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Fundamentación teórica.....	6
2.1.1. Origen, morfología y taxonomía.....	6
2.1.2. Ciclo Vegetativo.....	6
2.1.4. Fertilizantes orgánicos edáficos y foliares.....	7
2.1.5. Gallinaza.....	7
2.1.6. Humus de lombriz.....	8
2.1.6.1. Valores Fito hormonales.....	10
2.1.6.2. Valores nutritivos.....	11
2.1.6.3. Ventajas.....	11

2.1.7. Compost de residuo de mataderos	13
2,1.8. El abono orgánico mejora la eficiencia de los fertilizantes	14
2.2. Investigaciones relacionadas	14
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.1. Materiales y métodos	18
3.1.1. Localización de la investigación	18
3.1.2. Condiciones meteorológicas	18
3.1.3. Materiales	19
3.1.4. Tratamiento y unidades evaluadas	19
3.1.5. Diseño experimental	20
3.2. Mediciones evaluadas	20
3.2.1. Altura de Planta a los 30, 60 y 90 días	20
3.2.3. Número de hojas por planta	20
3.2.4. Diámetro de los frutos	21
3.2.5. Peso de los frutos	21
3.2.6. Rendimiento	21
3.2.7. Análisis económico	21
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1. Resultados	24
4.1.1. Altura de plantas (cm) a los 30, 60 y 90 días	24
4.1.2. Número de hoja por planta	24
4.1.3. Peso y diámetro de cebolla roja	25
4.1.4. Rendimiento por parcela	26
4.1.5. Análisis Económicos	26
4.1.5.1. Costos totales por tratamiento	26

4.1.5.2. Ingreso bruto por tratamiento	27
4.1.5.3. Beneficio neto	27
4.1.5.4. Relación beneficio/costo	27
4.2. Discusión	28
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
5.1. Conclusiones	31
5.2. Recomendaciones	31
CAPÍTULO VI	
BIBLIOGRAFÍA	32
6.1. Literatura Citada	33
CAPÍTULO VII	
ANEXOS	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Datos meteorológicos de la zona en estudio en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	18
2. Tratamientos en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	19
3. Esquema del análisis de varianza en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” cantón Buena Fe	20
4. Altura de planta (cm) a los 30 días, 45 días y 60 días en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium Cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” cantón Buena Fe	24
5. Número de hoja cebolla roja en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” cantón Buena Fe	25
6. Peso (g) y diámetro (cm) de cebolla roja a la cosecha en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	25
7. Análisis económico en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	28

INDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1 Cuadrados medios de la altura de planta (cm) a los 30 días en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe.....	37
2 Cuadrados medios de la altura de planta (cm) a los 60 días en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe.....	37
3. Cuadrados medios de la altura de planta (cm) a los 90 días en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe.....	37
4. Cuadrados medios de la número de hojas a los 30 días en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	38
5 Cuadrados medios de la número de hojas a los 60 días en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	38
6. Cuadrados medios de la número de hojas a los 90 días en Abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	38
7. Cuadrados medios del peso del bulbo (g) en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe.....	39
8. Cuadrados medios del peso del bulbo (g) en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe	39
9. Fotos de la investigación	40

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en, el cantón Buena Fe, en la finca “Eglantina” ubicada geográficamente 0° 57’ 24” de latitud Sur y 79° 27’ 02” de longitud Oeste a una altura de 100 m.s.n.m, tuvo una duración de 90 días cuyos objetivos fueron: evaluar la aplicación de abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Alliumcepa* L.) en la finca Eglantina cantón Buena Fe y realizar el análisis económico de los tratamientos. Se utilizaron tres abonos orgánicos entre ellos el compost de Agropesa, la gallinaza, el humus de lombriz y un tratamiento testigo, se emplearon un total de 960 plantas repartidas en los cuatro tratamientos y tres repeticiones, el diseño experimental fue un diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), las variables evaluadas fueron altura de planta y número de hojas a los 30,60 y 90 días, peso y diámetro de bulbo en el momento de la cosecha, además del respectivo análisis de los tratamientos. Entre los resultados encontrados se reporta que las mayores alturas de planta se dieron en los tres tipos de abonos con 12,00; 36,75 y 50,25 cm a los 30, 60 y 90 días respectivamente, el mayor número de hojas, peso de bulbo y diámetro del bulbo se reportaron con el tratamiento humus de lombriz a los 60, 90 días y a la cosecha. Los mayores ingresos y relación beneficio/costo se obtuvieron en el tratamiento humus de lombriz con 16,26 USD y 0,58. Lo que nos permite indicar que el abono humus de lombriz debe ser utilizado en la producción de cebolla.

ABSTRACT

This work was done in the canton Buena Fe, at the "Eglantine" geographically located $0^{\circ} 57' 24''$ south latitude and $79^{\circ} 27' 02''$ west longitude at an altitude of 100 meters, had a 90-day whose objectives were to evaluate the application of organic fertilizers in the cultivation of Oja onions (*Allium cepa* L.) at the "Eglantine" canton good faith and economic analysis of treatments. Three organic fertilizers including Agropesa compost, manure, worm castings and a control treatment were used, a total of 960 floors spread over four treatments and three repetitions, the experimental design was a complete block design was used random (DBCA), the variables were evaluated plant height and the number of sheets 30,60 and 90 days, weight and diameter of the bulb at the time of harvest and analysis of the respective treatments. Among the results are reported to the higher elevations of plant they occurred in the three types of fertilizers 12.00; 36.75 and 50.25 cm at 30, 60 and 90 days respectively, as many leaves, weight and diameter of the bulb bulb reported treatment with earthworm humus 60 to 90 days and harvest. Higher revenues and cost / benefit ratio is obtained in the treatment vermicompost \$ 16.26 and 0.58. Allowing us to indicate that fertilizer earthworm humus should be used in the production of onions.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

Para las últimas décadas el uso de fertilizantes químicos en la agricultura ha ido deteriorando los suelos lo que ha ocasionado una baja producción de los cultivos entre ellos las hortalizas que son los vegetales que mayormente consume las personas por considerarlas valiosas por sus cualidades nutritivas y jugar un papel importante en el equilibrio de nuestra dieta.

Las hortalizas poseen un alto contenido de agua, aportan con fibra, son fuentes exclusivas de vitamina C y A, contienen antioxidantes que sirven como protector contra ciertas enfermedades del sistema nervioso.

El volumen de producción mundial de la cebolla, *Allium cepa* L., alcanza los 28 millones de toneladas anuales, en 2,5 millones de ha; en América del Sur destaca la producción de Brasil con 70 000 ha, Argentina con 16 000 ha, Colombia con 11 000 ha y Chile con 9 000 ha en Venezuela es la hortaliza que ocupa el segundo lugar en área sembrada con 9 880 ha para el 2003 (Ruiz, *et al.*, 2007).

En general, la producción del rubro en los países desarrollados se realiza con alta tecnología, referido a los sistemas de riego por goteo y materiales genéticos utilizados; sin embargo, en los trópicos se requiere de mucha investigación referida a: conservación y evaluación de recursos genéticos, cruzamientos para los requerimientos en los trópicos, tecnologías de producción de semillas, estudios agronómicos, estudios de plagas y enfermedades en relación al clima, el acondicionamiento fisiológico de la semilla sobre la respuesta ambiental de diferentes tipos de cebollas de días cortos, vernalización, efectos de la temperatura, cosecha y pos cosecha Ruiz, *et al.*, (2007).

En el Ecuador el cultivo de cebolla se orienta principalmente a cubrir el mercado interno, siendo la cebolla roja la principal variedad producida, dado su arraigo consumo entre la población. En 2008 la producción de cebollas

ascendió a 641 mil TM, creciendo sostenidamente desde 1995, pese a altibajos en la superficie cosechada la que retrocedió 3.8% en el 2008, situación compensada por el creciente rendimiento del cultivo, principalmente propulsor de la producción en los últimos años (Guamán, 2010).

La producción de cebolla está siendo gravemente afectada por el uso de muchos productos químicos, plagas, enfermedades, malezas propias del cultivo, siendo una alternativa la utilización de fuentes orgánicas que demanda muy poca inversión. El uso de técnicas de mejora genética, y de fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y fungicidas en la agricultura, ha aumentado increíblemente la eficacia en la producción de alimentos. Como la producción alimenticia es tan compleja, es necesario un enfoque sistemático para identificar los posibles peligros en cada punto de la cadena alimentaria, para poder así evitar brotes de enfermedades de origen alimenticio y la contaminación (Guamán, 2010).

El presente trabajo investigativo se pretende realizar porque la cebolla (*Allium cepa* L), es parte fundamental de la canasta básica en el Ecuador, su elevado índice de consumo se debe gracias a sus grandes fuentes de vitaminas que posee, lo cual hace que se generen investigaciones para que se fortalezca la producción de esta hortaliza.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Devaluar la aplicación de abonos orgánicos en el Cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la finca “Eglantina” cantón Buena Fe

1.2.2. Específicos

- Determinar el efecto de los abonos orgánicos en el desarrollo y producción del cultivo de cebolla roja.
- Establecer el mejor tratamiento bajo estudio.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

1.3. Hipótesis

El compost a base de residuos de mataderos obtendrá los mejores resultados agronómicos y de rentabilidad

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Origen, morfología y taxonomía

La cebolla de bulbo es originario de Palestina e India pertenece a la familia *Liliaceae* su nombre científico es *Allium cepa* L. es una planta bienal a veces vivaz de tallo reducido a una plataforma que da lugar por debajo a numerosas raíces y encima a hojas, cuya base carnosa e hinchada constituye el bulbo, el cuál está formado por numerosas capas mesas y carnosas al interior. Su sistema radicular posee raíces blancas, espesas y simples. El tallo sostiene la inflorescencia que es derecho de 80-150 cm de altura, hueco con inflamamiento ventrudo en su mitad interior, las hojas son alargadas, fistulosas y puntiagudas, las flores son pequeñas, verdosas, blancas o violáceas que se agrupan en umbelas (Taípe, 2012).

2.1.2. Ciclo Vegetativo

Según (Taípe, 2012). En el ciclo vegetativo de la cebolla se distinguen en cuatro fases:

- a. **Crecimiento herbáceo.**- Durante esta fase tiene lugar el desarrollo radicular y foliar.
- b. **Formación de bulbos.**- Paralización del sistema vegetativo aéreo y la movilización y acumulación de las sustancias de reserva en la base de las hojas interiores, que a su vez se engrosan y dar lugar al bulbo. Durante este período tiene lugar la hidrólisis de los prótidos; así como la síntesis de glucosa y fructosa que se acumulan en el bulbo.
- c. **Reposos vegetativo.**- La planta detiene su desarrollo y el bulbo maduro se encuentra en latencia.
- d. **Reproducción sexual.**- Se suele producir en el segundo año del cultivo

2.1.3. Variedades

Las variedades de cebolla son numerosísimas y presentan bulbos de diversas formas y colores. Pueden ser clasificadas desde diferentes puntos de vista: criterio fitogeográfico y ecológico, forma y color del bulbo, modo de multiplicación, tiempo en que se consume el producto, criterio comercial y de utilización del producto. El primer criterio es el único que puede considerarse científico y al mismo tiempo práctico, ya que implica el estudio del óptimo climático y el óptimo ecológico de las distintas variedades y es de gran importancia en la aclimatación de las mejores variedades y en la creación de otras nuevas mediante cruzamiento. Bajo el criterio comercial se pueden distinguir tres grandes grupos de variedades: cebollas gigantes, cebollas corrientes y cebolletas (INFOAGRO, 2007)Citado por (Apunte, 2013).

2.1.4. Fertilizantes orgánicos edáficos y foliares

Los abonos orgánicos pueden categorizarse por la fuente principal de nutrientes, que puede ser un organismo que se inocula sobre un acarreador orgánico, tal es el caso de los biofertilizantes, donde el aporte de nutrientes es el resultado directo de la actividad de la bacteria o el hongo, ejemplo típicos de estos son *Rhizobium*, *micorrizas*, *azotobacter*, *bacilliussubtilis*, etc.(Erazo, 2014).

Son aquellos productos que proceden de deyecciones o residuos de animales o vegetales; aquí están todos los estiércoles o guanos, estan los rastrojos de cosecha, los abonos verdes (leguminosas que se siembran y se entierran en la floración), desechos de algunas industrias (del aceite, de los vinos, de la caña de azúcar, etc) (Pineda, 2006).

2.1.5. Gallinaza

Es el estiércol de gallina preparado para ser utilizado en la industria ganadera y agropecuaria. Es uno de los fertilizantes más completos y que mejores

nutriente pueden aportar al suelo contiene nitrógeno fosforo potasio y carbono en importantes cantidades, con su empleo, además de aportar unidades fertilizadoras orgánico-naturales, conseguimos la actuación directa de una riquísima flora bacteriana beneficiosa, que potencia la liberación de sustancias nutritivas del sustrato(biogás, 2013)citado por(Caiza, 2015).

La gallinaza se utiliza tradicionalmente como abono, su composición depende principalmente de la dieta y del sistema de alojamiento de las aves. La gallinaza obtenida de explotaciones en piso se compone de una mezcla de deyecciones y de un material absorbente que puede ser viruta, pasto seco, cascarillas, entre otros y este material se conoce con el nombre de cama, la gallinaza obtenida de las explotaciones de jaula, resulta de las deyecciones, plumas, residuos de alimento, huevos rotos que caen al piso y se mezclan. Este tipo de gallinaza tiene un alto contenido de humedad y altos niveles de nitrógeno (Olmedo, 2014).

La gallinaza es una fuente económica de nitrógeno. Se considera que proporciona materia orgánica que no se obtiene en los fertilizantes químicos capaz de aumentar la capacidad de retención de agua, disminuyendo la erosión hídrica mejorando la aireación del suelo y teniendo un efecto beneficioso sobre los microorganismos (Olmedo, 2014).

2.1.6. Humus de lombriz

El fertilizante orgánico Vermicompost por su color oscuro, es muy importante la incorporación al suelo por la capacidad de absorber las radiaciones solares, y por fácil absorción de nutrientes, es el producto de la descomposición de los restos vegetales y animales por la acción de muchos organismos que viven en el suelo o en los estiércoles de los animales. Un suelo negro es un suelo fértil ya que el color oscuro es un indicador de alto contenido de materia orgánica del mismo, la materia orgánica del suelo nos brinda, el alimento para la vida en el suelo: microorganismos, lombrices, gusanos e insectos que permiten la

continua degradación de los restos vegetales para que puedan ser absorbidos por las plantas (Rodríguez, 2010).

Los nutrientes que aporta esta descomposición de restos de vegetales y restos de materia orgánica de animales a las plantas que necesitan para crecer en la cantidad y proporción adecuada, la posibilidad de retener el agua necesaria para el crecimiento de las plantas. El fertilizante Vermicompost mejora de la estructura del suelo por la capacidad de juntar las partículas sólidas, permitiéndole almacenar la cantidad de aire necesaria para la respiración de las raíces. Para una mejor sanidad en las plantas (Pagalo, 2007).

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 (Castaño, 2012).

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 (Gómez, 2005).

En su composición están presentes todos los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, cinc, carbono, etc., en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas,

además de un alto contenido en materia orgánica, que enriquece el terreno (Toro y Farfán, 2008).

Comparado con otros abonos orgánicos tales como estiércoles de bovinos, cerdos, gallinaza etc. tiene la gran ventaja de que una tonelada de Humus equivale a 10 toneladas de los estiércoles referidos. Está definido como un organismo vivo que actúa sobre las sustancias orgánicas del terreno donde se aplica.

Contiene además buenas cantidades de fitohormonas. Todas estas propiedades más la presencia de enzimas , hacen que este producto sea muy valioso para los terrenos que se han vuelto estériles debido a explotaciones intensivas, uso de fertilizantes químicos poco equilibrados y empleo masivo de plaguicidas(Castaño, 2012).

2.1.6.1. Valores Fito hormonales

El humus de lombriz es un abono rico en hormonas, sustancias producidas por el metabolismo secundario de las bacterias, que estimulan los procesos biológicos de la planta. Estos "agentes reguladores del crecimiento" son:

- La **Auxina**, que provoca el alargamiento de las células de los brotes, incrementa la floración, la cantidad y dimensión de los frutos;
- La **Gibberelina**, favorece el desarrollo de las flores, la germinabilidad de las semillas y aumenta la dimensión de algunos frutos;
- La **Citoquinina**, retarda el envejecimiento de los tejidos vegetales, facilita la formación de los tubérculos y la acumulación de almidones en ellos (Toro y Farfán, 2008).

2.1.6.2. Valores nutritivos

El humus de lombriz resulta rico en elementos nutritivos, rindiendo en fertilidad 5 a 6 veces más que con el estiércol común.

Los experimentos efectuados con vermihumus en distintas especies de plantas, demostraron el aumento de las cosechas en comparación con aquellos provenientes de la fertilización con estiércol, o con abonos químicos (Castaño, 2012).

2.1.6.3. Ventajas

- Presenta ácidos húmicos y fúlvicos que por su estructura coloidal granular, mejora las condiciones del suelo, retiene la humedad y puede con facilidad unirse al nivel básico del suelo, mejorando su textura y aumentando su capacidad de retención de agua.
- Siembra vida. Inocula grandes cantidades de microorganismos benéficos al sustrato, que corresponden a los principales grupos fisiológicos del suelo.
- Favorece la acción antiparasitaria y protege a las plantas de plagas. Le confiere una elevada actividad biológica global.
- Ofrece a las plantas una fertilización balanceada y sana. Puede aplicarse de forma foliar sin que dañe la planta.
- Desintoxica los suelos contaminados con productos químicos.
- Incrementa la capacidad inmunológica y de resistencia contra plagas y enfermedades de los cultivos.
- Activa los procesos biológicos del suelo.

- Tiene una adecuada relación carbono nitrógeno que lo diferencia de los abonos orgánicos, cuya elevada relación ejerce una influencia negativa en la disponibilidad de nitrógeno para la planta.
- Presenta humatos, fitohormonas y rizógenos que propicia y acelera la germinación de las semillas, elimina el impacto del trasplante y al estimular el crecimiento de la planta, acorta los tiempos de producción.
- Favorece la circulación del agua y el aire. Las tierras ricas en Humus son esponjosas y menos sensibles a la sequía.
- Facilita la absorción de los elementos fertilizantes de manera inmediata.
- Tiene capacidad de taponamiento, por lo que en su presencia los terrenos ligeramente ácidos o básicos, tienden a neutralizarse.
- Su pH neutro permite aplicarlo en contacto con la raíz, de forma que evita en un 100% el shock del trasplante y facilita la germinación de las semillas.
- Contiene sustancias Fito reguladoras que aumentan la capacidad inmunológica de las plantas, por lo que ayuda a controlar la aparición de plagas.
- Posee una importante carga bacteriana que degrada los nutrientes a formas asimilables por las plantas. También se incrementa la cantidad de ácidos húmicos.
- El estiércol de estas lombrices tiene cuatro veces más nitrógeno, veinticinco veces más fósforo, y dos veces y media más potasio que el mismo peso del estiércol bovino.

- Brinda un buen contenido de minerales esenciales; nitrógeno, fósforo y potasio, los que libera lentamente, y los que se encuentran inmóviles en el suelo, los transforma en elementos absorbibles por la planta.

Su riqueza en micro elementos lo convierte en uno de los pocos fertilizantes completos ya que aporta a la dieta de la planta muchas de las sustancias necesarias para su metabolismo y de las cuales muy frecuentemente carecen los fertilizantes químicos(Castaño, 2012).

2.1.7. Compost de residuo de mataderos

La Planta Industrial AGROPESA faena reses y ceros que son comercializados en la cadena de Supermercados Supermaxi, Mega maxi 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 convertidas en abonos orgánicos de alta calidad (Agropesa, 2011) citado por (Erazo, 2014).

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) citado por (Erazo, 2014).

Entre los beneficios que brinda se detallan los siguientes:

- Incorpora y aumenta la actividad biológica del suelo
- Mejora la estructura del suelo
- Incrementa el desarrollo radicular de la planta
- Mejora la oxigenación del suelo
- Incrementa la distribución de nutrientes en el suelo
- Facilita el manejo de la humedad
- Previene las enfermedades de la planta

- Mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo (Agropesa, 2011) citado por (Erazo, 2014).

2,1.8. El abono orgánico mejora la eficiencia de los fertilizantes

La aplicación de los fertilizantes, todas las fuentes disponibles de los nutrientes deberían ser utilizadas, por ejemplo excrementos de vaca, cerdos, de pollos, desperdicios vegetales, paja, estiba de maíz y otros materiales orgánicos. Sin embargo éstos deberían ser convertidos en abono y ser descompuestos antes de su aplicación en el suelo (Fertilizantes, 2005).

El abono orgánico a menudo crea la base para el uso exitoso de los fertilizantes minerales. La combinación de abono orgánico /materia orgánica y fertilizantes minerales ofrece las condiciones ambientales ideales para el cultivo, cuando el abono orgánico/ la materia orgánica mejora las propiedades del suelo y el suministro de los fertilizantes minerales provee los nutrientes que las plantas necesitan (Fertilizantes, 2005).

2.2. Investigaciones relacionadas

Al evaluar el comportamiento agronómico de la hortaliza cebolla colorada (*Allium cepa L.*) con dos fertilizantes orgánicos en el Centro Experimental La Playita, el tipo de suelo en que fue implantado el ensayo tenía un pH 5,80 medianamente ácido con un nitrógeno de 18,00 ppm; fósforo 8,00 ppm y potasio 0,60 meq/100 mL, se utilizaron los fertilizantes vermicompost, Jacinto de agua, una mezcla 50% de vermicompost + 50% de jacinto de agua y un testigo.

A los 30 días la mayor altura de planta se reportó en el tratamiento testigo con 12,26 cm, a los 60 y 90 días con el tratamiento 50%(V)+50%(JA) con 41,28 y 62,22 cm. Para los mayores valores de número de ramas se reportaron en el tratamiento 50%(V)+50%(JA) con 3,62 y 6,80 a los 30 y 60 días, mientras que a los 90 días fue con el tratamiento testigo.

El mayor peso y diámetro de la cebolla se obtuvo con el tratamiento vermicompost con 150,14 g y 5,60 cm. Los mayores ingresos se obtienen en el tratamiento vermicompost con 17,49 USD (Mera, 2014).

Al evaluar el efecto del lixiviado de humus de lombriz sobre indicadores morfológicos en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) se emplearon cuatro tratamientos tratamiento 1: Control; tratamiento 2: 13 L ha⁻¹de humus tratamiento 3: 39 L ha⁻¹de humus, tratamiento 4: 65 L ha⁻¹de humus, las variables evaluadas fueron altura de planta, número de hojas a los 30, 60, 90 y 105 días, el diámetro del bulbo fue a los 120 días.

Las mayores altura de plantase presentaron a los 30 días con 65L ha⁻¹de humus con 33,45 cm, a los 60 días con 64,17 en el tratamiento 13 L ha⁻¹de humus y a los 90 días en el tratamiento control con 48,97 cm, en el número de hojas los mayores valores se reportan a los 30 y 60 días con 4,17 y 7,57 en el tratamiento con 65L ha⁻¹, a los 90 días se reporta 8,87 con el tratamiento control. En relación al diámetro del bulbo el mayor diámetro se reportó con 69,25 mm en el tratamiento 65L ha⁻¹(Pérez & Lamadrid, 2014).

Al evaluar tres fuentes orgánicas (estiércol de ovino, cuy y gallinaza) en dos híbridos de cebolla (rojo F1 y Regal) en el cantón Latacunga se observó que la mayor altura se registró en el abono de gallinaza con el híbrido rojo con 18,27 cm, para el diámetro y peso del bulbo en el tratamiento abono gallinaza más híbrido regal con 5,41 cm y 234,67 g (Guamán, 2010).

En el comportamiento agronómico de cinco hortalizas de raíz con tres abonos orgánicos en el centro experimental La Playita de la UTC se evaluó el cultivo de cebolla roja con los abonos humus de lombriz; jacinto de agua y una mezcla de 50% de humus y 50% jacinto de agua y un testigo sin abono obteniéndose como resultado que a los 90 días la mayor altura se registró en el tratamiento Cebolla roja + 50% humus + 50% jacinto de agua con 59,10 cm, el mayor número de hojas a los 90 días, diámetro de bulbo y peso se registró con el

tratamiento humus de lombriz con 6,87; 4,33 y 71,92 g respectivamente (Apunte, 2013).

Al evaluar la fertilización orgánica en el cultivo de cebolla roja en el municipio Federación en el estado de Falcón ubicada a 936 m.s.n.m se empleando la variedad Texas grano 438 cuyo ciclo tardío es de 110-120 días se utilizaron cinco tratamientos que consistieron en la aplicación de 30000 kg ha⁻¹ de cada una de las fuentes orgánicas como pulpa de café, estiércol caprino, estiércol bovino, bagazo de caña y gallinaza.

Los resultados encontrados en el abono de gallinaza fueron: altura 66,28 cm; número de hojas 7,33, diámetro del bulbo 4,86 cm, peso del bulbo con 106,90 g Ruiz, *et al.*, (2007).

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Localización de la investigación

El presente trabajo se realizó en el cantón Buena Fe, en la finca “Eglantina” provincia de Los Ríos ubicada geográficamente 0° 57’ 24” de latitud Sur y 79° 27’ 02” de longitud Oeste a una altura de 100 m.s.n.m.

La investigación tuvo una duración de 90 días.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas de la zona bajo estudio se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Datos meteorológicos de la zona en estudio en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L.*) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

Parámetros	Promedios
Temperatura media °C	25,02
Humedad Relativa %	84,33
Heliófila anual hora luz	768,10
Precipitación mm/ año	1551,00
Clima	Trópico húmedo
Zona ecológica	Bosque húmedo

Fuente: (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2014).

3.1.3. Materiales

Los materiales que se utilizaron en la investigación son los siguientes:

Descripción	Cantidad
Semillas g	30
Bandejas germinadoras	4
Compost Agropesa kg	120
Gallinaza kg	120
Humus de lombriz kg	120
Baldes	2
Caña	20
Machetes	2
Regaderas	2
Insecticidas (L)	1
Caja de lapiceros	1
Resmas de papel 75 g	3
Memory flash 8 GB	1
Tinta Blanco negro	2

3.1.4. Tratamiento y unidades experimentales

Los tratamientos bajo estudio se describen en el Cuadro 2.

Cuadro 2 Tratamientos en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L.*) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

Tratamientos	U. E.	Repeticiones	Total de plantas
T0 Testigo absoluto	80	3	240
T1 Compost de Agropesa	80	3	240
T2 Gallinaza	80	3	240
T3 Humus de lombriz	80	3	240
Total			960

UE = Unidad experimental

3.1.5. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, para determinar diferencias entre medias de los tratamientos para cada periodo, se utilizó la prueba de rango múltiple de Tukey al 5 % de probabilidad, A continuación se presenta el cuadro de varianzas (ANOVA)

Cuadro 3. Esquema del análisis de varianza en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L.*) en la Finca “Eglantina” cantón Buena Fe

Fuente de variación		Grados de libertad
Tratamientos	$r-1$	3
Repeticiones	$t-1$	3
Error	$(r-1)(t-1)$	9
Total	$r.t-1$	15

3.2. Mediciones evaluadas

3.2.1. Altura de Planta los 30, 60 y 90 días

Este dato se evaluó a los 30-60-90 días de establecido el cultivo, se midió desde el suelo hasta el ápice de la planta, se escogieron 5 plantas al azar de cada tratamiento, los datos son expresados en cm.

3.2.3. Número de hojas por planta

De la primera, cosecha por cada planta se contabilizó el número de frutos y se escogieron cinco plantas por cada tratamiento.

3.2.4. Diámetro de los frutos

Se seleccionó cinco plantas por tratamiento de las cuales se tomó 5 frutos por planta, se procedió a medir el largo y diámetro de los frutos, los datos se registró en cm.

3.2.5. Peso de los frutos

Se evaluó el peso a los mismos frutos que se les midió la longitud y diámetro, los datos se expresaron en gramos.

3.2.6. Rendimiento

La fruta se contabilizó y peso en cada parcela neta; esta información se tomó en el momento de la cosecha, al finalizar se calculó el rendimiento por parcela y por hectárea.

3.2.7. Análisis económico

Se lo realizó por cada tratamiento en función de los costos de producción y se estableció los rendimientos obtenidos con los mejores promedios de producción.

3.3. Manejo de la investigación

Previo al inicio de la investigación se procedió a la limpieza del terreno y la toma de muestras del suelo para su respectivo análisis en los laboratorios de INIAP en la Estación Experimental Pichilingue.

Se realizó la balizada de las parcelas experimentales que median 2,00 metros de largo por 1,50 metros de ancho, se efectuó el encalado del suelo con dosis de 1,5 kg por parcela de acuerdo a las recomendaciones del análisis de suelo.

Para la germinación de la cebolla se utilizaron bandejas germinadoras de espuma flex de 350 hoyos, la germinación demoró 35 días, una vez que estuvieron las plantas se las procedió a llevar al campo para ser distribuidos en las parcelas experimentales de cada tratamiento y repetición.

Se aplicaron los abonos orgánicos en la relación de 5 kg por metro cuadrado dando un total de 15 kg por parcela. Las primeras malezas aparecieron al cabo de una a dos semanas después del trasplante, utilizándose para su exterminación azadones, machetes, y un rastrillo, esta labor se realizó con un intervalo de cada 15 días y no se efectuó a más de cinco o seis cm de profundidad ya que el sistema radical de las malezas es superficial.

El control fitosanitario se efectuó manualmente para lograr esto se localizaba la infección en el cultivo y se realizaba podas en las partes enfermas de las plantas. Un insecticida orgánico a base de ajo + cebolla + ají, nos ayudó a controlar plagas, ácaros, babosas, chupadores, bacterias, hongos, mediante la aplicación con una bomba de mochila (15 litros de agua más cinco litros de la mezcla ajo, cebolla y ají)

Las variables alturas de planta, número de hojas fueron evaluadas a los 30, 60 y 90 días, el diámetro y peso de bulbo a los 120 días.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Altura de plantas (cm) a los 30, 60 y 90 días

La mayor altura de planta a los 30 días se presentó en el tratamiento compost de Agropesa con 12,00 cm, a los 60 días se dio en el tratamiento humus de lombriz con 36,75 cm y a los 90 días con el abono de gallinaza reportando 50,25 cm, presentándose diferencias estadística a los 60 días.

Los menores resultados para esta investigación se registraron en el tratamiento humus de lombriz a los 30 días con 10,00 cm, a los 60 y 90 días en el testigo y compost de Agropesa con 24,75 y 39,50 cm respectivamente (Cuadro 4).

Cuadro 4. Altura de planta (cm) a los 30 días, 45 días y 60 días en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium Cepa L.*) en la Finca “Eglantina” cantón Buena Fe

Tratamientos	Altura de planta(cm)		
	30 días	60 días	90 días
Testigo	11,32 a	24,75 b	45,25 a
Compost Agropesa	12,00 a	32,75 ab	39,50 a
Gallinaza	11,50 a	30,75ab	50,25 a
Humus de lombriz	10,00 a	36,75 a	41,00 a
CV (%)	15,31	15,84	11,43

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

4.1.2. Número de hoja por planta

A los 30 días el mayor número de hojas se presenta en el abono gallinaza con 3,50; a los 60 y 90 días el mayor número de hojas se reportó con el tratamiento humus de lombriz con 6,25 y 6,75. Los menores números de hojas se reportaron a los 30 y 60 días en el tratamiento testigo con 3 y 5,75, a los 90 días con el tratamiento gallinaza con 5,75 hojas sin existir diferencias estadísticas significativas según la prueba de Tukey ($p \geq 0,05$)(Cuadro 5).

Cuadro 5. Número de hoja por planta en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” cantón Buena Fe

Tratamientos	Número hojas de cebolla		
	30 días	60 días	90 días
Testigo	3,00 a	5,75 a	6,75 a
Compost de Agropesa	3,25 a	6,25 a	6,25 a
Gallinaza	3,50 a	6,00 a	5,75 a
Humus de lombriz	3,25 a	6,25 a	6,75 a
CV (%)	25,12	10,38	25,48

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

4.1.3. Peso y diámetro de cebolla roja

El mayor peso y diámetro de los frutos de la cebolla roja se logró con el tratamiento humus de lombriz con 192,50 g y 6,08 cm. Los menores valores se registraron en el tratamiento testigo con 56,00 g y 2,45 cm presentándose diferencias estadísticas entre los tratamientos bajo estudio según la prueba de Tukey ($p \geq 0,05$) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Peso (g) y diámetro (cm) de cebolla roja a la cosecha en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

Tratamientos	Peso	Diámetro
	(g)	(cm)
Testigo	56,00 b	2,45 b
Compost de Agropesa	113,75 ab	3,13 b
Gallinaza	185,00 a	5,43 a
Humus de lombriz	192,50 a	6,08 a
CV %	36,22	16,24

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

4.1.4. Rendimiento por parcela (kg)

Al analizar la figura 1 se puede apreciar que la mayor producción de cebolla se presenta en el abono humus de lombriz con 19,25 kg y el menor rendimiento se reportó con el tratamiento testigo con 5,60 kg presentándose diferencias estadísticas.

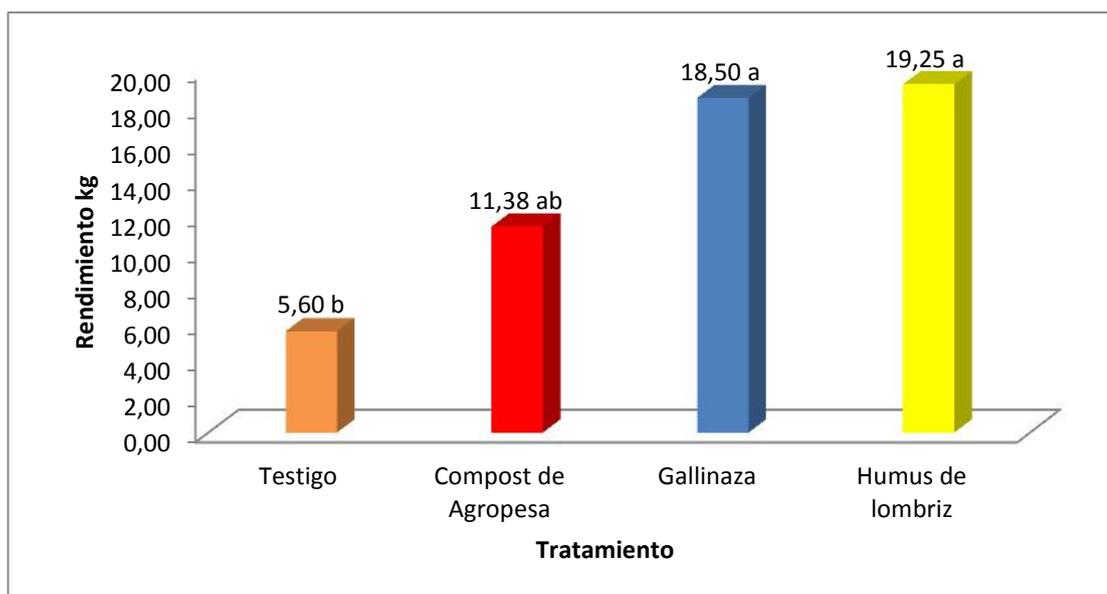


Figura 1. Rendimiento por parcela de cebolla roja a la cosecha en abonos orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

4.1.5. Análisis Económicos

Mediante la realización del análisis económico en el cultivo de cebolla roja se procedió a determinar los costos y utilidad por cada tratamiento (Cuadro 7).

4.1.5.1. Costos totales por tratamiento

En los cuatros tratamientos empleados en la investigación se procedió a realizar los costos totales, el mayor costo se registró en el tratamiento gallinaza con 28,62 USD y el menor en el tratamiento testigo con 19,62 USD

4.1.5.2. Ingreso bruto por tratamiento

La mayor producción se obtuvo en el tratamiento humus de lombriz con 19,25 kg lo que generó un ingreso de 44,28 USD, el menor ingreso se identificó en el tratamiento testigo con 12,88 USD

4.1.5.3. Beneficio neto

El mayor beneficio neto se reportó en el tratamiento humus de lombriz con 16,26 USD y el menor en el tratamiento testigo con una pérdida de (-6,74 USD)

4.1.5.4. Relación beneficio/costo

La mejor relación beneficio/costo fue con el tratamiento humus de lombriz con 0,58 es decir que por cada dólar que se invierte se gana 0,58 USD, la menor relación beneficio/costo se presentó en el tratamiento testigo con (-0,34)

Cuadro 7. Análisis económico en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa L.*) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

Costos de Producción	Testigo	Compost de Agropesa	Gallinaza	Humus de lombriz
Insumos				
Semillas	2,88	2,88	2,88	2,88
Abonos	0,00	6,40	9,00	8,40
Control Fitosanitario	1,20	1,20	1,20	1,20
Mano de Obra				
Preparación de Terreno	3,50	3,50	3,50	3,50
Siembra	2,68	2,68	2,68	2,68
Aplicación de Abono	1,25	1,25	1,25	1,25
Labores Culturales	4,02	4,02	4,02	4,02
Cosecha	2,14	2,14	2,14	2,14
Alquiler				
Terreno	0,50	0,50	0,50	0,50
Depreciaciones				
Protección del terreno	0,37	0,37	0,37	0,37
Equipo y Herramientas	0,63	0,63	0,63	0,63
Sistema de Riego	0,45	0,45	0,45	0,45
TOTAL COSTO	19,62	26,02	28,62	28,02
Producción	5,60	11,38	18,50	19,25
Precio kg*	2,30	2,30	2,30	2,30
Total ingresos	12,88	26,16	42,55	44,28
Beneficio Neto	-6,74	0,14	13,93	16,26
R B/C	-0,34	0,01	0,49	0,58

*Precio referencial del mercado mayorista de Riobamba 2015

4.2. Discusión

La investigación se realizó en un suelo totalmente ácido con requerimiento de cal con un nitrógeno bajo, un nivel de fósforo y potasio medio lo que concuerda con lo reportado por (Mera, 2014), quien efectuó su investigación en el Centro Experimental La Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

En relación a la variable altura de planta los mayores valores se reportaron en cada uno de los tratamientos a las diferentes edades evaluadas, valores que son similares a los reportados por (Mera, 2014) quien presenta a los 30 días (12,26 cm) e inferiores a los 60 y 90 días (41,28 y 62,22 cm) empleando una mezcla de 50% de humus de lombriz y 50% de jacinto de agua ; inferiores a los reportados por (Pérez y Lamadrid 2014) con 33,45 y 64,17 cm aplicando 65 y 13 L ha⁻¹de humus y (Apunte, 2013) con 59,10 utilizando 50% de humus de lombriz y 50% de jacinto de agua.

El mayor número de hojas se reportó en los tratamientos gallinaza a los 30 días y humus de lombriz a los 60 y 90 días valores que son similares a los reportados por (Mera 2014) e inferiores a los presentados por (Pérez & Lamadrid, 2014) quien a los 30, 60 y 90 días obtienen 4,17; 7,57 y 8,87 con 65 L ha⁻¹de humus y (Apunte, 2013) con 6,87 hojas empleando humus de lombriz.

El mayor peso y diámetro del bulbo se registró con el tratamiento humus de lombriz, valores superiores a los reportados por (Mera, 2014) con 154,14 g y 5,60 cm con el empleo de humus de lombriz, inferior en peso 234,67 g y superior en diámetro de bulbo a lo presentado por (Guamán, 2010) con el tratamiento gallinaza en el híbrido regal, superior a (Apunte, 2013) con 71,29 g y 4,33 cm empleando humus de lombriz.

Los mayores ingresos se reportaron en el tratamiento humus de lombriz con 16,26 USD valor inferior al reportado por (Mera 2014), con los resultados expuestos se rechaza la hipótesis planteada “El compost a base de residuos de mataderos obtendrá los mejores resultados agronómicos y de rentabilidad”

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La mayor altura de planta se registró a los 30 días en el tratamiento Compost Agropesa, a los 60 días en humus de lombriz y a los 90 días en gallinaza.

El mayor número de hojas se registró a los 30 días en el tratamiento gallinaza y a los 60 y 90 días en humus de lombriz.

El mayor peso y diámetro de bulbo se registró con el tratamiento humus de lombriz al momento de la cosecha.

Los mayores ingresos y relación beneficio/costo se dio con el tratamiento humus de lombriz.

5.2. Recomendaciones

En base a los resultados y conclusiones anotadas se recomienda:

Que los agricultores utilicen el abono humus de lombriz para la producción de cebolla de bulbo por su comportamiento agronómico y su rentabilidad.

Aplicar el abono humus de lombriz de acuerdo a los requerimientos nutricionales del cultivo de cebolla roja.

Emplear el humus de lombriz con diversos híbridos para conocer su producción en diferentes pisos climáticos del trópico y subtrópico ecuatoriano.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura Citada

- Agropesa. 2011. Característica del abono orgánico Agropesa. Empresa Agropesa , Quevedo .
- Apunte, M. 2013. Comportamiento agronómico de cinco hortalizas de raíz con tres abonos orgánicos en el Centro Experimental La Playita UTC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo: Unidad de Estudios a Distancia .
- Biogas. (marzo de 2013). Producción de la gallinaza. Obtenido de <http://www.gallinaza.com7energía,biogasgallinaz.php>
- Caiza, C. 2015. Adaptabilidad y producción de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) con dos abonos orgánicos en la parroquia Moraspungo. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga : Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales .
- Castaño, C. C. 2012. Producción y comercialización de abonos orgánicos. Recuperado el 25 de marzo de 2015, de <http://www.slideshare.net/carloscasta/trabajo-final-diseñodeproyectosgrupo43final>
- Erazo, M. 2014. Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto tanzania (*Panicum maximum*) con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el Campo Experimental La Playita UTC-La Maná . Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga : Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales .
- Fertilizantes, A. I. 2005. Los Fertilizantes y su Uso (Cuarta ed.). Roma : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- Gómez, J. 2005. Los residuos orgánicos. Abonos orgánicos. p. 16. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/2730/1/juancarloscastillotaco.2010.pdf>
- Guamán, V. 2010. Evaluación de tres fuentes orgánicas (ovinos, cuy y gallinaza) en dos híbridos de cebolla (*Allium cepa* L.) en el barrio Tiobamba, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi. Tesis de Ingeniería Agronómica , Universidad Técnica de Cotopaxi , Latacunga .
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología,. 2014. Anuarios meteorológicos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Quevedo.
- Infoagro. (Agosto de 2007). Hortalizas. El cultivo de pepino, plátano, berenjena, camote, brócoli, cebolla, coliflor, lechuga, patata, pimiento, tomate y zanahoria. Obtenido de <http://www.infoagro.com>
- Mera, N. 2014. "Comportamiento Agronomico de las Hortalizas, Cebolla de rama (*Allium fistulosum* L), y Cebolla colorada (*Allium cepa* L), con dos fertilizantes orgánicos en el Centro Experimental La Playita de la UTC - Ext La Maná. 2013". Universidad Técnica de Cotopaxi, Ciencias Agropecuarias y recursos naturales "Caren", La Maná.
- Olmedo, I. 2014. Niveles de abonos orgánicos en la producción de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Mocache Los Ríos 2013. Universidad Técnica Estatal de Quevedo . Quevedo : Facultad de Ciencias Pecuarias Escuela de Ingeniería Agropecuaria .
- Pagalo, H. 2007. Efectos del humus de lombriz y bocachi en tres híbridos de col (*Brassica oleracea*) en la parroquia Calpi, provincia de Chimborazo. Universidad Estatal de Bolívar . Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente .

- Pérez, Y., & Lamadrid, L. (octubre-diciembre de 2014). Efecto del lixiviado de humus de lombriz sobre indicadores morfológicos en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.). Centro Agrícola , 41(4), 33-37.
- Pineda, R. 2006. Centro de Investigación y promoción del campesino nuestros recursos, humus de lombriz preparación y uso. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - Pichilingue.
- Rodriguez, N. 2010. Efecto de tres niveles de fertilización química en dos variedades de cebolla de rama en El ángel. Ibarra .
- Ruiz, C., Russián, T., & Tua, D. 2007. Efecto de la Fertilización orgánica en el cultivo de cebolla. Agronomía Tropical, 57(1), 7-14.
- Taibe, E. 2012. Evaluar el desarrollo de tres especies vegetales Brócoli (*Brassica oleracea*), cebolla de bulbo (*Allium cepa* L.), Zanahoria (*Daucus carota* L.) aplicando los principios de rotación en el manejo técnico Salache (CEYPSA) . Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga : Unidada Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales .
- Toro, I. y Farfan, X. 2008. Respuesta del Cultivo de Cebolla de Bulbo a la aplicación de Fertilizantes Orgánicos Bajo Sistema de Riego por Goteo. Tesis de Ing. Agr. Universidad Técnica de Manabí., Facultad de Ingeniería Agronómica. Portoviejo. Ec. 52. P.

CAPÍTULO VII
ANEXOS

Anexo 1. Cuadrados medios de la altura de planta (cm) a los 30 días en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1,25	3	0,42	0,13	0,94
Tratamiento	32,75	3	10,92	3,3	0,07
Error	29,75	9	3,31		
Total	63,75	15			

Anexo 2. Cuadrados medios de la altura de planta (cm) a los 60 días en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	20,5	3	6,83	0,28	0,84
Tratamiento	300	3	100	4,08	0,04
Error	220,5	9	24,5		
Total	541	15			

Anexo 3. Cuadrados medios de la altura de planta (cm) a los 90 días en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	241	3	80,333	3,178	0,078
Tratamiento	279,5	3	93,167	3,686	0,056
Error	227,5	9	25,278		
Total	748	15			

Anexo 4. Cuadrados medios de la número de hojas a los 30 días en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	2,5	3	0,83	1,25	0,35
Tratamiento	0,5	3	0,17	0,25	0,86
Error	6	9	0,67		
Total	9	15			

Anexo 5. Cuadrados medios de la número de hojas a los 60 días en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	2,69	3	0,9	2,26	0,15
Tratamiento	0,69	3	0,23	0,58	0,64
Error	3,56	9	0,4		
Total	6,94	15			

Anexo 6. Cuadrados medios de la número de hojas a los 90 días en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	7,25	3	2,42	0,92	0,47
Tratamiento	2,75	3	0,92	0,35	0,79
Error	23,75	9	2,64		
Total	33,75	15			

Anexo 7. Cuadrados medios del peso del bulbo (g) en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	259,69	3	86,56	0,04	0,99
Tratamiento	49942,69	3	16647,56	6,78	0,01
Error	22094,06	9	2454,9		
Total	72296,44	15			

Anexo 8. Cuadrados medios del peso del bulbo (g) en Abonos Orgánicos en el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) en la Finca “Eglantina” Cantón Buena Fe

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	12,09	3	4,03	8,38	0,010
Tratamiento	36,86	3	12,29	25,57	0,000
Error	4,33	9	0,48		
Total	53,27	15			

Anexo 9. Fotos de la investigación



Figura 2. Lugar de la investigación



Figura 3. Peso de cebolla roja



Figura 4. Abono Compost de Agropesa a base de residuo de mataderos



Figura 5. Empresa Eco Agro donde se adquirió los abonos orgánicos de gallinaza y humus de lombriz



Figura 6. Semilla de la cebolla hibrida roja de la casa comercial Alaska



Figura 7. Chequeo del cultivo de cebolla roja

Figura 8. Análisis de suelo de la finca Egantina en el cantón Buena Fe



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.eetp@iniap.gob.ec

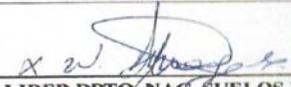
REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO			DATOS DE LA PROPIEDAD			PARA USO DEL LABORATORIO			
Nombre :	Burgos Veliz Kleber		Nombre :	Herederos Burgos Veliz		Cultivo Actual :	Pepino		
Dirección :			Provincia :	Los Ríos		Nº Reporte :	048		
Ciudad :	Buena Fe		Cantón :	Buena Fe		Fecha de Muestreo :	17/04/2015		
Teléfono :			Parroquia :			Fecha de Ingreso :	17/04/2015		
Fax :			Ubicación :			Fecha de Salida :	27/04/2015		

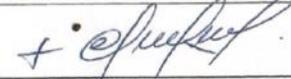
Nº Muest. Laborat.	Datos del Lote		pH	ppm		meq/100ml			ppm					
	Identificación	Area		NH ₄	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	I
74727	Muestra I		5,4 Ac RC	16 B	16 M	0,36 M	4 M	0,7 B	5 B	3,9 M	6,6 A	209 A	4,2 B	0,2



INTERPRETACION				ELEMENTOS: de N a B		METODOLOGIA USADA	EXTRACTAN
pH				Elementos: de N a B		pH	Olsen Modific
MAc = Muy Acido	LAc = Liger. Acido	LAAl = Lige. Alcalino	RC = Requiere Cal	B = Bajo	N,P,B	= Suelo: agua (1:2,5)	N,P,K,Ca,Mg,Cu,I
Ac = Acido	PN = Prac. Neutro	MeAl = Media. Alcalino		M = Medio	S	= Colorimetría	Fosfato de Calcio M
MeAc = Media. Acido	N = Neutro	Al = Alcalino		A = Alto	K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	= Turbidimetría	B,S
						= Absorción atómica	


LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra será guardada en el Laboratorio, por tres meses, tiempo en el que se aceptarán...


RESPONSABLE LABORATORIO



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.eetp@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO				DATOS DE LA PROPIEDAD				PARA USO DEL LABORATORIO			
Nombre	:	Burgos Veliz Kleber		Nombre	:	Herederos Burgos Veliz		Cultivo Actual	:	Pepino	
Dirección	:			Provincia	:	Los Ríos		Nº de Reporte	:	048	
Ciudad	:	Buena Fe		Cantón	:	Buena Fe		Fecha de Muestreo	:	17/04/2015	
Teléfono	:			Parroquia	:			Fecha de Ingreso	:	17/04/2015	
Fax	:			Ubicación	:			Fecha de Salida	:	27/04/2015	

Nº Muest.	meq/100ml			dS/m	C.E.		Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l)½	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	AH+H	Al	Na		M.O.	Cl							Arena	Limo	Arcilla	
74727						4,8	5,7	1,94	13,06	5,06			35	50	15	Franco-Limoso



INTERPRETACION		
Al+H, Al y Na	C.E.	M.O. y Cl
B = Bajo	NS = No Salino	B = Bajo
M = Medio	LS = Lig. Salino	M = Medio
T = Tóxico	S = Salino	A = Alto
	MS = Muy Salino	

ABREVIATURAS
C.E. = Conductividad Eléctrica
M.O. = Materia Orgánica
RAS = Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGIA USADA
C.E. = Conductímetro
M.O. = Titulación de Walkley Black
AH+H = Titulación con NaOH

x w. [Signature]
LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

*La muestra será guardada en el Laboratorio,
 por tres meses, tiempo en el que se aceptarán
 cambios en la metodología*

[Signature]
RESPONSABLE LABORATORIO

Figura 9. Croquis de campo

