



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

TEMA DE TESIS:

**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE
CEBOLLA ROJA (*Allium cepa* L.) CON DIFERENTES NIVELES
DE ABONOS ORGÁNICOS”, EN LA FINCA EXPERIMENTAL “LA
MARÍA” U.T.E.Q, AÑO 2.014.**

**Previo a la obtención del título de:
INGENIERO AGROPECUARIO**

AUTOR:

BAQUE CHOEZ FANNY ISABEL

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. ALFONSO VELASCO MARTINEZ MSc.

QUEVEDO – LOS RÍOS - ECUADOR

2014

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Fanny Isabel Baque Choez**, declaro que el trabajo aquí detallado es de mi completa 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.

Fanny Isabel Baque Choez

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Alfonso Velasco Martínez MSc. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Egresada Fanny Isabel Baque Choez, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario titulada **“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE CEBOLLA ROJA (*Allium cepa* L.) CON DIFERENTES NIVELES DE ABONOS ORGÁNICOS”, EN LA FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA” U.T.E.Q, AÑO 2.014.**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. ALFONSO VELASCO MARTINEZ MSc.
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA:

**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE
CEBOLLA ROJA (*Allium cepa* L.) CON DIFERENTES NIVELES
DE ABONOS ORGÁNICOS”, EN LA FINCA EXPERIMENTAL “LA
MARÍA” U.T.E.Q, AÑO 2.014.**

TESIS DE GRADO

Presentado al Comité Técnico Académico Administrativo como requisito previo
a la obtención del título de **INGENIERO AGROPECUARIO**

Aprobado:

**Lcdo. Héctor Castillo Vera M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Ing. Antonio Álava Murillo M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Ing. Karina Plua Panta M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

QUEVEDO – ECUADOR

2015

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi reconocimiento:

A Dios, mi eterno agradecimiento por haberme dado la fuerza, el valor y enseñarme el camino correcto en la vida y guiarme con su luz divina en una etapa más de mi vida estudiantil y profesional.

También dejo constancia de mis sinceros agradecimientos, a mi alma mater **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**, que me abrió las puertas para pertenecer a esta gran familia, que en cuyas aulas sus catedráticos me brindaron los conocimientos necesarios para mi formación personal y para crecer en mi vida profesional.

A las autoridades que conforman la Unidad de Estudios a Distancia, por haberme brindado una excelente formación académica, por permitirme dejar una huella con este trabajo, ya que gracias al esfuerzo y dedicación de docentes de la Especialidad de Ingeniería Agropecuaria he logrado ampliar mis conocimientos, donde también he adquirido las mejores experiencias y sabidurías de manera lucrativa con agilidad y transparencia.

De manera muy especial el agradecimiento y reconocimiento a la Ing. Mariana Reyes MSc. y a todos quienes conforman la “Promoción de la Producción Orgánica y Consumo de Hortalizas en los Cantones Quevedo, La Mana, El Empalme y Santo Domingo” por su apoyo desinteresado y la oportunidad brindada para el desarrollo de este tema de investigación.

También quiero agradecer a los señores Miembros del Tribunal de Calificación de Tesis al Ing. “, Lcdo. Héctor Castillo Vera M.Sc., Ing. Antonio Álava Murillo M.Sc., e Ing. Karina Plua Panta M.Sc.”, por sus consejos y valiosas observaciones durante el desarrollo de esta investigación.

Mi gratitud De manera especial al Director de Tesis Ing. Alfonso Velasco Martínez MSc. por su apoyo desinteresado, sus consejos, sugerencias los cuales fueron de importante aportes para llevar a cabo el desarrollo de mi investigación.

A mis Padres, por siempre estar hay en pie de lucha junto a mí, brindándome su apoyo tanto, moral y económico, siendo ejemplos de perseverancias y dedicación; A mis queridos hermanos por ser un regalo en mi vida y aportar con su amor, paciencia, comprensión y cariño, para la culminación de este trabajo.

A mis compañeros o amigos por brindarme su amistad y apoyarme, para seguir adelante durante esta etapa de vida universitaria y concluir una de mis metas más anheladas.

A todas y cada una de las personas que de una u otra forma han estado involucradas directa e indirectamente durante toda mi vida estudiantil.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de Tesis a Dios por que ha estado conmigo a cada paso que doy, dándome la fortaleza necesaria para continuar y no desmallar en los obstáculos que se me presento, sobre todo por ser mí guía en todo momento.

A mis queridos padres y Hermanos por depositar su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad:

A mi padre, Eusebio Isauro Baque por conducirme por el camino del saber en forma incondicional apoyando y velando por mi bienestar y educación, brindándome confianza desde el inicio hasta el final de mi carrera, con la cual he logrado el objetivo anhelado de ser una profesional.

A mi hermosa madre Esperanza Natividad Choez por estar presente en cada momento de alegría y lagrima, supo guiarme por el camino de la vida con amor, cariño y sobre todo secundar en mi etapa estudiantil, honestidad, responsabilidad, constancia y dedicación.

A mis queridos hermanos Margarita y Martin Baque por ser mis puntos de apoyos en todo momento y así poder finalizar una de mis tantas metas propuestas, y a mi precioso sobrino que es un pedacito de luz que ilumina mi vida, es por cada uno de ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Finalmente a mis compañeros, amigos porque ha existido la oportunidad de compartir los conocimientos obtenidos en la universidad, en especial a mis queridas amigas e incondicional quienes han estado presente en mis buenos y malos momentos de mi vida y no han dejado desmallar, Viviana, Gissella y Zobeida.

INDICE

PORTADA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	II
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	III
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VII
<i>INDICE DE CUADROS</i>	<i>XI</i>
<i>INDICE DE FIGURAS</i>	<i>XIII</i>
RESUMEN EJECUTIVO	XIV
ABSTRAC	XV
CAPITULO I	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. <i>Introducción</i>	2
1.2. <i>Objetivos</i>	3
1.2.1. General:	3
1.2.2. Específicos.....	3
1.2.3. Hipótesis	3
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1. <i>Fundamentación Teórica</i>	5
2.1.1. Origen de la cebolla.....	5
2.1.2. Clasificación Taxonómica.....	5
2.1.3. Morfología	5
2.1.4. Usos y Valor Nutricional	6
2.1.4.1. Valor nutricional de la Cebolla Roja por 100 gr:	7
2.1.5. Ciclo vegetativo	8
2.2. <i>Características agro ecológicas</i>	9
2.2.1. Requerimientos fotoperiodos.....	9
2.2.2. Requerimientos de suelo y clima.....	9

2.2.3. Variedades	11
2.3. Labores cultivares.....	12
2.3.1. Preparación del terreno	12
2.3.2. Siembra y trasplante.....	12
2.3.3. Escarda	14
2.3.4. Riego	14
2.3.5. Combate de malezas.....	15
2.3.5.1. Control Biológico	15
2.3.5.2. Insecticida	16
2.3.5.3. Fungicida-Bactericida	17
2.4. Plagas y enfermedades de la cebolla	17
2.4.1. Plagas de la cebolla	17
2.4.2. Enfermedades y su combate	19
2.5. Cosecha	20
2.6. Requerimientos nutricionales de la cebolla roja.....	21
2.7. Abonos Orgánicos	22
2.7.1. Origen y forma de obtención de los abonos orgánicos.....	22
2.7.1.1. Propiedades de los abonos orgánicos.....	22
2.7.2. Humus de Lombriz	23
2.7.2.1. Beneficios del Humus de Lombriz	24
2.7.3. Jacinto de Agua.....	26
2.7.3.1. Generalidades, Taxonomía y Morfología.....	26
2.7.3.1. Potencial descontaminantes del Lirio acuático.	27
2.7.3.2. Uso de la biomasa del lirio acuático	27
2.7.3.3. Características Físico Químicas	28
2.7.3.4. La composición general del Jacinto de agua es la siguiente.	28
2.8. Trabajos de Investigación Realizados Sobre el Tema.....	29
CAPÍTULO III	33
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.1. Materiales y Métodos.....	34
3.1.1. Localización y duración del experimento.....	34
3.1.2. Condiciones meteorológicas	34
3.2. Materiales y Equipos	35
3.3. Tratamientos.....	37
3.4. Variables a evaluar	37

3.5. <i>Diseño experimental</i>	38
3.5.1. Esquema del análisis de varianza	38
3.6. <i>Delineamiento experimental</i>	38
3.7. <i>Manejo del experimento</i>	39
3.7.1. <i>Análisis económico</i>	41
3.7.1.1. Ingreso bruto por tratamiento	41
3.7.1.2. Costos totales por tratamiento	42
3.7.1.3. Utilidad neta	42
CAPÍTULO IV	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1. <i>Resultados y discusión</i>	45
4.1.1. Altura de la planta (cm).	45
4.1.2. Número de hojas por planta	47
4.1.3. Diámetro del bulbo	49
4.1.4. Peso del bulbo	50
4.1.5. Análisis económico	52
CAPÍTULO V	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1. <i>Conclusiones</i>	57
5.2. <i>Recomendaciones</i>	58
CAPITULO VI	59
6.1. <i>Literatura citada</i>	60
CAPITULO VII	64
ANEXO	64
7.1. <i>Esquema de distribución de los tratamientos en estudio</i>	65
7.2. Ubicación del lugar en donde se va a realizar la investigación	66
7.3. Fotografías de la investigación	67
7.4. Análisis de varianza	72
7.5. Análisis químicos	92

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pag.
1 Composición por 100 gramos de cebolla.....	7
2 Insecticidas más usados en cebolla en la Provincia de Ocaña.....	19
3 Enfermedades del cultivo de la cebolla.....	20
4 Análisis químico del humus de lombriz físico.....	25
5 Dosis usadas en cultivos.....	26
6 Composición del Jacinto de Agua.....	28
7 La composición general del Jacinto de agua es la siguiente.....	28
8 Condiciones meteorológicas para la producción de Cebolla roja (<i>Allium Cepa. L</i>) con diferentes abonos orgánicos”, en la finca experimental la maría, año 2.014.	34
9 Materiales y equipos.....	35
10 Tratamientos a evaluar	37
11 Análisis de la varianza.....	38
12 Altura de las plantas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	46
13 Numero de hojas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	48
14 Diámetro del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa L.</i>) con diferentes	49

	niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	
15	Peso del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>Allium cepa</i> L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	51
16	Condesado de los siete tratamientos del comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>allium cepa</i> l.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	53

INDICE DE FIGURAS

Figura		Pag.
1	Altura de las plantas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>allium cepa</i> L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	46
2	Número de hojas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>allium cepa</i> L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	48
3	Diámetro del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>allium cepa</i> L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	50
4	Peso del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>allium cepa</i> L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	51
5	Rentabilidad del comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (<i>allium cepa</i> L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.....	55

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación establecida se desarrolló en la Finca Experimental La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (U.T.E.Q) que se encuentra ubicada Vía a Mocache Provincia de Los Ríos. Su ubicación Geográfica es de 73 msnm en las coordenadas (Latitud: Sur 1°02'24", 26°26.70" de longitud Oeste), con el tema de investigación denominado "Comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos", en la finca experimental "la maría" U.T.E.Q, año 2.014.

Para desarrollar el tema se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Para la determinación de la medias se recurrirá al uso de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey al 95% de probabilidad.

Los resultados obtenidos del trabajo de campo demuestran que el mayor La mayor altura de las plantas evaluadas lo presenta el tratamiento T1 (1kg de humus) con una media de 52,55, mayor número de hojas evaluadas a lo presenta el tratamiento T1 (1kg de humus) a los 60 días con la media de 7,38, el mayor diámetro en el bulbo lo presento el tratamiento T1 (1kg de humus) con una media de 5,91 cm. El mayor peso en las plantas evaluadas lo presento el tratamiento T1 (1kg de humus) con una media de 115,38 grs. la mayor rentabilidad se lo obtiene con el tratamiento T1 (1kg. humus), \$2,99.

ABSTRAC

The established research was conducted at the Experimental Farm La María State Technical University of Quevedo (UTEQ) that is located Pathway Mocache Los Rios Province . Its geographical location is 73 m at coordinates (Latitude: South 1st 02'24 " 26'26.70 " west longitude) , with the research topic called "Agronomic performance of growing red onion (*Allium cepa* L.) with different levels of manure" in the experimental farm "the boiler" UTEQ year 2,014.

Discussing the topic Design Randomized Complete (DBCA), with seven treatments and four replications was used blocks. To determine the average will be used to test using Tukey's multiple range 95% probability.

The results of fieldwork show that the greater the greater plant height has evaluated the treatment T1 (1kg of humus) with an average of 52.55, more leaves presents evaluated treatment T1 (1kg humus) at 60 days with an average of 7.38, the largest diameter in the bulb had the treatement T1 (1kg of humus) with a mean of 5.91 cm. The greatest weight in the evaluated plants had the treatement T1 (1kg of humus) with an average of 115.38 grams. the increased profitability is only available with T1 (1kg. humus), \$ 2.99 treatment.

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El Ecuador es un país fundamentalmente agrícola se siembra en su mayor parte cebolla roja denominada tipo paiteña, para el mercado local. La explotación de este cultivo está circunscrita, tradicionalmente en la región interandina, en la actualidad se están probando nuevos híbridos de clima cálidos.

El cultivo de la cebolla roja (*Allium cepa* L.) en nuestro país ha tenido una gran importancia con el paso de los años en la vida humana, es una hortaliza, cuyo bulbo está formado por las bases de las hojas, tienen amplio uso culinario. De la plantan se aprovechan sus bulbos y sus tallos verdes, en una diversidad de formas de consumo ya sea como condimentos frescos, deshidratada, e incluso de forma medicinal.

Los principales limitantes agronómicos del cultivo es la falta de conocimiento del manejo, por lo cual los niveles de producción no han alcanzado su máximo tope. La mayoría de los sectores agrícolas la cultivan, pero para sembrarla se necesitan estrategias muy buenas debido a que esta por ser hortaliza como otras necesita de nuevas y mejores tecnologías que les permitan incrementar la producción y productividad de esta hortaliza.

La introducción de abonos orgánicos y la biofertilización representan una alternativa tecnológica viable, sostenible y económica para mejorar las condiciones nutricionales de los cultivos con potencial para condiciones adversas de producción y sin daños al agroecosistema

En el cultivo de cebolla roja la aplicación de productos a partir de materia orgánica, humus de lombriz y compost, resulta de gran importancia en los momentos actuales en que se dan los pasos para cambiar la llamada "Agricultura Convencional o Moderna" en agricultura más amigable con el ambiente.

1.2. Objetivos

1.2.1. General:

- Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

1.2.2. Específicos

- Determinar el comportamiento agronómico de la cebolla roja en la Finca Experimental La María, año 2.014.
- Determinar el mejor nivel de abono orgánico en la producción de cebolla roja en La Finca Experimental La María, año 2.014.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio en La Finca Experimental La María, año 2.014.

1.2.3. Hipótesis

- El abono Jacinto de agua dará mejor producción con la dosificación 3kg/m².
- El abono humus de lombriz dará mejor rentabilidad con la dosificación 3kg/m².

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación Teórica

2.1.1. Origen de la cebolla.

La cebolla es un cultivo bianual cuyo cultivo se practica desde la antigüedad. Su origen primario se localiza en Asia central, y como centro secundario el Mediterráneo, pertenece a la familia Liliaceae, su nombre científico es *Allium cepa*, hoy se cultiva ampliamente en todo el mundo, como especie anual, para el consumo de sus bulbos frescos, en conserva o deshidratados (**Freire, 2012**).

La cebolla es una planta alilácea de tamaño pequeño y bulbo compacto. Como producto comestible es un buen sazónador a partir del aprovechamiento de su parte verde aérea o del bulbo. Si es para el consumo de la zona verde de la hortaliza se le denomina cebolla de rabo. Cuando la finalidad es el bulbo, se le conoce como cebolla de cabeza. La utilización del bulbo se realiza tanto en su forma fresca como en la modalidad procesada o deshidratada (**DGCA, 2013**).

2.1.2. Clasificación Taxonómica.

Reino:	Vegetal
Clase:	Monocotiledonea
Subclase:	Macrantinas
Súper Orden:	Calicífloras
Orden:	Liliforineas
Familia:	Liliáceas
Genero:	<i>Allium</i>
Especie:	Cepa
Nombre científico:	<i>Allium cepa</i> (Guaman, 2010).

2.1.3. Morfología

Raíz: Las raíces fibrosas blancas espesas y simples poco profundas y sin ramificaciones, tienen en forma de cola, que tiene su origen partiendo de la zona

inferior central del bulbo. Su largo varía según las condiciones del cultivo, sin embargo, no pasan de 6 a 10 cm. **(Guaman, 2010).**

Tallo: El tallo al principio del desarrollo es pequeño, grueso y no ramifica, siempre y cuando no se rompe la dominancia, que es donde se forma la parte comestible. Cuando pasa el período de vernalización, el tallo principal alcanza alturas de 1.20 cm a 1.50 cm. **(Guaman, 2010).**

Hojas: Nacen directamente del tallo aéreo, son largas, huecas, tubulares y sencillas. Cada hoja tiene una base larga y carnosa que se une estrechamente con la base de las demás hojas **(Guaman, 2010).**

Flores: Son hermafroditas, de color lila, en forma de umbela, compuesta por un cáliz de tres sépalos, seis estambres y un pistilo **(Guaman, 2010).**

Fruto: Es una cápsula con tres caras, de ángulos redondeados, que contienen las semillas, las cuales son de color negro, angulosas, aplastadas y de superficie rugosa **(Guaman, 2010).**

Bulbo: Está formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son base de las hojas **(Guaman, 2010).**

2.1.4. Usos y Valor Nutricional

Las cebollas rojas poseen una piel roja púrpura y una carne blanca con matices rojizos. Generalmente es de tamaño mediano o grande. Es utilizada en varios platos como ingrediente imprescindible por su sabor especial. Contiene antocianidinas como la cianidina y flavonoides **(DGCA, 2013).**

Posee una potente acción contra los reumatismos, ayuda a prevenir la osteoporosis, gracias a su alto contenido de flavonoide, quercetina, antioxidante

de la familia del polifenol, cuya actividad es superior a la de las isoflavinas. **(DGCA, 2013).**

Características: Forma: globosa, esférica o elipsoidal Tamaño y peso: De un diámetro que oscila entre los 3 -12 cm, pesando entre 100 y 250 gramos cada una. Color: Rojo violáceo, rojo intenso, violáceo. Sabor: En general picante, según la variedad también las hay dulces **(DGCA, 2013).**

2.1.4.1. Valor nutricional de la Cebolla Roja por 100 gr:

Cuadro 1. Composición por 100 gramos de cebolla

Composición	Unidad
Energía	43 kcal
Agua	89 %
Glúcidos	7,1 %
Lípidos	0,2 %
Proteínas	1,3 %
Fibras	2,1 %
Calcio	25 mg
Magnesio	10 mg
Potasio	170 mg
Hierro	0,3 mg
Vitamina C	7 mg
Vitamina B1	0,06 mg
Vitamina B3	0,3 mg
Vitamina B6	0,14 mg
Vitamina B9	0,02 mg
Vitamina E	0,14 mg

Fuente: SNI

2.1.5. Ciclo vegetativo

En el ciclo vegetativo de la cebolla se distinguen cuatro fases:

1.- Crecimiento herbáceo.

Comienza con la germinación, formándose un tallo muy corto, donde se insertan las raíces y en el que se localiza un meristemo que da lugar a las hojas. Durante esta fase tiene lugar el desarrollo radicular y foliar (**Manual de Cultivo de Cebolla, 2009**).

2.- Formación de bulbos.

Se inicia con la 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 dan lugar al bulbo. Durante este periodo tiene lugar la hidrólisis de los prótidos; así como la síntesis de glucosa y fructosa que se acumulan en el bulbo. Se requiere fotoperiodos largos, y si la temperatura durante este proceso se eleva, esta fase se acorta (**Manual de Cultivo de Cebolla, 2009**).

3.- Reposo vegetativo.

La planta detiene su desarrollo y el bulbo maduro se encuentra en latencia. (**Manual de Cultivo de Cebolla, 2009**).

4.- Reproducción sexual.

Se suele producir en el segundo año de cultivo. El meristemo apical del disco desarrolla, gracias a las sustancias de reserva acumuladas, un tallo floral, localizándose en su parte terminal una inflorescencia en umbela (**Manual de Cultivo de Cebolla, 2009**).

2.2. Características agro ecológicas

2.2.1. Requerimientos fotoperiodos.

La planta de cebolla tiene una gran capacidad de adaptación, la temperatura en que se desarrolla oscila entre 5 – 35 °C y la temperatura óptima para el desarrollo de este cultivo está entre los 10 y 25 °C (**Engormix.com, 2008**).

La temperatura óptima para el desarrollo del cultivo está alrededor de los 13°C y 14°C con máxima de 30°C y mínima de 7°C. (**Algelfire.com, 2001**).

Las plantas de cebolla son exigentes en Luz debido a que la necesitan para iniciar su proceso de bulbificación. Para escoger la variedad apropiada en la instalación del cultivo debemos tener en cuenta que existen variedades de foto período corto, largo e intermedio (**Engormix.com, 2008**).

La formación de bulbos en la cebolla requiere fotoperiodo largos, en general, la necesidad varía entre 12 y 16 horas de luz, aunque, según algunos autores, la formación del bulbo correspondería a la interacción entre fotoperiodo y temperatura. (**Vargas, 2012**).

Con fotoperiodo y temperaturas altas se acelera la formación de los bulbos, mientras que las temperaturas bajas la retrasan, pudiendo inducir incluso la floración prematura. Con fotoperiodo corto no hay formación de bulbos, y la planta sólo forma raíces y hojas, es decir mantiene un desarrollo vegetativo (**Vargas, 2012**).

2.2.2. Requerimientos de suelo y clima.

La cebolla es un cultivo que normalmente se desarrolla en climas fríos, pero en hoy en día existe variedades genéticamente mejorada para crecer en un amplio rango de temperatura. Sin embargo el rango de temperatura donde mejor crece está entre los 12,5 y 24°C. El mejor crecimiento y calidad se obtiene si la

temperatura es fresca durante el desarrollo vegetativo prefiriéndose que en tal etapa las temperaturas no superen 24°C. Altas temperaturas pueden producir efectos indeseables como: mayor tendencia a producir bulbos divididos o dobles, formación precoz de los bulbos, formación de bulbos alargados, aumento de la pungencia **(Macías, 2010)**.

La formación de bulbos es iniciado por periodos de luz prolongadas (días largos). Cuanto más largo es el día más pronto se iniciara la formación de bulbos y el crecimiento de las hojas decrecerá. Por lo tanto se clasifican de acuerdo a su fotoperiodo. Las variedades de día largos requieren de días con más de 14 a 16 horas de luz para iniciar la formación de bulbo. La cebolla de días intermedios requieren alrededor de 14 horas luz para la formación de bulbos y las variedades de días cortos requieren entre 11 a 13 horas luz. La luminosidad es importante en esta especie, la cual generalmente va acompañada de temperatura altas por eso es que en zonas de cielo despejado, fuerte radiación y humedad relativa baja son favorable para el cultivo de cebolla de bulbo **(Macías, 2010)**.

La humedad relativa tiene una fuerte influencia en la incidencia de enfermedades fungosas en la cebolla. Las zonas áridas con un verano bien marcado con varios meses libres de lluvia son ideales para la producción de cebolla si reúnen las de más condiciones necesarias para el cultivo. Días calientes y secos son favorables para una buena maduración y curado natural de la cebolla en el campo. La condensación de la humedad relativa durante las horas frías del día es desfavorable porque favorece al desarrollo de enfermedades foliares **(Macías, 2010)**.

Este cultivo se adapta a suelos francos, franco limoso, francos arcillosos, francos arenosos, arcillo arenoso y orgánicos. Lo más importante es que tengan buen drenaje y ausencia de piedras. Los suelos pesados son difíciles de trabajar porque requieren un manejo especial de la humedad, por lo tanto es recomendable evitarlos. Los suelos que presentan buena textura fértil y bien drenada ofrecen condiciones ideales para el cultivo. Prefieren pH cercano al neutro y no toleran los suelos salinos. El pH más conveniente es entre 6.0 y 7.0

el nivel de materia orgánica es importante en la productibilidad del suelo un porcentaje mínimo del 3% es deseable para obtener altos rendimientos. Para mejorar esta condición se debe incorporar materia orgánicos como abono fuerte con casulla de arroz, e incorporación de rastrojo en general **(Manual de Horticultura, 2006)**.

2.2.3. Variedades

La variedad recomendada para la siembra es la Roja Arequipeña y la Texas Granex 438 (amarilla dulce) **(Engormix.com, 2008)**.

La adaptabilidad de variedades a las condiciones ambientales es un factor muy importante para tener éxito en la producción de cebolla. En el mundo hay ciento de variedades disponible para la producción comercial y cada nueva variedad son producidas para satisfacer el requerimiento de los productores. Hay diversos criterios para clasificar las variedades de cebolla señalándose a continuación las más importantes: **(Macías, 2010)**.

Duración del día.

- De día corto: de 10 a 12 horas.
- De días intermedios: de 13 a 14 horas.
- De días largos: más de 15 horas.

Forma del bulbo.

- Achatada.
- Globo.
- Trompo

Color del bulbo

- Blanco.
- Amarillos.
- Dorados.
- Morados O rojos.

Según la pungencia

- Pungencia alta.
- Pungencia media.
- Pungencia baja. **(Macías, 2010)**

2 .3. Labores cultivares

2.3.1. Preparación del terreno

En esta etapa productiva, se destacan dos actividades principales, la siembra de semillas y la distribución en el mercado interno, que puede ser local, regional como nacional. **(DGCA, 2013).**

Hasta la siembra o plantación se completa con los pases de grada de discos necesarios, normalmente con 1-2, seguido de un pase de rulo o tabla, para conseguir finalmente un suelo de estructura fina y firme **(INIAP, 2012).**

Si el cultivo se realiza sobre caballones, éstos se disponen a una distancia de 40 cm., siendo este sistema poco utilizado actualmente **(INIAP, 2012).**

En primer lugar se realizan almácigos, debido a que estos cultivos presentan un crecimiento inicial lento. El tipo de almácigo es cama baja de 10 m. de largo, 1.0 m. de ancho y 0.15 m. de profundidad, como sustrato deben tener en proporciones iguales suelo, arena de río y compost ó humus de lombriz, como principales características **(DGCA, 2013).**

2.3.2. Siembra y trasplante

La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semillero para posterior trasplante, siendo esta última la más empleada. La cantidad de semilla necesaria es muy variable (4 g/m²), normalmente se realiza a voleo y excepcionalmente a chorrillo, recubriendo la semilla con una capa de mantillo de

3-4 cm. de espesor. La época de siembra varía según la variedad y el ciclo de cultivo **(Manual de Cultivo de Cebolla, 2009)**.

La siembra debe realizarse en el momento oportuno de acuerdo al cultivar; requerimiento de fotoperiodo que van de 10 a 14 horas de luz y condiciones climáticas que favorezcan el desarrollo de la planta, bulbificación y curado para obtener altos rendimientos; por lo tanto en Costa Central la época para realizar la siembra son los meses de Abril a Junio y en Sierra es a partir de Octubre. **(DGCA, 2013)**.

La cebolla es una planta típica de trasplante pero se puede sembrar directamente. Para la siembra de una hectárea se requiere preparar alrededor de 200 m² de semillero. Si el terreno ha sido convenientemente preparado y desinfectado, se requiere de 1,5 a 2 kg de semilla para sembrar una hectárea en la época lluviosa y de 3 a 4 kg/ha para la siembra de verano. La siembra se hace en líneas separadas de 20 a 25 cm y la semilla se esparce a chorro seguido y se abona con 50 a 100 g/m² de fertilizante 10-30-10 **(Manual de Cultivo de Cebolla, 2009)**.

Durante la etapa de semillero, las plántulas se deben proteger contra el ataque de las plagas y enfermedades del cultivo. La cebolla también se puede sembrar directamente en el campo para lo cual se prefiere la semilla recubierta o peletizada. La siembra directa acorta la duración del cultivo en el campo y se evita el costo del trasplante, pero aumenta los costos para el combate de malezas y la protección de las plántulas **(Algelfire.com, 2001)**.

El trasplante se hace cuando las plantas tienen entre 10 a 15 cm de altura y aún no se ha iniciado la formación del bulbo. Esto puede ocurrir entre los sesenta a setenta días después de la siembra, mientras que en las zonas bajas, debido a que las temperaturas son más altas, el semillero está listo para el trasplante entre cuarenta y cincuenta días después de la siembra. La edad de la plántula para trasplantarla es muy importante, ya que si se atrasa, los rendimientos se reducen notoriamente. El manejo del cultivo varía de acuerdo a la zona y época de

siembra. En estas siembras la distancia entre plantas es de 7 cm a 10 cm y la distancia entre líneas se reduce a 10 cm o 15 cm (**Algelfire.com, 2001**).

A los tres o cuatro meses se procede al trasplante; obteniéndose aproximadamente unas 1.000 plantas/m² de semillero, es importante que el semillero esté limpio de malas hierbas, debido al crecimiento lento de las plantas de cebolla y su escaso grosor. La plantación se puede realizar a mano o con trasplantadora; en el primer caso se utilizará una azadilla, colocando una planta por golpe. Se dejará 10-12 cm entre líneas y 10-12 cm entre plantas dentro de la misma línea. distanciados entre sí 50-60 cm, sobre los que se disponen dos líneas de plantas distanciadas a 30-35 cm y 10-15 cm entre plantas. También se realiza la plantación en caballones y apretando la tierra para favorecer el arraigo. Seguidamente se dará un riego, repitiéndolo a los 8-10 días (**Manual de Cultivo de Cebolla, 2009**).

2.3.3. Escarda

La limpieza de malas hierbas es imprescindible para obtener una buena cosecha., pues se establece una fuerte competencia con el cultivo, debido principalmente al corto sistema radicular de la cebolla. Se realizarán repetidas escardas con objeto de airear el terreno, interrumpir la capilaridad y eliminar malas hierbas. La primera se realiza apenas las plantitas han alcanzado los 10 cm de altura y el resto, cuando sea necesario y siempre antes de que las malas hierbas invadan el terreno (**Manual de Cultivo de Cebolla, 2009**).

2.3.4. Riego

El riego normalmente se inicia junto con el trasplanté. La frecuencia de riego debe ser de aproximadamente 5 a 7 días, dependiendo de la evapotranspiración condicionada por el desarrollo de la planta y el clima de la zona. Se debe tener cuidado de no alternar largos períodos de sequía con riegos abundantes pues en estas condiciones se produce un porcentaje considerable de cebollas "partidas" (**Manual de lombricultura, 2007**).

El riego es suspendido una semana antes de la cosecha para facilitar esta labor. Se riega por surcos, e idealmente por riego tecnificado (**Manual de lombricultura, 2007**).

El primer riego se debe efectuar inmediatamente después de la plantación. Posteriormente los riegos serán indispensables a intervalos de 15-20 días. El número de riegos es mayor para las segundas siembras puesto que su vegetación tiene lugar sobre todo en primavera o verano, mientras que las siembras de fin de verano y otoño se desarrollan durante el invierno y la primavera. El déficit hídrico en el último período de la vegetación favorece la conservación del bulbo, pero confiere un sabor más acre. Se interrumpirán los riegos de 15 a 30 días antes de la recolección. La aplicación de antitranspirantes suele dar resultados positivos (**Manual de Cultivo de Cebolla, 2009**).

2.3.5. Combate de malezas

Las cebollas son pobres competidoras con las malezas y su misma conformación botánica, ya que sus hojas son cilíndricas, débiles y erectas, además la poca altura de la planta no permite el sombreado al suelo, para poder detener el desarrollo de las malezas; si estas no se controlan habrá reducción en los rendimientos, tamaño y calidad del bulbo (**Centa, 2003**).

El periodo más crítico para el control de malezas es durante los primeros días de crecimiento (primer mes). La presencia de malezas induce la formación de bulbo en forma prematura, lo que influye negativamente en el rendimiento. El control de malezas en el cultivo de cebolla se hace de forma manual o mecánico y químico (**Centa, 2003**).

2.3.5.1. Control Biológico

La alternativa más viable para la producción sana de alimentos, reducción de la contaminación ambiental y trato más justo con los seres vivos y/o recursos naturales que nos rodean son los sistemas de producción orgánica, fomentando

y desarrollando una Agricultura Ecológica y más sostenible que los sistemas actuales que predominan. La misma ética orgánica implica el uso de "Métodos No Tóxicos para el "Control de Plagas", entre ellos se encuentran: **(Centa, 2003)**

- a) Asocio y Rotación de cultivos,
- b) fertilización biológica adecuada de los suelos,
- c) Calidad genética de las semillas,
- d) consideración sobre las costumbres y tradiciones de los antepasados Mayas,
- e) Control físico/mecánico,
- f) control biológico,

A nivel comercial en el país existen varias alternativas de plaguicidas biológicos, botánicos y minerales de bajo riesgo para la salud de los seres vivos, el cual también es considerado dentro de la Certificación Orgánica y registro de la EPA **(Solorzano, 2007)**.

2.3.5.2. Insecticida

Neem-X Insecticida – Nematicida: concentrado emulsionable CE. Neem-X es un insecticida-nematicida natural de origen botánico, con efecto translaminar para el control de mosca blanca, minadores, trip, áfidos, lepidópteros, coleópteros y nematodos en varios cultivos agronómicos, frutas plantas forrajeras, ornamentales, hortalizas y banano **(Ecuaquimica, 2012)**.

Modo de acción: Neem-X actúa como un potente regulador de crecimiento de insecto, larvas, ninfas o pupas las mismas que no pasan a su estado adultos y mueren. Es un producto ecológico con importante acción nematicida, perteneciente al grupo de origen botánico, muy apropiado para el esquema fitosanitario de manejo integrado de plagas **(Ecuaquimica, 2012)**.

2.3.5.3. Fungicida-Bactericida

Phyton solución acuosa. Acción fitosanitaria Phyton es un bactericida y fungicida sistémico, de acción preventiva y curativa contra una amplia gama de enfermedades bacterianas y fungosas que afectan los cultivos ornamentales, frutales, hortalizas y cultivos extensivos varios (**Ecuaquimica, 2012**).

Modo de acción: su proceso de fabricación exclusiva convierte las moléculas de cobres en absorbibles por el follaje, transportándolas en forma sistemática a los tejidos de toda la planta, dándole efectiva protección contra los choques de hongos y bacterias (**Ecuaquimica, 2012**).

2.4. Plagas y enfermedades de la cebolla

2.4.1. Plagas de la cebolla

Los Trips son insectos de tamaño reducido, diminutos, con una longitud promedio de 1 mm o poco más, por lo que frecuentemente pueden pasar inadvertidos. (**Vargas, 2012**).

Durante su ciclo de vida atraviesan seis estados: huevo, dos estados ninfales (en el que produce mayor daño), dos pupales (que se producen en el suelo) y el adulto. Las ninfas son muy pequeñas generalmente de color amarillo; el adulto es de color amarillo, pardo amarillento o negro, y son muy activos. Los huevos tienen forma de riñón o de poroto y son depositados por la hembra en forma aislada, en el interior de los tejidos vegetales y debajo de la superficie de la hoja. (**Vargas, 2012**).

Los tisanópteros (trips) son insectos de importancia agrícola que se encuentran en la mayor parte del mundo. Los trips se alimentan del contenido celular de las plantas, entre otras cosas. Al alimentarse ocasionan distorsión en los frutos, flores y follaje; además, algunas especies son vectores de virus. (**Salazar, 2005**).

“El trips de la cebolla” (*Thrips tabaci*). Es una plaga que frecuentemente se presenta en el cultivo. El insecto se establece en las axilas de las hojas y se reconoce porque las ninfas son pequeñas pero se ven a simple vista, de color blanco cremoso y sin alas y los adultos de mayor tamaño que tienen un color café claro y son aladas con flecos. El trips raspa las hojas provocando un aspecto plateado. **(Salazar, 2005).**

Las principales plagas que atacan el cultivo de la cebolla en orden de importancia en la región son: Caracoles, cien pies, mil pies, comedores de follaje, minador de hojas, trips, pulguilla negra y mosca de la raíz, controladas por el agricultor con la aplicación de mezclas de varios insecticidas, siguiendo las recomendaciones de las casas comerciales aplicando dosis más altas y con repeticiones semanales, la mayoría de las aplicaciones se hacen en forma preventiva. **(Bohorquez, 2007).**

Plagas del suelo y raíz plántula

Tierreros	Agrotis ipsilon (H) Spodoptera frugiperda (S) Feltia (sp)
Verraquitos de tierra	Neocultilla hexadactyla Scapteriscus didactylus L. Aeolus sp.
Gusano alambre	Conoderus sp Agrotis mancus (say)
Mil pies	Oxidus sp
Chiza	Ancognata scarabeoides
Mosca de la raíz	Hylemia antiqua M.
Caracoles redondos	Sytrophia sp.
Caracoles largos	Obeliscus sp.
Babosa pequeña	Deroceras reticulatum M
Babosa rayada	Limax marginatus M
Babosa gris	Limax gagatex D.

Plagas del follaje

Minadores	Minador de la hoja	Liriomyza huidobrensis
Comedores de follaje	Falso medidor – Trichoplusi ni	
	Cogollero – Spodoptera spp	
	- Heliothis spp.	
Raspadores	Trips – Trips tabaci	
	Pupguilla negra – Epitrix sp.	(Bohorquez, 2007)

Cuadro 2. Insecticidas más usados en cebolla en la Provincia de Ocaña

Nombre comercial	Ingrediente activo
Nadir	Metamidofos
Sistemir	Dimetoato
Pirestar	Permetrina
Niferex	Clortrifos
Latigo	Clortrifos + Cypermetrina
Regen	Fipromil
Karate	Landacialotrina
Evisect	Thyocyclam Hidrogenoxalato
Orthene	Acetato
Epingle	Pyriproxifen
Sunfire	Clorfenapir
Furadan	Carbofuran
Eltra	Carbosultan
Metavin	Metonil
Engeo	Tiametoxane

Fuente: Bohorquez 2007

2.4.2. Enfermedades y su combate

Las enfermedades más limitantes son: Raíz rosada, fusariosis, bacteriosis (Errwinia; pseudomonas y Xanthomonas), cogollera, manchas parda o púrpura (Alternaria porri), quemazón o hielo (Peronospora destructor), que son

manejadas por el agricultor con aplicaciones de fungicidas con mezclas de altas dosis y con frecuencia hasta de 3 aplicaciones por semana. **(Bohorquez, 2007)**

Cuadro 3. Enfermedades del cultivo de la cebolla

Agente	Enfermedad	Nombre científico
Bacteria	Pudrición bacterial suave	Erwinia carotovora
	Pudrición bacterial agna	Pseudomonas cepacea B.
	Salcocho	Pythium spp y Rizoctonia solani
	Pudrición basal blanca	Fusarium oxiporum (s).
	Pudrición blanca	Sclerotium cepivorum bark
	Raíz rosada	Pyrinochaeta terrestres (Hansen).
Hongos	Mildeo velludo hielo	Peronospora destructor (Berk C)
	Mancha purpura	Alternaria porri (Ell)
	Pudrición ceniza	Botritis allii Munn
	Carbón	Urocystis cepulae frost
	Tizne	Colletotrichum circinans
Nematodos virus	Nematodos del bulbo	Ditylenchus dipsaci (k)
	Enanismo amarillo	Virus del enanismo

Fuente: Bohorquez 2007

2.5. Cosecha

La realización oportuna de la cosecha y la correcta manipulación de los bulbos son factores de suma importancia para preservar su calidad posterior. Los bulbos son factores de suma importancia para preservar su calidad de resistir todo el proceso de preparación o “acopio” para la comercialización. Una cosecha en época inapropiada puede producir deterioro substancial, tanto del calibre como de la calidad del producto final. Se ha planteado que el momento óptimo de cosecha varía según el clima, el lugar donde se encuentra la producción, ósea depende del estado de desarrollo de la planta. **(ACTAF, 2009).**

Cosechas atrasadas conducen a una “sobre maduración” o deshidratación excesiva del follaje y de los bulbos. Si la cosecha se realiza muy temprano se obtiene bulbos inmaduros lo que se traduce en una proporción importante de producto de bajo calibre y poco pungente **(ACTAF, 2009)**

Otro factor muy importante es el arrancado, cuando y como se debe hacerse. Este trabajo se realiza de forma manual o mecanizada y deberá hacerse de manera que se evite cualquier daño mecánico a los bulbos. En grandes extensiones se puede utilizar una cuchilla de corte horizontal montada, de tracción mecánica, de forma tal que pueda cortar el sistema radicular que las plantas queden arrancadas sobre el suelo para que el sol seque las hojas **(ACTAF, 2009)**.

El punto ideal de cosecha es cuando el falso tallo de la planta se dobla y las hojas se postran sobre el suelo, este síntoma indica que la planta ha alcanzado su máximo desarrollo y la madurez del bulbo. Los agricultores acostumbran cosechar cuando al menos 50% de las plantas se han doblado. La investigación ha mostrado que esta práctica reduce el rendimiento del cultivo **(ACTAF, 2009)**.

2.6. Requerimientos nutricionales de la cebolla roja

Una producción de 35 t/ha de cebolla extrae aproximadamente:

128 kg/ha de N, 24 kg/ha de P, 99 kg/ha de K, 28 kg/ha de Ca y 6,3 kg/ha de Mg.

Un desvalance en cualquiera de los nutrientes repercute en la calidad y no en el rendimiento total **(Figueroa, 2012)**.

Algunos nutrientes que no deben faltar en un plan de fertilización:

- **Nitrógeno**

La fertilización nitrogenada se realiza en época temprana del cultivo, preferentemente 15 días después del trasplante o de la siembra, en forma fraccionada en dos o tres veces, a razón de 150 a 200 kg/ha. **(Figueroa, 2012)**

- **Fósforo**

En cuanto al fósforo (P) responde positivamente al agregado de fertilizantes en suelos con niveles bajos a moderados, las dosis utilizadas son 30 a 40 kg/ha de P y el momento adecuado es presiembra o pretransplante (**Figueroa, 2012**)

- **Azufre**

El azufre (S) cumple un papel importante en las cebollas pungentes, ya que constituye los compuestos aromáticos. En suelos deficientes se soluciona usando fertilizantes nitrogenados como el sulfato de amonio (**Figueroa, 2012**)

2.7. Abonos Orgánicos

Los abonos orgánicos provienen de los restos vegetales que se derivan tanto de los cultivos como de las plantas naturales y de los llamados abonos verdes, restos de animales estiércoles, insectos y micro-organismos del suelo; incorporados recientemente o a través del tiempo, bien sea naturalmente o por la acción directa del hombre (**ACTAF, 2009**)

2.7.1. Origen y forma de obtención de los abonos orgánicos

La procedencia de los abonos orgánicos y su dinamismo es muy diferente según hablemos de ecosistemas naturales con vegetación permanente o hablemos de ecosistemas agrícolas, aun así, para ambos, la fuente originaria de lo que entendemos como abonos orgánicos serán mayoritariamente desechos de origen animal, vegetal o mixto. (**Cajamarca, 2012**).

2.7.1.1. Propiedades de los abonos orgánicos.

Propiedades físicas el abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes. El abono orgánico mejora la

estructura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos los arenosos; mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de este. Disminuyen la erosión del suelo, tanto del agua como del viento, aumentan la retención de agua **(Rivera Fierro, 2001)**.

Propiedades químicas reducen las oscilaciones del pH, aumentan la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumenta la fertilidad **(Rivera Fierro, 2001)**.

2.7.2. Humus de Lombriz

La Lombricultura es una biotecnología que utiliza, a una especie domesticada de lombriz (*Eisenia foetida*), como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz. Se trata de una interesante actividad zootécnica, que permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. La Lombricultura es un negocio en expansión, y en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos de las zonas rurales **(Jaramillo, 2009)**.

El lombricompost es un fertilizante orgánico, biorregulador y corrector del suelo cuya característica fundamental es la bioestabilidad, pues no da lugar a fermentación o putrefacción **(Jaramillo, 2009)**.

Su elevada solubilización, debido a la composición enzimática y bacteriana, proporciona una rápida asimilación por las raíces de las plantas. Produce un aumento del porte de las plantas, árboles y arbustos y protege de enfermedades y cambios bruscos de humedad y temperatura durante el trasplante de los mismos. El Vermicompost contiene cuatro veces más nitrógeno, veinticinco veces más fósforo, y dos veces y media más potasio que el mismo peso del estiércol de bovino **(Jaramillo, 2009)**.

2.7.2.1. Beneficios del Humus de Lombriz

- Activa los procesos biológicos del suelo.
- Tiene una adecuada relación carbono-nitrógeno (C/N) que lo diferencia de los abonos orgánicos, cuya elevada relación ejerce una influencia negativa en la disponibilidad de nutrientes para las plantas.
- Presenta ácidos húmicos y fúlvicos que por su estructura coloidal y granular mejora las condiciones del suelo, retiene la humedad, y puede con facilidad incorporarse al nivel básico del suelo.
- Siembra vida e inocula grandes cantidades de microorganismos benéficos al sustrato, que corresponde a los principales grupos fisiológicos del suelo.
- Favorece la acción de la trofobiosis de las plantas haciéndolas más resistentes a las adversidades.
- Desintoxica los suelos contaminados con productos químicos, los reactiva y los vuelve nuevamente fértiles.
- Contiene humatos, fitohormonas y rizógenos que propician y aceleran la germinación de las semillas, eliminan el impacto del trasplante, estimulan el crecimiento de la planta y acortan los ciclos de producción.
- Su riqueza en micro elementos lo convierten en el único nutriente orgánico completo. Aporta a la dieta de la planta muchas de las sustancias necesarias para su metabolismo.
- Incrementa considerablemente la productividad por planta; aumenta la cantidad de sus raíces, desarrolla su follaje, da calidad y textura a la pulpa y mejor sabor a los frutos.
- Permite reducir progresivamente las futuras aplicaciones de fertilizantes inorgánicos. **(Cajamarca, 2012)**

El humus de lombriz está compuesto por Ácidos Húmicos (32%), Azufre (1.5 ppm) y Boro (0.00129). es un fertilizante líquido, enmienda húmica, al 32% constituido por ácidos húmicos y ácidos fúlvicos, extraídos de Leonardito seleccionada 32% además de nitrógeno, fósforo, potasio, micro elementos y fitohormonas propias de la Leonardita. Se recomienda aplicar al inicio de la

floración, amarre de fruto, cambio de color del fruto y sobre todo cuando al técnico lo crea necesario (EDIFARM, 2012).

Cuadro 4. Análisis químico del humus de lombriz físico

Composición	%
Humedad	30
Ph	7.2
Conduc. Electric. (ds/m)	0,84
Nitrógeno	1.5
Fosforo	1,35
Potasio	1,2
Calcio	8
Magnesio	0,87
Materia orgánica	25
Carbono orgánico	30
Ácidos fulvicos	14
Ácidos húmicos	2,8
Sodio	0,02
Cobre (mg.kg-1)	22,94
Hierro	1,12
Manganeso	0,92
Zinc (mg.kg-1)	195.03
Relación C/N	10

FUENTE: (Engormix, 2009)

Cuadro 5. Dosis usadas en cultivos

Cultivos	Dosis
Naranja	2 kg/árbol 4 litro/400 lts en aplicación foliar
Maíz amarillo (jojoto)	4 litros/400 lts de agua en aplicación foliar.
Caña de azúcar	4 litros/400 lts de agua en aplicación foliar. 700kg/ha.
Hortalizas	1 kg/m ² aplicación foliar 4 lts/400 de agua
Semilleros	20% de la mezcla con arena
Transplante	0,5 – 1 kg/planta
Jardines	1kg/m ²

FUENTE: (Engormix, 2009)

2.7.3. Jacinto de Agua.

2.7.3.1. Generalidades, Taxonomía y Morfología

El Jacinto de Agua (JA) es una hierba perenne acuática flotante de crecimiento y reproducción precoz. Posee tallos condensados glabros de 15 a 20 cm de largo con nudos y entrenudos de 3 cm de largo. Posee hojas sésiles dispuestas en rosetas basales y hojas pecioladas flotantes. Lámina redondeada de 3 a 8 cm de largo por 4 a 7 cm de ancho. De textura membranosa, hinchada y bulbosa. Sistema radicular copioso de coloración café claro a oscuro Citado por (Torres Abad, 2009) en **(Castillo, 2013)**.

A nivel mundial la especie es conocida con diversos nombres comunes como: aguapé o baronesa (Brasil), buchón o tarulla (Colombia), bora (Venezuela), lechuguín (Ecuador), violeta de agua (Chile), lechuguilla, camalote, jacinto de agua o lirio acuático (España), lila de agua (República Dominicana) entre muchos otros Citado por: (European And Mediterranean Plant Protection Organization, 2008) en **(Castillo, 2013)**.

En Materia orgánica (descomposición aeróbica de materia orgánica), elaborado a partir de planta acuática, sin utilización de aditivos ni nutrientes adicionales. Su nombre común compost es una fuente de materia orgánica pura rica en macro y micronutrientes necesarios para la producción de cultivos agrícolas, trabaja en todo tipo de cultivos, puede ser asociado con cualquier tipo de plaguicidas brindándoles a estos una liberación lenta de sus propiedades y de esta manera evitando las perdidas por volatilización o infiltración. **(Manual Agropecurio de Fitosanida, 2002).**

La reproducción de la planta puede ser por semilla y por estolones, siendo la reproducción fundamentalmente vegetativa. Dichos estolones se forman en las rosetas de las hojas dando origen a otras plantas **(Manual Agropecurio de Fitosanida, 2002).**

2.7.3.1. Potencial descontaminantes del Lirio acuático.

Realizando una buena técnica del cultivo de lirio en crecimiento rápido puede absolver el nitrógeno y fosforo producidos por 800 habitante **(Manual Agropecurio de Fitosanida, 2002).**

2.7.3.2. Uso de la biomasa del lirio acuático

A.- utilización energética: la biomasa producida por el cultivo del lirio acuático se ha utilizado preferiblemente con fines energéticos para la obtención de biomasa y como alimento del ganado dado su contenido proteico **(Paz, 2004).**

Así mismo, teniendo en cuenta el alto contenido de minerales se ha utilizado también para la fabricación de compost, el cual además tiene un alto índice higroscópico **(Paz, 2004).**

Por otra parte se ha utilizado como materia prima para la producción de papel, alcohol o sustrato para el cultivo de levaduras o bacterias **(Paz, 2004).**

B.- Uso alimentario del lirio acuático: una alternativa a la utilización directa del Jacinto fresco es la preparación de concentrados proteínicos, de la parte aérea para utilizarlos como integrantes de la dieta como tal procedimiento se obtiene un producto de notable valor alimenticio y en gran parte exento de elementos minerales y sustancias toxicas (**Paz, 2004**).

2.7.3.3. Características Físico Químicas

El JA está compuesto principalmente por agua en un 93 – 97% (Olvera Viascan, 1988), mientras la composición del JA según (Bhattacharya & Kumar, 2010) se indica en el cuadro 4. (Castillo, 2013).

Cuadro 6. Composición del Jacinto de Agua.

Componentes	Composicion (%)
1. Lignina	10
2. Celulosa	25
3. Hemicelulosa	35
4. Ceniza	20
5. Nitrogeno	03

Fuente: (Bhattacharya & Kumar, 2010)

2.7.3.4. La composición general del Jacinto de agua es la siguiente.

Cuadro 7. La composición general del Jacinto de agua es la siguiente:

Composición	%
Proteína cruda	17-22
Fibra cruda	15-18
Contenido de ceniza	16-18

Fuente: (Bhattacharya & Kumar, 2010)

2.8. Trabajos de Investigación Realizados Sobre el Tema

Con respecto a días a la cosecha, En tratamientos (a2b2) híbrido regal + gallinaza con 120,67 días, en factor A (híbridos) es el híbrido rojo con promedio de 93.33, en cuanto a factor B (abonos) abono de gallinaza con 122,67 días a la cosecha de promedio, lo que se refiere a testigos siendo el mejor el químico con el híbrido rojo con 122,67 y finalmente hay diferencia en factorial Vs adicional con 126,33 los factores.

Para variable altura se obtiene los mejores resultados los siguientes: tratamiento (a1b2) abono de gallinaza + híbrido rojo con 18,27 cm en cuanto a factor A (híbridos) con 12,2 cm híbrido rojo y en factor B (abonos) 16,83 cm abono de gallinaza y lo que se refiere a testigo el químico con híbrido rojo con 16,9 cm.

Con mejor resultado para diámetro de bulbo en tratamiento (a2b2) con 5,41 cm. Lo que se refiere a factor B (abonos) es el abono de gallinaza 5,32 cm en testigos se tiene al químico + híbrido regal con 5,07 de diámetro. Para el peso del bulbo se obtuvo estos resultados en tratamientos (a2b2) abono de gallinaza + híbrido regal con promedio 234,67 gramos, en factor B (abonos) abono de gallinaza incidió para obtener un mayor peso del bulbo con 226 gramos, en testigos el químico + el híbrido regal con promedio 208,67gramos en factorial Vs adicional es el factor con promedio de 192,17 gramos.

En cuanto al análisis económico de Perrin, se ubicó en el primer lugar el tratamiento 4 abono de gallinaza + híbrido regal (a2b2) con 84 % a diferencia de otros tratamientos con mayor porcentaje de beneficio. Se recomienda sembrar el híbrido rojo con abono de gallinaza, porque se obtiene mejor beneficio económico. **(Guaman, 2010).**

Según el análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales obtenidos en el presente trabajo de investigación, se concluyó que el cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.), híbrido Burguesa respondió favorablemente a la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos en la zona de Imantag, provincia de

Imbabura; los tratamientos que se aplicaron abonos orgánicos, en diferentes dosis, mostraron resultados favorables en comparación con el tratamiento Testigo; la mayor altura de planta a los 30, 60 y 90 días después del trasplante lo obtuvo la aplicación de Champiñonaza, en dosis de 2500 kg/ha, los tratamientos en que se aplicó Champiñonaza obtuvieron mayor diámetro ecuatorial y polar del fruto, frente a la aplicación de Humus de lombriz y Ecoabonaza; el mayor promedio del peso de 10 bulbos lo presentó la aplicación de Champiñonaza, en dosis de 2500 kg/ha, con 2,58 kg, lo que influyó positivamente en el rendimiento y respecto a la variable rendimiento, sobresalió la aplicación de Champiñonaza, en dosis de 2500 kg/ha, con 63005,05 kg/ha, obteniendo el mismo tratamiento el mayor beneficio neto con \$ 10980,06. Rosero.

Los principales resultados del estudio realizado sobre la evaluación de los diferentes fertilizantes orgánicos en cultivo de cebolla (*Allium cepa*, L) cultivar Texas Early Grano.

La variable altura de la planta, en la evaluación de los resultados obtenidos en los tratamientos manifiesta comportamientos similares, sin diferencias significativas desde el punto de vista estadístico. La aplicación del humus de lombriz es el más favorable para el crecimiento del cultivo de cebolla. El tratamiento donde se aplica este fertilizante es el que experimenta mejores resultados. En las mediciones efectuadas existe un comportamiento variable en cuanto a la altura de la planta, esta se ve favorecida por la aplicación tanto de humus de lombriz y estiércol bovino cuando se aplican aisladamente, al parecer se produce una liberación efectiva de los nutrientes necesarios para el crecimiento de la planta, y absorción mejorada de nutrientes, fundamentalmente de fósforo.

Muchos autores han obtenido resultados positivos con el empleo de humus de lombriz en los cultivos, por ejemplo, Medina, et al. (1992), a través del empleo de humus de lombriz lograron sustituir el 80% de la fertilización nitrogenada.

El Número de hojas a los 20 y 60 días después del trasplante, se recogen las mediciones efectuadas en los cuatro tratamientos, las mismas fueron a partir de 20 días después del trasplante, para determinar el comportamiento de este parámetro en el gran periodo de crecimiento del cultivo. En las primeras mediciones no existió diferencia significativa entre los tratamientos, desde el punto de vista estadístico, en la segunda medición se obtuvieron resultados con diferencias significativas a favor del tratamiento uno (humus de lombriz) , tratamiento dos (estiércol vacuno) y tratamiento tres (cachaza) con una media de 9,70 – 9,15 y 8,50 cm, con respecto al control (7,3 cm) ,generalmente este cultivo tiene entre 7 a 12 hojas según la variedad (Guenkov, 1968), por lo que los resultados obtenidos están en este rango.

Se presentan el diámetro polar y ecuatorial del bulbo por tratamientos, estos dos indicadores son de suma importancia para la calidad de los frutos de la cebolla, una buena relación entre estos dos indicadores le da buena presencia al fruto, (Huerres y Caraballo, 1996). Se reportan valores de 6-9 cm en esta variedad en nuestras condiciones (Manual de Organopónico y Huertos intensivos, 2004), los resultados alcanzados en los tratamiento con humus de lombriz, estiércol vacuno y cachaza están dentro de este rango y los valores del testigo están por debajo.

Al compararlo no existen diferencias significativas entre los tratamientos 1, 2 y 3 en el diámetro polar del bulbo, estos a su vez muestran diferencias significativas con el testigo. En cuanto al diámetro ecuatorial no existen diferencias significativas entre los tratamientos 1 y 2, estos muestran diferencias en cuanto a los tratamientos 3 y 4 **(Llorente, 2010)**.

El análisis económico que se realice a cualquier investigación viene a ser la confirmación de la aplicabilidad económica de los tratamientos empleados en dicha investigación; los resultados que se obtienen de este análisis, donde se observa que los tratamientos donde se aplicaron fertilizantes orgánicos al cultivo (T1, T2, y T3), son los que reportan las mayores ganancias, oscilando estas entre 111 508,84 y 131 163,56 pesos **(Llorente, 2010)**

Donde se aplicó el estiércol vacuno tuvo menor costo por peso con 0,14 y mayor relación costo beneficio, es decir por cada peso invertido se obtienen 6,2 pesos de ganancia. **(Llorente, 2010).**

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se desarrolló en la Finca Experimental La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (U.T.E.Q) que se encuentra ubicada Vía a Mocache Provincia de Los Ríos. Su ubicación Geográfica es de 73 msnm en las coordenadas (Latitud: Sur 1°02'24", 26°26.70" de longitud Oeste. La presente investigación tuvo una duración de 6 meses.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas del cantón Quevedo donde se realizó el experimento se detallan en el cuadro 8.

Cuadro 8. Condiciones meteorológicas para la producción de Cebolla roja (*Allium Cepa. L*) con diferentes abonos orgánicos", en la finca experimental la maría, año 2.014

Parámetros a medir	Promedio
Altitud m.s.n.m.	73
Temperatura C	25
Humedad relativa %	84
Precipitación m.m.	1501.1
Heliofania	768,5
PH	5.7
Topografía	Irregular
Evaporación m.m.	1032.3

FUENTE: Estación Meteorológica de INANHI 2014

3.2. Materiales y Equipos

Para poder desarrollar la investigación es necesario el uso de materiales y equipos, los mismos que se evidencian en el cuadro 9.

Cuadro 9. Materiales y equipos

Detalle	Cantidad
Plántulas	1960
Abonos del suelo (sacos)	
Humus de lombriz (sacos)	15,00
Jacinto de agua Compost (sacos)	15,00
Insecticidas	
Control biológico	1
Extracto de Neem (litro)	1
Phyton (litro)	1
Fungicidas	
Trichoeb (g)	1
Nemateb (g)	1
Materiales de campo y herramientas	
Bomba de agua 2"	1
Bomba de mochila	1
Flexómetro	1
Balanza	1
Azadón	1

Rastrillo	1
Piolas	1
Manguera	50
Machete	1
Tanques	2
Regadera	1
Madera y cañas	5
Identificación de parcelas	28
Identificación de la investigación	1
Materiales de oficina	
Cartuchos	1
Hojas A4 (resmas)	4
Cuaderno de campo	1
Lápiz, lapicero	2

Fuente: El Autor

3.3. Tratamientos

Cuadro 10. Tratamientos a evaluar

Tratamientos	Dosificaciones
T1	1kg de humus
T2	3 kg de humus
T3	5kg de humus
T4	1kg de Jacinto de agua
T5	3 kg de Jacinto de agua
T6	5kg de Jacinto de agua
T7	Testigo

Fuente: El Autor

3.4. Variables a evaluar

Las variables que se evaluaron son:

- Porcentaje de establecimiento
- Altura de planta (cm) cada 15 días en campo
- Número de hojas cada 15 días
- Peso del bulbo (g) a la cosecha
- Diámetro del bulbo (cm)
- Rendimiento por m²

3.5. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Para la determinación de la medias se recurrirá al uso de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey al 95% de probabilidad.

3.5.1. Esquema del análisis de varianza

El análisis de varianza de los tratamientos en estudio, se le observa en el cuadro 11.

Cuadro 11. Análisis de la varianza

F de V	Formula	G.L
Tratamientos	$t - 1$	6
Repeticiones	$r - 1$	3
Error	$(t - 1)(r - 1)$	18
Total	$t. r - 1$	27

3.6. Delineamiento experimental

• Número de tratamientos	7
• Número de repeticiones	4
• Largo de la parcela (m)	2
• Ancho de la parcela (m)	1
• Área de parcela m ²	2
• Distancia de siembra m ²	0.15 x 0.20
• Plantas por UE	70
• Área total m ²	138
• Plantas a evaluar por UE	18 (rectángulo)

3.7. Manejo del experimento

a. Toma de muestras de suelo: Para el análisis físico-químico del suelo se tomó una muestra de cada parcela, hasta completar 2 kilos de muestra en total, a una profundidad de 0-30 centímetros. El análisis se realizó en el Laboratorio de Suelos de INIAP. Estación Experimental “Pichilingue”.

b. Limpieza: Para llevar a efecto la investigación primero se limpió el terreno de la maleza con una maquina rozadora y de forma manual.

c. Distribución del terreno: Se midió y delimito el área total que será de 65,3 m² y el terreno útil de 58,8 m, Plantas por UE / 48, el largo de la parcela será de dos metros por un metro de ancho, fue siete tratamientos con cuatro repeticiones.

d. Abonadura: A continuación se repartió los abonos en las parcelas de acuerdo al tratamiento que corresponde se aplicó 1kg, 3kg y 5kg de humus de lombriz y 1kg, 3kg y 5kg de Jacinto de agua y dejando libre de abono a la parcela testigo.

e. Trasplante; a los 15 días antes de la siembra se realizó una labor de arado, de 30 cm. de profundidad, procurando que los terrones se desboronen por completo. Se sembró las plantas cebolla roja con una distancia de siembra de 15 x 20 cm.

f. Riego: Se realizó el riego a modo de micro aspersión en el follaje evitando golpear la planta con la fuerza del agua. El riego se efectuará de forma generalizada, con la ayuda de una bomba eléctrica de 1 pulgada, ya que el sector de la Finca La María, posee pozos profundos, se realizó el riego 2 veces por semanas o cuando el cultivo lo requería, para mantener el terreno en óptimas condiciones.

g. Control Fitosanitario: Se efectuó previamente la observación directa del cultivo en cada una de las parcelas para ver la incidencia de plagas y enfermedades. Se realizó controles preventivos para chupadores y comedores de follaje como áfidos, loritos, ácaros, mosca blanca y otros utilizando.

Insecticida Foliar: Neem que es el resultado de someter a ebullición los tallos y/o hojas de dicha planta por el lapso de 15 minutos posteriormente será aplicada en dosis de 4 litros por bomba de mochila (20 litros). Como fungicida se utilizó Phyton en dosis de 50 cc por bomba de agua (20 litros).

Fungicida foliar: Phyton para el control de hongos y bacterias.

Fungicida Edáfico: Trichoeb 5wp. 1,2 gramos y de Nemateb se aplicó 1,92 gramos se mezcla y se esparce por todo el terreno útil en las parcelas humedecidas o preparo con agua disuelto y se fumiga al suelo.

h. Datos a evaluar

- **Porcentaje de establecimiento.**

Este dato se evaluó a los 30 días después del trasplante, contabilizando el número de plantas muertas para el cálculo correspondiente, para ello se utilizó la fórmula de:

$(\% = \text{plántulas prendidas} / \text{número total de plántulas a prueba}) \times 100.$

- **Altura de planta (cm) en semillero a la salida y cada 15 días en campo**

Se tomaron al azar 18 plántulas del área útil de cada parcela en las fechas respectivas, midiendo la distancia desde la superficie del suelo hasta el ápice vegetativo del tallo principal expresando su promedio en cm.

- **Número de hojas cada 15 días**

Se tomó al azar 18 plántulas del área útil de cada parcela en las fechas respectivas, se contabilizó para llevar el respectivo registro.

- **Peso del bulbo (g) a la cosecha**

Se procedió a pesar los 6 bulbos seleccionados e identificados en cada unidad experimental para registrar su peso. Estos valores serán expresados en (g).

- **Diámetro del bulbo (cm)**

Se registró a la cosecha, tomando los 18 bulbos del área útil de cada parcela experimental, midiendo diámetro ecuatorial y polar (longitud) de los bulbos expresando su valor en cm.

- **Rendimiento por m²**

Se obtuvo cosechando el área útil de cada parcela experimental, se procedió a pesar y expresar su valor en metros cuadrado.

3. 7.1. Análisis económico

El análisis económico se realizaron en función del nivel de rendimiento registrado en el cultivo y los costos de producción de cada tratamiento, para luego obtener la relación costo – beneficio.

Para el análisis económico de los tratamientos, se realizó:

3.8.1.1. Ingreso bruto por tratamiento

Son los valores totales en la fase de investigación para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$IB = Y \times PY$$

Dónde:

IB = Ingreso bruto

Y = Producto

PY = Precio del producto

3.7.1.2. Costos totales por tratamiento

Se lo determino mediante la suma de los costos fijos (semilla, instalaciones, entre otros.) y de los costos variables (bioestimulantes, mano de obra, entre otros.) emplearemos la siguiente fórmula:

$$CT = X + PX$$

Dónde:

CT = Costos totales

X = Costos variables

PX = Costo fijo.

3.7.1.3. Utilidad neta

Es el restante de los ingresos brutos menos los costos totales de producción y se lo calculo empleando la siguiente fórmula:

$$BN = IB - CT$$

Dónde:

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso bruto

CT = Costos totales

3.7.1.4. Relación beneficio / costo

Se obtuvo dividiendo el beneficio neto de cada tratamiento con los costos totales del mismo.

$$R (B/C) = BN/CT$$

Donde:

R (B/C) = Relación beneficio neto

BN = Beneficio neto

CT = Costos totales

i. Cosecha: La cosecha se realizó cuando las hojas presenten la madurez necesaria 75 días.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados y discusión

Con los datos de campo obtenidos en la investigación se tiene los siguientes resultados.

4.1.1. Altura de la planta (cm).

El análisis estadístico realizado a la medición de altura de plantas no existió diferencia estadísticas en los seis tratamientos y el Testigo.

Los diferentes promedios de la variable “Altura de plantas al momento de la siembra, 30, 45 y 60 días” para los siete tratamientos en estudio, reporta que no existieron diferencias significativas según prueba de tukey al ($p \leq 0,05$) entre los diferentes niveles de abonos orgánicos utilizados (cuadro 12).

Los promedios de Altura de las Plantas en “el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*allium cepa* L.) Con diferentes niveles de abonos orgánicos”, evaluadas a los 30 días después de haberse efectuado el trasplante demostró que el más alto promedio se lo obtuvo con el tratamiento T1 (1kg de humus) con el promedio 38,28 cm. a diferencia del tratamiento T5 (3kg de Jacinto de agua) teniendo un promedio de 35,57 cm. No se obtuvo significancias estadísticas; siendo su coeficiente de variación de 6,88 %.

El segundo dato registrado fue a los 45 días de haberse realizado el trasplante, presentándose el tratamiento T1 (1kg de humus) con mayor crecimiento de 49,56 cm. a diferencia del tratamiento T2 (3kg de humus) obtuvo la menor altura con el promedio 44,90 cm. según el análisis de varianza realizado no se presentó significancia estadística: siendo su coeficiente de variación 4,91 %.

La mayor altura de las plantas evaluadas a los 60 días lo presenta el tratamiento T1 (1kg de humus) con una altura de 52,55 cm. se obtuvo el menor crecimiento con el tratamiento los T5 (3kg de Jacinto de agua) con el promedio 47,93 cm

teniendo esta variable un coeficiente de variación de 6,41 %. en la cual no se obtuvo diferencia estadística.

Se concuerda con (Llorente, 2010) La variable altura de la planta, en la evaluación de los resultados obtenidos en los tratamientos manifiesta comportamientos similares, sin diferencias significativas desde el punto de vista estadístico. La aplicación del humus de lombriz se aplicó de forma sólida a razón de 1,0 Kg. /m².es el más favorable para el crecimiento del cultivo de cebolla roja.

Cuadro 12. Altura de las plantas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

Tratamientos	Altura de las plantas (cm).			
	Siembra	30 Días	45 Días	60 Días
T 1	4, 07 a	38,28 a	49, 56 a	52, 55 a
T 2	3, 88 a	36, 71 a	44, 90 a	48, 95 a
T 3	3, 97 a	37, 23 a	47,13 a	50, 37 a
T 4	3, 94 a	35, 96 a	46, 78 a	49, 12 a
T 5	3, 94 a	35, 57 a	45, 41 a	47, 93 a
T 6	4, 03 a	38, 01 a	49, 02 a	52, 21 a
T 7	4, 01 a	35, 96 a	46, 08 a	48, 42 a
C V %	4 ,02	6, 88	4, 91	6, 41

Letras distintas indican diferencias significativas (p <= 0,05)

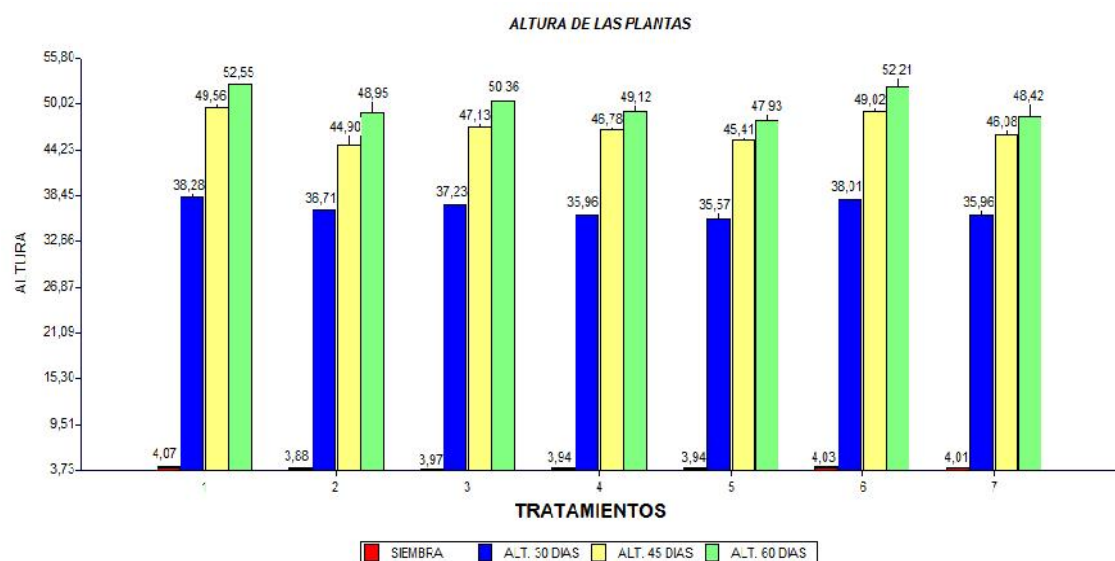


Figura 1. Altura de las plantas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*allium cepa* l.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

4.1.2. Número de hojas por planta

Los diferentes promedio de la variable “número de hojas” para los siete tratamientos en estudio, reporta que no existieron diferencias significativas según prueba de tukey al ($p \leq 0,05$) entre los diferentes niveles de abonos orgánicos utilizados (cuadro 13).

En el análisis del número de hojas, consideró los niveles de hormona, que es lo que determina los tratamientos, obteniendo los siguientes resultados:

El más alto número de hojas evaluado a los 30 días de haber realizado el trasplante se obtuvo con el T3 (5kg de humus) con un promedio de 5,34, seguido del T1 (1kg. de humus) el resto de los tratamientos alcanzaron niveles más inferiores y el que menor número de hojas presento fue el tratamiento T2 (3kg. de humus) con el promedio de 5,15, según el análisis de variancia realizado para esta variable los tratamientos no presentaron diferencia estadística; y su coeficiente de variación es de 4,74 %.

De acuerdo a la prueba de Tukey el número de hojas evaluado a los 45 días después de haber realizado el trasplante, no se presentó significancia estadística con un coeficiente de variación de 5,69 %, siendo el T6 (5kg. Jacinto de agua) mientras que con el menor promedio se presentó el tratamiento T2 (3kg. humus).

A los sesenta días de haber registrado el tercer dato no hubo significancia estadística, presentando el tratamiento T1 (1kg. de humus) con el promedio 7,38 y el tratamiento que presento menor promedio fue el testigo con el menor promedio de hojas, no presento significancia estadística y un coeficiente de variación de 8,05 %.

Con **(Llorente, 2010)** se concuerda que a los 60 días el número de hojas a los 60 días el mayor número de hojas se lo obtiene con la aplicación de humus de Lombriz de 1 kg./m².

Cuadro 13. Numero de hojas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

TRATAMIENTOS	NUMEROS DE HOJAS.			
	Siembra	30 Días	45 Días	60 Días
T 1	2, 22 a	5, 34 a	6, 87 a	7, 38 a
T 2	2, 21 a	5, 15 a	6, 33 a	6, 59 a
T 3	2, 18 a	5, 38 a	6, 60 a	6, 96 a
T 4	2, 25 a	5, 29 a	6, 53 a	6, 71 a
T 5	2, 17 a	5, 32 a	6, 58 a	6, 73 a
T 6	2, 15 a	5, 26 a	6, 91 a	6, 96 a
T 7	2, 24 a	5, 21 a	6, 72 a	6, 37 a
C V %	5, 37	4, 74	5, 69	8, 05

Letras distintas indican diferencias significativas (p <= 0,05)

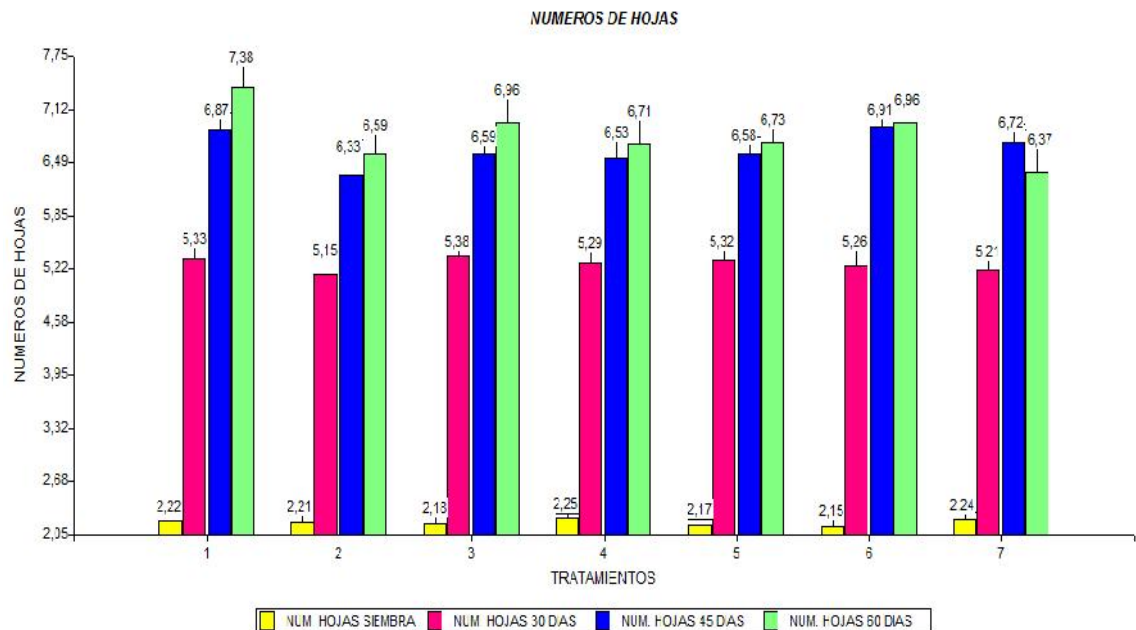


Figura 2. Número de hojas en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*allium cepa* l.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

4.1.3. Diámetro del bulbo

Los diferentes promedio de la variable “Diámetro de bulbo” para los siete tratamientos en estudio, reporta que si existieron diferencias significativas según prueba de tukey al ($p \leq 0,05$) entre los diferentes niveles de abonos orgánicos utilizados (cuadro 14).

El análisis del diámetro de bulbo, considero los niveles de abono orgánicos es lo que determina los tratamientos se obtuvo los siguientes resultados:

De acuerdo a la prueba de Tukey, el diámetro del bulbo evaluado después de la cosecha, el tratamiento que presento mejor diámetro fue el tratamiento T1 (1kg. de humus) con el promedio de 5,91 cm. mientras que el tratamiento T7 (Testigo) fue que presento el menor promedio en los tratamientos en estudio con 5,01 cm. Según el análisis de variancia realizado para esta variable los tratamientos si presentaron diferencia estadística para los tratamientos evaluados; y su coeficiente de variación es de 6,96 %.

Estos resultados concuerda con **(Llorente, 2010)** que el mejor diámetro se obtuvo con la aplicación de humus de Lombriz de 1 kg./m². Siendo esto uno de los indicadores de suma importancia para la calidad de los frutos.

CUADRO 14. Diámetro del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

TRATAMIENTOS	Diámetro del bulbo (cm)
T 1	5, 91 a
T 2	5, 24 ab
T 3	5, 67 ab
T 4	5, 45 ab
T 5	5, 43 ab
T 6	5, 79 ab
T 7	5, 01 b
C V %	6, 96

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

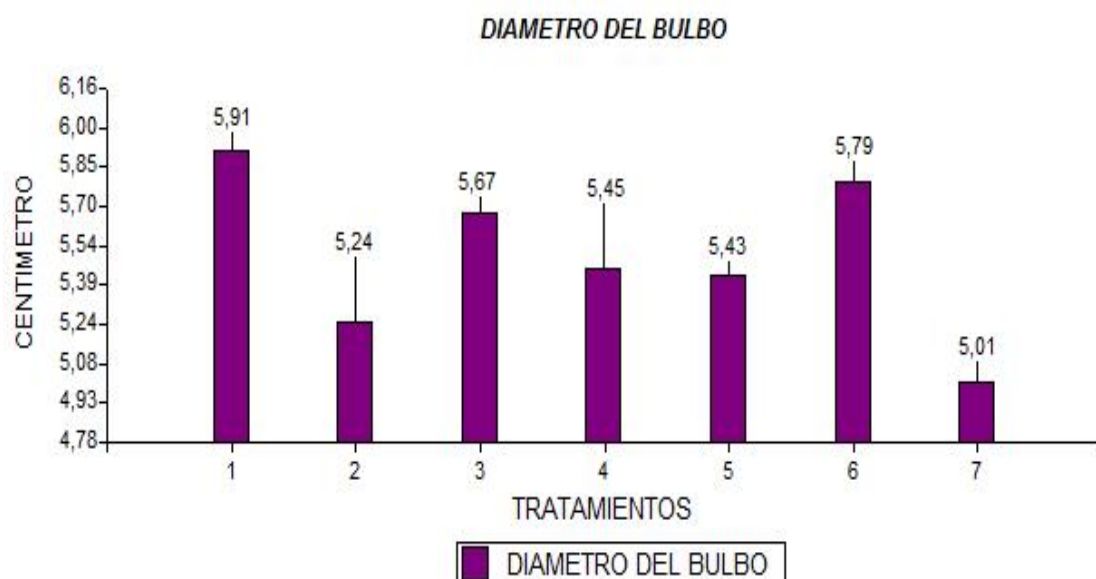


Figura 3. Diámetro del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*allium cepa* L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

4.1.4. Peso del bulbo.

Se observa el peso de el bulbo no presento diferencia estadística, se obtuvo un coeficiente de variación del 16.88 %; siendo el tratamiento T1 (1kg. humus) con el promedio de 115,38 gr. que presento el mayor peso, el tratamiento con menor peso lo obtuvo el T7 (Testigo) con un promedio de 82,28 grs. (Cuadro 15).

Con lo expuesto se rechaza la hipótesis que el abono Jacinto de agua dará mejor producción con la dosificación 3kg/m².

CUADRO 15

Peso del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*Allium cepa* L.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

TRATAMIENTOS	Peso del bulbo (gr.)	
T 1	115, 38	a
T 2	90, 66	a
T 3	102, 22	a
T 4	98, 27	a
T 5	94, 93	a
T 6	106, 48	a
T 7	82, 28	a
C V %	16, 88	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

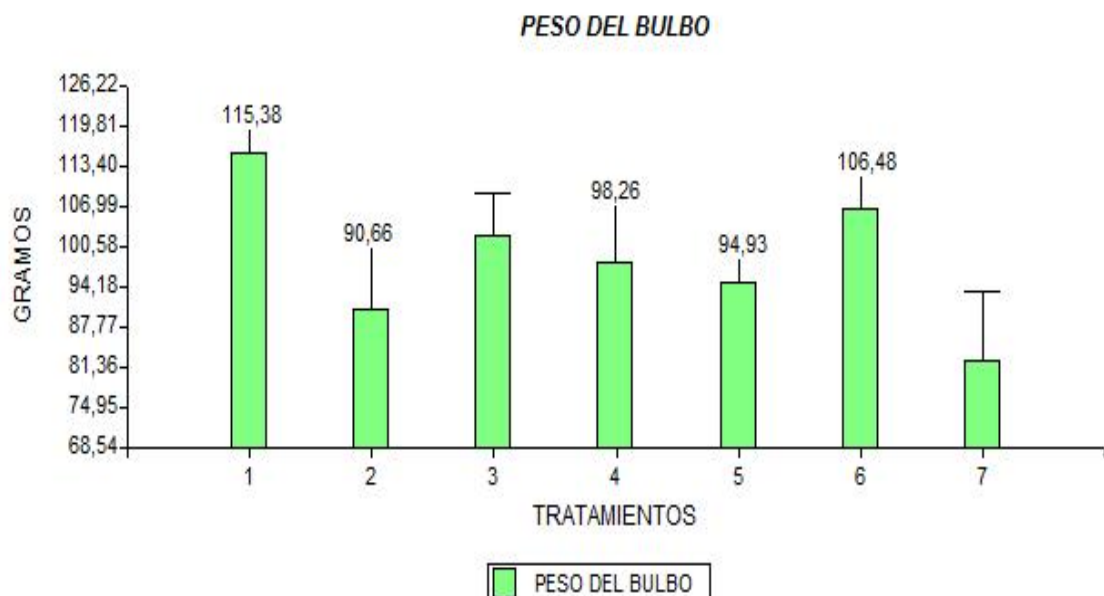


Figura 4: Peso del bulbo en el comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*allium cepa* l.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

4.1.5. Análisis económico

En el cuadro 16, se observa que dentro de los tratamientos que se aplicaron las dosis de abono el más económico fue el tratamiento T4 (1kg. Jacinto de agua), el cual tuvo un costo de \$ 11,10, mientras que en el tratamiento que más gasto generó corresponde al tratamiento T3 (5kg. humus), con un costo de \$12,51 en el cultivo de cebolla roja.

Por ende se puede apreciar que la mayor rentabilidad se la obtiene con los tratamientos T1 (1kg. humus), \$2,99 y el tratamiento T7 (Testigo), \$2,51. Ante los resultados expuestos se rechaza la hipótesis planteada que “El abono humus de lombriz dará mejor rentabilidad con la dosificación 3kg/m².” ya que no obtuvo buenos resultados tanto en lo económico, productivo y desarrollo.

Deshierbas o limpieza	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
Cosecha	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Alquiler	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Terreno	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Maquinaria	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Depreciaciones	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Protección del terreno	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Equipo y Herramientas de Cultivo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sistema de Riego	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Bomba de Mochila	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
TOTAL DE COSTO POR TRATAMIENTO:	11,21	11,86	12,51	11,10	11,53	11,97	10,41
Produccion Kg	5,34	4,22	4,80	4,70	4,17	4,88	4,86
Precio kg	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Utilidad Bruta	14,20	11,21	12,77	12,49	11,09	12,97	12,93
(-) Total Costos	11,21	11,86	12,51	11,10	11,53	11,97	10,41
Rentabilidad	2,99	-0,65	0,26	1,39	-0,44	1,00	2,51

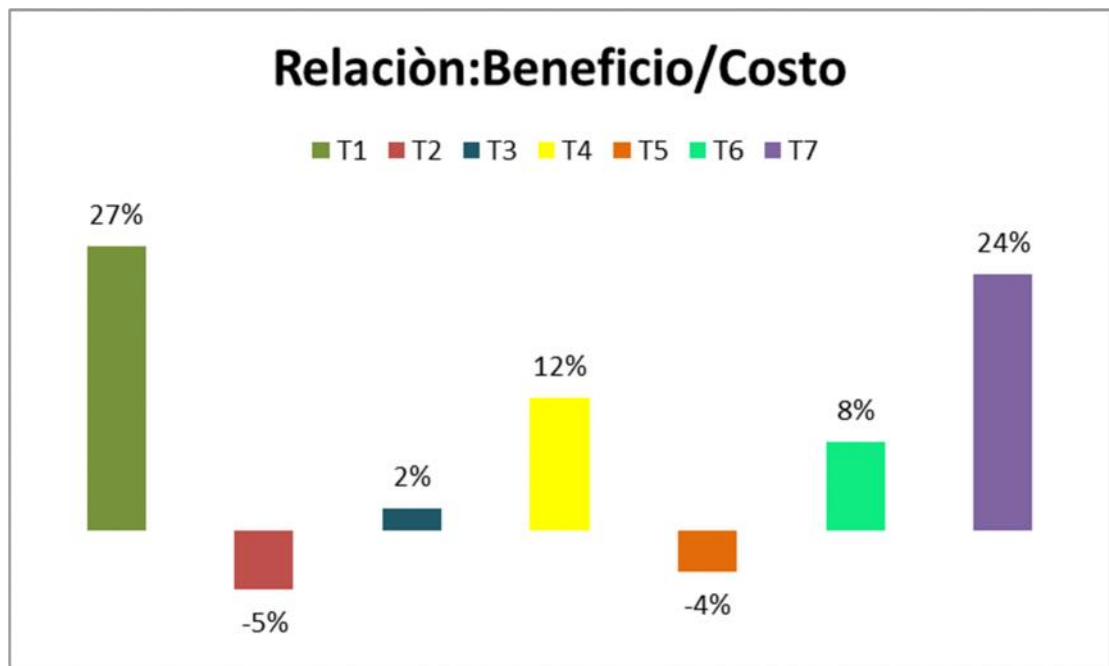


Figura 5. Rentabilidad del comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*allium* cepa I.) con diferentes niveles de abonos orgánicos”, en la finca experimental “La María” U.T.E.Q, año 2.014.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En la investigación realizada sobre la “comportamiento agronómico del cultivo de cebolla roja (*allium cepa l.*) Con diferentes niveles de abonos orgánicos”, se llegó a las siguientes conclusiones.

- La mayor altura de las plantas evaluadas a los 30, 45 y 60 días lo presenta el tratamiento T1 (1kg de humus) con una altura final de 52,55 cm. se obtuvo el menor crecimiento con el tratamiento los T5 (3kg de Jacinto de agua) con la altura final de 47,93 cm. al término de la investigación.
- Al finalizar la investigación la mayor cantidad de hojas lo obtuvo el tratamiento T1 (1kg. de humus) con el promedio 7,38 y el tratamiento que presento menor promedio fue el testigo, con el menor promedio de hojas.
- El tratamiento que presento el mejor diámetro de bulbo fue el T1 (1kg. de humus) con el promedio de 5,91 cm. mientras que el tratamiento T7 (Testigo) fue que presento el menor promedio en los tratamientos en estudio con 5,01 cm.
- Se observa que el mayor peso se lo obtuvo con el tratamiento T1 (1kg. humus) con el promedio de 115,38 gr., el tratamiento con menor peso lo obtuvo el T7 (Testigo) con un promedio de 82,28 gr.
- El tratamiento de mayor rentabilidad lo presento el T1 (1 kg. Humus) con una R b/c de \$ 2,99.

5.2. Recomendaciones

Luego de las conclusiones se recomienda:

- Realizar cultivo de cebolla roja es recomendable en esta zona de la “Finca Experimental la María”, debido a que su adaptación es excelente y su etapa de producción es más corta que en la zona de clima frío.
- Utilizar el tratamiento T1 (1kg. de humus de lombriz) para el cultivo de cebolla roja, debido a que obtiene una mayor altura de plantas, mayor número de hojas, más peso y diámetro en su bulbo.
- Para obtener mayor rentabilidad en la producción de Cebolla Roja en la zona de la Finca Experimental La María, se recomienda utilizar el tratamiento T1 (1kg. humus).
- Realizar otras investigaciones utilizando diferentes dosificaciones de los abonos en estudio y generalizar los resultados de la presente investigación.

CAPITULO VI

LITERATURA CITADA

6.1. Literatura citada.

- ACTAF. (2009). *GUIA TECNICA DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA*. Recuperado el Abril de 2014, de http://www.actaf.com.cu/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=19&cf_id=24pdf
- Angelfire.com. (2001). *Guia Ingenieria Agricola de La cebolla*. Recuperado el Marzo de 2014, de <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/cebolla.htm> Consultado
- Bohorquez, J. &. (2007). *Caracterizacion del cultivo de cebolla en la provincia de Ocaña*. Ocaña, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander. Recuperado el 02 de Enero de 2015, de www.Monografia.com
- Cajamarca, D. (2012). *Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos*. Cuenca.
- Castillo, R. A. (2013). "VALORES AGREGADOS DE LA BIODIGESTIÓN ANAEROBIA DEL JACINTO DE AGUA". CUENCA, CUENCA, ECUADOR: UNIVERSIDAD DE CUENCA, FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICA. Recuperado el 18 de MARZO de 2015
- Centa, G. T. (2003). *CULTIVO DE LA CEBOLLA*. Recuperado el Abril de 2014, de <https://app.box.com/s/f5rm24qph98uyp8zb8jt.pdf>.
- DGCA. (2013). *Principales Aspectos Agroeconómicos de la Cadena Productiva de Cebolla* (1ra Edicion ed.). Lima, Peru.
- Ecuaquimica. (2012). *Newfol-plus. Insecticidas. Neem X, Phyton*. Recuperado el Marzo de 2014, de www.ecuaquimica.com.
- EDIFARM. (2012). *Humisol*. Recuperado el Abril de 2014, de http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pag.3.php?id_producto=1582.

- Engormix. (2009). Obtenido de <http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivostropicales /articulos/cultivo-cebolla-t2198/078-p0.htm>
- Engormix.com. (2008). Recuperado el MARZO de 2014, de <http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivostropicales /articulos/cultivo-cebolla-t2198/078-p0.htm>
- Figuerola, M. &. (2012). *Cebolla: Bases Nutricionales De La Fertilizacion*. Recuperado el Abril de 2014, de <http://www.fertilizando.com/articulos/Cebolla%20%20Bases%20Nutricion ales de%20la%20Fertilizacion.asp>.
- Freire, C. (2012). *"ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 14 CULTIVARES DE CEBOLLA COLORADA (Allium cepa) A CAMPO ABIERTO, EN MACAJÍ, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"*. Riobamba: TESIS. PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA. FACULTAD DE RECURSOS NATURALES. Recuperado el 29 de Enero de 2015
- Guaman, T. V. (2010). *EVALUACION DE TRES FUENTES ORGÁNICAS (Ovinos, Cuy y Gallinaza) EN DOS HÍBRIDOS DE CEBOLLA (Allium cepa), EN EL BARRIO TIOBAMBA, PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA COTOPAXI. TESIS PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERIA AGRONOMICA*. Cotopaxi. Recuperado el 2015 de Enero
- INIAP. (2012). *Manejo Ecologico de Plagas y Enfermedades*. Recuperado el Abril de 2014, de <http://www.inia.gob.pe>
- Jaramillo, H. (2009). *Humus de Lombriz*. Recuperado el Marzo de 2014, de <http://infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>
- Llorente, R. M. (2010). *Evaluacion de la Fertilizacion Organica en el Cultivo de la Cebolla*. Recuperado el 10 de Enero de 2015, de <http://www.monografias.com/trabajos91/evaluacion-fertilizacionorganica-cultivo-cebolla/evaluacion-fertilizacion-organica-cultivo-cebolla.shtml#ixzz2xzHZw9ks>

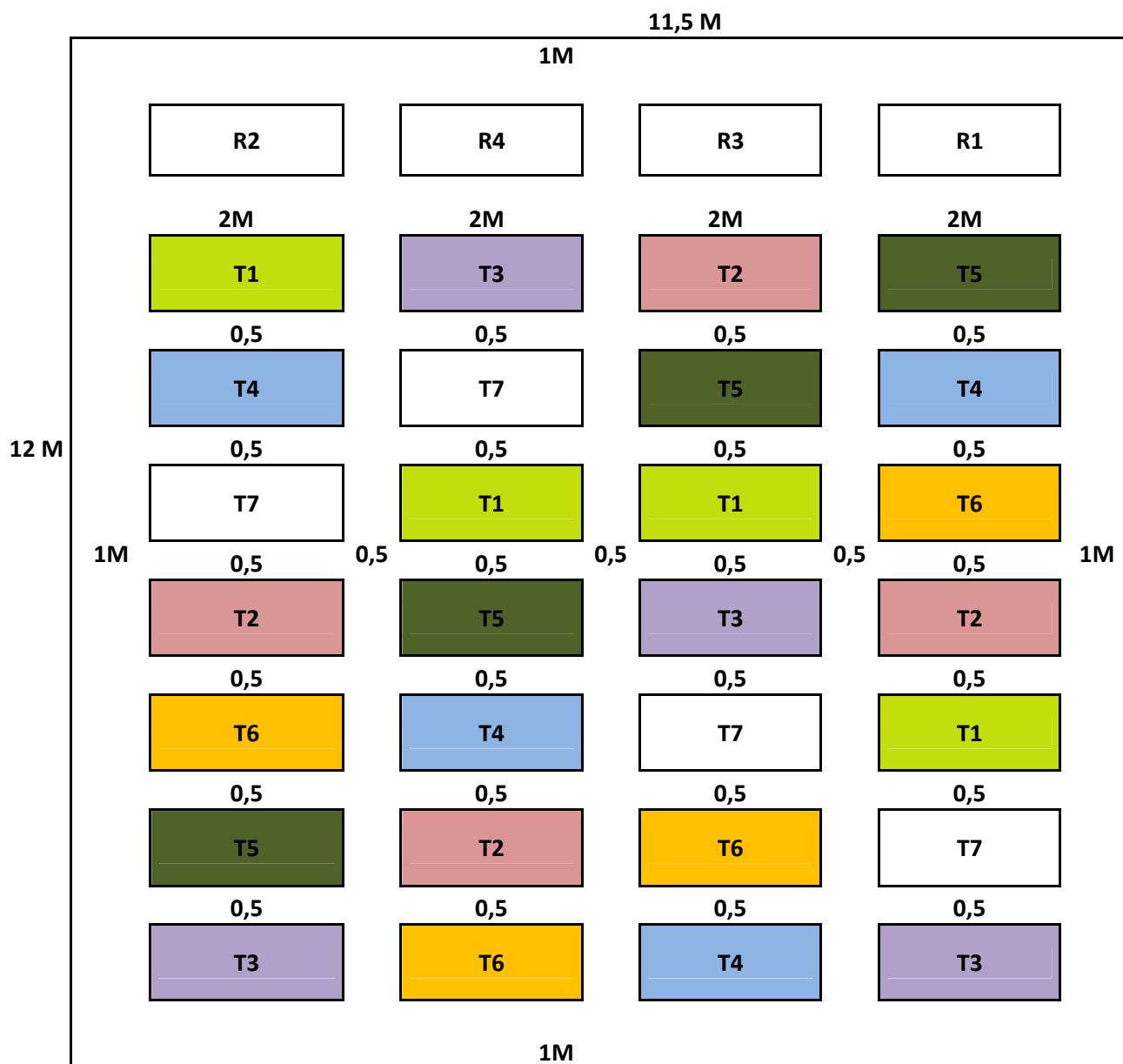
- Macías, J. &. (2010). *RESPUESTA DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA PERLA (Allium cepa L) A LA FERTILIZACION QUIMICA BAJO RIEGO POR GOTEIO*. Santa Ana, Manabí, Ecuador. Recuperado el 31 de Enero de 2015
- Manual Agropecuario de Fitosanida. (2002). *Tecnologia Organicas De La granja Experimental Autosuficiente*. Recuperado el Abril de 2014
- Manual de Cultivo de Cebolla*. (2009). Recuperado el Abril de 2014, de <http://www.agroforum.pe/horticultura/manual-de-cultivo-cebolla-1043-print/>.
- Manual de Horticultura. (2006). *Tecnicas Agricolas y Producciones Tropicales* (2da. Edicion ed.). Recuperado el 01 de Febrero de 2015
- Manual de lombricultura. (2007). *Cultivo Organico de Cebolla*. Recuperado el Abril de 2014, de <http://www.manualdelombricultura.com/foro/mensajes/14702.html>.
- Manuel Agropecuario de Fitosanida. (2002). *Tecnologia Organicas De La granja Experimental Autosuficiente*. Recuperado el Abril de 2014
- Paz, J. (2004). *Efecto de la gallinaza y lirio acuático en el rendimiento de pepino San Miguel Petapa Guatemala. Tesis de Licenciatura en la Universidad de San Carlos de Guatemala,.* Recuperado el Abril de 2014
- Rivera Fierro, h. (2001). *Manual Practico de Horticultura Organica*. Madrid, España: Editorial Limerín. Recuperado el Abril de 2014
- Salazar, R. &. (2005). Una especie nueva de tisanóptero del género Frankliniella (grupo cephalica; Thysanoptera: Thripidae). *Revista de Biología Tropical*.
- Solorzano, G. R. (2007). *Control de Plagas Biologico*. Recuperado el Marzo de 2014, de <http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/metodos-toxicos-control-plagas-t1598/078-p0.htm>
- Vargas, V. A. (2012). *COMPARACIÓN DE EFECTIVIDAD DE DISTINTOS INSECTICIDAS EN EL CONTROL DE "TRIPS" Thrips tabaci L., EN EL*

*CULTIVO DE CEBOLLA (Allium cepa L.) CULTIVAR SIVAN, EN EL
PROTER – SAMA. TACNA-PERÚ.*

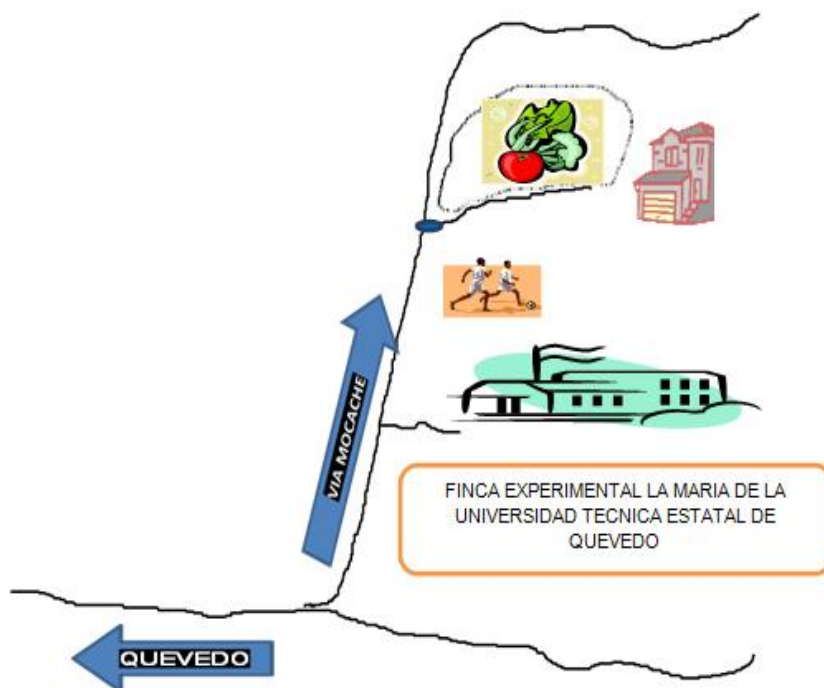
CAPITULO VII

ANEXO

7.1. Esquema de distribución de los tratamientos en estudio



7.2. Ubicación del lugar en donde se va a realizar la investigación



7.3. Fotografías de la investigación

1. CULTIVO DE CEBOLLA ROJA.



2 INSTALACION DE RIEGO



3. PREPARACION DE LAS CAMAS



4. SIEMBRA



5. DESMALEZADO



6. ABONADURA



7. VARIABLES A EVALUAR





8. COSECHA





9. DIAS DE CAMPO



7.4. Análisis de varianza.

7.4.1. Altura de la planta a la siembra

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
ALT. A LA SIEMBRA	28	0,35		0,02	4,02

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
MODELO	0,24	9	0,03	1,07	0,4315
TRATAMIENTO	0,10	6	0,02	0,66	0,6818
REPETICION	0,14	3	0,05	1,87	0,1702
ERROR	0,46	18	0,03		
TOTAL	0,70	27			

7.4.2. Altura de planta a los 30 días

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
ALT. 30 DIAS	28	0,58		0,38	6,88

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
MODELO	161,98	9	18,00	2,81	0,0298
TRATAMIENTO	27,10	6	4,52	0,70	0,6499
REPETICION	134,87	3	44,96	7,01	0,0025
ERROR	115,37	18	6,41		
TOTAL	277,34	27			

7.4.3. Altura de planta a los 45 días

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
ALT. 45 DIAS	28	0,83		0,74	4,91

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
MODELO	458,12	9	50,90	9,58	<0,0001
TRATAMIENTO	73,88	6	12,31	2,32	0,0780
REPETICION	384,24	3	128,08	24,10	<0,0001
ERROR	95,66	18	5,31		
TOTAL	553,78	27			

7.4.4. Altura de planta a los 60 días

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
ALT. 60 DIAS	28	0,74		0,61	6,41

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
MODELO	517,74	9	57,53	5,61	0,0009
TRATAMIENTO	80,78	6	13,46	1,31	0,3011
REPETICION	436,96	3	145,65	14,22	0,0001
ERROR	184,42	18	10,25		
TOTAL	702,15	27			

7.4.5. Número de hojas al momento de la siembra

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
NUM. H. SIEMBRA	28	0,56		0,34	5,37

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
MODELO	0,32	9	0,04	2,52	0,0455
TRATAMIENTO	0,03	6	0,01	0,38	0,8821
REPETICION	0,28	3	0,09	6,80	0,0029
ERROR	0,25	18	0,01		
TOTAL	0,57	27			

7.4.6. Número de hojas a los 30 días

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
NUM. HOJA 30 DIAS	28	0,49		0,23	4,74

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
MODELO	1,08	9	0,12	1,91	0,1160
TRATAMIENTO	0,14	6	0,02	0,38	0,8794
REPETICION	0,93	3	0,31	4,96	0,0111
ERROR	1,13	18	0,06		
TOTAL	2,20	27			

7.4.7. Número de hojas a los 45 días

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
NUM. HOJA 45 DIAS	28	0,68		0,52	5,69

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
MODELO	5,55	9	0,62	4,31	0,0041
TRATAMIENTO	0,99	6	0,17	1,16	0,3709
REPETICION	4,56	3	1,52	10,62	0,0003
ERROR	2,58	18	0,14		
TOTAL	8,13	27			

7.4.8. Número de hojas a los 60 días

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
NUM. HOJA 60 DIAS	28	0,70		0,55	8,05

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
MODELO	12,63	9	1,40	4,67	0,0027
TRATAMIENTO	2,50	6	0,42	1,38	0,2743
REPETICION	10,14	3	3,38	11,23	0,0002
ERROR	5,41	18	0,30		
TOTAL	18,05	27			

7.4.9. Diámetro del bulbo

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
DIAMETRO BULBO	28	0,62		0,43	6,96

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
MODELO	4,35	9	0,48	3,29	0,0150
TRATAMIENTO	1,95	6	0,65	4,42	0,0169
REPETICION	2,40	3	0,40	2,73	0,0459
ERROR	2,64	18	0,15		
TOTAL	6,99	27			

7.4.10. Peso del bulbo

VARIABLE	N	R ²	R ²	Aj	CV
PESO DEL BULBO	28	0,56		0,34	16,88

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
MODELO	6365,35	9	707,26	2,55	0,0432
TRATAMIENTO	3567,64	6	1189,21	4,29	0,0188
REPETICION	2797,71	3	466,29	1,68	0,1823
ERROR	4984,26	18	276,90		
TOTAL	11349,61	27			

