Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARÍA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARÍA

ñEVALUACIÓN DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES BIO-ENERGIA, MELSPRAY, MAXI-GROW EXCEL, EN LA PRODUCCIÓN DE LA CEBOLLA DE BULBO, VARIEDAD PAITEÑA *Allium cepa* L. EN QUEROò.

Tesis de grado previo a la obtención de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.

AUTOR:

FRANKLIN ABELARDO VILLACÍS PALACIOS

DIRECTOR:

ING. FRANCISCO GUAMÁN DÍAZ

Loja - Ecuador

2009

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

:RTILIZANTES FOLIARES BIO-ENERGIA, :L, EN LA PRODUCCIÓN DE LA CEBOLLA DE BULBO, VARIEDAD PAITEÑA *Allium cepa* L. EN QUEROò.

TESIS

Presentada al Honorable Tribunal de Grado como requisito previo a obtener el Título de:

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

APROBADA:

Dr. Luís E Castillo S. Mg. Sc é é é é é é é é é é é é .

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Edmigio Valdivieso. é é é é é é é é é é é é .

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo. Mg.Sc. é é é é é é é é é é é é é

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DOCENTE INVESTIGADOR DEL AARNR.

Director de Tesis.

CERTIFICA:

Haber revisado minuciosamente la tesis titulada:òEVALUACION DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES BIO- ENERGIA, MELSPRAY, MAXI-GROW EXEL EN LA PRODUCCION DE LA CEBOLLA DE BULBO, VARIEDAD PAITEÑA *Allium cepa* L. EN QUEROò, la misma que se ajusta a las Normas de Redacción Científica ï Técnica que se imparten en el Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja, por tanto autorizo su publicación.

é é é é é é é é é é é é é é

Ing. Agr. Francisco Guamán Díaz

Coautor de Tesis

Loja, marzo del 2009

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AUTORÍA

Los criterios vertidos en torno a los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones expuestos en el presente trabajo de investigación, son de exclusiva responsabilidad del autor y coautor de tesis.

é é é é é é é é é é

Franklin Villacís

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja, y en especial a la Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, la cual nos ha dotado de los conocimientos suficientes para ingresar a la vida profesional y ser útil a la sociedad.

Mis sinceros agradecimientos al Ing. Francisco Guamán Díaz, director de tesis, quien con sus consejos, entrega y constante responsabilidad, permitió desarrollar favorablemente y llegar a la culminación de la presente investigación.

El Autor.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DEDICATORIA

A Dios que me ha dado la oportunidad de compartir con las personas que amo.

Al amor, comprensión y sacrificio incondicional de mis padres, que con su ejemplo de honestidad, tenacidad y valentía, permitieron que mi aspiración se haga realidad.

A mi esposa Nancy, a mis hijos Franklin Paúl, y Lenín Andrés, quienes son mi motivación más grande.

A mis hermanos, sobrinos y amigos.

Franklin Villacís

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DICE GENERAL

CONTENIDO Página

PRESENTACIÓNé ...i

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO é é é é é é é é é é é é .. iii

AUTORÍAé .. iv

AGRADECIMIENTOé .v

DEDICATORIAé .vi

ÍNDICE DE GENERALé vii

ÍNDICE DE CUADROSé xii

ÍNDICE DE FIGURASé xiv

ÍNDICE DE ANEXOSé ...xv

1. ABSTRACSé ..2

2. INTRODUCCIÓNé ..3

3. REVISION DE LITERATURAé é é é é é é é é é é é é é .. 5

3. 1. LA CEBOLLA DE BULBOé é é é é é é é é é é é é é é é 5

3. 1. 1. Historia y Origené é é é é é é é é é é é é é é é é é é .. é 5

3. 1. 2. Clasificación botánicaé é é é é é é é é é é é é é é é é é .. 5

3. 1. 3. Características botánicasé é é é é é é é é é é é é é é é é .. 5

3. 1. 4. Composición químicaé é é é é é é é é é é é é é é é é é 7

3. 1. 5. Crecimiento y desarrollo de la cebolla é é é é é é é é é é é é ... 8

3. 1. 5. 1. Principales aspectos fisiológicosé é é é é é é é é é é é 8

3. 1. 5. 2. Condiciones ambientales para el cultivoé é é é é é é é 9

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é é é é é é é é é é é é é é é é é é .10
é é é é é é é é é é é é é é é é é .. 10
2. 1. 6. 2. Sistemas de trasplante é é é é é é é é é é é é é é é é é é .10
3. 1. 6.3. Raleoé 11
3. 1. 6. 4. Riegoé 11
3. 1. 6. 5. Deshierbas o escardas é é é é é é é é é é é é é é é é é é 12
3. 1. 6. 6. Aporqueé ... é . 12
3. 1. 6. 7. Plagas é 12
2. 1. 6. 8. Enfermedadesé .. 12
3.1. 6. 9. Cosechaé . 12
3.2. ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES EN CEBOLLAé .13
3. 2. 1. El Nitrógenoé ... 13
3. 2. 1. 1. Funciones é . 13
3. 2. 1. 2. Deficienciasé 14
3. 2. 1. 3. Excesosé 14
3. 2. 2. El fósforoé 15
3. 2. 2. 1. Funcionesé .. 15
3. 2. 2. 2. Deficienciasé 16
3.2. 2. 3. Excesosé . 16
3. 2. 3. El potasioé .. 17
3. 2. 3. 1. Funcionesé ... 17
3. 2. 3. 2. Deficienciasé ... 18
3. 2. 3. 3. Excesosé .. 18
3. 3. FERTILIZACIÓN EN CEBOLLAé é é é é é é é é é é é é é . 19
3. 3.1. Generalidadesé .. 19
3. 3. 2. Recomendaciones de la fertilización de cebollaé é é é é é 19

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ONADOS PARA EL ENSAYOé é é é é .21
3. 4. 1. Bio Energía é é é é é é é é é é é é é é é é é é é 21
3. 4. 1. 1. Composicióné ... 21
3. 4. 1. 2. Modo de acciónéé é é é é é é é é é é é é é é é é é 21
3. 4. 1. 3. Recomendaciones de usos (dosis)é é é é é é é é é é é é 22
3. 4. 1. 4. Precaucionesé é é é é é é é é é é é é é é é é ..... é 22
3. 4. 2. Maxi ï Grow Exelé é é é é é é é é é é é é é é é é é é 22
3. 4. 2. 1. Composición g / lté é é é é é é é é é é é é é é é .. é 22
3. 4. 2. 2. Dosisé 23
3. 4. 3. Melspray 15-5-30+3Mg0+EMé é é é é é é é é é . é é é 23
3. 4. 3. 1. Composicióné é é é é é é é é é é é é é é é é é é . 23
3. 4. 3. 2. Recomendaciones de aplicacióné é é é é é é é .é é é . 23
3. 4. 3. 3. Usosé 24
3. 4. 3. 4. Fertirrigacióné 24
3. 5. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN CEBOLLA
. EN LA REGIÓN ANDINAé é é é é é é é é é é é é é é é é é 24
4. MATERIALES Y MÉTODOSé é é é é é é é é é é é é 26
4. 1. MATERIALESé 26
4. 1. 1. Equipos y herramientas de campo é é é é é é é é é é é é é 26
4. 1. 2. Materiales de escritorioé é é é é é é é é é é é é é é é é . 26
4. 1. 3. Fertilizantes Foliares é é é é é é é é é é é é é é é é é é . 26
4. 2. MÉTODOSé 27
4. 2.1. Ubicación del Ensayo é é é é é é é é é é é é é é é é é é 27
Croquis de Ubicación del Ensayoé é é é é é é é é é é é é é 27
4. 2.2. Clima y ecologíaé ..27
4. 2. 3. Agrotécnia del cultivo de cebollaé é é é é .é é é é é é é é é 28

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é é é é é é é é é é é é é é é .. é . 28

4. 2. 3. 2. Abonadura de base é é é é é é é é é é é é é é é é é é . 28

4. 2. 3. 3. Desinfección del suelo é é é é é é é é é é é é é é é é é .. 28

4. 2. 3. 4. Clasificación de bulbos-semillaé é é é é é é é é é é é é é 28

4. 2. 3. 5. Desinfección de los bulbos semillaé é é é é é é é é 29

4. 2. 3. 6. Siembra de bulbos semillaé é é é é é é é é é é é é é é .. 29

4. 2. 3. 7. Aplicación de productos de engroséé é é é é é é é é é é . 29

4. 2. 3. 8. Deshierbaé . 29

4. 2. 3. 9. Controles fitosanitariosé é é é é é é é é é é é é é é é é . 29

4. 2. 3. 10. Cosecha y toma de datosé é é é é é é é é é é é é é é é é 30

4. 2. 3. 11. Embalajeé 30

4. 2. 4. Metodología para el primer objetivo é é é é é é é é ..é é é .. 30

4. 2. 4. 1. Los Tratamientos y dosis del Ensayoé é é é é é é é é é ... 31

4. 2. 4. 2. Diseño Experimentalé é é é é é é é é é é é é é é é é . 31

4. 2. 4. 3. Modelo matemático del diseño bloques al azaré (DBA)é é é ... 32

4. 2. 4. 4. Tabla de Anova para el análisis de las variables

del ensayoé 32

4.2.4.5 Descripción del Experimento é é é é é é é é é é é é é é . 33

4.2.4.6 Variables a estudiar é é é é é é é é é é é é é é é é é é . 34

4. 2. 4. 7. Obtención y Registro de datosé é é é é é é é é é é é é é é 34

4. 2. 5. Metodología para el Segundo Objetivo é é é é é é é é é é é . 35

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓNé é é é é é é é é é é é é é .. 36

5. 1. GERMINACIÓN (%)é 36

5. 2. LONGUITUD DE HOJA (cm.)é é é é é é é é é é é é é é é .. 37

5. 3. NÚMERO DE BULBO POR PLANTAé é é é é é é é é é é é . 39

5.4 DIÁMETRO DEL BULBO. (cm.)é é é é é é é é é é é é é é 40

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

é é é é é é é é é é é é é é é é é 40
5.7. PESO DEL TALLO (Kg)é é é é é é é é é é é é é é é é 43
5.8. RENDIMIENTO DE CEBOLLA Kg. /haé é é é é é é é é é 43
5.9. DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓNé é é é é é 46
6. CONCLUSIONESé é é é é é é é é é é é é é é é é é 51
7. RECOMENDACIONESé é é é é é é é é é é é é é é é é 52
8. RESUMENé 53
9. BIBLIOGRAFÍAé é é é é é é é é é é é é é é é é é é 55
10 ANEXOS é 60

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros **Contenido** **Página**

Cuadro 1. Producción nacional de cebolla de bulboé é é é é é é é é é é é é 8

Cuadro 2. Tratamientos y dosis é é é é é é é é é é é é é é é é é é ..31

Cuadro 3. Análisis de varianza para la variable germinación de cebolla, en Quero, Tungurahua, 2008é ..36

Cuadro 4. Análisis de varianza para la variable longitud de la hoja de cebolla en Quero, Tungurahua, 2008é ..37

Cuadro 5. Prueba de significación de Tukey al 5% para variable longitud de hoja (cm)é 38

Cuadro 6. Análisis de varianza para la variable número bulbo por planta de cebolla en Quero, Tungurahua, 2008é é é é é é é é é é é é é é é é é é ...39

Cuadro 7. Análisis de varianza para la variable diámetro del bulbo de cebolla en Quero, Tungurahua, 2008é ...40

Cuadro 8. Análisis de varianza para la variable peso de bulbo de cebolla en Quero, Tungurahua, 2008é ...é 41

Cuadro 9. Prueba de significación de Tukey al 5% para variable peso bulbo, (g)é .42

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

la variable peso tallo de cebolla en Quero, Tungurahua, 2008é .43

Cuadro 11. Análisis de varianza para la variable rendimiento Kg./ha en Quero, Tungurahua, 2008é .44

Cuadro 12. Prueba de significación de Tukey al 5% para la variable rendimiento Kg/ha é é é é ...é ...44

Cuadro13.Costo de producción del ensayo (Dólares) é é é é é é é é é é é ...é .46

Cuadro 14. Costos de inversión del ensayo por tratamiento é é é é é é é é é ..47

Cuadro 15. Ingresos totales del ensayo por tratamientoé é é é é é é é é é é ..47

Cuadro 16. Costos de inversión del ensayo por tratamientoé é é é é é é é é .. 48

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ICE DE FIGURAS

Figuras Contenido Página

Figura 1. Ubicación del ensayoé .27

Figura 2. Distribución de los tratamientos en el terrenoé é é é é é é ...é é 32

Figura 3. Longitud de hoja cebolla (cm) Quero, Tungurahua, 2008...é ..é ...é é é 38

Figura 4. Peso de bulbo (g) de cebolla, en Quero, Tungurahua, 2008. é é é é é é 42

Figura 5. Rendimiento cebolla (kg) por parcela útil, en Quero, Tungurahua, 2008. ...45

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ICE DE ANEXOS

Anexo Contenido Página

Anexo 1. Porcentaje de Germinacióné é é é é é é é é é é é é é é é .. 60

Anexo 2. Datos Estadísticos de la Longitud de la Hoja (cm)é é é é é é é é .. 61

Anexo 3. Datos Estadísticos del Número de Bulbosé é é é é é é é é 62

Anexo 4. Datos Estadísticos del Diámetro de Bulbo (cm)é é é é é é é é é 63

Anexo 5. Datos Estadísticos del Peso de Bulbos (g)é é é é é é é é é é é ... 64

Anexo 6. Datos Estadísticos del peso del Tallo (Kg) é é é é é é é é é é é . 65

Anexo 7. Datos Estadísticos de Rendimiento (Kg/ha)é é é é é é é é é é . 66

Anexo 8. Fotografías del Ensayoé é é é é é é é é é é é é é é é é é .. . 67

Anexo 9. Análisis del Suelo é ..70

Anexo 10. Cartilla Técnica de Día de Campo é é é é é é é é é é é é é é 71

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1. COMPENDIO

La cebolla paiteña en el Cantón Quero Provincia del Tungurahua, no se la cultiva en una forma técnica, por lo que la producción es baja, además no genera los recursos esperados por los productores y el ingreso económico de sus familias se ve afectada. Esto conlleva a encarecer el producto en el mercado y que el precio se incremente constantemente.

A pesar de la importancia económica que tiene este cultivo, no se han realizado estudios sobre múltiples problemas existentes; muy pocos agricultores usan materia orgánica y fertilizantes químicos y cuando lo hacen no se basan en el contenido de nutrientes en el suelo, ni en las exigencias de las plantas; sino más bien, confían en recomendaciones generales de expendedores de insumos, y los mismos agricultores no se proveen de semillas certificadas, por lo que la producción es muy baja, por está razón el producto se ve disminuido en los mercados nacionales, y las utilidades de los agricultores también.

También se debe indicar, que la cebolla es una hortaliza que por sus inigualables propiedades se la aprovecha en la dieta diaria de todas las familias ecuatorianas.

Por las razones expuestas se planteo evaluar el efecto de tres fertilizantes foliares: Bio-energía, Melspray, Maxi-Grow-Excel en la producción de la cebolla de bulbo e incorporando materia orgánica como abono de base al terreno en el ensayo; esto con la finalidad de difundir los resultados de investigación a los agricultores del Cantón Quero.

El ensayo se realizó con ocho tratamientos incluido un testigo y cuatro repeticiones en un total de 32 parcelas, a una distancia entre plantas y entre surcos de 0,4m. Las variables evaluadas fueron: germinación, longitud de hojas, número de bulbos por planta, diámetro de los bulbos, peso de los bulbos, rendimiento parcela útil/tratamiento, rendimiento Kg. /ha, peso tallo, análisis de la rentabilidad.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

sayo fueron:

Bio-energía en dosis de 250 cm^3/ha más Maxi-Grow-Excel en dosis 250 cm^3/ha resulto ser el mejor en cuanto a producción; Bio-energía dosis 500 cm^3/ha influencio en el crecimiento y desarrollo de la planta, el mismo tratamiento Bio-energía en dosis de 250 cm^3/ha más Maxi-Grow-Excel en dosis 250 cm^3/ha, resulto ser el mejor en rentabilidad.

ABSTRAC

The onion Paiteña in Quero does not cultivate it in a technical form, for what the production is low in addition it does not generate the resources waited by the producers and the economic revenue of his families meets affected.

This carries to putting up the price of the product on the market and that the price increases constant.

In spite of the economic importance that has culture , studies have not been realized on multiple existing problems ; very few farmers use organic matter and chemical fertilizers and when they do it they are based on the content of nutrients neither on the soil nor in the requirements on the plants but rather; they trust in retailers general recommendations of inputs , and the same farmers are not provided with certified seeds , for what the production is very low, for reason is the product meets diminished on the domestic markets, and the usefulness of the farmers.

A vegetable of that for his incomparable properties he takes advantage in the daily diet of all the Ecuadorian families.

For this reason considered to evaluate the effect of three fertilizers you will foliate: Bio-energia, Melspray, and Maxi-Grow-Excel in the production of the onion of bulb; with the

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nvestigation (research) to the farmers of the Canton

The test realized with eight treatments included a witness and four repetitions in a whole of 32 plots, to a distance between plants and between ruts of 0,4m. The evaluated variables were: germination, length of leaves, number of bulbs for plant, diameter of the bulbs, weight of the bulbs, performance usefully/ treatment, performance kg /ha, I weight stem, analysis of the profitability.

The results that were obtained of the test were:

Bio-energy in dose of 250 cm3/ha + Maxi-Grow-Excel in dose 250 cm3/ha turn out to be the best as for production; Bio-energy dose 500 cm3/ha influence in the growth and development of the plant, the same treatment Bio-energy in dose of 250cm3/ha influence in the growth and development of the plant, the same treatment Bio- energy in dose of 250cm3 /ha more Maxi-Grow Excel in dose 250cm3/ha , turn out to be the bets in profitability.

2. INTRODUCCIÓN

El cultivo de cebolla de bulbo ***Allium cepa* L.** en el Ecuador, está en manos de pequeños y medianos agricultores, los que en su mayoría cultivan en forma tradicional, a pesar de ser la explotación de esta especie muy difundida. En la provincia del Tungurahua especialmente en el cantón Quero, es uno de los cultivos más importantes económicamente, debido en gran parte a la buena rentabilidad que genera (Cedeño y Flores, 1984), así como por sus características alimenticias que se puede aprovechar en fresco, en conserva, en deshidratación e industrialización (Casseres, 1980).

A pesar de la importancia económica que tiene este cultivo, en el Ecuador y específicamente en la provincia del Tungurahua y en sus cantones no se han realizado estudios sobre múltiples problemas existentes; muy pocos agricultores usan materia orgánica y fertilizantes químicos; cuando lo hacen, no se basan en el contenido de nutrientes en el suelo (análisis de suelos), ni

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

más bien, confían en recomendaciones generales de o se han preocupado de mejorar la calidad en peso de bulbo, motivo por lo que el precio en el mercado disminuye considerablemente, al no tener el tamaño apetecido por la demanda, así como los problemas fitosanitarios.

Es necesario, de acuerdo al avance científico tecnológico en el campo de los alimentos, aumentar su producción y así contribuir enormemente en un futuro no muy lejano a solucionar muchos problemas del agro-ecuatoriano y sus consumidores.

Debemos indicar, que la cebolla es una hortaliza que por sus inigualables propiedades se la aprovecha en la dieta diaria de todas las familias ecuatorianas. Entre las aplicaciones de esta notable hortaliza tenemos propiedades medicinales, indicando que la cebolla de bulbo sirve para mantener dietas en casos de obesidad, es reguladora del colesterol, tonificadora de las vías digestivas, tiene acción contra el insomnio, la ingestión permanente de la cebolla facilita la formación en el deudeno de una hormona llamada secretina que estimula una elevada secreción a nivel pancreático de fermentos necesarios para la desintegración de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.(Guzmán ,1989).

De lo expuesto anteriormente podemos entender la enorme importancia que presenta el cultivo de la cebolla, es por esto que el presente trabajo de investigación busca el mejor desarrollo y engrose del bulbo de hortaliza.

En tal virtud, es necesario abordar el estudio de respuesta de fertilizantes foliares utilizando como fertilización de base abonos orgánicos (estiércol bovino), para contribuir al mejoramiento de la explotación de cebolla e incrementar el ingreso económico de las familias del Cantón Quero; para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

1. Evaluar el efecto de los fertilizantes foliares: Bio-energía, Melspray, Maxi-Grow Excel, en la producción de la cebolla de bulbo.

2. Difundir los resultados de investigación a los agricultores del cantón Quero.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3. 1. LA CEBOLLA DE BULBO

3. 1. 1. Historia y origen

Según Cásseres (1980), Gordon y Barden (1984) y Sarlí(1980), la cebolla cultivada probablemente se originó en el suroeste de Asia y su uso por el hombre data de tiempos remotos, en tanto que para Maroto (1983) y Sonnemberg (1981), su origen está en Asía Occidental , principalmente en la región del actual Irán y Pakistán .

3. 1. 2. Clasificación botánica

Según Araujo (1975), la clasificación botánica de la cebolla es la siguiente:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Alliaceae
Género:	Allium
Especie:	cepa
Nombre científico:	***Allium cepa* L.**
Nombre vulgar:	Cebolla de bulbo, cebolla colorada, cebolla paiteña.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El sistema radicular, como señala Leñano (1972) y Sonnemberg (1981), está formado por una raíz primaria al inicio de la germinación de la semilla, posteriormente de la base de la planta nacen decenas de raíces adventicias, carnosas, de color blanquecino; normalmente cada raíz adventicia emite pocas raíces secundarias, las cuales raramente se ramifican. El sistema radicular se encuentra generalmente concentrado en un radio lateral de 15 cm, alcanzando una profundidad de hasta 50 cm en suelos sueltos.

Como señala Tamaro (1974), el tallo esta constituido de una manera caulinar (hueco), inicialmente formado por hojas unidas estrechamente entre sí, dando lugar en su parte inferior a un inflamiento fusiforme, de cuya base nacen las raíces.

Según Mainardi (1978), en la cebolla, las hojas básales están transformadas en escamas carnosas (cata-filos), sobrepuestas e imbricadas unas a otras, son especialmente gruesas y tienen el aspecto de dientes (bulbillos), las hojas externas del bulbo de la cebolla son finas y membranosas y en su madurez tienen consistencia cartilaginosa.

Por otra parte Leñano (1972) y Tamaro (1974), indican que las hojas nacen de un tallo corto y aplanado en la base del bulbo. Consta de dos partes: la vaina y el limbo. Las vainas son suculentas y rodean a las hojas jóvenes encerrándolas. La lámina foliar es verde, puntiaguda y hueca.

Según Leñano (1972), el escapo o tallo floral durante el crecimiento se halla protegido por una espata; cada escapo termina en una umbela globosa formada por numerosas florecillas.

Según Sonnemberg (1981), las flores son hermafroditas, compuestas de tres pétalos y tres sépalos, seis estambres en dos grupos de tres, el ovario es superó con tres lóculos biovulados; son actinomorfas, trimeras y homoclamídeas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Según Sarli (1980) y Sonnemberg (1981), el fruto de la cebolla constituye una cápsula lobular con dos semillas en cada lóculo.

Sonnemberg (1981) y Leñano (1972), señalan que la semilla de la cebolla es muy pequeña; pues cada gramo contiene aproximadamente 300 semillas, de forma irregular, angulosas, aplanadas y color negro.

Mainardi (1978), describe al bulbo de cebolla como un tallo subterráneo modificado por la gran cantidad de sustancias de reserva que contiene, y tiene la función de ser un órgano permanente, ya que es capaz de dar vida a una nueva planta, tanto si permanece enterrado en el suelo, como si se arranca y después de ser conservado durante algún tiempo se vuelve a plantar, reproducción asexual.

El mismo autor coincide con Sonnemberg (1981), al decir que el bulbo está formado por escamas carnosas, sobrepuestas o imbricadas alrededor de una yema central, y rodeadas a su vez de otras escamosas secas, acartonadas, de color blanco, rojo, amarillento o violáceo. Tiene un sabor picante y un olor penetrante debido a la presencia de ésteres aromáticos.

3. 1. 4. <u>Composición química</u>

Según Ferrán (1975) y Tamaro (1974) desde el punto de vista alimentario su valor nutricional es el siguiente: proteína 2%; - grasa 0,4%; hidratos de carbono 11,1%; Ca 29 ppm; P 48 ppm; Fe 0,6 ppm; Caroteno 0,01 ppm; tiamina 0,05 ppm; riboflavina 0,02 ppm; niacina 0,38 ppm y ácido ascórbico 8 ppm, (Instituto Nacional de Nutrición del Ecuador, s.f.).

A nivel nacional, según estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (1994) la producción, superficie, distribución y rendimiento en 1993, fue como indica en el presente cuadro.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PROVINCIAS	ÁREAS CULTIVADAS [ha]
Carchi	585
Imbabura	191
Pichincha	1565
Cotopaxi	776
Tungurahua	3054
Chimborazo	2313
Bolívar	197
Cañar	98
Azuay	623
Loja	1150
Manabí	454
Guayas	243
Galápagos	4
TOTAL	**11253**

Fuente: (www.sica.gov.ec), 2006

3. 1. 5. Crecimiento y desarrollo de la cebolla

3. 1. 5. 1. Principales aspectos fisiológicos

La cebolla es una especie de planta herbácea bianual, que en condiciones templadas se la cultiva como anual para recolectar sus bulbos y como bianual cuando se persigue obtener semillas (Sonnemberg, 1981; Tamaro, 1974; Edmond et al., 1984 y Kassab, 1986).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

señalan que la cebolla se propaga por semilla para la os para bulbos para verdeo (endulzamiento del bulbo). La semilla, como lo expresa Tamaro (1974), pierde la facultad germinativa en dos años, por lo que conviene utilizar las semillas del año, las cuales germinan en ocho o diez días.

Según Hume y Kramp (1971), en la formación del bulbo se distinguen dos etapas de desarrollo: en primer lugar la germinación de la semilla y la formación de sus hojas foliares y, en segundo lugar, la formación del bulbo y su maduración, lo que ocurre generalmente cuando cesa la formación de nuevas hojas verdes y las bases de las ya formadas se hinchan y dan lugar al bulbo, el que durante la fase de reposo vegetativo madura; esto ocurre durante el primer año del cultivo.

Sonnemberg (1981) y Sarli (1980), indican que en las flores de la cebolla predomina la polinización cruzada; sin embargo, en ocasiones, puede ocurrir la auto polinización entre flores de diferentes umbelas de una misma planta.

3. 1. 5. 2. Condiciones ambientales para el cultivo

a) Clima

Según Cásseres (1980), Seymour (1980) y Mainardi (1978), la cebolla prospera bien en climas diferentes, aunque prefiere climas templados o cálidos, pero las condiciones especificas ideales son aquellas donde hay temperaturas frescas en las fases iniciales del desarrollo de la planta y cálidas hacia la madurez.

A más de estos autores, Sonnemberg (1981), Leñano (1972), Mortensen y Bullard (-1975), Tamaro (1974) y Sarlí (1980), indican que el clima condiciona claramente el crecimiento de la cebolla, teniendo importancia, en particular el fotoperíodo. Durante el primer período de crecimiento, es decir, desde la germinación a la completa formación de hojas, al alargarse el

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

y se inicia el segundo periodo que es el crecimiento del plantas vegetan sin formar bulbo, el desarrollo más o menos rápido del bulbo y la obtención de dimensiones mayores o menores, una vez cumplido con la condición de fotoperíodo, depende de otros factores, como la disponibilidad de nutrientes, la humedad del suelo, la temperatura y densidad de plantación. El .clima debe ser seco, la disponibilidad de nitrógeno escasa, la temperatura elevada, para que el bulbo madure rápidamente conservando sus características satisfactorias. En condiciones opuestas, el bulbo resulta excesivamente grande y deformado perdiendo en gran parte sus buenas cualidades.

b) Suelo

La cebolla prefiere un suelo suelto y fértil, sirven los suelos franco-arenoso, la turba y el limo pero rechaza la arcilla, la arena o la grava (Seymour, 1980). Por su parte, Hume y Kramp (1971), señalan que los suelos más adecuados para el cultivo de cebollas son los francos, fáciles de trabajar y muy cultivados; no obstante, las cebollas se pueden cultivar en una gran variedad de suelos, siempre y cuando el pH de los mismos no sea inferior a 6,5, puesto que, en suelos excesivamente ácidos o alcalinos presenta desequilibrios fisiológicos (Leñano 1972). Este autor añade que la cebolla es un cultivo que tiene importantes exigencias con respecto al suelo, y coincide con Tamaro (1974) y Sarli (1980), quienes señalan que este debe ser suelto, profundo y bien aireado ya que la cebolla no se adapta a suelos compactos y excesivamente húmedos.

3. 1. 6. Labores del cultivo

3. 1. 6. 1. Siembra

Según Sarli (1980) y Mainardi (1978), cuando se usa semilla, la siembra puede realizarse en almacigo o de asiento, directamente a una profundidad de 10 mm; en caso de semilleros se usan 3 g/m^2 de semilla necesitándose de 80 a 100 m^2 de almacigo para trasplantar 10 000 m^2, se requiere de 2 a 3 kg de semilla. Si la siembra es de asiento o directa, ésta debe hacerse en

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ose 5 kg de semilla por hectárea según el primer autor; nedia debe ser de 10 cm, disminuyendo o aumentando las distancias (6-15 cm) según sea el grosor que alcance el bulbo; en cualquier caso, la distancia entre planta debe ser entre 20 a 30 cm.

3. 1. 6. 2. Sistemas de trasplante

Para realizar esta labor seguimos dos métodos distintos el primero consiste en realizar un hoyo en el suelo con la ayuda de una tola o punzón en el que se introduce las plantitas enterrándolas tan solo unos tres a cuatro centímetros. El segundo consiste en abrir un surco de tres a cuatro centímetros, en uno de cuyos lados se colocan las plantitas en una distancia de 12, 15 a 18 centímetros, según la variedad, a 20 - 25 centímetros se hace el segundo surco y así se sigue sucesivamente (Leñano, 1972).

3. 1. 6.3. Raleo

En los cultivos de siembra directa es necesario ralear las plantas. En el caso de que las cebollas sean de bulbo ovalado o en forma de trompo, las distancias entre las plantas deben ser inferiores mientras que si se trata de bulbos planos estos deben ser mayores. La operación debe realizarse prontamente, sobretodo si se trata de variedades de bulbo grande o plano, pues de lo contrario la producción será de calidad inferior. Si se trata de variedades de bulbo ovalado, la operación se realiza con menos cuidado, es decir, sin preocuparse de que las distancias entre las plantas sean exactamente las previstas para que los bulbos puedan también desarrollarse normalmente (Leñano, 1972).

3. 1. 6. 4.Riego

Pacheco (1980), menciona que en los suelos arenosos se aplica riegos cada siete días; en cambio, en los suelos arcillosos o pesados, cada 15 días. Los riegos deben suspenderse tres semanas antes de la cosecha.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Para el desarrollo del cultivo se debe mantener con humedad adecuada todo el ciclo vegetativo, especialmente, cuando comienzan a formar los bulbos. Se conoce que las necesidades de agua aumentan en gran cantidad cuando se forman los bulbos (Mortensen y Bullard, 1975).

Fersini (1984), al hablar del riego señala que, durante la vegetación y sobre todo, desde que empiezan a desarrollarse las cabezas, hay que regar abundantemente. La cebolla necesita de 800 a 1 200 mm. anuales de precipitación.

3. 1. 6. 5. Deshierbas o escardas

Pacheco (1980), indica que es importante mantener el suelo libre de malezas a fin de evitar competencia en la absorción de nutrientes y agua, con lo que se evitará que haya plantas raquíticas. Se puede utilizar herbicidas pre-emergentes, aplicándolos 15 días antes del trasplante. Cuando el huerto está formado se puede aplicar herbicidas selectivos para matar malezas de hoja ancha. Finalmente, indica que una de las labores más importantes son las escardas, para evitar cualquier brote de mala hierba.

3. 1. 6. 6. Aporque

La cebolla de bulbo no se aporca, pues los bulbos se desarrollan superficialmente, conviene aflojarle el suelo para proporcionarle la aeración, al igual que las deshierbas deben ser superficiales (Leñano ,1972).

3. 1. 6. 7. Plagas

El Vademécum Agrícola (1998), cita las siguientes plagas y enfermedades:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nemátodo del tallo *Ditylenchus sp*; piojo: *Thrips tabaco*;

3. 1. 6. 8. Enfermedades

Antracnosis*: Golletotrarhiim sp* BD; mancha foliar: *Alternaría porri*; mildeu: *Peronospora sp*. ; Pudrición blanca de la cebolla: *Sclerotilium sp.*, pudrición del cuello: *Botrytla sp*.

3.1. 6. 9. Cosecha

Tamaro (1974), señala que la recolección se hace apenas se desecan las hojas, se lo hace en un día despejado, cuando la tierra está seca, y se exponen mucho tiempo al sol, extendidas en los campos y luego se llevan a lugar cubierto en locales asoleados y aireados, amontonándolas lo menos posible y dejándolas allí de 10 a 15 días quedando los bulbos desecados entonces se cortan las hojas y las raíces; luego se hacen cuatro divisiones como: cebollinos, las cebollas buenas, cebolletas y las contusas.

3. 2. ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES EN LA CEBOLLA.

3. 2. 1. <u>El nitrógeno</u>

3. 2. 1. 1. Funciones

Para Trocme y Grass (1979), el nitrógeno (N), se requiere en cantidades elevadas, entra a formar parte de la constitución de proteínas, clorofila, y muchos otros compuestos importantes.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Según lo señalan Domínguez (1978) Papadakis (1979), el (N-), es el elemento químico más importante para todos los seres vivos sin excepción; en los vegetales es el que casi siempre falta y su adición aumenta si no el rendimiento, por lo menos el crecimiento de las plantas; el nitrógeno es el nutriente que más abunda en la naturaleza, del cual aproximadamente el 78 % del aire es N, el que puede ser extraído de la atmósfera por métodos naturales, industriales y biológicos.

Naturaleza, del cual aproximadamente el 78 % del aire es N, el que puede ser extraído de la atmósfera por métodos naturales, industriales y biológicos.

Según el Potash and Phosphate Institute (1988), el nitrógeno es necesario para la síntesis de la molécula de clorofila, tiene un papel en el proceso de fotosíntesis. La falta de N y clorofila significa que el cultivo no utilizará la luz del sol como fuente de energía para llevar a cabo funciones esenciales como la absorción de nutrientes. El nitrógeno es también un componente de las vitaminas y sistemas de energía de la planta.

3. 2. 1. 2. Deficiencias

El Potash and Phosphate Institute (1988), menciona que, cantidades inadecuadas de N, producen bajos niveles de proteína en la semilla y puntos vegetativos en la planta. Las plantas deficientes de N tienden a atrofiarse, crecen más lentamente y producen menos hijuelos que lo normal. También presentan menor número de hojas y en algunos cultivos producen madurez prematura comparada con las plantas con cantidades adecuadas de nitrógeno.

Wright y Edmond, citados por Cueva (1986), indican que la falta de nitrógeno en las plantas se manifiesta afectando a la ramificación por lo que serán delgadas, con poco follaje y hojas amarillentas, pero los márgenes permanecen verdes, bajo contenido de clorofila y como resultado de esto los carbohidratos elaborados por unidad de tiempo son poco y por ende el

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

as hojas se vuelven escasas, poco desarrolladas, con un es muy pronunciada resultan afectadas todas casi al mismo tiempo. La floración puede ser abundante y precoz pero de bajo rendimiento; los frutos quedan pequeños, frecuentemente maduran con mayor precocidad y son ácidas.

2. 2. 1. 3. Excesos

Rigau y Wright, citados por Cueva (1986), manifiesta que el exceso de nitrógeno es peligroso, ya que producen un follaje blando y exuberante, sensible a las heladas. Las hojas son grandes y contienen bastante clorofila.

Ede et al. (1966), por su parte indican que el exceso de nitrógeno se muestra con rendimientos más pobres y los frutos en sí grandes y deficientemente coloreados con una pobre calidad comestible y marcada deficiencia en sus propiedades de almacenamiento. También anota que en los suelos deficientes en potasio, el exceso de N puede ser motivo de una acentuación en la citada deficiencia; por otra parte, puede reducir con frecuencia el efecto de la deficiencia de magnesio (Mg).

Juscafresca (1972), indica que todo exceso de N, además de debilitar un frutal y ser causa de la caída de la flor y del fruto, puede provocar la carencia de otros elementos como es el caso del potasio (K) y magnesio (Mg). Davies et al (1986), agregan que el exceso de nitrógeno provoca un mayor desarrollo de tejidos parenquimatosos, que se muestran débiles frente a los vientos, lluvia y granizo; prolongación del ciclo vegetativo; produce susceptibilidad a enfermedades microbianas; deprime la absorción de fósforo, potasio, cobre y otros elementos, lo que da frutos con carencia en dichos elementos nutritivos.

3. 2. 2. <u>El fósforo</u>

3. 2. 2. 1. Funciones

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Rigau (1982), opina que el fosforo, aun cuando no está bien definida su función fisiológica, se encuentra en abundancia en todos los órganos en las que se encuentran sustancias nitrogenadas, pareciendo importante en el desarrollo de las hojas.

Según el Potash and Phosphate Institute (1988), el fósforo es esencial para el crecimiento de las plantas. No existe ningún otro nutriente que pueda sustituirlo. Las plantas deben tener P para completar su ciclo normal de producción. El P actúa en la fotosíntesis, respiración, almacenamiento, transferencia de energía, división celular, alargamiento celular y muchos otros procesos de la planta viviente.

Según la FAO, citado por Valle (1989), el fósforo (P) es asimilado mayormente como H_2P0_4 y normalmente expresado como P_2O_5 . Es escaso en la mayoría de los suelos del Ecuador, constituye del 0,1 al 0,4% de la materia seca de las plantas, y es esencial para el desarrollo de los tejidos vegetales de los puntos vegetativos y fructificación de las plantas, ayuda a la maduración, incrementa el enraizamiento y la producción, así como balancea los nutrientes. Para Trocme y Grass (1979), el P entra en la composición de substancias orgánicas y participa en algunas reacciones bioquímicas; en los árboles frutales favorece la floración, el cuajado de los frutos, su agotamiento; en cierta medida el P se comporta como antídoto del exceso de N.

3. 2. 2. 2. Deficiencias

El Potash and Phosphate Institute (1988), señala que el primer síntoma de falta de P es una planta atrofiada. Las hojas pueden deformarse. Con deficiencia severa, se puede producir áreas necróticas en las hojas, frutos y tallos. Las hojas más viejas quedan afectadas antes que las jóvenes. A menudo se observa un color rojizo en las plantas de maíz deficientes en P. Esto puede ocurrir en otros cultivos, especialmente cuando las temperaturas del medio ambiente son bajas. Los síntomas visibles, aparte de la atrofia en crecimiento, bajo rendimiento, son generalmente menos claros que los síntomas de deficiencia producida por el N y el K.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

mas de deficiencia de P, no siempre son característicos o, indica que el desarrollo de las raíces tiende a ser subnormal, las hojas por lo común tienen tamaño menor que la corriente, están erectas y un tanto necrosadas y se forman pocas yemas laterales; el color del follaje es con frecuencia púrpura o rojos aclavelados siendo menos frecuentes el amarillo o el rojo.

3. 2. 2. 3. Excesos

Miranda de Larra, citado por Cueva (1986), manifiesta que el exceso de P ocasiona una disminución, las hojas se tornan de una constitución gruesa, frágiles y además de una mala calidad mientras que para Meyer et al. (1976), cuando existe exceso de P en el medio radical, disminuye la absorción de compuestos nitrogenados inorgánicos, razón por la que las plantas maduran tempranamente.

Diehl et al. (1982), manifiestan que los excesos de fósforo no tienen influencias vegetativas sobre los cultivos y no se observan efectos tóxicos a causa del exceso de este elemento. La única influencia que puede ser señalada reside en la relación N/P2O5 o de una insolubilización de hierro en el suelo. Por otro lado, Ede et al. (1966), opinan que no han sido observados sus efectos en cultivos comerciales de frutos, aunque facilitaría una deficiencia de zinc mucho más grave, corroborando lo que también anotan Patterson (1970) y Valle (1989), lo que puede ser motivo de una madurez excesivamente precoz que determine una disminución de los rendimientos.

3. 2. 3. <u>El potasio</u>

3. 2. 3. 1. Funciones

Gordon y Barden (1984), manifiestan que el potasio es esencial para la fotosíntesis, el transporte de los azúcares y la activación enzimática aunque sus funciones específicas no están

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

stablece que los iones de potasio se bombean hacia as, regulando de esta manera al potencial, del agua y el cierre y la apertura de las estomas.

Domínguez (1978), menciona que el potasio es un elemento que es absorbido por las plantas en grandes cantidades; realiza entre otras las siguientes funciones: formación, utilización y movilización de azúcares de las plantas, transformación del nitrógeno y síntesis de proteínas; transformación de numerosas enzimas, regulación del contenido del agua en las células y neutralización de ácidos orgánicos.

Según el Potash and Phosphate Institute (1988), el K es absorbido (desde el suelo) por las plantas en su forma iónica (k+). Es esencial para el crecimiento de las plantas, pero sus funciones exactas en la planta no son totalmente conocidas. A diferencia del N y P, el K no forma compuestos orgánicos en las plantas. Su función primaria parece estar ligada al metabolismo de la planta.

Según la FAO, citado por Valle (1989), el potasio (K) usualmente representando como K_2O, no es un componente de los tejidos vegetales pero está presente en la savia. Forma del 0,5 a 4,00% de la materia seca de la planta.

3. 2. 3. 2. Deficiencias

Según Stackman y Harrar (1968), "El hambre de K" que comúnmente se llama a la deficiencia de este elemento, se caracteriza porque, en general, los ápices y márgenes de las hojas viejas se tornan amarillas; a este síntoma le siguen manchas necróticas en la lámina y márgenes de la hoja.

Según el Potash and Phosphate Institute (1988), los síntomas de deficiencia de K se expresa en formas diversas. Uno de los síntomas de deficiencia más común es el quemado y el fogueo en los bordes de las hojas. En la mayoría de las plantas, el chamuscado aparece primero en las

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

as gramíneas. Las hojas más nuevas primero mostrarán tas. La deficiencia de K hace que las plantas crezcan lentamente. Estas presentan un sistema radicular con desarrollo pobre. Los tallos son débiles y el vuelco de las plantas es común. Las semillas y los frutos son pequeños y arrugados, y las plantas presentan una resistencia baja a las enfermedades. Las plantas bajo "stress" debido al K son muy susceptibles al mal tiempo, si bien es cierto esto no puede detectarse cuando está sucediendo, la pérdida de población de los pastos forrajeros y las leguminosas es un efecto directo de la deficiencia de K. Sin discrepar con los anteriores Bidwell (1979), afirma que la deficiencia de K se manifiesta en una clorosis moteada de las hojas que luego se distribuye a las jóvenes; el vegetal crece en roseta o achaparrado, se reduce el crecimiento caulinar, el tallo se debilita y existe baja resistencia a patógenos.

3. 2. 3. 3. Excesos

Ede et al. (1966), manifiestan que el exceso de K causa una reducción en la absorción del magnesio (Mg), lo que conlleva a la presencia del llamado "hoyo amargo" en la fruta. Mientras que para Cooke (1983), el exceso de K en las plantas no se considera para una buena calidad de la cosecha, afirma que los síntomas más frecuentes por exceso de este elemento son la presencia de las hojas quebradizas y un color verde rojizo, además anotan que los excesos de abono potásico no producen perjuicios a la planta.

Patterson (1970), por el contrario expone que cuando el K es absorbido por los cultivos en cantidades mayores a las que precisan, exhiben un fenómeno conocido con el nombre de "consumo exuberante", esto puede conducir a una merma en el rendimiento.

3. 3. FERTILIZACIÓN EN CEBOLLA

3. 3.1. Generalidades

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

vos se fertilizan para suministrar los nutrientes que no ntidades en el suelo. El propósito de un programa adecuado de fertilización es suministrar año tras año las cantidades de fertilizantes que darán como resultado el máximo rendimiento.

Para Rigau (1982), los cultivos destinados a la alimentación o para suministrar materias primas para la industria, como la cebolla, sacan del suelo los elementos nutritivos que han necesitado para su producción. Con el tiempo podrían poner en un verdadero aprieto al agricultor al empobrecer el terreno, razón por la que es necesario suministrar al suelo cantidades adecuadas de cada uno de los nutrientes con el objeto de restituir las pérdidas y asegurar buena producción y productividad.

3. 3. 2. Recomendaciones de la fertilización de cebolla

Casseres (1980), recomienda aplicar fertilizantes completos a la siembra, al fondo de la línea, tapando y sembrando la cebolla. Si se requiere nitrógeno complementario, aplicarlo en bandas laterales a 10 cm de la planta. Para suelos de nivel bajo este autor recomienda aplicar 160 Kg/ha de (N), 120Kg/ha (P_2O_5) y 120Kg/ha (K_2O); para suelos medios en Kg/ha 120 (N), 80 (P_2O_5), y 80 (K_2O), y para suelos altos en Kg/ha 80 (N), 40 (P_2O_5) y 40 (K_2O).

Juscafresca (1972), recomienda para el cultivo de cebolla una parte de potasio (K_2O). Por su parte Ferrán (1975), recomienda una fórmula ideal de 300 kg de sulfato de amonio o sus equivalentes nitrogenados, 200 kg de superfosfato y 300 kg de sulfato de potasa.

Según Leñano (1972), la cebolla es una hortaliza que requiere de suelos fértiles para obtener una producción satisfactoria. Aunque el desarrollo mejora cuando el suelo es rico en humus, es preferible no suministrar directamente al cultivo el abono orgánico, puesto que los bulbos tenderían a podrirse.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e la cebolla, es tolerante a la abundancia de potasio (K) Conviene añadir al terreno cenizas de madera, fosfatos minerales molidos, hollín, harina de algas y sal.

Hume y Kramp (1971), en suelos con un nivel de fertilidad medio, recomienda utilizar 100 unidades de N, 15O unidades de P_2O_5, y 300 unidades de K_2O por ha y en suelos con un alto nivel de fertilidad, 50 unidades de nitrógeno, 50 unidades de P_2O_5 y 150 unidades de K_2O/ha.

Sebastián Ruano Bonilla (2000), recomienda que conjuntamente a la estercoladura se adicione fertilizantes a razón de 200 kg de sulfato de amonio, 200 kg de superfosfato triple y 200 kg de sulfato de potasio. Esta mezcla se puede utilizar a razón de 16 gramos por metro lineal de surco, aplicando al fondo, se mezcla con tierra y se hace el trasplante después de 20 días.

Aunque la cebolla resiste el frío, necesita temperaturas altas y días largos para dar lugar a la formación y maduración de los bulbos. La temperatura óptima para el crecimiento se sitúa entre los 12 y 23 ºC.

Los terrenos idóneos para el cultivo son los de texturas sueltas, que no se compacten, de modo que permitan un buen desarrollo del bulbo, y que no tiendan a encharcarse.

3. 4. PRODUCTOS SELECCIONADOS PARA EL ENSAYO

3. 4. 1. Bio – energía

Es un bioestimulante orgánico natural que ayuda a la planta a la absorción y utilización de nutrientes, obteniendo plantas mas robustas que permite una mayor producción y una mejor calidad de cosechas tanto de plantas, hortalizas, cereales y ornamentales.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lador de crecimiento, que sirve para incrementar los tesis, a la formación del bulbo, y maduración más temprana. Además incrementa la actividad metabólica de la planta y desarrolla un sistema radicular más largo fundamental para la toma de nutrientes del suelo.

3. 4. 1. 1. Composición

Bio – energía es un derivado de cito quininas, enzimas, vitaminas, aminoácidos y micro nutrientes que ayudan a la planta a controlar el crecimiento de nutrientes a través del tallo y hojas, aumentando la función de las enzimas existentes en la planta.

3. 4. 1. 2. Modo de acción

Incrementa la síntesis de clorofila estimulando la división celular y disminuye la actividad energética requerida para la reacción.

Completa el nivel celular a través de la provisión de una fuente biológica eficiente de puentes electrónicos que juega un rol vital como catalizador de respiración, oxidación y control del metabolismo de las plantas.

3. 4. 1. 3. Recomendaciones de aplicación (dosis)

Después de la primera deshierba (a los 2 meses de edad de la planta), y al inicio de la formación del bulbo (a los 4 meses de edad de la planta).

Se aplica 500 – 1000 cm^3/ha, en cada aplicación por aspersión en suficiente cantidad de agua para lograr un cubrimiento uniforme del follaje, esto es de 200 a 1000 l/ha para aplicaciones terrestres y de 60 – 100 l/ha para las aéreas

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3. 4. 1. 4. Precauciones

Mantener lejos del alcance de los niños, agitar bien antes de dar uso al producto, almacenar por debajo de los 44º C. (EDIFARM, 2004).

3. 4. 2. <u>Maxi – grow excel</u>

Es un bioestimulante complejo de origen orgánico que contienen hormonas, fracciones metabólicas activas, micro nutrientes en forma quelatada, indispensables para la activación de enzimas. Todos estos componentes interactúan sobre los procesos metabólicos de las plantas favoreciendo incrementos en las cosechas.

3. 4. 2. 1. Composición en g/l

Combinación de extractos de origen orgánico	112,50
Auxinas	0,09
Giberelinas	0,10
Citocininas	1,50
Nitrógeno (N)	6,60
Fósforo (P_2O_5)	13,30
Potasio (K_2O)	13,30
Calcio (Ca)	2,00
Magnesio (Mg)	4,00
Hierro (Fe)	17,20
Zinc (Zn)	26,50
Manganeso (Mn)	13,30
Cobre (Cu)	13,30

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Se recomienda utilizar de 1000 cm^3/ha, según las necesidades de la planta

3. 4. 3. <u>Melspray 15 – 5 – 30 + 3 Mg O + EM</u>

Fertilizante para la fertirrigación y aplicación foliar, con una apariencia polvo cristalino.

3. 4. 3. 1. Composición

Elementos mayores

15%	1 % N amoniacal
	6 % N como nitrato
	8 % ureico
5% P_2O_5	Soluble en agua. Fuente: fosfato monoamónico
30% K_2O	Soluble en agua. Fuente: nitrato de potasio
3% Mg O	Soluble en agua. Fuente: sulfato de magnesio y
	Sulfato de potasio

Elementos menores

Fe – 260 ppm

Cu – 75 ppm

Zn – 230 ppm

Mn – 320 ppm

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3. 4. 3. 2. Recomendaciones de aplicación.

Fertilizante con amplias posibilidades de utilización en programas de fertilización.

3. 4. 3. 3. Usos

Fertilizante foliar: 2.6 Kg /ha en 400 a 1000 l de agua. Aplicar cuando ocurran síntomas de deficiencia, y repetir 2 – 3 veces en caso que sea necesario.

3. 4. 3. 4. Fertirrigación

1 – 3 g / l de agua para irrigación; repetir la aplicación en intervalos regulares usando la fórmula que más se adapte al estado del desarrollo de la planta.

3. 5. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN CEBOLLA EN LA REGIÓN ANDINA.

Palacios S. M., 2005, en su investigación "Abonadura orgánica, dosis y distancia de plantación para la cebolla de bulbo *Allium cepa L.* C.V. Red Burgundy, Santa Lucia - Bella vista, Cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua", señala que el mejor rendimiento fue el Tratamiento A2D2E3, integrado por Humus de lombriz en la dosis de 4 Kg./m^2 y una distancia de plantación de 25 cm. x 25 cm. con 21.017 Kg./ha

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

, "Evaluación de dosis y frecuencias de abonos foliares o *Allium cepa* L.", en Puerto Arturo de la parroquia Atahualpa del cantón Ambato, provincia de Tungurahua", reportó que el mayor rendimiento alcanzó con el tratamiento A1D1F3 = K-fol 1 Kg. /ha, 75, 105, 135 días, con un rendimiento de 20.601,9 Kg. /ha.

Guerrero M., 2000, en su investigación "Evaluación de tres niveles de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en cebolla de bulbo *Allium cepa* L."

El trabajo desarrollado en la provincia de Tungurahua cantón Cevallos parroquia La Matriz sector El Tambo: Evaluó la dosis de Nitrógeno Fósforo y Potasio en las características agronómicas del cultivo de cebolla de bulbo; en donde el mayor rendimiento alcanzó el tratamiento N3P2K2 integrado por 120 Kg. /ha N; 60 Kg. /ha P y 200 Kg. /ha K, este tratamiento reporto un rendimiento de 28.148,15 Kg. /ha.

Ayala C, Tubón N., 2OO4. En su investigación "Evaluación de tres niveles de dos programas de fertilización en el cultivo de cebolla de bulbo *Allium cepa* L. C.V. Red Burgundy en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua, señala que el mayor rendimiento se alcanzó en la interacción P1 N2 = 10-20-20+15-5-5, con 26.000Kg/ha

FREIRE R, 2OO2. En su investigación realizada en el cantón Mocha provincia del Tungurahua, donde evaluó biozyme Tf, superfos, k-fol y sus combinaciones en la producción de la cebolla de bulbo cultivar "paiteña" (*Allium cepa L.*) en donde aplicó diferentes tratamientos los mismos que fueron influenciados por la combinación de los tres, y recayó en el tratamiento 7 (K-Fol dosis 0.333Kg/Ha+ Superfos dosis 0.666Kg/Ha + Biozyme dosis 167 cc/Ha). El mismo que alcanzó un promedio de 45,15 cm.de altura.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ALES Y MÉTODOS

4. 1. MATERIALES

4. 1. 1. Equipos y herramientas de campo

- Bomba de mochila
- Baldes y tanques plásticos
- Letreros de identificación
- Herramientas de labranza; pico, pala, carretilla, machete, rastrillos, estacas, flexo metro.
- GPS
- Equipo fotográfico
- Libreta de campo

4. 1. 2. Materiales de escritorio

- Calculadora
- Computadora
- Hojas de papel bond
- Materiales de escritura
- Flash memory
- Cámara digital
- Cds

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4. 1. 3. Fertilizantes Foliares

- Bío-Energía
- Melspray
- Maxi –Grow Excel

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4. 2.1. Ubicación del Ensayo

El área del presente ensayo es de propiedad del señor Cesar Villacís, en el caserío de San Antonio, parroquia Quero del cantón Quero, provincia del Tungurahua, a 4 Km. al Sur del centro de dicho cantón, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud 01 º 41’ 25 ’’ S, y Longitud 78º 60’ 62’’ W. Su altitud es de 3.115 m.s.n.m.

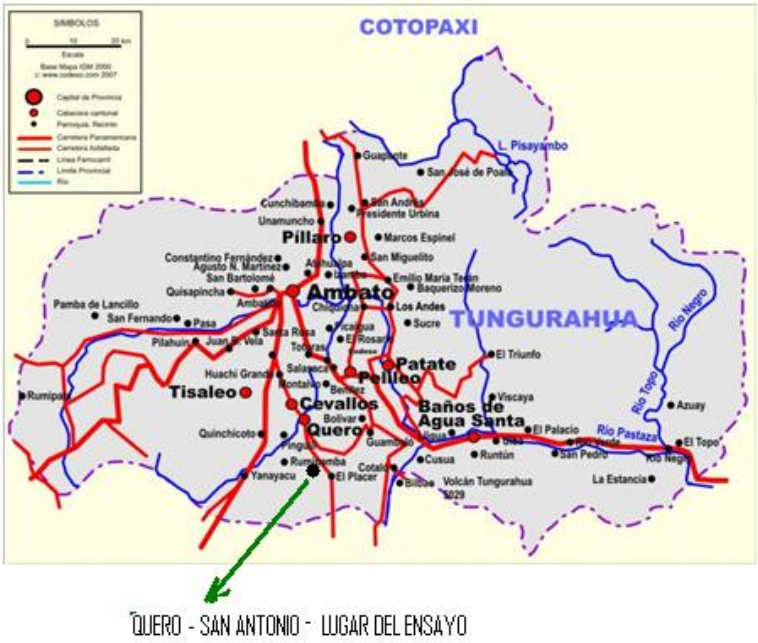


Figura 1. Croquis de ubicación del ensayo.

Fuente: www.codeso.com

4. 2.2. Clima y Ecología

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

cibe precipitaciones de 800 mm/año. La distribución de ero llueve a través de todo el año, aunque llueve en forma moderada en los meses de Julio y Agosto. El número de meses ecológicamente secos cuando más llega a uno, y dentro de este se registran 17 días fisiológicamente secos, La temperatura promedio anual es 12.9 ºC. Por sus registros climáticos esta zona, corresponde a la formación ecológica bosque húmedo Montano (b. h. m.) Cañadas (1983).

4.2.3 Agrotécnia del cultivo de cebolla

4. 2. 3. 1. Preparación del suelo

La preparación del suelo se realizó mecánicamente (arada y rastrada) para obtener un suelo suave y suelto hasta una profundidad de 20cm, ya que se necesita conseguir una capa mullida, indispensable para las labores profundas que aseguren un correcto enrezamiento.

4. 2. 3. 2. Abonadura de base

Se incorporó estiércol bovino descompuesto a la área experimental en dosis de 5000 Kg. /ha., como materia orgánica de base, con un mes de anticipación. Peso aproximado 110 quintales.

4. 2. 3. 3. Desinfección del suelo

Consistió en aplicar Vitavax 1000 g/ha. Para controlar hongos, se lo realizó en forma manual, con una bomba a mochila de 20 litros de agua el cuál consistió en desinfectar todo el terreno destinado para el ensayo.

4. 2. 3. 4. Clasificación de bulbos-semilla

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Se selecciono aquellos bulbos que reunían las mejores características para ser utilizados como semillas bulbos grandes y sanos, los mismos que fueron adquiridos en la feria de la ciudad de Riobamba que tiene lugar los días sábados en el mercado mayorista, se selecciono bulbos que tenían un diámetro de 40 y 50 cm.

4. 2. 3. 5. Desinfección de los bulbos semilla

Para desinfectar los bulbos se utilizó Vitavax a una dosis de 1 lb. /200 l. Se realizo la mezcla de este producto, y se fueron depositando los bulbos por diez minutos, luego se sacaron para su aireación.

4. 2. 3. 6. Siembra de bulbos semilla

Los bulbos semilla previamente tratados fueron sembrados a una distancia entre bulbos de 40 cm. x 40 cm., esto se lo realizó manualmente con personas de la zona.

4. 2. 3. 7. Aplicación de productos de engrosé

De acuerdo a las recomendaciones, dosis y épocas de aplicación de los productos que conforman los tratamientos, de la presente investigación se aplico: melspray; bio-energía, los mismos que fueron suministrados al cultivo en dos ocasiones en el momento que la planta presentó un estado adulto (4,5 meses y 5 meses respectivamente).

4. 2. 3. 8. Deshierba

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

o la parte aérea de la planta tenia de 10 a 15 cm. de bolla hasta el bulbo dejando cubierto solamente las raíces. Posteriormente se realizó la segunda deshierba con la finalidad de mantener el ensayo libre de malezas.

4. 2. 3. 9. Controles fitosanitarios

La presencia de plagas y enfermedades se notó apenas germinó el cultivo, por lo que fue necesario la aplicación de productos pesticidas para mantener las plantas sanas.

A los 31 días de la siembra de cebolla se procedió a la primera aplicación fitosanitaria para el control de plagas y enfermedades, con: Antracol 500 g/200 l + cosan 500 g/200 l + dimetox 250 cm^3/200 l

A los 60 días de edad del cultivo se aplicó Fungimont mas cosan, para combatir la presencia de cenicilla, *Peronospora destructor*.

Y las siguientes aplicaciones a los 90 días con Polyram (1 kg/200 l de agua) + Cosan (kg/200 l de agua) y Dithane (1 kg 200 l de agua) para el ataque de Cenicilla, *Peronospora destructor*, y alternaría. Estas aplicaciones se repitieron a los 120, y 150 días respectivamente.

También se aplicó ceniza para contrarrestar el oídio *Erysiphe sp.* que consistió en realizar una preparación de 2 libras de ceniza en 6 litros de agua, con ayuda de una rama se aplicó la solución en cada planta del experimento. Se puso ceniza por 2 veces, en las siguientes fechas: Junio, 24 y Julio 24, del 2008.

4. 2. 3. 10. Cosecha y toma de datos

La cosecha se realizó manualmente, cuando la planta concluyó su ciclo vegetativo, ósea cuando la parte aérea de los bulbos empezaron a cambiar de color (amarillento), extrayendo la planta íntegramente del suelo, para luego cortar con una hoz la raíz y el tallo. Se tomaron algunas variables: número de bulbos por planta; diámetro de los bulbos, se lo realizó con el calibrador; peso de los bulbos; peso bulbo parcela útil; y peso tallo; estos pesos se los obtuvieron con una balanza de precisión.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Una vez clasificados de acuerdo al tamaño de los bulbos se procedió a recoger los bulbos en sacos de cabuya para ser transportados al mercado de Ambato para su respectiva comercialización.

4. 2. 4. <u>Metodología para el primer objetivo:</u>

Evaluar el efecto de los fertilizantes foliares: Bio-Energía, Melspray, Maxi – Grow – Excel, en la producción de la cebolla de bulbo.

4. 2. 4. 1. Los Tratamientos y dosis del Ensayo.

En el cuadro 2 se indican los tratamientos y dosis utilizados en la investigación.

Cuadro 2. Tratamientos y Dosis

Nº	Tratamientos en estudio con su descripción	Símbolo
1	Bio-energía (500 cm^3 /ha)	T1
2	Bio-energía (250 cm^3 /ha) + Melspray (1,5 Kg. /ha)	T2
3	Bio-energía (250 cm^3 /ha) + Maxi– Grow Excel (250 cm^3 /ha)	T3
4	Melspray (2,6 Kg. /ha)	T4
5	Melspray (1,5 Kg. /ha) + Maxi – Grow Excel (250 cm^3 /ha)	T5
6	Maxi – Grow Excel (500 cm^3 /ha)	T6
7	Maxi – Grow Excel (200 cm^3 /ha) + Melspray (1 Kg. /ha) + Bio-energía (200 cm^3 /ha)	T7
8	Testigo (sin aplicaciones)	T8

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e estiércol de ganado bovino en todo el terreno en una 5.000 Kg. /ha.

Los fertilizantes foliares se aplicaron cada 15 días por aplicaciones durante la fase fisiológica del cultivo de cebolla.

4. 2. 4. 2. Diseño Experimental

Se aplicó el diseño de bloques al azar (DBA), con ocho tratamientos incluido el testigo con cuatro repeticiones.

4. 2. 4. 3. Distribución de los tratamientos en el terreno

I	T1	T4	T7	T3	T6	T8	T2	T5
II	T8	T3	T1	T4	T7	T5	T6	T2
III	T4	T2	T5	T8	T1	T7	T3	T6
IV	T7	T1	T6	T5	T4	T2	T8	T3

Figura 2. Distribución de los tratamientos en el terreno.

4. 2. 4. 4. Modelo Matemático del Diseño Bloques al Azar.

$Y_{ij} = \mu \quad \alpha_i + B_j + e_{ij}$

En donde

Y_{ij} = la observación del i-ésimo tratamiento en el j-ésimo bloque

μ = es la media

α_i = efecto debido al i-ésimo tratamiento

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e I j = efecto del error experimental del i-ésimo tratamiento y j-ésimo bloque

Hipótesis estadística:

Ho = Ningún fertilizante foliar en estudio influyó en la producción de cebolla.

H1 = Al menos, uno de los fertilizantes foliares en estudio influyó en la producción de cebolla de bulbo.

4. 2. 4. 5. Tabla de Anova para el análisis de las variables del ensayo.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Sumatoria de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F.	F. tabulada
Bloques	3				
Tratamientos	7				
Error	21				
Total	31				

FORMULAS PARA CÁLCULO DEL ADEVA

a.- Factor de Correlación

$$FC = E^2/32$$

b.- Sumatoria de Cuadrados Totales

$$SC\ totales = (X^2_1 + X^2_2 + X^2_3 + \ldots\ldots + X^2_{32}) - FC$$

c.- Sumatoria de Cuadrados de Tratamientos

$$SC\ tratamientos = ((X^2_1 + X^2_2 + X^2_3 + \ldots\ldots + X^2_{32}) / 4) - FC$$

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

iones

SC rep. = $((\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \ldots\ldots + X^2_{32}) / 8) - FC$

e.- Sumatoria de Cuadrados del Error Experimental

Sc error exp. = SC total – SC tratamientos – SC rep.

4.2.4.6. Descripción del Experimento

Número de tratamientos:	8
Número de repeticiones:	4
Número de parcelas:	32
Número de surcos por parcela:	6
Número de plantas por surco:	10
Distancia entre plantas:	0,4 m
Distancia entre surcos:	0,4 m
Distancia entre parcelas:	1,0 m
Dimensiones de la parcela:	2,4 m 3,6 m
Superficie de la parcela:	8,64 m2
Superficie parcela útil:	6,4 m2
Superficie de los caminos:	224,0 m2
Superficie total del ensayo:	500,48 m2
Superficie total útil:	204,8 m2

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4. 2. 4. 7. Variables evaluadas en el ensayo.

a) Germinación

b) Longitud de hojas

c) Número de bulbos por planta

d) Diámetro de los bulbos

e) Peso de los bulbos

f) Rendimiento parcela útil / Tratamiento

g) Rendimiento Kg/ha

h) Peso Tallo

i) Análisis de la Rentabilidad

4. 2. 4. 8. Toma y registro de datos

a) Germinación.- Se realizó el conteo total de plantas por parcela a los 30 días siembra y se relacionó al porcentaje.

b) Longitud de hojas.- En 10 plantas de la parcela se tomó desde la superficie del suelo, hasta el ápice de la hoja, a los tres meses de edad del cultivo.

c) Número de bulbos por planta.- En 10 plantas de la parcela se contabilizó el número de bulbos presentes en cada planta, al momento de la cosecha.

d) Peso de los bulbos.- Se pesó un bulbo correspondiente a 10 plantas al azar al momento de la cosecha por parcela.

e) Diámetro: se realizó con el calibrador, tomando 10 bulbos por parcela de 10 plantas tomadas al azar.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

uvo mediante el peso del total de bulbos cosechados a Kg./ha.

g) Rendimiento Kg./ha.- Del rendimiento parcela útil / Tratamiento se procedió a transformar Kg./ha.

h) Peso Tallo.- Se peso el tallo que se separó del bulbo de plantas al azar por parcela.

i) Análisis de Rentabilidad (RBC.).- La RBC se calculo a partir de las siguientes

Fórmulas:

pvu = cup + MU

pvu = precio unitario de venta

cup = costo unitario de producción

MU = margen de utilidad

- Relación Beneficio Costo

Rbc = unidades producidas / costo total de producción

- Rentabilidad

R = Rbc x 100

4. 2. 5. <u>Metodología para el Segundo Objetivo:</u>

Difundir los resultados de investigación a los agricultores del cantón Quero. Para cumplir con este objetivo se realizó un día de campo con presencia del Ing. Francisco Guamán Díaz (Director de Tesis), dirigentes de la zona y productores de cebolla. En donde se procedió a exponer frente al ensayo los objetivos propuestos en este ensayo y las labores agrícolas realizadas; luego se tomaron datos de las variables y la cosecha de cebolla en donde se fue compartiendo objetivamente cada variable y el rendimiento.

En este evento se entrego un folleto informativo a los participantes. (Anexo11).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

S Y DISCUSIÓN

5. 1. GERMINACIÓN

En el Anexo 1, se presentan los valores promedios de germinación tomados en el campo que varía de 78,3 al 100 %, con un promedio de 91,82 %. El análisis de varianza (cuadro3), para tratamientos no presentan significación estadística, todos los tratamientos evaluados estadísticamente germinaron iguales pese a las diferencias numéricas existentes. En todo caso al superar el promedio al 90% se considera una buena semilla.

La germinación es un proceso complejo de cambios fisiológicos y bioquímicos, los que inician el crecimiento y movilización de las reservas alimenticias presentes en el bulbo de la cebolla para ser utilizadas por la nueva planta hasta que esta pueda realizar la fotosíntesis.

Cuadro 3. Análisis de varianza para la variable germinación de cebolla, en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	695,4	231,8	8,922	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	188,784	26,969	1,038 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	545,592	25,9805907			
TOTAL	31	1429,77				

C. V. = 5,55 % X = 91,82 %

N. S. = no significativo

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Los valores de longitud de la hoja tomados en el Anexo 2, varía de 30,1 (T8) a 52,1 (T1) cm, con un promedio de 41,43 cm. Con lo cual se procedió a realizar el análisis de varianza (cuadro 4), el mismo que para tratamientos presenta significacia estadística y el coeficiente de variación fue de 11,68. Lo cuál nos indica que la longitud de hoja más alta se encuentra en el tratamiento T1 que corresponde a Bio- Energía, dosis: 500cm^3/ ha, y el más bajo corresponde al Tratamiento T8 que es el testigo, con lo cual la diferencia es notoria al aplicar Bio- Energía que es un bioestimulante orgánico natural que ayuda a la planta a multiplicar sus células y por eso su desarrollo es más rápido, por otro lado el tratamiento T8 que es testigo al no tener aplicaciones foliares tiene menos crecimiento.

Cuadro 4. Análisis de varianza para la variable longitud de la hoja de cebolla (cm.), en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	205,1	68,36	2,91	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	398,97	56,99	2,43 *	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	492,33	23,44			
TOTAL	31	1096,41				

C. V. = 11,68 % X = 41,43cm

* = Significativo

Mediante la prueba de significación de Tukey al 5 % para tratamientos, en la variable longitud de hoja se registraron 2 rangos de significación (cuadro 5).

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

e la longitud de hoja más alta se encuentra en el Energía, dosis: 500cm^3/ ha, y el más bajo corresponde al Tratamiento T8 que es el testigo, con lo cual la diferencia es notoria al aplicar un bioestimulante y al no hacerlo.

Cuadro 5. Prueba de Tukey para la variable longitud de hoja (cm), en Quero. Tungurahua, 2008.

TRATAMIENTO	PROMEDIO (cm.)	RANGO	
T 1	45,75	a	
T 4	43,52	a	b
T3	43,50	a	b
T 5	42,90	a	b
T 6	42,50	a	b
T 2	40,85	a	b
T 7	38,92	a	b
T 8	33,52		b

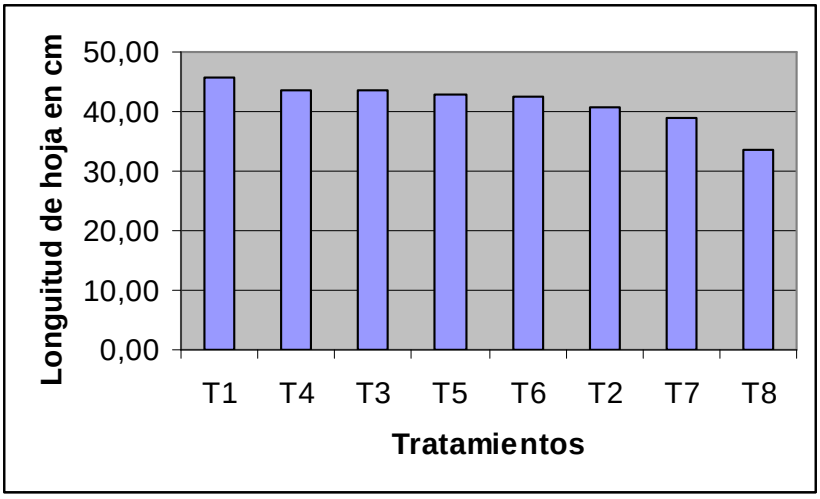


Figura 3. Longitud de hoja cebolla (cm.) Quero, Tungurahua, 2008.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

la (figura3) que la planta crece más rápido en el mientos debido a que Bio-energía es un regulador de crecimiento, que ayuda a la fotosíntesis, y por lo tanto absorbe más rápido el estiércol que fue incorporado al suelo logrando un buen desarrollo foliar.

FREIRE R, 2OO2. En su investigación realizada en el cantón Mocha provincia del Tungurahua, donde evaluó biozyme Tf, superfos, k-fol y sus combinaciones en la producción de la cebolla de bulbo cultivar "paiteña" (*Allium cepa L.*) en donde aplicó diferentes tratamientos los mismos que fueron influenciados por la combinación de los tres, y recayó en el tratamiento 7 (K-Fol dosis 0.333Kg/Ha+ Superfos dosis 0.666Kg/Ha + Biozyme dosis 167 cc/Ha). El mismo que alcanzó un promedio de 45,15 cm.de altura.

GUERRERO M, 2000. En su investigación realizada en el cantón Cevallos provincia del Tungurahua, donde evaluó tres niveles de nitrógeno, fósforo, y potasio en cebolla de bulbo *Allium cepa L*. En donde aplicó diferentes tratamientos los mismos que fueron influenciados por el nivel alto de nitrógeno (120kg/ha) bajo de fósforo (40 Kg. /ha) y medio de potasio (200kg/ha) el mejor tratamiento fue N3P3K2 que alcanzó un promedio de 44,85 cm. de altura.

5. 3. NÚMERO DE BULBO POR PLANTA

Los valores resultantantes de la toma de datos de las variables número de bulbos por planta consignados en el anexo 3, con el cual se procedió a realizar el respectivo análisis de varianza, que se presenta en el cuadro 6, en el mismo que resultó no significativo para tratamientos en estudio. Presentó un coeficiente de variación de 12,88% y un promedio general de 5,1 de bulbos de cebolla por planta.

Cuadro 6. Análisis de varianza para variable número de bulbos por planta Cebolla en Quero, Tungurahua, 2008.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Variación	libertad	ma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	(0.01)
BLOQUES	3	1,46	0,48	1,12 ns	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	2,91	0,42	0,96 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	9,1	0,43			
TOTAL	31	13,46				

C. V. = 12,88% X = 5,10 bulbos.

N. S. = no significativo

Al realizar los promedios el tratamiento T3 alcanzó 5,70 bulbos, frente al testigo de 4,68 bulbos, habiendo 1 bulbo de incremento.

5. 4. DIÁMETRO DEL BULBO. (cm.)

Con los datos consignados en el anexo 4, los mismos que reportaron los siguientes diámetros T1 (Bio- Energía dosis 500 cm^3 / ha) 7,12 cm seguido por T6 (Maxi – Grow Excel 500 cm^3 / ha) 7,07 cm, luego se encuentra el tratamiento T2 (Bio- Energía dosis 250 cm^3 / ha) +(Melspray 1,5 Kg./ha) con 6,70 cm y el más bajo T8 (testigo) 5,32 cm, como podemos observar el producto Bio- Energía se encuentra en el primer lugar aplicado con dosis 500 cm^3 y en el tercer lugar en combinación con Melspray, en segundo lugar se encuentra Maxi – Grow Excel con dosis de 500 cm^3 / ha. Con estos resultados se procedió a realizar el análisis de varianza para la variable diámetro de los bulbos de cebolla, presente en el cuadro 7, en el cuál no hay significacía. Esta variable presentó un coeficiente de variación de 6,96 % y una media general de 6,13 cm de diámetro por bulbo.

Cuadro 7. Análisis de varianza para la variable diámetro del bulbo de cebolla (cm) en Quero, Tungurahua, 2008.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Variación	libertad	Cuadrados	medios	F	(0.05)	(0.01)
BLOQUES	3	1,69	0,56	3,10	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	2,31	0,33	1,81 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	3,82	0,18			
TOTAL	31	7,83				

C. V. = 6,96% X = 6,13cm.

N.S. = no significativo

Sin embargo al analizar las promedias se observó que el tratamiento T3 alcanzó a 6,40 cm. de diámetro frente al testigo de 5,62 cm. notándose un incremento importante lo que nos refiere al efecto de los fertilizantes foliares.

5. 5. PESO DE BULBO (g)

Los datos tomados en el campo, se ubicaron en el siguiente orden, primer lugar el tratamiento T1 185,18 g. seguido del tratamiento T6 182,31g. y en ultimo lugar el tratamiento testigo T8 85,49 g. estos datos están tabulados en el anexo 5, con lo que se realizó el análisis de varianza (cuadrado 8), en el cuál se observa que para tratamientos son altamente significativos.

Bio – Energía con dosis de 500 cm^3/ha se ubica nuevamente en primer lugar demostrando su efectividad en el cultivo de cebolla al incrementar el rendimiento por ser un bioestimulante orgánico de fácil penetración por la membrana celular, por otra parte el Maxi – Grow Excel (dosis 500 cm^3/ha) un bioestimulante complejo que contiene hormonas y micro nutrientes estos componentes interactúan sobre los procesos metabólicos de la planta favoreciendo su división celular y por lo tanto incrementando la producción.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a variable peso de bulbo de cebolla (g) en

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	3717,273	1239,091	3,298	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	8090,584	1155,798	3,077 **	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	7889,248	375,678476			
TOTAL	31	19697,104				

C. V. = 15,56 % X = 124,55 g.

** = altamente significativo

Sometiendo los promedios a la prueba de significación de Tukey al 5 % para la evaluación la variable peso de bulbo, se detectaron dos rangos de significación (cuadro 9). El peso fue mayor con la influencia del Tratamiento T1 (Bio- Energía dosis 500 cm^3/ha), con promedio de 150,23g. Encontrándose este valor su primer lugar y rango en la prueba; mientras que el tratamiento T8 (Testigo sin aplicaciones), con promedio de 95,47g., reportó el menor peso ubicado en el segundo rango y último lugar en la prueba.

MARTÍNEZ JUAN, 1999. en donde evaluó dosis y frecuencias de abonos foliares para el engrose en la cebolla de bulbo *Allium cepa L*. en la misma que aplico diferentes tratamientos en donde el tratamiento A1D2F2 (K-Fol., dosis 1,5 Kg./200l

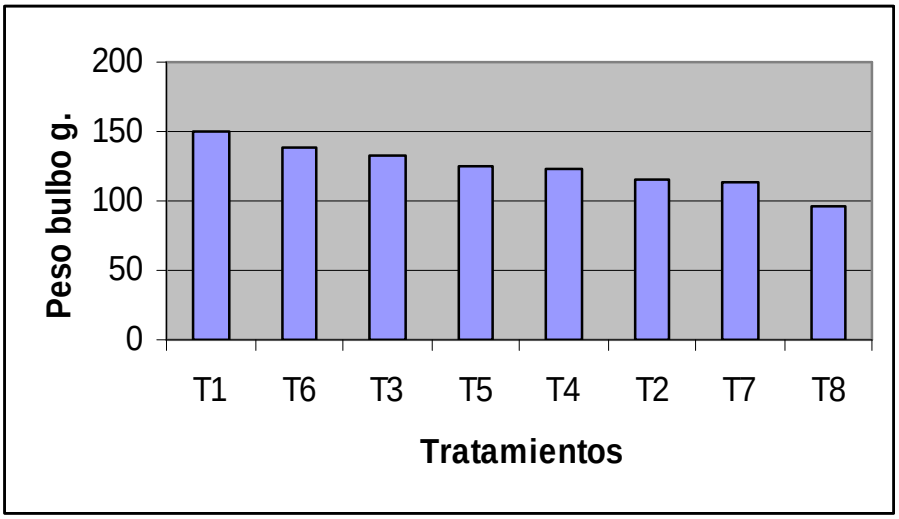
En la frecuencia de 75, 95, 115 días) obtuvo un promedio de 178,7g/tratamiento.

Cuadro 9. Prueba de Tukey para la variable peso del bulbo (g) en Quero, Tungurahua 2008

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TRATAMIENTOS	PROMEDIO (Kg.)	RANGO
T 1	150,23	a
T6	139,37	a b
T3	133,58	a b
T 5	125,94	a b
T 4	123,35	a b
T 2	115,05	a b
T 7	113,46	a b
T 8	95,47	b

Estos resultados obtenidos en el peso del bulbo es el resultado de la influencia de un bioestimulante orgánico como es Bio-energía, ya que es un energizante regulador de crecimiento , que sirve para incrementar los rendimientos , ayuda a la fotosíntesis , a la formación del bulbo y maduración adecuada, y desarrolla un sistema radicular más largo fundamental para la toma de nutrientes y agua del suelo, el mismo esta compuesto de cito quininas, enzimas, vitaminas, aminoácidos y micro nutrientes que en épocas y tiempos adecuados ayudan a la planta a controlar el crecimiento de nutrientes a través del tallo y hojas.



Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura 4. Peso de bulbo (g.) de cebolla, en Quero, Tungurahua, 2008.

La figura 4, representa gráficamente el peso de bulbo en gramos y tiene como mayor peso al tratamiento T1 (Bio- Energía dosis 500cm^3 / ha), que alcanzo un peso de 150,23 g. promedio por parcela, en segundo lugar encontramos el tratamiento T6 (Maxi – Grow Excel 500 cm^3/ha) con un promedio de 139,37 g. /parcela, en el ultimo lugar se encuentra el tratamiento T8 (Testigo) con un promedio de 95,47 g. /parcela.

5. 6. PESO DEL TALLO. (Kg)

Los valores resultantes de la toma de datos de la variable peso tallo consignados en el anexo 6, con el cual se procedió a realizar el respectivo análisis de varianza que se presenta en el cuadro 10, en el mismo que resultó no significante. Presentó un coeficiente de variación de 51,65 % y un promedio general de 2,91

Cuadro 10. Análisis de varianza para la variable peso Tallo cebolla (Kg), Quero, Tungurahua, 2008

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	0,96	0,32	0,142	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	11,53	1,64	0,728 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	47,53	2,26			
TOTAL	31	60,04				

C. V. = 51,65 % X = 2,91Kg.

N.S = No significativo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ha

Los valores tomados en el campo, al registrar el rendimiento de cada tratamiento de cebolla de bulbo, se presenta en el anexo 7. Mediante el análisis de varianza (cuadro 11) se detectó significancía.

Cuadro 11. Análisis de varianza para la variable rendimiento Kg/ha en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	109050560	36350186,7	2,32	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	268627739	38375391,3	2,45 *	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	328820229	15658106,1			
TOTAL	31	706498528				

C. V. = 19,72 % X = 20319,82 Kg.

* = significativo.

Aplicando la prueba de significación de Tukey al 5% para tratamientos al evaluar el rendimiento de Kg/ha, se detectó dos rangos de significación (cuadro 12). El rendimiento se ubicó en primer lugar en el tratamiento T3 Bio- Energía dosis 250 cm^3/200 l + Maxi - Grow Excel 250 cm^3/200l, con promedio de 24570,31 Kg. /ha ubicado en el primer lugar y rango, luego se encuentra el tratamiento T6 (Maxi-Grow Excel, dosis 500 cm^3 /ha) con promedio de 22776,44 Kg. /ha.

El testigo, al no recibir aplicaciones de fertilizantes foliares, reportó el menor rendimiento, con promedio de 13984,38 Kg/ha, ubicándose en el segundo rango y último lugar en la prueba.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tukey al 5% para la variable

TRATAMIENTO	PROMEDIO (Kg.)	RANGO
T 3	24570,31	a
T 6	22776,44	a b
T 1	21015,63	a b
T 4	20898,44	a b
T 2	20605,47	a b
T 7	19648,44	a b
T 5	19062,50	a b
T 8	13984,38	b

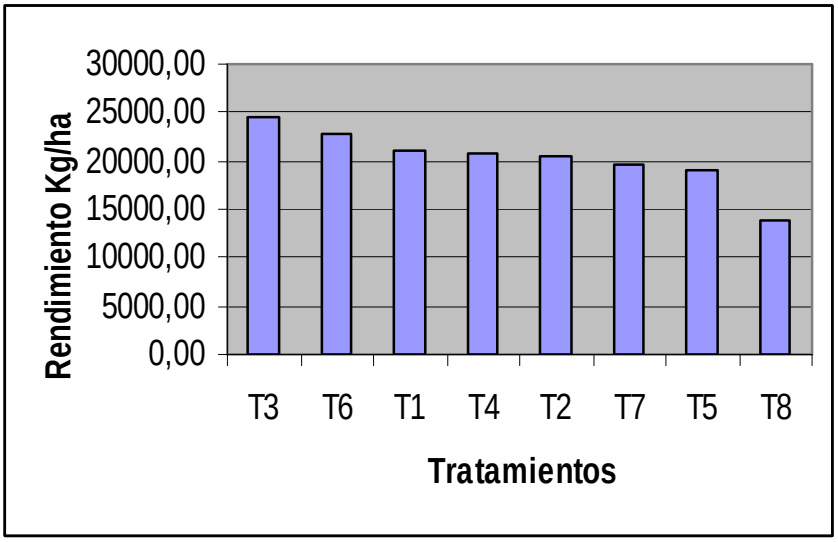


Figura 5. Rendimiento cebolla Kg. / ha, en Quero, Tungurahua, 2008.

Mediante la figura 5, el grafico nos muestra los mejores resultados en primer lugar la dosis del tratamiento T3 (Bio- Energía dosis 250 cm^3/ha + Maxi- Grow Excel dosis 250 cm^3 /ha) que tiene un rendimiento promedio de 24570,31 Kg./ha, luego se encuentra el tratamiento

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

) con un promedio de 22776,44 Kg./ha , ocupando los ; T1; T4; T2; T7; y T5 con promedios de: 21015,63; 20898,44; 20605,47; 19648,44; 19062,50 Kg./ha respectivamente, y en ultimo lugar del rendimiento de ubicó el tratamiento T8 (testigo) con un promedio de 13984,38 Kg./ha.

El tratamiento T3 superó al T8 (testigo) con 10,583Kg/ha; de la misma manera resultó ser mayor a la investigación de Martínez J, 1999, quien evalúo frecuencias de abonos foliares en cebolla de bulbo en Atahualpa, Ambato, obteniendo 20601,9Kg/ha. Con el tratamiento A2D2F3.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 13. Costos de producción del ensayo ($).

Actividad	Mano de obra (jornal)			Materiales					
	Nº	Costo unit. $	Sub total $	Nombre	Unidad	Cantidad	Costo unitario $	Sub total $	Costo Total
Arada				Arado	hora	0,5	10	5	6
Rastrada				Rastra	hora	0,5	10	5	6
Nivelada	1	2	2	Rastrillo	dia	1	0,01	0,01	2,01
Trazada de parcelas	1	2	2	Azadón	dia	1	0,01	0,01	2,01
Abonadura	1	2	2	Abono bovino	qq	20	1	20	22
Decont. Del suelo	1	1	1	Dimetoato	ml	20	0,02	0,04	1,04
				Vitavax	g	40	0,03	0,06	0,06
Precio bulbos	3	5	15						15
Preparación bulbos	1	5	5						5
Desif. Bulbos	1	1	1	Vitavax	g	100	0,02	2	3
Siembra de bulbos	2	5	10						10
Deshierba	4	5	20	Azadón	día	6	0,01	0,06	20,06
Materia orgánica	10	1,5	15	Pala	dia	1	0,01	0,01	15,01
Ferti. Química suelo	3	10	30	12-12-17-2	Kg.	30	1,3	39	69
				Muriato K	Kg.	30	1	30	30
				sulphomag	Kg.	30	0,8	24	24
Ferti. Foliar	1	5	5	Bio-energía	l	1	10	10	15
				Max-Grow-	l	1	22	22	22

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

				Ex					
				Melspray	Kg.	1	7	7	7
				Bomba mochila	hora	4,5	0,05	0,225	0,225
Control fitosanitario	2	5	10	Antracol	g	500	0,01	5	15
				Cosan	g	500	0,006	3	3
				Fungimont	g	500	0,012	6	6
				Dithane	Kg.	1	10	10	10
				Polyram	Kg.	1	12	12	12
				Dimetoato	l	1	10	10	10
				Bomba mochila	hora	3	0,05	0,15	0,15
Cosecha	1	10	10	Hoz	dia	1	0,005	0,005	10,01
				Sacos	unidad	20	0,5	10	10
				Hilos	unidad	1	1	1	1
				Transporte	flete	20	0,25	5	5
TOTAL			128					226,6	**356,6**

El cuadro 14, indica los costos de inversión del ensayo desglosados por tratamiento. La variación en los costos está dada por el diferente precio de cada una de las aplicaciones foliares y por las distintas dosis de aplicación. Los costos de producción se detallan en tres rubros que son: costos de mano de obra, costos de materiales y costos de las aplicaciones foliares.

Cuadro 14. Costos de inversión del ensayo por tratamiento.

Tratamiento	Mano de obra	Material	Aplicaciones foliares	Costo total

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

		$	$	$
		23,375	0,311	39,686
T2	16	23,375	0,808	40,183
T3	16	23,375	0,500	39,875
T4	16	23,375	1,132	40,507
T5	16	23,375	1,000	40,375
T6	16	23,375	0,684	40,059
T7	16	23,375	0,834	40,209
T8	16	23,375	0,000	39,375

El cuadro 15, presenta los ingresos totales del ensayo por tratamiento. El calculo se realizó tomando como referencia la producción en Kg. por tratamiento y considerando el precio de $ 0,44 el Kg., de producto, para la época que se saco a la venta.

Cuadro 15. Ingresos totales del ensayo por tratamiento.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO EN PESO BULBO Kg./TRATAMIENT	PRECIO DE 1 Kg. DE PRODUCTO	INGRESO TOTAL $
T1	53,8	0,8	43,04
T2	52,75	0,8	42,2
T3	62,9	0,8	50,32
T4	53,5	0,8	42,8
T5	48,8	0,8	39,04
T6	58,3	0,8	46,64
T7	50,3	0,8	40,24
T8	35,8	0,8	28,64
			183,1

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

T3 Bio-energía (250 cm^3 /ha) + Maxi– Grow Excel (250 onde los ingresos fueron superiores que los costos de inversión, alcanzando la Rbc de 0,0347 (rentabilidad 3.47 %) en donde los ingresos obtenidos fueron 1,0347 veces lo invertido; siendo un tratamiento rentable, por otro lado el tratamiento T5 y T8 dieron negativo en beneficio neto por lo que no son rentables, cuadro 16.

Cuadro 16. Costos de inversión del ensayo por tratamiento.

Tratamiento	Ingreso total $	Costo Total $	Beneficio neto $	B/C	Rentabilidad %
T1	43,04	39,686	3,354	0,0298	2,98
T2	42,2	40,183	2,017	0,0289	2,89
T3	50,32	39,875	10,445	0,0347	3,47
T4	42,8	40,507	2,293	0,0290	2,90
T5	39,04	40,375	-1,335		
T6	46,64	40,059	6,581	0,0320	3,20
T7	40,24	40,209	0,031	0,0275	2,75
T8	28,64	39,375	-10,735		

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

En la fotografía podemos observar la explicación y difusión de datos obtenidos.

El día de campo con la ayuda de amigos productores de cebolla interesados en aumentar su producción y presencia del Ing. Francisco Guamán Díaz, se evaluó las parcelas y se llego a la conclusión que estaban listas para la cosecha.

Se encomendó tareas a cada asistente que consistían en; arrancar las cebollas, cortar sus raíces y hojas, para posteriormente pesar medir y clasificar los bulbos, finalizada esta fase del cultivo se les entrego la cartilla de campo donde se les expuso toda la agrotecnía del cultivo que se realizó en el ensayo.

En este día me comprometí a realizar el análisis estadístico para luego presentar el mejor tratamiento.

DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Con presencia de las autoridades del caserío San Antonio y algunos productores de cebolla se procedió a la difusión de los resultados el día 13 de diciembre del 2008 en la casa comunal del

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

onocer a la asamblea presente de dicha reunión los e investigación denominada "EVALUACIÓN DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES BIO-ENERGIA, MELSPRAY, MAXI-GROW EXCEL, EN LA PRODUCCIÓN DE LA CEBOLLA DE BULBO, VARIEDAD PAITEÑA *Allium cepa* L. EN QUERO".

La misma que se estaba realizando en la Carrera De Administración y Producción Agropecuaria perteneciente a la Universidad Nacional de Loja.

Esto se dio con la finalidad de dar a conocer al público presente cuales fueron los materiales y métodos con que se llevo acabo en el ensayo los fertilizantes foliares a ser evaluados, tratamientos y dosis, como se realizó la agrotécnia del cultivo, cuales fueron los controles fitosanitarios. Se les explico;

- La descripción del experimento.
- Las variables a investigar.
- La distribución de los tratamientos en el terreno, etc.

Todo esto con la finalidad de exponer a los agricultores y público en general cual de los tratamientos resulto ser el mejor, para así incentivar a la producción de esta hortaliza.

El mismo que recayó en primer lugar la dosis del tratamiento T3 (Bio- Energía dosis 250 cm^3/ha + Maxi- Grow Excel dosis 250 cm^3 /ha) que tiene un rendimiento promedio de 24570,31 Kg. /ha, luego se encuentra el tratamiento T6 (Maxi-Grow Excel dosis 500 cm^3/ha) con un promedio de 22776,44 Kg. /ha. Por lo que recomendé a los productores aplicar a sus cultivos de cebolla colorada la dosis de Bio- Energía 250 cm^3/ha + Maxi- Grow Excel 250 cm^3 /ha.

La parte fundamental del experimento es que lo realice en la zona y las recomendaciones están echas especialmente para los agricultores del sector ya que así tendremos mejores resultados. Se recomienda a los productores para que continúen impulsando el cultivo de cebolla, ya que genera recursos económicos para satisfacer las necesidades vitales de las familias del Cantón Quero y cuya información se plasmo en el anexo 11.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

. CONCLUSIONES

- La utilización del tratamiento T3 Bio-energía (250 cm^3 /ha) + Maxi– Grow Excel (250 cm^3 /ha), resulto ser el mejor en cuanto a producción 15,725 Kg/parcela, obteniéndose una mayor consistencia de la planta ante el ataque de enfermedades y por lo tanto mayor diámetro del bulbo 6,4 cm, debido a la complementación de estos dos productos utilizados, especialmente el Maxi-Grow Excel que estimula deferentes procesos metabólicos y fisiológicos de la planta.

- Mediante un día de campo se difundieron los resultados obtenidos en el terreno a los agricultores de la zona, además en charlas que se tuvo se incentivo a los pequeños y medianos agricultores que sigan cultivando el producto mediante estos resultados ya que los mismos ayudan abaratar costos de producción e incrementar su economía. Los participantes se motivaron y mostraron interés; el mismo que representara a que sigan cultivando cebolla.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DACIONES

- Para obtener un mayor crecimiento y rendimiento de la planta de cebolla de bulbo, así como, alcanzar bulbos de mayor tamaño y consecuentemente elevar el rendimiento del cultivo aplicar en secuencia bio-energía dosis 500 cm^3/ha+ MAXI- GROW- EXEL. Dosis 250 cm^3/ha) por cuanto éste fue el tratamiento que mejores resultados reportó, en las condiciones que se llevó en el ensayo.

- Aplicar abonos orgánicos (estiércol bovino) como base para la siembra de cebolla, de tal manera de nutrir al suelo, para que este a su vez lo haga con la planta.

- Difundir los resultados a los agricultores de la zona, para poder mejorar las producciones.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UMEN

El cultivo de cebolla ***Allium cepa* L.** es de importancia económica en el Cantón Quero su tecnología de producción no se ha profundizado en estudio por tal razón se efectuó la investigación denominada: EVALUACIÓN DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES BIO- ENERGÍA; MELSPRAY; MAXI- GROW EXEL; EN LA PRODUCCIÓN DE LA CEBOLLA DE BULBO, VARIEDAD PAITEÑA. (Allium cepa L.) en Quero. El ensayo se ubicó en el caserío de San Antonio, parroquia Quero del cantón Quero, de la Provincia del Tungurahua, a 4 Km. Sur de dicho cantón, cuyas coordenadas geográficas son: 01 º 41' 25 '' S, y 78º 60' 62'' W. Su altitud es de 3115 m.s.n.m.

Los objetivos planteados fueron: Evaluar el efecto de los fertilizantes foliares: Bio Energía, Melspray, y maxi Grow Exel, en la producción de cebolla de bulbo. Difundir los resultados de investigación a los agricultores del cantón Quero. Los tratamientos utilizados en el presente ensayo en el cultivo de la cebolla de bulbo *(Allium cepa* L); T1 Bio-energía (500 cm^3 /ha), T2 Bio-energía (250 cm^3 /ha) + Melspray (1,5 Kg. /ha), T3 Bio-energía (250 cm^3 /ha) + Maxi– Grow Excel (250 cm^3 /ha), T4 Melspray (2,6 Kg. /ha), T5 Melspray (1,5 Kg. /ha)+ Max – Grow Excel(250 cm^3 /ha), T6 Maxi – Grow Excel (500 cm^3 /ha), T7 Maxi – Grow Excel (200 cm^3 /ha) + Melspray (1 Kg /ha) + Bio-energía (200 cm^3 /ha), T8 Testigo (sin aplicaciones). Se aplicó el diseño de bloques al azar (DBCA), con ocho tratamientos incluido el testigo con cuatro repeticiones.

Se obtuvo que la aplicación del tratamiento T3, Bio-energía (250 cm^3 /ha) + Maxi– Grow Excel (250 cm^3 /ha), resulto ser el mejor en cuanto a producción (peso bulbo parcela útil 15,725 Kg), debido a la complementación de los 2 productos utilizados, especialmente el Maxi-Grow Excel que estimula diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de la planta.

Con la aplicación del Bio-energía tratamiento T1 Bio-energía (500 cm^3 /ha), influencio en el crecimiento y desarrollo de la planta (longitud de la hoja 45,75 cm), en este sentido los tratamientos que recibieron estas aplicaciones foliares, reportaron mayor fortaleza de la parte aérea de la planta.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Al aplicar individualmente los productos a excepción de tratamiento T1 Bio-energía (500 cm^3 /ha), no se obtuvo resultados favorables, porque entres ellos se complementa y la falta de uno de ellos determinan deficiencias nutricionales, por lo tanto el rendimiento es bajo.

Examinando el comportamiento del testigo este se ubico siempre en los últimos lugares y rangos en todas las variables analizadas, lo que justifica la utilización de fertilizantes foliares, en el cultivo de la cebolla de bulbo.

El tratamiento que ofreció mayor rentabilidad fue Tratamiento T3 con un rendimiento de 24570,31 Kg. /ha y la utilidad neta fue de $ 2588,47 tiene el mejor rendimiento y mayor utilidad neta, seguido del Tratamiento T6 con rendimiento de 22773,44 Kg. /ha este tratamiento reportó una utilidad neta de $ 2202,16; mientras que el tratamiento testigo T8 se ubico en último lugar con un rendimiento de 13984,38 Kg. /ha y utilidad neta de $ 160,56 el más bajo de todos los tratamientos.

Concluyo que al aplicar fertilizantes foliares en la cebolla se estimula los procesos fisiológicos de la planta, con lo cual se estimula el crecimiento y desarrollo de la misma, así como en la producción de los bulbos. En este sentido los tratamientos que recibieron las aplicaciones foliares, reportaron mejor fortaleza de la parte área y mayor peso del bulbo.

Recomiendo por lo tanto, aplicar estos fertilizantes foliares en épocas, y tiempos adecuados en que el estado fisiológico de la planta necesite absorber mayores nutrientes ya que de suministrarlos a tiempo dependerá mayor producción y así el agricultor obtendrá mayores recursos económicos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IBLIOGRAFÍA

1. AYALA C, TUBON N, 2004, Evaluación de tres niveles de dos programas de fertilización en el cultivo de cebolla de bulbo *Allium cepa L*. c.v. Red Burgundy. Tesis Ing.Agrónomo, Universidad Ténica e Ambato.Facultad de Ingeniería Agronómica. p. 19-25.

2. BARDEN- 1984. Datos básicos del cultivo de Hortalizas. Universidad Nacional Agraria, Lima- Perú. 118p.

3. BIDWELL- 1979. Los abonos su proporción y empleo. 4 ed. Buenos Aires, Hemisferio sur. p. 76 – 100.

4. CÁSSERES- 1980. Producción de hortalizas. 3 ed. San José, C. R. IICA. P. 238 – 255.

5. COOKE - 1983. Manual de hotofruticultura. 3 ed. Buenos Aires, Hemisferio Sur. 584 p.

6. CUEVA- 1986. El Cultivo de la cebolla. 5 ed. Santa Fe de Bogotá. p. 3.

7. DAVIES ET AL- 1986. Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura. Trad. por Agustín Contín. México, Trillas. p. 18.

8. DIEHL ET AL- 1982. Introducción a la fisiología vegetal. Barcelona, Omega. P. 250.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

liliaceas. 2 ed. San Antonio de Táchira, 27, 28.

10. EDE, R; ANDERSON, D; BULLARD, E- 1966. Suelos y abonos para frutales; Manual de técnicas agropecuarias. Trad. del Ingles por Horacio Marco Moll. Zaragoza, Acribia. P. 58 – 61.

11. EDMON, J. SENN, T. ANDEREWS, F- 1984. Principios de horticultura. Trad. Por Federico Garza. 3 ed. México, Continental. 486p.

12. FERSINI, A- 1984. Horticultura práctica. 2 ed. México. Diana. 257 p.

13. FERRAN, J-1975. Horticultura actual familiar a empresarial. Barcelona, aedos. p. 135-141.

14. GUERRERO M ,2000. Evaluación de tres niveles de nitrógeno, Fósforo y Potasio en cebolla de bulbo *Allium Cepa L*. Tesis Ing. Agrónomo, . Universidad Técnica de Ambato. Facultad Ingeniería Agronómica. p.18

15. GORDON, R, Barden J- 1984. HORTICULTURA .Trad. del inglés por Flor A. Belleno López México, ARG.P 546-549.

16. HUME, W, G.; KRAMP, K.V- 1971. Producción comercial de cebollas y guisantes. Trad. del inglés por LUIS HERAS COBO. Zaragoza, acribia. p, 1-64.

17. INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN DEL ECUADOR, s.f- Fertilizantes. 5 ed. Quito, Ecu. 96 p.

18. JUSCAFRESCA-1972. Bulbos, tubérculos y leguminosas. Barcelona, Serrahima y Urpi. P. 12-13.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

19. KASSAB-1986. Cebolla. Sao Paulo, ICONE. 114 p.

20. LEÑANO, F- 1972. Como se cultivan las hortalizas de bulbo, raíz y tubérculo. Barcelona Vecchi, p. 23- 24.

21. MARTINEZ, J, 1999. Evaluación de dosis y frecuencias de abonos foliares para engrose en la cebolla de bulbo *Allium Cepa L* Ing Agrónomo universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Agronómica. p. 22-30.

22. MAINARDI, F- 1978. Hortalizas de bulbo, raíz y tubérculos; cómo, dónde y cuando. Barcelona, de Vecchi. P. 1-19.

23. MENGEL Y KIRKBY-1981. Principals of plant nutrition. 3 ed. Bern, (Switzerland), International Potash Institute. 655p.

24. MEYER, B.S., ANDERSON, D B., BOHNING, R. H- 1976. Introducción a la fisiología vegetal. Trad del inglés por Luís Guilbert y Roberto Pitkerborg. 4 ed. Buenos Aires, Universitaria. p. 336-338.

25. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA- 1994. Utilización de abonos. 2 ed. Quito. 84 p.

26. MORTENSEN Y BULLARD- 1975. Horticultura tropical y subtropical. Trad. del ingles por José Meza Falliner. 3 ed. México, Pax. p. 95 – 96.

27. MAROTO, J. 1983. Horticultura herbácea especial. Madrid, Mundiprensa. P. 115 – 119.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

28. PALACIOS, S, 2005.Abonadura orgánica dosis y distancia de plantación para, la cebolla de bulbo *Allium Cepa L*. c.v. Red Burgundy. Ing. Agrónomo, . Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Agronómica. p. 30-37.

29. PACHECO- 1980. Manual de evaluación de suelos. Trad. del ingles por Ing. . Alonso Blackaller. México, UTEHA. p. 25.

30. PAPADAKIS-1979. Los fertilizantes. Buenos Aires, Albatros. p. 5-100.

31. PATTERSON- 1970. Suelos y abonos de horticultura. Zaragoza, Acribia. 206 p.

32. POTASH AND PHOPHATE INSTITUTE-1978. Manual de fertilidad de los suelos. Georgia, Research Education. 85 p.

33. RIGAU-1982. Los abonos su proporción y empleo; guía practica para el ... agricultor. 6 ed. Barcelona, Sintes. 109 p.

34. RUANO, SEBASTIÁN. (2000). Hortalizas aprovechables por sus bulbos. Barcelona, Océano. p. 320.

35. SARLI, A. E- 1980. Tratado de horticultura. 2 ed. Buenos Aires, Hemisferio Sur. p. 76- 100.

36. SEYMOUR, J- 1980. El horticultor autosuficiente. Trad. del inglés por Diorki traductores. Barcelona, Blume. p. 146-148.

37. SONNEMBERG, P.E- 1981. Oleicultura especial; cultura de alfaceo, alho, cebolla, censura, batata e tomate. 3 ed. Goiánica, Bra., Universidad FEDERAL de Goiás. p. 29- 56.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

38. STACKMAN Y HARRAR- 1968. Principios de patología vegetal. Trad. del ingles por Juan C. Lindquist. 2 ed. Buenos Aires. Editorial Universitaria. p. 52 – 61.

39. TAMARO, D- 1977. Manual de horticultura. Trad. Por Arturo Caballero. 8 tirada. Barcelona, Gustavo Pili. 226 p.

40. TISDALE, Y NELSON- 1985. Soil fertility and fertilizers. New York, Macmillan Publishing Company. 754 p.

41. TROCME Y GRASS- 1979. Abonos. 7 ed. Madrid, Mundiprensa. 185 p.

42. VALLE, L. s.f. 1989. Datos básicos; cultivo de hortalizas. Lima, Universidad Nacional Agraria. 118

43. VADEMECUM AGRICOLA – 1998. 5 ed. Quito. Edifarm. 622p.

44. www.sica.gov.ec

45. www.codeso.com/Fotos_Ecuador/Mapa_Tungurahua_Ecuador.JPG

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

10. ANEXOS

Anexo 1. Porcentaje de Germinación.

Símbolo	REPETICIONES				Total	Media
	I	I I	I I I	I V		
T1	83,33	95,00	81,66	100,00	359,99	90,00
T2	91,66	96,66	80,00	93,33	361,66	90,41
T3	91,66	90,00	85,00	98,33	364,99	91,25
T4	86,66	96,66	83,33	98,33	364,99	91,25
T5	100,00	98,33	86,66	96,66	381,66	95,41
T6	93,33	100,00	95,00	95,00	383,33	95,83
T7	93,33	95,00	80,00	100,00	368,33	92,08
T8	96,66	78,33	83,33	95,00	353,33	88,33
Total	736,66	749,99	674,99	776,66	2938,32	734,56
X	92,08	93,75	84,37	97,08	367,29	

Análisis de varianza para la variable germinación de cebolla, en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	695,4	231,8	8,922	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	188,784	26,969	1,038 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	545,592	25,9805907			
TOTAL	31	1429,77				

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 2. Datos Estadísticos de la longitud de la hoja. (cm)

Símbolo	REPETICIONES				Total	Media
	I	I I	I I I	I V		
T1	47,30	52,10	40,80	42,80	183,00	45,75
T2	35,10	42,90	50,80	34,60	163,40	40,85
T3	51,10	43,10	41,60	38,20	174,00	43,50
T4	43,40	48,30	45,80	36,60	174,10	43,52
T5	41,10	40,50	51,80	38,20	171,60	42,90
T6	46,10	36,90	44,40	42,60	170,00	42,50
T7	46,10	34,10	39,20	36,30	155,70	38,92
T8	33,20	32,10	38,70	30,10	134,10	33,52
Total	343,40	330,00	353,10	299,40	1325,90	331,46
X	42,93	41,25	44,14	37,43	165,74	

Análisis de varianza para la variable longitud de la hoja de cebolla (cm.), en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	205,1	68,36	2,91	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	398,97	56,99	2,43 *	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	492,33	23,44			
TOTAL	31	1096,41				

Prueba de Tukey para la variable longitud de hoja (cm).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TRATAMIENTO	PROMEDIO (cm.)	RANGO
T 1	45,75	a
T 4	43,52	a b
T3	43,50	a b
T 5	42,90	a b
T 6	42,50	a b
T 2	40,85	a b
T 7	38,92	a b
T 8	33,52	b

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Anexo 3. Datos Estadísticos del Número de Bulbos. (cm)

Símbolo	REPETICIONES				Total	Media
	I	I I	I I I	I V		
T1	6,70	5,20	5,10	4,60	21,60	5,40
T2	5,40	5,00	5,70	4,00	20,10	5,03
T4	5,10	5,40	4,60	5,20	20,30	5,08
T5	5,30	4,20	5,00	5,30	19,80	4,95
T6	4,50	5,00	5,90	5,30	20,70	5,18
T7	5,20	4,20	5,70	4,30	19,40	4,85
T8	4,10	4,60	5,50	4,50	18,70	4,68
Total	42,70	39,80	42,30	38,60	163,40	40,87

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5,29 4,83 20,43

Análisis de varianza para variable número de bulbos por planta Cebolla en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	1,46	0,48	1,12 ns	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	2,91	0,42	0,96 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	9,1	0,43			
TOTAL	31	13,46				

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 4. Datos Estadísticos del Diámetro de Bulbo. (cm)

Símbolo	REPETICIONES				Total	Media
	I	I I	I I I	I V		
T1	5,37	6,71	7,12	6,20	25,40	6,35
T2	5,45	6,70	5,80	6,36	24,31	6,08
T3	6,23	6,28	6,56	6,54	25,61	6,40
T4	5,57	6,01	6,19	6,93	24,70	6,18
T5	6,18	6,05	6,53	6,40	25,16	6,29
T6	6,58	6,03	7,07	5,70	25,38	6,35
T7	5,49	5,86	6,11	5,67	23,13	5,78
T8	5,46	5,32	6,13	5,58	22,49	5,62
Total	46,33	48,96	51,51	49,38	196,18	49,05
X	5,79	6,12	6,44	6,17	24,52	

Análisis de varianza para la variable diámetro del bulbo de cebolla (cm) en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	1,69	0,56	3,10	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	2,31	0,33	1,81 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	3,82	0,18			
TOTAL	31	7,83				

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AL DE LOJA

Anexo 5. Datos estadísticos peso de bulbos. (g)

Símbolo	REPETICIONES				Total	Media
	I	I I	I I I	I V		
T1	97,06	182,02	185,18	136,67	600,93	150,23
T2	87,10	137,35	118,79	116,96	460,21	115,05
T3	130,31	125,14	129,30	149,56	534,31	133,58
T4	102,45	119,69	126,76	144,51	493,40	123,35
T5	123,22	119,68	139,45	121,40	503,74	125,94
T6	141,12	123,87	182,31	110,19	557,49	139,37
T7	101,04	115,85	118,36	118,59	453,85	113,46
T8	88,66	96,24	111,51	85,49	381,90	95,47
Total	870,97	1019,84	1111,66	983,35	3985,81	996,45
X	108,87	127,48	138,96	122,92	498,23	

Análisis de varianza para la variable peso de bulbo de cebolla (g) en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	3717,273	1239,091	3,298	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	8090,584	1155,798	3,077 **	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	7889,248	375,678476			
TOTAL	31	19697,104				

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

del bulbo (g) en Quero, Tungurahua 2008.

TRATAMIENTO	PROMEDIO (Kg.)	RANGO
T 1	150,23	a
T6	139,37	a b
T3	133,58	a b
T 5	125,94	a b
T 4	123,35	a b
T 2	115,05	a b
T 7	113,46	a b
T 8	95,47	b

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Anexo 6. Datos Estadísticos del peso del Tallo. (Kg.)

Símbolo	REPETICIONES				Total	Media
	I	I I	I I I	I V		
T1	2,40	3,50	2,35	2,60	10,85	2,71
T2	2,10	6,60	2,90	2,00	13,60	3,40
T3	2,70	2,90	2,80	7,50	15,90	3,98
T4	2,10	3,70	2,90	2,30	11,00	2,75
T5	5,50	2,00	2,50	2,20	12,20	3,05
T6	2,30	2,40	5,20	2,50	12,40	3,10

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

			2,60	1,80	10,05	2,51
			2,20	1,70	7,20	1,80
Total	21,70	25,45	23,45	22,60	93,20	23,30
X	2,71	3,18	2,93	2,83	11,65	

Análisis de varianza para la variable peso Tallo cebolla (Kg), Quero, Tungurahua, 2008

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	0,96	0,32	0,142	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	11,53	1,64	0,728 ns	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	47,53	2,26			
TOTAL	31	60,04				

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 7. Datos Estadísticos de Rendimiento. Kg./ha

Símbolo	REPETICIONES				Total	Media
	I	I I	I I I	I V		
T1	18750,00	27968,75	20312,50	17031,25	84062,50	21015,63
T2	16796,88	25156,25	23750,00	16718,75	82421,88	20605,47
T3	25937,50	23281,25	23750,00	25312,50	98281,25	24570,31
T4	18750,00	25156,25	17812,50	21875,00	83593,75	20898,44
T5	17343,75	14843,75	25781,25	18281,25	76250,00	19062,50
T6	20468,75	20156,25	27812,50	22656,25	91093,65	22773,44
T7	24062,50	15625,00	25156,25	13750,00	78593,75	19648,44
T8	12187,50	13281,25	20625,00	9843,75	55937,50	13984,38
Total	154296,88	165468,75	185000,00	145468,75	650234,38	162558,61
X	19287,11	20683,59	23125,00	18183,59	81279,30	

Análisis de varianza para la variable rendimiento Kg/ha en Quero, Tungurahua, 2008.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F. tabular (0.05)	F. tabular (0.01)
BLOQUES	3	109050560	36350186,7	2,32	3,07	4,87
TRATAMIENTOS	7	268627739	38375391,3	2,45 *	2,49	3,64
ERROR EXP.	21	328820229	15658106,1			
TOTAL	31	706498528				

Prueba de significación de Tukey al 5% para la variable Rendimiento Kg./ha.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TRATAMIENTO	PROMEDIO (Kg.)	RANGO	
T 3	24570,31	a	
T 6	22776,44	a	b
T 1	21015,63	a	b
T 4	20898,44	a	b
T 2	20605,47	a	b
T 7	19648,44	a	b
T 5	19062,50	a	b
T 8	13984,38		b

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexo 8. Fotografías del ensayo.

8. a. Preparación de las parcelas.

8. b. Semilla de cebolla lista para la siembra.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

8. d. Deshierba

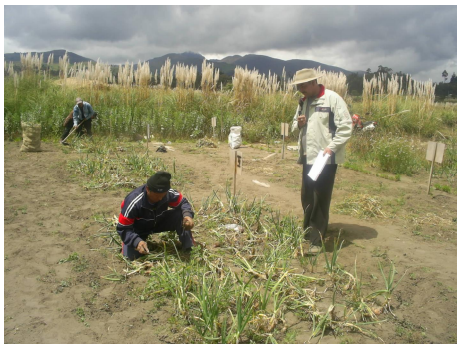
8. e. Productos utilizados en el ensayo

8. f. Aplicación de los productos a ser evaluados.

8. g. Abonos utilizados en la fertilización , 12-12-17-0,2, Izquierda Sulphomag.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

8. j. Preparación de ceniza, utilizada en la aplicación de las parcelas, para combatir oídio.



8. k. Día de la cosecha (día de campo)

8. l. Utilizando calibrador para obtener el diámetro del bulbo

8. ll. Explicación a los agricultores de la zona.

8. 12. Peso del bulbo utilizando balanza de precisión.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ANEXO. 11 Cartilla Técnica de Día de Campo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES.

CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

TESIS" EVALUACIÓN DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES BIO-ENERGIA; MELSPRAY; MAXI-GROW EXEL; EN LA PRODUCCIÓN DE LA CEBOLLA DE BULBO, VARIEDAD PAITEÑA Allium cepa L. EN QUERO".

FOLLETO: EL CULTIVO DE CEBOLLA DE BULBO, CON FERTILIZANTES FOLIARES EN QUERO.

DIRECTOR: Ing. Francisco Guamán Díaz

TESISTA: Franklin Villacís

1. EVALUACIÓN DE TRES FERTILIZANTES FOLIARES; BIO ENERGÍA, MELSPRAY, MAXI-GROW EXCEL, EN LA PRODUCCIÓN DE LA CEBOLLA DE BULBO, VARIEDAD PAITENIA EN QUERO TUNGURAHUA.

2. IMPORTANCIA DE LA CEBOLLA

Los agricultores del Cantón Quero son productores de cebolla paiteña, siendo una preocupación los bajos rendimientos; por lo que la presente investigación pretende incrementar los rendimientos a base de abonos orgánicos aplicados a la base (estiércol bovino 5000 Kg/ha) y aplicación de fertilizantes foliares cada 15 días después de la siembra: Bio Energía, Melspray, Maxi Grow Excel; los cuales serán absorbidos por las hojas de las plantas, elevando el rendimiento de la cebolla e incrementando el ingreso económico de las familias del sector.

3. OBJETIVOS

3.1 .Evaluar el efecto de los fertilizantes foliares-. Bio Energía, Melspray, Maxi Grow Excel, en la producción de la cebolla de bulbo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

gación a los agricultores del cantón Quero.

4. METODOLOGÍA DEL TRABAJO REALIZADO

4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo se lo realizó en el caserío San Antonio del cantón Quero, provincia del Tungurahua, con las siguientes coordenadas: 01° 41' 25" S; 78° 60' 62" W con una altura de 3115 msnm.

4.2. LABORES CULTURALES

4.2.1 PREPARACIÓN DEL SUELO

El 26 de enero del presente año' se procedió a incorporar abono orgánico bovino al terreno destinado para el ensayo, en la dosis de 5000 Kg/ha (110 quintales).

4.2.2. COMPRA DE LA SEMILLA

El sábado 02 de febrero fue adquirida la semilla (bulbos), en la feria de la ciudad de Riobamba> la misma que se dejo al sol regada en el suelo hasta el día 29 de febrero en el que se procedió a eliminar las brácteas secas y con un cuchillo a cortar una tercera parte del ápice del bulbo, para inducir al brote del tallo. Este lapso de tiempo que se dejo la cebolla al sol se la denomina "endulzado de la semilla" y el tiempo recomendado es de un mes.

Una vez preparada la semilla se sumergió en una solución de vitavax (100 g.) en 40 litros de agua (en un tanque de plástico de 200 litros).

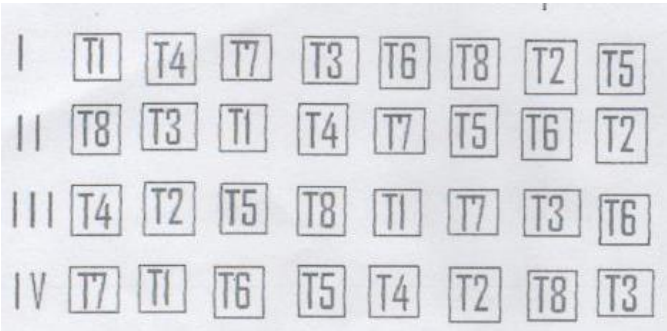
4.2.3 TRAZADO DEL ÁREA DESTINADO PARA EL EXPERIMENTO (Parcelas y caminos)

Con la ayuda de un flexó metro, estacas de madera, paja plástica y utilizando el método 3 4 5, se procedió a medir y cuadrar las

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

son: 3,6 x 2,4 m; total 32 parcelas y con caminos de un metro entre parcelas.

4.2.4 CROQUIS DEL ENSAYO



4.2.5. DESINFECCIÓN DEL SUELO

EL día 29 de febrero se procedió a la desinfección del suelo utilizando vitavax en una dosis de 40 gramos aproximadamente en 20 litros de agua más dimetoato 20 ml el mismo que se roció utilizando una bomba mochila en cada una de las parcelas.

4.2.6 SURCADA

Día 29 de febrero del 2008, se procedió a realizar la surcada manualmente utilizando un flexo metro se hizo los surcos a una distancia de 40 cm entre ellos. En cada parcela entro 6 surcos.

4.2.7 SIEMBRA

El primero de marzo del 2008 con presencia del Ing. Francisco Guamán director del presente ensayo se inicia la siembra de los bulbos de cebolla variedad paiteña, con el siguiente procedimiento:

- Se realizó el sorteo al azar de los tratamientos
- En el ensayo cuenta con 32 parcelas, cada parcela de 3,6 x 2,4 m en la cual existen 6 surcos / parcela y diez plantas / surco con 60 plantas / parcela.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

procedió a medir 40 cm y pintarlo con un marcador, la misma fue utilizada para medir la distancia entre cada planta.

- Utilizando un bailejo se hizo un hoyo en el suelo y en el fondo se colocó una pequeña cantidad de cal, para regular el pH.
- Luego una persona (ponedor) fue poniendo un bulbo en cada hoyo, y otro obrero fue tapando el mismo.

4.2.8 SIEMBRA DE PLANTAS ALREDEDOR DEL EXPERIMENTO

Apio, Culantro, Haba.

Con la finalidad de que sirvan como cerca viva, den protección al experimento de posible contaminación con agentes externos como pesticidas de los terrenos vecinos.

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 GERMINACIÓN.

A los 21 días de la siembra el bulbo comenzó a germinar y se tomo datos que se presentan en el cuadro 1.

Cuadro Nº 1. Porcentaje de germinación de la cebolla paiteña, a los 30 días en Quero – Tungurahua 2008.

Nº	Tratamiento	I	II	III	IV	S	X
1	Bio	83.333	95.000	81.666	100.000	359.999	90.000
2	Bio + Mel	91.666	96.666	80.000	93.333	361.665	90.416
3	Bio + Mel + Max	91.666	90.000	85.000	98.333	364.998	91.250
4	Mel	86.666	96.666	83.333	98.333	364.998	91.250
5	Mel + Max	100.000	98.333	86.666	96.666	381.665	95.416
6	Max	93.330	100.00	95.000	95.000	383.330	95.833
7	Max + Bio + Mel	93.333	95.000	80.000	100.000	368.333	92.083
8	Testigo	96.666	78.333	83.333	95.000	353.332	88.333

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La presencia de plagas y enfermedades se notó apenas germinó el cultivo, por lo que fue necesario la aplicación de productos pesticidas para mantener las plantas sanas.

A los 31 días de la siembra la cebolla se procedió a la primera aplicación fitosanitaria para el control de plagas y enfermedades, con los siguientes:

Antracol 500 gr. 200 l + cosan 500 gr. 200 l^{-1} + dimetox 250 cm^3. 200 l

Se pudo observar el ataque del gusano trosador *Agrotis sp.*

A los 60 días de edad del cultivo se aplicó Fungimont + cosan para combatir la presencia de cenicilla, Peronospora destructor.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

thane

Cuarta aplicación Antracol + cosan

Quinta aplicación Polyram + Dithane

Las aplicaciones para combatir plagas y enfermedades se las realizó cada 30 días con fungicidas apropiados para el cultivo realizando una última aplicación a los 150 días.

5.3. Aplicación de los productos a ser evaluados

Cuadro Nº2. TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

Nº	DESCRIPCION	SIMBOLO
1	Bio – energía (500 cm^3 . ha^{-1})	T1
2	Bio – energía (250 cm^3 . ha^{-1}) + Melspray (1.5 Kg . ha^{-1})	T2
3	Bio – energía (250 cm^3. ha^{-1}) + MAXI – GROW – EXCEL (250CM^3 . ha^{-1}	T3
4	Melspray (2.6 Kg. ha^{-1})	T4
5	Melspray (1.5 Kg. ha^{-1}) + MAX – GROW – EXCEL (250 cm^3. ha^{-1})	T5
6	MAXI – GROW – EXCEL (500cm^3 . ha^{-1})	T6
7	MAXI – GROW – EXCEL (200 cm^3 . ha^{-1}) + Melspray (1 kg. ha^{-1}) + Bio-energía (200 cm^3 . ha^{-1})	T7
8	Testigo (sin aplicaciones)	T8

A los 45 días de siembra procedí a la primera fertilización foliar con los productos a ser evaluados con las dosis antes añoradas (Cuadro Nº 2), la aplicación con los productos a ser evaluados se la repite cada dos semanas con el siguiente orden:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

tilizantes foliares.

MES	FECHA DE APLICACION
ABRIL	15
MAYO	15 30
JUNIO	15 30
JULIO	15 30
AGOSTO	15
TOTAL:	9 Aplicaciones

5.4. DESHIERBA

Leñano (1972), en su obra señala que deben realizarse las deshierbas, de lo contrario el cultivo quedará sofocado por la costra de la tierra y por las malas hierbas. Almeida Sevilla (J946), nos indica que el principal cuidado radica en mantener el suelo sin hierbas con una conveniente humedad.

Primera deshierba se realizo a los 45 días después de la siembra. El 15 de mayo se realizo una nueva deshierba, la que consistió en ir aflojando el contorno de la planta. El 12 de Junio se realizo la 3ª

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

deshierba. Total 4 deshierbas, lo necesario para el ciclo del cultivo de la cebolla. 0

5.5 FERTILIZACIÓN

El día 24 de abril del presente año se procedió a la fertilización química con la siguiente fórmula:

12-12-17-2+ elementos menores	150.0Kg. ha"[1]
Muriato de potasio	150.0Kg. ha"[1]
Sulphomag	150.0Kg. ha"[1]

El cual consistió en poner una pequeña dosis del fertilizante químico manualmente en cada una de las plantas, para luego ser tapado en el suelo con un azadón (por personas Avilés) pero sin arrimar mucha tierra caso contrario planta cae en un estrés lo cual hace que la misma pierda vigorosidad y detiene su normal desarrollo, este trabajo se hizo en todas las parcelas menos en el testigo.

Antes de poner el fertilizante se realizó manualmente la limpieza de la cebolla con la mano, esta limpieza consiste en remover la tierra que está tapando al bulbo dejando al mismo a la presencia del sol. Con esta labor se obtiene 2 beneficios:

Al dejar al bulbo libre de tierra se logra que tome color (característica genética que en presencia de fierra el bulbo se torna blanquecino perdiendo su valor comercial), y se reduce el ataque de ácaros los mismos que mueren con la luz solar.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

specie de hueco en el mismo que se pone el fertilizante teniendo en cuenta que no debe estar muy cerca del bulbo y sistema radicular porque afectarla a la planta.

5.6 APLICACIÓN DE CENIZA PARA CONTRARRESTAR EL OÍDIO

Se realizo una preparación de 2 Libras de ceniza en 6 litros de agua, el cual consistió con la ayuda de una rama ir aplicando la solución en cada planta del experimento. Se puso ceniza por 2 veces, en las siguientes fechas. Junio, 24 y Julio 24, del 2008.

5.7 FORMACIÓN DEL BULBO Y MADURACIÓN

A los 170 días de edad del experimento la cebolla tomo un color anaranjado los cual nos indica que ya se está culminando el ciclo del cultivo, este cambio de color viene acompañado con el secamiento de hojas y tallo, lo cual nos indica que se aproxima la época de cosecha.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Primera medición

Con presencia del tutor de tesis Ing. Francisco Guarnan, el día 14 de Junio se procedió a tomar la media de las hojas con la ayuda de un flexo metro de 10 plantas por parcela seleccionadas en zig zag, (de la parcela útil) con el siguiente procedimiento; desde la superficie del suelo, hasta el ápice de la hoja más alta.

Segunda medición

El 15 de Agosto, con el mismo procedimiento antes anotado.

Cuadro Nº 4. Longitud de hojas de cebolla paiteña en cm, a los 106 días en Quero – Tungurahua, 2008

Nº	Tratamiento	I	II	III	IV	S	X
1	Bio	47.300	52.100	40.800	42.800	183.000	45.750
2	Bio + Mel	35.100	42.900	50.800	34.600	163.400	40.850

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

				1.600	38.200	174.000	43.500
4	Mel	43.400	48.300	45.800	36.600	174.100	43.525
5	Mel + Max	41.100	40.500	51.800	36.600	174.100	43.525
6	Max	46.100	36.900	44.400	42.600	170.000	42.500
7	Max + Bio + Mel	46.600	34.100	39.200	36.300	155.700	38.925
8	Testigo	33.200	32.100	38.700	30.100	134.100	33.525

Cuadro Nº 4. Longitud de hojas de cebolla paiteña en cm, a los 168 días en Quero – Tungurahua, 2008

Nº	**Tratamiento**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**S**	**X**
1	Bio	49.600	54.700	42.500	45.900	192.700	48.175
2	Bio + Mel	38.000	42.900	54.300	36.400	171.600	42.900
3	Bio + Mel + Max	53.700	46.600	44.400	40.800	185.500	46.375
4	Mel	46.700	49.900	49.200	39.700	185.500	46.375
5	Mel + Max	43.900	43.800	55.000	41.300	184.000	46.000
6	Max	49.600	39.600	48.200	45.100	182.500	45.625
7	Max + Bio + Mel	49.500	37.300	42.300	38.500	167.600	41.900
8	Testigo	34.900	34.100	40.000	31.000	140.000	35.000