UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE CEBOLLIN *(Allium schoenoprasum)* CON DOS TIPOS DE FERTILIZANTES Y TRES DENSIDADES DE SIEMBRA, EN LA PARROQUIA PUEMBO CANTÓN QUITO

Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica

AUTORES:

GONZALO AMILCAR ARIAS CARRERA

FRANKLIN IVAN ARIAS CARRERA

DIRECTORA DE TESIS

ING. SONIA SALAZAR RAMOS

GUARANDA – ECUADOR

2012

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE CEBOLLIN *(Allium schoenoprasum*) CON DOS TIPOS DE FERTILIZANTES Y TRES DENSIDADES DE SIEMBRA, EN LA PARROQUIA PUEMBO CANTÓN QUITO

REVISADO POR

ING. SONIA SALAZAR RAMOS

DIRECTOR DE TESIS

ING. MILTON BARRAGAN CAMACHO M.Sc.

BIOMETRISTA

APROBADO POR

ING. SONIA FIERRO BORJA Mg.

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

ING. OLMEDO ZAPATAILLANEZ M.Sc.

ÁREA TÉCNICA

DEDICATORIA

La culminación de este trabajo quiero dedicar a Dios, a mis familiares y a todas aquellas personas que me apoyaron de una u otra manera para llegar a cumplir la meta propuesta.

A mi querida madre Rosa Carrera que mes apoyo incondicionalmente durante mi vida estudiantil.

A las personas que me ayudaron de distintas formas desinteresadamente en los momentos difíciles y aportando con un granito de arena para hacer posible la finalización de mi carrera de Ingeniero Agrónomo

Y a todos los agricultores, que serán beneficiarios de este trabajo cuando lo requieran.

A las personas más importantes de mi vida a quienes amo y admiro, mi esposa Nelly Puente, mis hijos Homero y Franklin, por su apoyo moral y por haberme levantado el ánimo en momentos de debilidad

Gonzalo Arias

DEDICATORIA

A Dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la vida para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Rosa Carrera por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por su incondicional apoyo mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ella.

De manera especial a las persona que más amo, mi esposa Mariuxi Cedeño y mi hijo Samuel, por siempre estar a mi lado, brindándome todo su amor y apoyo.

Iván Arias

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la vida, la facultad de aprender y ponernos gente valiosa en nuestro camino.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Estatal de Bolívar, Escuela de Ingeniería Agronómica, especialmente a nuestros maestros quienes compartieron sus conocimientos con profesionalismo.

A los miembros del tribunal de tesis que formaron parte activa de esta investigación.

A nuestra directora de tesis Ing. Sonia Salazar, por haber hecho posible la realización y ejecución de esta investigación.

Al Ing. Milton Barragán M.Sc. Biometrista, quien aporto con su conocimiento y tiempo necesario en la estructuración de la presente tesis.

A la Ing. Sonia Fierro Mg. por su valioso aporte en el Área de Redacción Técnica.

Al Ing. Olmedo Zapata M.Sc. en el Área Técnica.

Gonzalo Arias ***Iván Arias***

CONTENIDO PAG

I. INTRODUCCIÓN 1

II. REVISIÓN DE LITERATURA 3

2.1. ORIGEN 3

2.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA 4

2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA 4

2.4. VARIEDADES 5

2.5. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO 5

2.5.1. Suelos 5

2.5.2. Altitud 5

2.5.3. Clima 6

2.5.4. Almacenamiento de la semilla 6

2.6. LABORES CULTURALES DEL CULTIVO DEL CEBOLLÍN 6

2.6.1. Siembra 6

Siembra indirecta 6

Siembra directa 7

2.6.2. Labores culturales del cultivo del cebollín 8

Riego 8

Plagas 9

Cosecha 9

2.7. LOS FERTILIZANTES 12

Fertilizantes minerales o químicos 12

Situación actual de los químicos en el Ecuador 12

Fertilizantes orgánicos 13

2.8. EL BIOL 14

2.8.1. Preparación del abono orgánico (Biol) 14

2.8.2. Funciones del BIOL 15

2.8.3. Composición físico – química.....16
2.8.4. Composición bioquímica 16
2.8.5. Elaboración del BIOL 17
2.8.6. Forma de aplicación 17
2.8.7. Uso del BIOL 17
2.8.8. BIOL al follaje 17
2.9. FUTURO DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA 18
2.10. Densidad de siembra 18
III. MATERIALES Y MÉTODOS 21
3.1. MATERIALES 21
3.1.1. Ubicación 21
3.1.2. Situación geográfica y climática 21
3.1.3. Zona de Vida 21
3.1.4. Material experimental 21
3.1.5. Material de campo.....22
3.1.6. Material de oficina 22
3.2. MÉTODOS 23
3.2.1. Factores en estudio.....23
3.2.2. Tratamientos.....23
3.2.3. Procedimiento 24
3.2.3.1.Tipo de diseño.....24
3.2.3.2. Tipo de análisis 25
3.2.4. Métodos de evaluación y datos tomados.....26
Porcentaje de prendimiento (PP).....27
Altura de planta (AP) 27
Número de hojas (NH).....26
Diámetro de seudotallos a la cosecha. (DS). 26

Peso a la cosecha. (PC) 26
Color del follaje (CF) 27
Incidencia de plagas (IP) 27
Días a la cosecha. (DC) 27
Costo por tratamiento (CT) 27
3.2.5. Manejo del ensayo 28
Preparación del suelo 28
Trazado de platabandas 28
Siembra (trasplante) 28
Riego 28
Deshierba 28
Fertilización 29
Aplicación de fertilizantes químicos 29
Modo de aplicación 29
Fertilización con abono orgánico (biol) 29
Control de plagas y enfermedades 30
Cosecha 30
Post-cosecha 30
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN
4.1. Porcentaje de prendimiento (PP) 31
4.2. Altura planta (AP) 33
43. Número de hojas (NH) 39
4.4.Diámetro de seudotallos (DS), Días a la cosecha (DC), Peso a la cosecha (PC) 45
4.5. Color de follaje 51
4.6. Incidencia de plagas 52

4.7. Coeficiente de variación 52
4.8. Análisis de correlación y regresión 53
4.8.1. Coeficiente de correlación (r).....53
4.8.2. Coeficiente de regresión (b).....54
4.8.3. Coeficiente de determinación (R^2).....54
4.9. Análisis relación beneficiocosto B/C.....56
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
5.1. CONCLUSIONES 58
5.2. RECOMENDACIONES.....59
VI. RESUMEN Y SUMMARY
6.1. RESUMEN.....60
6.2. SUMMARY 62
VII. BIBLIOGRAFÍA.....64

ÍNDICE DE CUADROS

1. Análisis de varianza para evaluar la variable porcentaje de prendimiento 31

2. Análisis porcentual para evaluar porcentaje de prendimiento 31

3. Análisis de varianza para evaluar las variables altura planta 33

4. Prueba de tukey al 5% para Tratamientos A*B*C.....34

5.Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, altura planta (AP), a los 20, 30, y 45 días para factor A 35

6. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, altura planta (AP), a los 20, 30, y 45 días para factor B.....36

7. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, altura plantas (AP), a los 20, 30, y 45 días para factor C.....37

8. Análisis de varianza para evaluar la variable número de hojas (N.H.) a los 20, 30, 45 días 39

9. Prueba de tukey al 5% para tratamientos A*B*C 40

10. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de la variable, número de hojas (N.H.), a los 20, 30, y 45 días para factor A 41

11. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, número de hojas (N.H.), a los 20, 30, y 45 días para factor B.....42

12. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, número de hojas (NH), a los 20, 30, y 45 días para factor C.....43

13. Análisis de varianza para evaluar las variables diámetro de seudotallos (D.S.), días a la cosecha (D.C.), peso a la cosecha (P.C.).....45

14. Prueba de tukey al 5% para Tratamientos A*B*C.....46

15. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), Peso a la cosecha (PC) para factor A.....47

16. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, Diámetro de Seudotallo (DS) Días a la cosecha (DC), Peso a la cosecha (PC) para factor B 48

17. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, Diámetro de seudotallos (DS) Días a la cosecha (DC), Peso a la cosecha (PC) para factor C 49
18. Análisis de Correlación y Regresión 53
19. Análisis económico en la relación beneficio / costo 56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Promedios de variable % de prendimientos 33
2. Promedios de variable Altura de plantas a los 20, 30 y 45 días 39
3. Promedios de Número de hojas a los 20,30 y 45 días 46
4. Promedios de Diámetro de seudotallos 52
5. Promedios de Días a la cosecha 53
6. Promedios de Peso en gr a la cosecha.....53

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº 1. Mapa de Ubicación Geográfica

Nº 2. Croquis del Ensayo

Nº 3. Base de Datos

Nº 4. Fotos de Productos Utilizados

Nº 5. Fotos del Trabajo de Campo

Nº 6. Glosario de Términos Técnicos

I. INTRODUCCIÓN

Este cultivo parece menos importante que el cultivo del ajo y la cebolla debido a la incertidumbre de las estadísticas sobre las producciones de chalotes, estas son contabilizadas como cebollas, casi la totalidad de las cebollas mencionadas por las estadísticas FAO para la Indonesia (294000 t) y una gran parte producidas en Tailandia (171000 t) serian producciones de cebollín. Los productores franceses con sus 45000 a 50000 t producidas cada año ocupan el tercer lugar a nivel mundial.

En América no se encuentran datos estadísticos de producción de cebollín, pero esto no quiere decir que no se produzca; solo que se lo considera como una variedad de cebolla y solo existen investigaciones realizadas en México y Perú que son los países de mayor producción en América. (RAMOS, J. *et, al.*2000)

En nuestro país el cebollín se puede decir que es un cultivo nuevo ya que no se tiene ningún reporte de producción del mismo, a pesar de que pude ser utilizado de muchas maneras, no ha sido difundido, peor explotado de forma comercial. (ACOSTA, J. 1977)

El uso de abonos orgánicos y entre ellos fitoestimulantes, en la producción de alimentos vuelve a tener importancia debido a los problemas de contaminación ambiental por el uso excesivo de fertilizantes químicos y pesticidas. En la actualidad se pretende la obtener productos agroalimentarios naturales con un nivel de calidad mejor que lo que ofrece la agricultura convencional. Se mejora la vida biológica del suelo, en el cual la micro fauna y micro flora se unen en una comunidad y se nutren de los residuos orgánicos.

El uso de fertilizantes es uno de los principales componentes de la mayor productividad en cultivos. Sin embargo el aumento acelerado en el precio de los insumos respecto al de los productos obtenidos, requiere continuos ajustes en los planes de producción, a fin de determinar los nuevos niveles óptimos de uso de los

recursos para maximizar los ingresos netos o minimizar los costos de producción. (MASAPANTA, J. 1999.)

El cultivo de cebollín, es un producto importante en la alimentación humana, posee propiedades curativas, es rentable y puede desarrollarse en nuestra región Interandina convirtiéndose en una alternativa para el desarrollo del sector agrícola,

Se trata de optimizar su rendimiento y promover su producción en el Ecuador, en la provincia de Pichincha y específicamente en la zona de Puembo, a través de esta investigación con la fertilización química, orgánica, fitoestimulante (Biol) y tres densidades de siembra en el cultivo de cebollín, se desea contribuir con el agricultor para que permitan incrementar la producción y/o mejorar la rapidez para la época de cosecha o de corte.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar agronómicamente el cultivo del Cebollín (*Allium schoenosprasum*) con dos tipos de fertilizantes combinados y tres densidades de siembra.
- Definir cual de las tres densidades de siembra del cebollín es la óptima.
- Determinar la dosis de Bioestimulante Biol en combinación con los tres niveles de fertilización química.
- Analizar cual de los tres niveles de fertilización química en el cultivo de cebollín da el mejor resultado**.**
- Valorar la producción en base a la relación beneficio costo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN

Originarios de las regiones frescas del norte de Europa, Asia (incluso en Siberia) y América del Norte. Es una verdura utilizada por muchas culturas como alimento, su cultivo se ha extendido por toda la tierra. Se encuentra naturalizada en Europa, Asia y América. (http://enciclopedia.us.es/index.php/Allium_schoenoprasum)

Los cebollinos ya eran cultivados por los chinos hace 5.000 años, que los utilizaban no sólo para cocinar, sino también en medicina como antídoto para venenos y como remedio para hemorragias. (http://enciclopedia.us.es/index. Php/Alliumschoenosprasum)

Los análisis realizados indican que los chalotes son superiores a las cebollas por la cantidad de materia seca y fuerza aromática total, medida por la cantidad de ácido pirúvico a partir de bulbos molidos. También el coeficiente propil /propenil, en el destilado parece indicar una diferencia cualitativa para el aroma entre estos dos cultivos. (RAMOS, J. *et, al*. 1993)

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Vegetal o Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Subclase: Lilidae
Orden: Liliales
Familia: Alliaceae
Género: Allium
Especie: schoenoprasum
Variedad: Chives

Nombre Científico *Allium schoenoprasum l.*

Nombre Común Cebolleta, cebollino; Catalán: alljunciforme; Euskera: tipulina; Portugués: cebolletas de Franca; Alemán: Schnittlauch; Francés: ciboulette.

Sinónimos: Allium alpinum Hegetschw. Allium foliosum Clarion ex (http://enciclopedia.us.es/index.php/Allium_schoenoprasum)

2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

El cebollín es una planta plurianual, que crece en manojos de varios individuos. (http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=Infoagro.com&meta=)

Bulbo.- Alcanza los 3 o 4 cm de largo, y está protegido por una cobertura membranosa.

Hojas.- Las hojas tubulares son basales, formando una roseta erecta o dispersa que brota de los bulbos subterráneos, y alcanzan los 45 cm de altura; son de color verde oscuro.

Flores.- Las flores, que salen durante uno o dos meses en pleno verano, forman cabezuelas redondas, de color lila oscuro o rosa, muy atractivas. Éstas alcanzan un centímetro de largo, con seis sépalos lanceolados de color rosado o blanco, con una línea púrpura longitudinal que las atraviesa.

Tallos florales.- Entre las hojas basales se desarrollan también uno o más tallos florales, más erectos y largos que las hojas adyacentes. Carecen por lo general de hojas, aunque pueden poseer un par, caulinas; en su ápice brota una umbela esferoidal, densamente poblada de flores pediceladas.

La floración tiene lugar a finales de la primavera, y dura unas tres semanas. Al cabo de éstas, la flor ha sido reemplazada por un fruto en forma de cápsula, que contiene varias semillas, de dispersión anemocórica. La polinización es llevada a cabo por abejas y lepidópteros.

El cebollino es fácilmente distinguible de otras especies de allium por sus densas umbelas, que contrastan con las más dispersas de A. cepa y otras, y por sus hojas tubulares en lugar de planas. A diferencia de otras especies de Allium no forma bulbos aéreos. (BUXADE, C. et, al. 2003)

2.4. VARIEDADES

- Alvarense Hyl., 1953
- Caespitans Ohwi
- Foliosum Regel
- Gredense (Rivas Mateos) Rivas Martínez
- Lurentianum Fernald, 1926
- Orientale Regel
- Scaberrimum Regel, 1875
- Sibiricum (L.)

(http://enciclopedia.us.es/index.php/Allium_schoenoprasum)

2.5 REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

Es una especie muy resistente a frío lo que ayuda a su dispersión desde los trópicos hasta zonas sub-árticas.

2.5.1. Suelos

Gustan de suelos fértiles. La especie tiene éxito en la mayoría de los suelos. Crece bien en suelos arcillosos pesados. Tolera un pH en el rango de 5.2 a 8.3. (ARNOL, F. 1998)

2.5.2. Altitud

El cebollín se adapta desde 0 a 2.500 msnm.

2.5.3. Clima

Su óptimo desarrollo lo alcanza en climas medios a fríos. La brotación de los tubérculos tiene lugar a temperaturas entre 10 y 45 °C, las óptimas se encuentran entre 30 y 35 °C. Usualmente un tubérculo sólo emite 1 o 2 rizomas, que se desarrollan próximos a la superficie del suelo, el bulbo basal normalmente se forma cerca de la superficie del suelo, pero puede formarse hasta profundidades de 20 cm y es el encargado de emitir las raíces y los rizomas. (ARNOL, F. 1998)

2.5.4. Almacenamiento de la semilla

Los cebollines mantenidos a 0 ºC (32 °F) y 98 a 100 % de humedad relativa se mantienen frescos y retienen el sabor por hasta 4 semanas. Los cebollines son altamente perecibles y normalmente son comercializados en un corto período. Es crítico disminuir y remover el calor producido por la respiración, así como prevenir la pérdida de agua. Embalajes con hielo y film plásticos perforados son utilizados para mantener la calidad. Típicamente la vida de almacenaje del cebollín es de 7 a 10 días a 10 °C (50 °F). Temperaturas mayores aceleran el amarillamiento y senescencia de las hojas. Los cebollines se ven beneficiados de una leve nebulización.
(http://www.semicol.co/semillas/cebollin/flypage_new.tpl.html)

2.6. LABORES DEL CULTIVO DE CEBOLLÍN

2.6.1. Siembra

Siembra indirecta

Manejar una distancia de 25 cm entre las matas.
Luz: crece bien en lugares sombríos, aunque tolera el sol directo.
Se necesita un terreno calcáreo, rico en humus y algo húmedo.
El ciboullette es una planta vivaz resistente al hielo.
El ambiente ideal es un suelo húmedo.

Sustrato

Se prepara la cama del germinador con 2 partes de tierra negra bien cernida, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz quemada. (ONE SHIELDS A. 2009)

Desinfección del sustrato

Productos biológicos: Se encuentran en el mercado varios productos que pueden ser usados individualmente o mezclados para controlar los organismos patógenos de suelo: Trichoderma (harzianum, koningii y viridae) han demostrado ser efectivos para el control preventivo de varios patógenos del suelo como: Fusarium, Rhizoctonia, Pythium. Sclerotinia y otros causantes del damping off se aplica en dosis de 1 a 2 gr. / l, se recomienda remojar el hongo previamente durante 12 horas para lograr una mayor eficiencia. Extracto de ruda (Rutagraveolens) se emplea para el control de nemátodos y como desinfectante natural de suelos, contiene sustancias alelopáticas, se utiliza en dosis de 5-10 cc/ l. (ESPINOZA, F. 2001)

Productos químicos: Usar fungicidas y nematicidas comerciales, según la dosis recomendada, tapar con plástico durante 4 - 6 días y dejar airear durante 8 días, antes de sembrar la semilla. (FUENTES, J. 2002)

Siembra directa

Este vegetal se siembra en forma directa y a chorro corrido, el distanciamiento es de 20 y 25 cm entre surco. Después de la siembra hay que poner una capa liviana de abono orgánico y regar, las semillas germinan entre los 6 y los 8 días, el raleo debe hacerse a los 15 días después de la siembra, dejando una población de más o menos 60 a 80 plantas por metro lineal.

Se debe sembrar cada 3 ó 4 semanas en primavera y verano, a 1cm de profundidad en hileras con 20 cm de separación entre cada una de ellas. Una vez germinadas, dejar una distancia de 2.5 cm entre ejemplares.
Sembrar a finales del verano para recolectar en primavera y resguarda las cebolletas durante el invierno con campanas de cristal.

Si se desea tener cebollines en invierno, se desentierran a principios de otoño (octubre) y se dejan secar, plantándolos en tiestos, que se colocan en un lugar soleado, manteniéndolos húmedos.

Corte las hojas herbáceas a un centímetro por encima del nivel del suelo, si desea emplearlas en preparaciones culinarias, no recorte nunca los ápices ni tampoco deje que los capullos se abran si desea un suministro regular de hojas.

Pueden sembrarse semillas a finales de primavera o finales de verano, u obtener nuevas plantas mediante división de matas a mediados de primavera. (ONE SHIELDS, A. 2009)

2.6.2. Labores culturales del cultivo del cebollín

Eliminar las malas hierbas con regularidad y riega cuando la planta esté seca. Sembrar las cosechas más tempranas en bandejas de alveolos (compartimentos) bajo cristal, con unas cuantas semillas en cada uno de ellos. Los sembrados en primavera y verano tardan unas 8 semanas en maduras, entre 30 y 36 en el caso de los sembrados en invierno. Para la siembra de finales de verano, elegir una variedad resistente. (http://enciclopedia.us.es/index.php/Allium_schoenoprasum)

Riego

Mantenga el suelo permanentemente húmedo durante su ciclo vegetativo sin exceso.

Plagas

Esta especie resulta poco afectada por las pestes y predadores animales, a los que repele la alicina; pero la plaga más común es el trips (*Trips tabaci*) que se encuentra en la axila de la hoja y se alimenta de la parte media hacia el final. (http://enciclopedia.us.es/index.php/Allium_schoenoprasum)

Cosecha

La cosecha se iniciará a los 75 días de sembrado, o cuando los tallos alcancen un diámetro de 1 cm, previo a la cosecha (2 a 3 semanas antes) deberá aporcarse con el objeto de tener un tallo largo, lo más blanco posible; después que se ha cosechado es necesario eliminar la hoja exterior (más vieja) y cortar las raíces teniendo cuidado de no hacer el corte muy alto para evitar que el tallo se abra.

La madurez de las cebollas verdes está determinada principalmente por el tamaño, el cual a su vez está determinado por la densidad de siembra. Las cebollas verdes o cebollines son variedades seleccionadas de cebolla blanca (*Allium cepa*) plantadas en alta densidad, o provenientes del grupo de cebollas no formadoras de bulbo (*Allium fistulosum*) generalmente conocidas como "cebollín Japonés". La madurez de cosecha es generalmente aceptada como un diámetro medio de 0.6 a1.3 cm en la base del bulbo inmaduro (http://es.wikipedia.org/wiki/Cebolleta)

Índicesde Calidad

Los cebollines de calidad tienen una parte baja y cuello delgados y de color blanco, de al menos 5 a 7.5 cm de largo. Los cebollines deberían estar bien formados, uniformes, con cuello delgado, turgentes, de color brillante, bien limpios, y libres de excesivas raíces, pudriciones, daño de insectos, daño mecánico, hojas quebradas o rotas, o puntas cortadas deshidratadas. (http://enciclopedia.us.es/index.php/ Allium schoenoprasum)

Los cebollines mantenidos a 0ºC (32°F) y 98 a 100 % de humedad relativa se mantienen frescos y retienen el sabor por hasta 4 semanas. Los cebollines son altamente perecibles y normalmente son comercializados en un corto período. Es crítico disminuir y remover el calor producido por la respiración, así como prevenir la pérdida de agua. Embalajes con hielo y film plásticos perforados son utilizados para mantener la calidad. Típicamente la vida de almacenaje del cebollín es de 7 a 10 días a 10°C (50°F). Temperaturas mayores aceleran el amarillamiento y senescencia de las hojas. Los cebollines se ven beneficiados de una leve nebulización.

Para calcular el calor producido, multiplicar ml CO_2/ kg • h por 440 para obtener BTU/ton/día o por 122 para obtener kcal/ton métrica /día.
Tasa de Producción de Etileno <0.1 µL/kg • h a 20°C (68°F).

Efectos de las atmósferas controladas

La información disponible varía ampliamente con respecto a las condiciones óptimas y extensión de los beneficios de la AC en cebollines. En general, una atmósfera controlada de 2 % de oxígeno y 5 % de dióxido de carbono a 0 °C (32 °F) debería permitir 6 a 8 semanas de almacenaje. Visualmente, los cebollines toleran 1 % O_2 y 10 % CO_2, pero se han asociado sabores indeseables con almacenamiento prolongado sobre los 5 °C (41°F).

Fisiopatías

Daño por congelamiento - El daño por congelamiento se inicia a -1.0 °C (30.6 °F), los síntomas incluyen una apariencia acuosa del bulbo u hojas, y hojas marchitas o gelatinosas una vez descongeladas. La textura del bulbo se vuelve blanda y gelatinosa en el tejido externo. El daño por congelamiento es rápidamente seguido de pudriciones bacterianas blandas.

Curvatura

La curvatura hacia arriba de brotes en elongación ocurre en cebollines empacados en forma horizontal. Un enfriamiento inmediato y almacenaje a 0 °C (32 °F) previenen este desorden. El embalaje en AC puede también retrasar la curvatura.

Daños físicos

La cosecha, el deshoje y el amarre se debieran realizar en forma suave para prevenir daños. Durante la cosecha, la extracción usualmente se realiza sin cortar. El amarre es hecho en el campo o en el lugar de empaque. Las magulladuras son comunes y conducen a una rápida pudrición cuando no se aplica un enfriamiento rápido (dentro de 3 horas tras la cosecha) y control adecuado de la cadena de frío.

Desórdenes patológicos

Las enfermedades, en combinación con un manejo poco cuidadoso y control pobre de la temperatura, pueden ser una fuente importante de pérdidas en pos- cosecha.

Enfermedades comunes son la Pudrición Bacteriana Blanda (principalmente *Erwinia carotovora* y *Pseudomonas* spp) y Moho Gris (*Botrytis cinerea*). Es usualmente asociado con daños apenas visibles de pre cosecha en el follaje tierno, debido a aplicaciones químicas o daño de ozono en aire contaminado. (TREVOR, V. *et al*, 2008)

Consideraciones especiales

Aroma.- Los cebollines producen olores que pueden ser absorbidos por otros productos tales como manzanas, uvas y champiñones. Empaque con hielo usado para el transporte de cebollines ha sido implicado en varias ocasiones como la causa de brotes de enfermedades asociadas a los alimentos, debido a los patógenos

Shigella, *Cryptosporidium*, y otros. Una buena calidad del agua y un manejo higiénico del hielo son esenciales. (http: www.corpei.org.ec)

Una adecuada selección de los films de embalaje, en conjunto con un manejo adecuado de la temperatura, puede extender en forma significativa la calidad y vida de los cebollines cortados y atados o preparados en formato para uso a granel. (http:www.corpei.org.ec)

2.7. LOS FERTILIZANTES

Los fertilizantes son sustancias que contienen una cantidad apreciable de elementos nutritivos en forma asimilable para las plantas. Según su origen, los fertilizantes pueden ser: químicos y orgánicos

Fertilizantes minerales o químicos.- Son productos obtenidos por procesos químicos. Se les suele llamar abonos químicos. (ARNOL, F.1988)

Situación actual de los químicos en el Ecuador.- La agricultura moderna intensiva enfrenta dos graves cuestiones: en primer lugar, provoca una contaminación del suelo y las fuentes subterráneas de agua debido al uso de abonos químicos y pesticidas. Además, estos productos causan un deterioro de la estructura del suelo al disminuir su carga bacteriana. Esto lleva a emplear maquinaria agrícola cada vez más pesada para roturar las tierras dañadas, con lo que el problema se incrementa y se crea un círculo vicioso.

Por otra parte, el monocultivo, la hibridación y la ingeniería genética disminuyen la biodiversidad biológica, ya que se concentran en desarrollar principalmente productos provenientes de la modificación genética sobre los productos primarios.

Esta aplicación de tecnología proveniente de otros países es lo que ocasiona el aumento de la dependencia económica de los países periféricos respecto a los

centrales provocando éxodo rural y desempleo, ya que la mano de obra campesina deja de intervenir o su intervención es menor a lo que era con las antiguas técnicas de cultivo. (http://www.lonbricesrojas.com)

En segundo lugar, la agricultura moderna interfiere en la calidad de los alimentos mediante la presencia de tóxicos en la alimentación y la ausencia de ciertos nutrientes por causa de una fertilización deficiente. Las empresas que fabrican estos productos y las reglamentaciones que facilitan su uso, sostienen que la presencia de estos químicos en las plantas es baja y tolerable por el organismo, o que se trata de sustancias que se degradan rápidamente en el medio ambiente. Esto no es real y hay cientos de ejemplos que contradicen los argumentos "tranquilizadores" de las multinacionales químicas. (http://www.lonbricesrojas.com)

Los abonos químicos industriales como el nitrógeno, sodio y potasio, desequilibran el suelo desde el punto de vista mineral, ionizándolo de una manera exagerada, estos iones penetran por ósmosis, dada su alta solubilidad, la plantalos absorbe en mayor proporción de la que necesita y se desequilibra. Por ejemplo la proporción de nitrato de la hoja de espinaca sin abono nitrogenado es de 23 partes por millón. Con un abonado de 30 kg de nitrógeno por hectárea pasa a contener 420 partes por millón. Esto es inconveniente para la salud del consumidor, pues los nitratos en un medio reductor (especialmente la cocción) se transforman en nitritos peligrosos para la hemoglobina de la sangre. Pero hay otros inconvenientes: el exceso de potasio en el suelo inhibe la asimilación de minerales vitalizantes como el magnesio, el fósforo y la mayor parte de los oligoelementos.

La disminución del magnesio en las plantas que consumimos disminuye las defensas del organismo, y favorece la aparición de enfermedades graves. La fertilización basada en materia orgánica y mineral natural molidos, que constituye el fundamento del método de la agricultura orgánica, es la única que puede asegurar a las plantas, y por consiguiente, al hombre, un suministro normal de los oligoelementos necesarios. (http://www.lonbricesrojas.com)

Fertilizantes orgánicos.- Son productos que proceden de la materia orgánica vegetal o animal, es decir de la descomposición de organismos. Según que contenga uno o varios elementos primarios, se clasifican en:

Simples. - Contienen un elemento primario. Se llaman nitrogenados, fosfóricos o potásicos, según que contengan, respectivamente, nitrógeno, fósforo o potasio.

Compuestos. - Contienen dos o tres elementos primarios. Se llaman binarios si contienen dos elementos y ternarios si contienen tres elementos. Los abonos compuestos, a su vez, pueden ser: 1) de mezcla, cuando resultan de la mezcla de abonos simples, 2) Complejos cuando se obtienen mediante reacción química. En los abonos complejos, los abonos nutritivos están contenidos de forma más uniforme que en los abonos de mezcla. Según el estado físico, los abonos pueden ser: sólidos, líquidos o gaseosos. (FUENTES, J. 2002)

2.8. EL BIOL (Bioestimulante de origen orgánico)

Es una fuente de fitoreguladores producto de la descomposición anaeróbica (sin la acción del aire) de los desechos orgánicos que se obtienen por medio de la filtración o decantación del bioabonos.

Siendo el Biol una fuente orgánica de fitoreguladores a diferencia de los nutrientes, en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para las siguientes actividades agronómicas: enraizamiento (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplia la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y el poder germinativo de las semillas, traduciéndose todo esto en un aumento significativo de las cosechas.

2.8.1. Preparación del abono orgánico (Biol)

Se preparará el fitoestimulante 60 días antes de la siembra en el sector establecido para el ensayo. La preparación consiste:

Materiales

Un tanque de plástico de 200 litros de capacidad.
Un pedazo de plástico que cubra la boca del tanque.
Una tira de caucho de 4m de largo para atar el plástico contra la boca de tanque.
Estiércol / agua alfalfa picada en proporción del 5 % del peso total de la biomasa a digestarse.

Método

El primer paso es la recolección del estiércol, procurando no mezclarlo con tierra. Colocar el estiércol bovino a la mitad del tanque, la cuarta parte del tanque si es de cerdo o gallinaza, a continuaciónse agrega la alfalfa picada.

Finalmente se agrega el agua necesaria, dejando un espacio de 20 cm entre el agua y el filo del tanque.

Se coloca el pedazo de plástico en la boca del tanque y con la cinta de caucho se sujeta la boca del tanque dejando espacio para que se colecte la generación del biogás.

Pasados los 60 días a 90 días en la Sierra el BIOL esta listo para extraerse.

El Biol obtenido de esta manera debe filtrarse haciéndolo pasar por medio de cedazos o filtros de alambre y tela que son colocados y sostenidos en unos embudos especialmente hechos para este fin.

La operación de filtrado se facilita utilizando una pequeña espátula, de esta manera el BIOL esta listo para ser utilizado.

2.8.2. Funciones del BIOL

Promueve las actividades fisiológicas y estimula el desarrollo de las plantas, sirve para las siguientes actividades agronómicas:
Acción sobre la floración, acción sobre el follaje, activador de semillas, eenraizamiento.

El 92% de la cosecha depende de la actividad fotosintética y el 8% de los nutrimentos que la planta extrae del suelo. (SUQUILANDA, M. 1996)

2.8.3. Composición físico – química

COMPONENTE	U.	BE	BEA
SÓLIDO TOTALES	%	5.6	9.9
MATERIA ORGÁNICA	%	38	41.1
FIBRA	%	20	26.2
NITRÓGENO	%	1.6	2.7
FÓSFORO	%	O.2	0.3
POTASIO	%	1.5	2.1
CALCIO	%	0.2	0.4
AZUFRE	%	0.2	0.2
ÁCIDO INDOL ACETICO	ng/g	12.0	67.1
GIBERELINAS	ng-g	9.7	20.5
PURINA	ng/g	9.3	24.4
TIAMINA B1	ng/g	187.5	302.6
RIBOFLAVINA B2	ng/g	83.3	210.1
PIRIDOXINA B6	ng/g	31.1	110.7
ÁCIDO NICOTÍNICO	ng/g	10.8	35.8
ÁCIDO FÓLICO	ng/g	14.2	45.6
CISTEÍNA	ng/g	9.9	27.4
TRIPTOFANO	ng/g	56.6	127.1

2.8.4. Composición bioquímica

COMPONENTE	BIOL (ng/gr)	MÉTODO
ÁCIDO INDOLACÉTICO	9	COLORIMETRICO
GIBERALINA	8.4	RADIO ENSAYO
TIAMINA (B1)	190	FLUOROMETRICO
PIRIDOXINA (B6)	18.2	FOTOMETRICO
RIBOFLAVINA (B2)	64	FLUOROMETRICO
ÁCIDO FÓLICO	10.4	RADIO ENSAYO
TRIPTOFANO	4.8	ELECTROFORESIS
CIANOCOBALINA	5.8	RADIO ENSAYO

2.8.5. Elaboración del BIOL

FUENTES ESTIERCOL	CANTIDAD UTILIZADA			
	ESTIERCOL	%	AGUA	%
Bovino	1 parte	50	1 parte	50
Porcino	1 parte	25	3 partes	75
Avícola	1 parte	25	3 partes	75

2.8.6. Forma de Aplicación

DILUCIÓN	BIOL PURO (LT)	AGUA (L)
25%	5	15
50%	10	10
75%	15	5
12.5%	2.5	17.5

El Biol, es el principal producto y está constituido casi totalmente de los sólidos disueltos (nutrientes solubles) y agua, aun conserva de 0.5 a 1.5% de sólidos en suspensión. (SUQUILANDA, M. 1996)

2.8.7. Uso del BIOL

El Biol, puede ser utilizado en una gran variedad de plantas, sean de ciclo corto, anuales, bianuales, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz.

2.8.8. BIOL al follaje

El Biol, no debe ser utilizado puro cuando se va aplicar al follaje de las plantas, sino en diluciones. Las diluciones recomendadas pueden ser desde 25 al 75 %, deben aplicarse unas 3 a 5 veces durante los tramos críticos de los cultivos, mojando bien las hojas con unos 400 a 800 litros por hectárea dependiendo de la edad del cultivo y empleando boquillas de alta aspersión en abanico. Se debe tomar en cuenta para la aspersión del Biol, el uso de un adherente para que este no se evapore o sea lavado por la acción de la lluvia, se puede utilizar como adherente leche o suero de leche (1 litro / 200 litros de solución. (SUQUILANDA, M. 1996)

2.9. FUTURO DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

El informe del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos estima que 100.000 de los 2.1 millones de granjeros están haciendo agricultura sin productos químicos o están a punto de eliminarlos y este número esta creciendo rápidamente. (http://www.ric.fao.org)

Hugo Castelló, biólogo destacado de la comunidad científica argentina, explica este cambio por la transformación de la conciencia del consumidor que demanda productos sanos. Esto es cierto, pero no termina de explicar la base profunda del cambio; los gustos y preferencias del consumidor no modelan automáticamente la oferta del mercado. La respuesta es sin duda económica: la clave sigue siendo el petróleo. Con petróleo se hacen insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes y la mecánica de tractores, riego y transporte. A esto hay que agregarle la molienda, la cadena de frío y/o sistemas de conservación y envasado. Y como el petróleo es

cada vez más costoso el sistema económico internacional ya está anticipándose a la crisis que se avecina desempolvando la antes desdeñada agricultura orgánica. (http://www.ric.fao.org)

2.10. DENSIDAD DE SIEMBRA

Es el número de Kg de semilla por hectárea con que se efectúa la siembra. (www.ecologico.com/ediciones/diccionarioEcologico/diccionarioEcologico.php3)

En teoría, las dos interacciones que ocurren entre el rendimiento y la densidad cuando se incrementa la densidad de siembra del cultivo, dependen de si el rendimiento es el producto final del desarrollo de la planta en la fase reproductiva o en fase vegetativa. En otras palabras, la consideración fundamental depende de si el rendimiento económico es un componente de la planta (por ejemplo, peso de las semillas o frutos) o la planta entera (producción de biomasa o rendimiento biológico).

Cuando el rendimiento es el producto del desarrollo de material vegetativo (forraje), la respuesta al incremento de la densidad de siembra es asintótica (el rendimiento se incrementa hasta un punto en el cual se hace constante) similar al índice crítico de área foliar. En este caso una plantación densa para la interceptación máxima de radiación solar debe ser alcanzada tan rápidamente como sea posible; pero si la plantación es muy densa, la única pérdida se atribuye al mayor gasto de semillas. Esto explica parcialmente el porqué de las altas densidades recomendadas en la siembra de forrajes, en las cuales, aunque no haya pérdidas en el rendimiento por sembrar un número de plantas por encima de la densidad crítica, tampoco existen ganancias en el mismo, por cuanto éste depende de la cantidad de radiación solar que puede ser interceptada y transformada en biomasa, la cual (radiación solar por unidad de superficie) no se puede incrementar. (GARDNER, F. et, al. 1985)

Aun cuando se tienen referencias de uso de altas densidades de siembra de semillas de mata ratón para establecer en un amplio rango que oscila entre 30.000

plantas/ha según la experiencia colombiana, Acebedo (1992), y 250.000 plantas / ha según la experiencia hondureña.

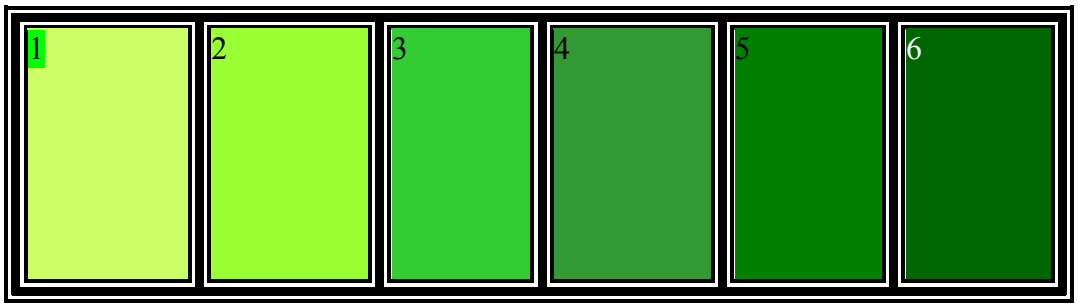
El uso eficiente de la semilla aun desde los inicios de la aplicación tecnológica permitirá mayor expansión del cultivo. (SANTILLANA, R. 1993)

Requerimientos de nitrógeno (uso de la carta de colores de las hojas)

Los agricultores por lo general usan el color de las hojas como un indicador subjetivo y visual de la necesidad de nitrógeno por parte del cultivo. Cuando las hojas son pálidas o de color verde - amarillento en lugar de verde oscuro, los agricultores consideran que necesitan más nitrógeno. Los investigadores también han encontrado que la intensidad del color de las hojas está directamente relacionada con el contenido de clorofila y con la cantidad de nitrógeno en la hoja.

La Carta puede ser útil para promover la aplicación de dosis variables de nitrógeno según la necesidad del cultivo y en base al nitrógeno disponible en el suelo y la demanda del cultivo. Es una herramienta ideal para optimizar la eficiencia del uso del nitrógeno sin tener ninguna relación con la fuente de nitrógeno aplicado, ya sea orgánico, biofertilizantes o químicos.

La Carta de Colores de las Hojas consiste de seis tonalidades de verde: desde el verde - amarillento - número 1 en la Carta - hasta el verde oscuro – número 6 en la Carta.



(http://www.fao.org/DOCREP/006/Y2778S/y2778s05

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación

La presente investigación se realizó en el barrio de Chiche parroquia Puembo Cantón Quito, provincia de Pichincha.

3.1.2. Situación geográfica y climática

atitud	10` S
ongitud	8° 22` O
ltitud	450 msnm
recipitación medio anual	00 mm
emperatura máxima anual	5.6 ºC
emperatura mínima anual	1 ºC
emperatura media anual	5.5 ºC
umedad relativa anual	5.1%

Fuente:(INHAMI Departamento de sinóptica 2006)

3.1.3. Zona de vida.-La parroquia de Puembo se encuentra dentro del piso bosque húmedo montano bajo (bh-MB). (Holdridge, L.1971)

3.1.4. Material experimental

- Plántulas de cebollín
- Fertilizante químico: 8–20-20
- Bioestimulante BIOL(Nutrí Biol 30–15-15)

3.1.5. Materiales de campo

- Azadón
- Rastrillo
- Piola

- Estacas
  - Equipo de fumigación
  - Carretilla
  - Flexómetro
- Calibrador de Vernier
- Libreta de campo
- Lápiz
- Etiquetas
- Cámara fotográfica

3.1.6. Materiales de oficina

- Software informativo
- Hojas de papel bond
- Lápiz
- Calculadora
- Borrador
- Esferográfico
- Marcador indeleble
- Flash memory

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Factores en estudio

Factor A: Densidades de siembra

CÓDIGO	DENSIDAD
A_1	0.20m/0.25 m
A_2	0.25m/0.25m
A_3	0.30m/0.25m

Factor B: Fitoestimulante (NutriBiol 30-15-15)

CÓDIGO	DOSIS
B_1	5l. Biol / 15 l. agua
B_2	5l. Biol / 20 l. agua

Factor C: Niveles de fertilización

CÓDIGO	NOMBRE	CANTIDAD/Ha
C_1	8-20-20	525 Kg
C_2	8-20-20	612.5 Kg
C_3	8-20-20	787.5 Kg

3.2.2. Tratamientos

Tratamie	Codificaci	Detalle
T_1	$A_1B_1C_1$	20cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.210Kg
T_2	$A_1B_1C_2$	20cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.245Kg
T_3	$A_1B_1C_3$	20cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.315Kg
T_4	$A_1B_2C_1$	20cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.210Kg
T_5	$A_1B_2C_2$	20cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.245Kg
T_6	$A_1B_2C_3$	20cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.315Kg
T_7	$A_2B_1C_1$	25cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.210Kg
T_8	$A_2B_1C_2$	25cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.245Kg
T_9	$A_2B_1C_3$	25cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.315Kg
T_{10}	$A_2B_2C_1$	25cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.210Kg
T_{11}	$A_2B_2C_2$	25cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.245Kg
T_{12}	$A_2B_2C_3$	25cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.315Kg
T_{13}	$A_3B_1C_1$	30cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.210Kg
T_{14}	$A_3B_1C_2$	30cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.245Kg
T_{15}	$A_3B_1C_3$	30cm / 5 l Biol y 15 l de agua/8-20-20 0.315Kg
T_{16}	$A_3B_2C_1$	30cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.210Kg
T_{17}	$A_3B_2C_2$	30cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.245Kg
T_{18}	$A_3B_2C_3$	30cm / 5 l Biol y 20 l de agua/8-20-20 0.315Kg

3.2.3. Procedimiento

3.2.3.1. Tipo de diseño

El método estadístico para el procesamiento de la información se aplicó, el diseño de "Bloques Completos al Azar" (DBCA) con Arreglo Factorial 3*2*3*3 repeticiones en platabandas divididas.

Número de unidad experimental:	54
Número de bloques	3
Largo de la platabanda	15,50 m
Ancho de la platabanda	2.00 m
Ancho de caminos	0.50 m
Área total del experimento	372.00m^2
Área neta del experimento	216.00 m^2
Área total de caminos	156.00 m^2
Área por tratamiento	4.00 m^2
Número de plántulas por tratamiento	C_1= 63, C_2=49, C_3= 42
Número total de plántulas del ensayo	2812

3.2.3.2. Tipo de análisis

Análisis de la Variancia (ADEVA), según el siguiente detalle:

Fuentes de Variación	Grados de libertad
Total (txr)-1	53
Repeticiones (r-1)	2
Factor A (a-1)	2
Factor B (b-1)	1
AB (a-1)(b-1)	2
Factor C (c-1)	2
AC (a-1)(c-1)	4
BC (b-1)(c-1)	2
ABC (a-1)(b-1)(c-1)	4
Error (t-1)(r-1)	34

a. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de los tratamientos A, B, C

b. Interacción de factores A, B, C

c. Análisis de correlación y regresión simple

d. Análisis relación beneficio / costo B/C

3.2.4. Métodos de evaluación y datos tomados

Porcentaje de prendimiento (PP)

Se contabilizó el número de plantas muertas y el número de plantas vivas a los 8 días del trasplante en cada parcela para determinar el porcentaje de prendimiento.

Altura de plantas (AP)

Esta variable se tomó con un flexómetro en cm desde la base de las hojas hasta el ápice, en una muestra al azar de 20 plantas por platabanda, a los 20, 30 y 45 días.

Número de hojas (NH)

Para obtener esta variable, se conto el número de hojas en 20 plantas tomadas al azar por parcela a los 20, 30 y 45 días.

Diámetro de seudotallos a la cosecha (DS)

Variable que se evaluó con la ayuda de un calibrador en mm en 20 plantas tomadas al azar a la altura de la base de la primera hoja inferior.

Peso en gramos a la cosecha (PC)

Se realizó el pesaje en gramos de cada parcela con una balanza analítica al momento de la cosecha, libre de material extraño para determinar la producción neta por bloque y finalmente por hectárea.

Color del follaje (CF)

Se observó entre los tratamientos, si existió o no variación en el color propio del cultivo provocado por los fertilizantes, durante el tiempo de la cosecha, utilizando una carta de colores de las hojas.

Mediante una observación se seleccionó la hoja más joven completamente sana de una planta para comparar su color. El color de esta hoja está estrechamente relacionado con el contenido de nitrógeno de la planta. En cada campo se escogió 10 hojas de 10 plantas tomadas al azar que representen el área sembrada.

Incidencia de plagas (IP)

Fue importante un monitoreo constante de todo el cultivo para determinar la incidencia de plagas como gusanos-orugas (larvas de polilla).

Días a la cosecha (DC)

Se considero esta variable a partir del trasplante, hasta la cosecha (corte) en cada tratamiento y en los tres bloques en investigación, para conocer si alguno de los factores en estudio o su interrelación influyó en su ciclo.

Costo por tratamiento (CT)

Los costos de producción por parcela y luego el costo total fueron relacionados con los costos directos e indirectos y se comparó con la producción.

3.2.6. Manejo del ensayo

Preparación del suelo

Para este proceso se empleó un tractor agrícola, se realizó una labor de arada y rastrada en el lugar del experimento con el área necesaria para sus respectivas parcelas y caminos.

Trazado de platabandas

Determinado el sitio y preparado el suelo se trazó las parcelas y caminos con las medidas de 4 m^2 por parcela y caminos de 0,50 m entre las mismas, además caminos de 1 m de ancho entre bloques, como consta en el croquis, utilizando una piola, estacas y un flexómetro; terminando con la nivelación de las mismas con rastrillo y el surcado con azadón.

Siembra (trasplante)

Esta labor se realizó de una manera manual colocando las plántulas en las platabandas destinadas para el ensayo, distancias de 0,20 m, 0,25 m y 0,30 m entre plantas y 0,25 m entre hileras, sugeridas en el diseño.

Riego

El riego se efectuó de acuerdo a las necesidades del cultivo, mediante el método de aspersión y con intervalo de dos días.

Deshierba

Esta labor se desarrollo en forma manual a los 30 días del trasplante, utilizando azadones y rastrillo.

Fertilización

La fertilización tanto química como orgánica se lo realizó en dos etapas del cultivo.

Aplicación de fertilizantes químicos

Los tres niveles de fertilización química se los aplicaron al trasplante, luego a los 20 días, según los tratamientos establecidos.

Factor	Ingrediente	Niveles
C_1	8-20-20	0.210Kg/platabanda
C_2	8-20-20	0.245Kg/platabanda
C_3	8-20-20	0.315 Kg/platabanda

Modo de aplicación

La aplicación de los niveles de fertilización química en este caso fuedistribuida en forma sólida, dirigida a cada planta de acuerdo al sorteo en las diferentes platabandas a experimentarse.

Fertilización con abono orgánico (NutríBiol) con dos dosis al follaje

Se ejecutó a los 8 días del trasplante del cultivo y luego de la primera aplicación se realizó cada 15 días. Mezclando uniformemente la solución, se adicionó un adherente para evitar que este se evapore o sea lavado por la acción de la lluvia, se realizo la aplicación con una bomba de mochila a los tratamientos designados.

INGREDIENTE	**DOSIS**
BIOL (B_1)	5l. Biol / 15 l. agua
BIOL (B_2)	5l. Biol / 20 l. agua

Control de plagas

Se realizo control preventivo para evitar el ataque de plagas, posiblemente por esto no se encontró incidencia de plagas en esta investigación.

Cosecha

La cosecha se realizó independientemente a cada tratamiento desde los 45 hasta los 52 días del trasplante, cuando el cultivo alcanzó la madurez fisiológica.

Post-cosecha

Para esta actividad se procedió a seleccionar el material bueno, eliminando el material dañado y extraño. Se cortó los seudo tallos y se procedió a pesar en una balanza analítica. Luego se realizaron los atados, quedando listos para el empacado en gavetas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Porcentaje de prendimiento (PP)

Cuadro Nº 1. Análisis de variancia para evaluar la variable porcentaje de prendimiento a los ocho días

Fv	Gl	sc	cm	fc	Factor (critico) tabula	
					5%	1%
Total	53	171,19				
Trat / Var	17	81,89	4,82	2,09*	1,95	2,58
Rep. / Blo	2	10,80	5,40	2,34 NS	3,28	5,29
Err / Exp	34	78,50	2,31			
	CV=	1,54%				

NS = No significativo.* = Significativo al 5 %. ** = Altamente Significativo al 1 %

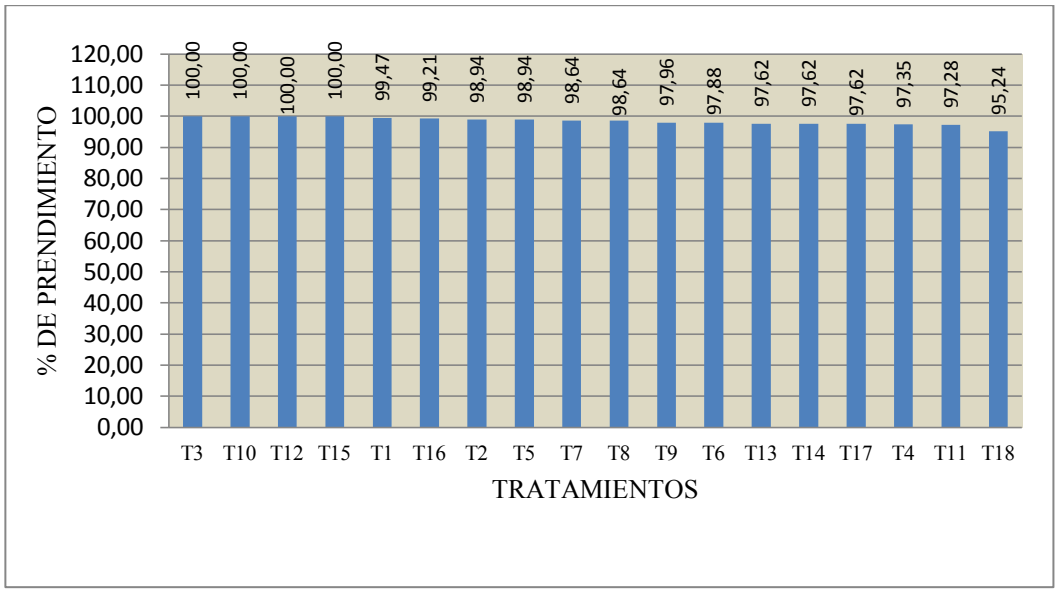
Cuadro Nº2. Análisis porcentual para evaluar porcentaje de prendimiento (PP)

Tratamiento	% de prendimiento
T_3	100,00
T_{10}	100,00
T_{12}	100,00
T_{15}	100,00
T_1	99,47
T_{16}	99,21
T_2	98,94
T_5	98,94
T_7	98,64
T_8	98,64
T_9	97,96
T_6	97,88
T_{13}	97,62
T_{14}	97,62
T_{17}	97,62
T_4	97,35
T_{11}	97,28
T_{18}	95,24
Media General	**98,47**

Enel cuadro Nº1 de análisis porcentual de las variables porcentaje de prendimiento se puede observar que en el tratamiento T_{18} (30cm /5l Biol y 20 l de agua/ 8-20-

20 0.315 kg) tiene el porcentaje de prendimiento menor que los demás tratamientos con 95.24% de prendimiento pero a pesar de tener esta disminución, este porcentaje dado no está bajo el umbral económico ya que la parcela en investigación tuvo los cuidados necesarios.

Gráfico Nº 1. Promedios de variable porcentaje de prendimientos (PP)



El porcentaje de prendimiento no estuvo relacionado con los factores en estudio, sino más bien con el manejo adecuado de las plántulas y la humedad óptima del terreno, considerando que la primera aplicación de Biol se lo realizó a los 8 días momento en que se realizo la toma de datos de esta variable.

4.2. ALTURA PLANTA (AP)

Cuadro N^{O} 3.- Análisis de varianza para evaluar las variables altura planta (AP) a los 20, 30, 45 días

(AP) 20 DÍAS						(AP) 30DÍAS				(AP) 45 DÍAS			
FV	GL	CM	F	5%	1%	CM	F	5%	1%	CM	F	5%	1%
Total	53												
Repeticiones	2	1.193	0.862NS	3,28	5,29	2.940	0.737NS	3,28	5,29	93.857	2.741NS	3,28	5,29
Factor A	2	0.140	0.101NS	3,28	5,29	1.045	0.262NS	3,28	5,29	5.380	0.157NS	3,28	5,29
Factor B	1	0.172	0.316NS	4,13	7,44	0.036	0.024NS	4,13	7,44	0.700	0.087NS	4,13	7,44
A * B	2	0.129	0.236NS	3,28	5,29	1.828	1.220NS	3,28	5,29	13.325	1.664NS	3,28	5,29
Factor C	2	1.010	1.853NS	3,28	5,29	5.752	3.86*	3,28	5,29	18.640	2.327NS	3,28	5,29
A * C	4	0.201	0.368NS	2,65	3,93	1.196	0.804NS	2,65	3,93	20.554	2.566NS	2,65	3,93
B * C	2	0.487	0.893NS	3,28	5,29	0.770	0.517NS	3,28	5,29	5.414	0.676NS	3,28	5,29
A* B*C	4	1.526	2.79*	2,65	3,93	5.075	3.411*	2,65	3,93	32.728	4.087**	2,65	3,93
Error Exp.	34	0.545				1.488				8.007			
CV: 11.85%						CV: 8.64%				CV: 9.13 %			

NS = no significativo * = significativo al 5 % * = Altamente Significativo al 5 %

Cuadro Nº4. Prueba de tukey al 5% para Tratamientos A*B*C

(AP) 20 DÍAS			(AP) 30 DÍAS			(AP) 45 DÍAS		
Tratamiento	Promedio	Rango	Tratamiento	Promedio	Rango	Tratamiento	Promedio	Rango
T_{12}	7.12	A	T_{12}	17.78	A	T_{12}	35.67	A
T_1	6.77	AB	T_1	15.50	AB	T_1	34.80	AB
T_{16}	6.73	AB	T_{16}	15.43	AB	T_{16}	34.00	AB
T_{13}	6.68	AB	T_4	15.07	AB	T_7	33.03	AB
T_8	6.55	B	T_{15}	14.85	B	T_{14}	32.08	AB
T_4	6.43	B	T_7	14.55	B	T^5	31.70	AB
T_{15}	6.35	B	T_3	14.33	B	T_3	31.67	AB
T_{10}	6.35	B	T_{10}	14.18	B	T_4	31.65	AB
T_{17}	6.17	B	T_2	14.17	B	T_{11}	31.37	AB
T_6	6.02	B	T_6	13.87	BC	T_9	30.87	AB
T_5	6.02	B	T_{14}	13.75	BC	T_{15}	30.18	AB
T_3	6.0	B	T_{17}	13.53	BC	T_{10}	29.82	AB
T_7	5.97	B	T_9	13.47	BC	T_{13}	29.77	AB
T_2	5.92	B	T_{13}	13.38	BC	T_{17}	29.75	AB
T_{18}	5.83	B	T_{11}	13.30	BC	T_2	29.60	AB
T_{14}	5.40	BC	T_8	13.30	BC	T_8	28.05	B
T_{11}	5.40	BC	T_5	13.28	BC	T_6	27.43	B
T_9	5.40	BC	T_{18}	12.38	C	T_{18}	26.62	BC
Media General: 6.23 cm			Media General: 14.11			Media General: 31 cm		

BLOQUES

Estadísticamente las variable altura planta (AP) a los 20, 30, y 45 días fueron no significativas, por lo que en general existió uniformidad dentro y entre los bloques o repeticiones (Cuadro Nº 3).

TRATAMIENTOS A*B*C

En los tratamientos se muestra una diferencia estadística significativa altura planta (AP) a los 20, 30 y altamente significativa en la variable altura planta (AP) a los 45 días (Cuadro Nº 3).

Utilizando la prueba de Tukey, se encontró que T_{12}: (30cm / 5l. Biol y 20 l Agua8-20-20 0.245Kg) registra mayor promedio con 7,12 cm a los 20 días, 17,78 cm a los 30 días y 35,67 cm a los 45 días en (AP) (Cuadro Nº 4).

Técnicamente la variable altura plantas presento una importante diferencia entre los tratamientos por la interacción de los factores y su dosis, por lo que se debeconsiderar como uno de los aspectos importantes la fertilización al momento de desarrollar este cultivo.

Cuadro Nº 5. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, altura planta (AP), a los 20, 30, y 45 días para factor A (densidades de siembra).

ALTURA PLANTA 20 DÍAS			ALTURA PLANTA 30 DÍAS			ALTURA PLANTA 45 DÍAS		
densidad	Prom	Ran	densidad	Promedio	Ran	densidad	Prom	Ran
A_1	6.34	A	A_1	14.37	A	A_2	31.47	A
A_3	6.31	A	A_2	14.09	A	A_1	31.14	A
A_2	6.13	A	A_3	13.89	A	A_3	30.40	A

FACTOR A: DENSIDADES DE SIEMBRA

En el análisis de variancia se pudo determinar en las variables altura planta (AP), a los 20, 30, y 45 días fueron no significativos en las diferentes densidades de siembra. (Cuadro N°3).

Según la prueba de tukey al 5% para comparar los promedios de altura planta (AP), a los 20, 30, y 45 días con relación al factor A (densidades de siembra), se

puede determinar que el mayor promedio tuvo el factor A_1(0,20 m x 0,25 m), con 6,34 cm a los 20 días A_1 (0,20 m x 0,25 m) con 14,37 cm a los 30 días, A_2 (0,25 m x 0,25 m) con 31,47 cm. a los 45 días en (AP), (Cuadro N°5).

Los promedios menores de la variable altura planta (AP) a los 20 días fueron A_2 (0,25 m x 0,25 m) con 6,13 cm , y en altura planta a los 30 y 45 días fue A_3(0,30 m x 0,25 m) con 13,89 cm y 30, 40 cm a los 30 y 45 días (Cuadro N°5) según los resultados obtenidos, la densidad óptima para el cultivo de cebollín es (0,25 m x 0,25 m) siendo este el espacio suficiente donde la planta puede desarrollarse obteniendo los nutrientes necesarios para conseguir una altura adecuada.

Cuadro Nº6. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, altura planta (AP), a los 20, 30, y 45 días para factor B (Fitoestimulante).

ALTURA PLANTA 20 DÍAS			ALTURA PLANTA 30 DÍAS			ALTURA PLANTA 45 DÍAS		
Fitoestimulante	Promedio	Rango	Fitoestimulante	Promedio	Rango	Fitoestimulante	Promedio	Rango
B_1	6.28	A	B_1	14.14	A	B_1	31.12	A
B_2	6.17	A	B_2	1409	A	B_2	30.89	A

FACTOR B: FITOESTIMULANTE

El análisis de variancia para determinar en la variable altura de planta (AP), a los 20, 30, y 45 días no fue significativa, en las diferentes dosis de fitoestimulante (Cuadro N° 2).

Los resultados del (Cuadro Nº6) determinaron que el factor de mayor promedio en la variable altura de plantas a los 20 días fue B_2 (5 lBiol / 20 l agua) con 6,17 cm pero en las variables altura de plantas a los 30 y 45 días el factor de mayor

promedio fue B_1 (5 l Biol / 15 l agua) con 14,14 cm y 31,12 cm por lo tanto los mejores resultados se obtuvieron a mayor concentración de fitoestimulante.

Cuadro Nº7. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, altura plantas (AP), a los 20, 30, y 45 días para factor C (Niveles de fertilización).

ALTURA PLANTA 20 DÍAS			ALTURA PLANTA 30 DÍAS			ALTURA PLANTA 45 DÍAS		
Niveles	Promedio	Rango	Niveles	Promedio	Rango	Niveles	Promedio	Rango
C_1	6.49	A	C_1	14.69	A	C_1	32.18	A
C_3	6.16	A	C_3	14.11	B	C_2	30.43	A
C_2	6.03	A	C_2	13.56	B	C_3	30.41	A

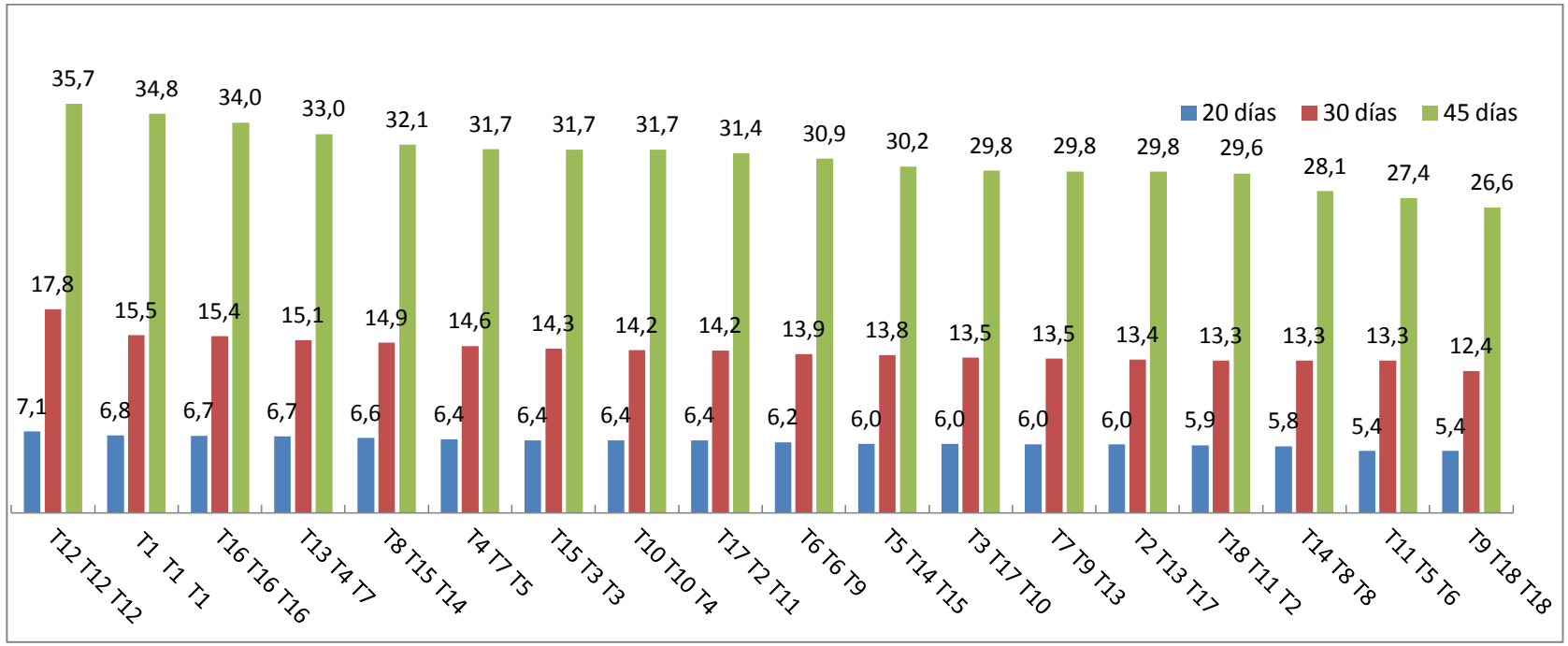
FACTOR C: NIVELES DE FERTILIZACION

Según el análisis de variancia se pudo determinar que las variables altura de plantas a los 20 y 45 días (AP), fue no significativo y altura de plantas a los 30 días (AP) fueron significativas en los distintos niveles de fertilización. (Cuadro N° 2).

La prueba de tukey al 5% para comparar los promedios de altura de plantas (AP) a los 20 ,30 y 45 días con relación al factor C (Niveles de fertilización) (Cuadro N°7) se determino que el mayor promedio tuvo factor C_1 (0.210 Kg.) con 6.49 cm a los 20 días 14,69 cm a los 30 días y 32,18 cm a los 45 días (Cuadro N°7).

La interpretación técnica de esta variable, demuestra que el cultivo de cebollín no es muy exigente en cuanto a fertilizantes químicos y puede desarrollarse exitosamente con bajos niveles de fertilizante.

Gráfico Nº 2 Promedios de la variable Altura Planta (AP)



Analizando los resultados se pudo observar que la planta se nutre solo de la cantidad de fertilizante necesario para su desarrollo y lo demás es un gasto innecesario.

Al considerar desde el aspecto económico vale manifestar que los costos de producción se elevan y por consiguiente el precio del producto.

4.3. NÚMERO DE HOJAS (NH)

Cuadro No 8.- Análisis de varianza para evaluar la variable Número de hojas (NH) a los 20, 30, 45 días

(N.H.) 20 DÍAS						(N.H.) 30DÍAS				(N.H.) 45 DÍAS			
FV	GL	CM	F	Ft		CM	F	Ft		CM	F	Ft	
				5%	1%			5%	1%			5%	1%
Total	53												
Repeticiones	2	8.063	9.46 NS	3,28	5,29	5.591	3.53 NS	3,28	5,29	1.076	0.306 NS	3,28	5,29
Factor A	2	1.091	1.28 NS	3,28	5,29	1450	0.91 NS	3,28	5,29	3.081	0.878 NS	3,28	5,29
Factor B	1	0.240	0.14 NS	4,13	7,44	0.428	0.23 NS	4,13	7,44	0.063	0.019 NS	4,13	7,44
A * B	2	1.959	1.14 NS	3,28	5,29	3.323	1.85 NS	3,28	5,29	2.474	0.752 NS	3,28	5,29
Factor C	2	4.551	2.66 NS	3,28	5,29	4.755	2.65 NS	3,28	5,29	12.190	3.705 *	3,28	5,29
A * C	4	1.753	1.02 NS	2,65	3,93	1.351	0.75 NS	2,65	3,93	2.040	0.620 NS	2,65	3,93
B * C	2	0.241	1.14 NS	3,28	5,29	1.198	0.66 NS	3,28	5,29	0.642	0.195 NS	3,28	5,29
A* B*C	4	3.332	1.95 NS	2,65	3,93	3.504	1.95 NS	2,65	3,93	4.649	1.413 NS	2,65	3,93
Error Exp.	34	1.708				1.794				3.290			
CV: 16.59%						CV: 12.79%				CV: 14.54%			

NS = No significativo. * = Significativo al 5

Cuadro Nº9. Prueba de tukey al 5% para tratamientos A*B*C

(NH) 20 DÍAS			(NH) 30 DÍAS			(NH) 45 DÍAS		
Trato	Promedio	Rango	Trat	Promedio	Rango	Trat	Promedio	Rango
T_1	9.38	A	T_1	12.33	A	T_{16}	14.43	A
T_{12}	9.38	A	T_{12}	12.00	A	T_7	14.03	A
T_{16}	8.87	AB	T_2	11.57	A	T_1	13.83	A
T_4	8.63	AB	T_{16}	11.40	AB	T_{12}	13.80	A
T_7	8.48	AB	T_7	11.29	AB	T_{11}	13.30	AB
T_{11}	8.33	AB	T_4	10.70	AB	T_{14}	13.00	AB
T_2	8.17	AB	T_{11}	10.37	AB	T_{13}	12.93	AB
T_{17}	7.83	B	T_8	10.27	AB	T_4	12.73	AB
T_{14}	7.80	B	T_{13}	10.22	AB	T_{17}	12.50	AB
T_{10}	7.67	B	T_{10}	10.22	AB	T_{10}	12.20	AB
T_8	7.67	B	T_{17}	10.15	AB	T_8	12.00	AB
T_{15}	7.47	B	T_{15}	10.13	AB	T_3	11.97	AB
T_5	7.43	B	T_{14}	10.00	AB	T_{15}	11.67	AB
T_{13}	7.27	B	T_5	9.98	AB	T_2	11.57	AB
T_3	7.13	B	T_3	9.83	AB	T_9	11.57	AB
T_6	6.97	B	T_6	9.65	AB	T_5	11.57	AB
T_9	6.93	B	T_9	9.43	AB	T_{18}	11.00	B
T_{18}	6.38	BC	T_{18}	9.00	B	T_6	10.42	BC
Media General: 7.87			Media General: 10.47			Media General: 12.47		

BLOQUES

Estadísticamente la variable número de hojas (NH) a los 20, 30, y 45 días fueron no significativas, por lo que en general existió uniformidad dentro y entre los bloques o repeticiones (Cuadro Nº 9).

TRATAMIENTOS: A*B*C

En los tratamientos no hay diferencias estadísticas significativas en la variable número de hojas (NH), a los 20, 30 y 45 días (Cuadro Nº 8).

Utilizando la prueba de Tukey, se encontró que los tratamientos que registran mayor promedio fueron T_1 (20 cm/5 l NutríBiol y 15 l de agua/8-20-20 0.210Kg.) con 9,38 hojas a los 20 días, 12,33 hojas a los 30 días y T_{16} (20cm /5 l Biol y 20 l agua 8-20-20 0.315Kg) con 14,43 hojas a los 45 días en (NH) (Cuadro Nº 9).

Los tratamientos no demostraron diferencias significativas pero influyeron en el desarrollo uniforme del cultivo.

Cuadro Nº10. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de la variable, número de hojas (NH), a los 20, 30, y 45 días para factor A (densidades de siembra).

NÚMERO DE HOJAS 20 DÍAS			NÚMERO DE HOJAS 30 DÍAS			NÚMERO DE HOJAS 45 DÍAS		
densidades	Promedio	Rango	densidades	Promedio	Rango	densidades	Promedio	Rango
A_2	8.08	A	A_1	10.68	A	A_2	12.82	A
A_1	7.95	A	A_2	10.59	A	A_3	12.59	A
A_3	7.60	A	A_3	10.15	A	A_1	12.02	A

FACTOR A: DENSIDADES DE SIEMBRA

En el análisis de variancia se pudo determinar en las variables número de hojas (NH), a los 20, 30, y 45 días fueron no significativos en las diferentes densidades de siembra. (Cuadro N°8).

Según la prueba de tukey al 5% para comparar los promedios de número de hojas (NH), a los 20, 30, y 45 días con relación al factor A (densidades de siembra) (Cuadro N°10) se puede determinar que el mayor promedio tuvo factor A_1 (0,20 m x 0,25 m), con 10.68 hojas a los 30 días A_2 (0,25 m x 0,25 m) con 8.08 hojas a los 20 días y 12,82 hojas a los 45días.

Se observó que el factor que rindió el mejor resultado es 0.25 m x 0.25 m que puede ser la distancia óptima para evitar competencia por nutrientes, así comola evaporación del agua del suelo que facilita la absorción de los mismos.

Cuadro Nº 11. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, número de hojas (NH), a los 20, 30, y 45 días para factor B (Fitoestimulante).

NÚMERO DE HOJAS 20 DÍAS			NÚMERO DE HOJAS 30 DÍAS			NÚMERO DE HOJAS 45 DÍAS		
Fitoestimulante	Promedio	Rango	Fitoestimulante	Promedio	Rango	Fitoestimulante	Promedio	Rango
B_2	7.94	A	B_1	10.56	A	B_1	12,51	A
B_1	7.81	A	B_2	10.36	A	B_2	12.44	A

FACTOR B: FITOESTIMULANTE

Según el análisis de variancia se pudo determinar en las variables número de hojas (NH), a los 20, 30, y 45 días no fue significativa, en las diferentes dosis de fitoestimulante (Cuadro N°8).

Los resultados de la prueba de tukey al 5%, el factor de mayor promedio en la variable número de hojas a los 20 días fue B_2 (5 lBiol / 20 l agua) con 7,94 hojas pero en las variables número de hojas a los 30 y 45 días el factor de mayor promedio fue B_1 (5 l Biol / 15 l agua) con 10,56 hojas y 12,51 hojas por lo cual

se observó que los mejores resultados se obtuvieron a mayor concentración de fitoestimulante. Ya que la toma de datos más representativa es el resultado final en este caso a los 45 días (Cuadro N° 11).

Cuadro Nº12. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, número de hojas (NH), a los 20, 30, y 45 días para factor C (Niveles de fertilización).

NÚMERO DE HOJAS 20 DÍAS			NÚMERO DE HOJAS 30 DÍAS			NÚMERO DE HOJAS 45 DÍAS		
Niveles	Promedio	Rango	Niveles	Promedio	Rango	Niveles	Promedio	Rango
C_1	8.38	A	C_1	11.03	A	C_1	13.36	A
C_2	7.87	A	C_2	10.39	AB	C_2	12.32	AB
C_3	7.38	A	C_3	10.00	AB	C_3	11.74	AB

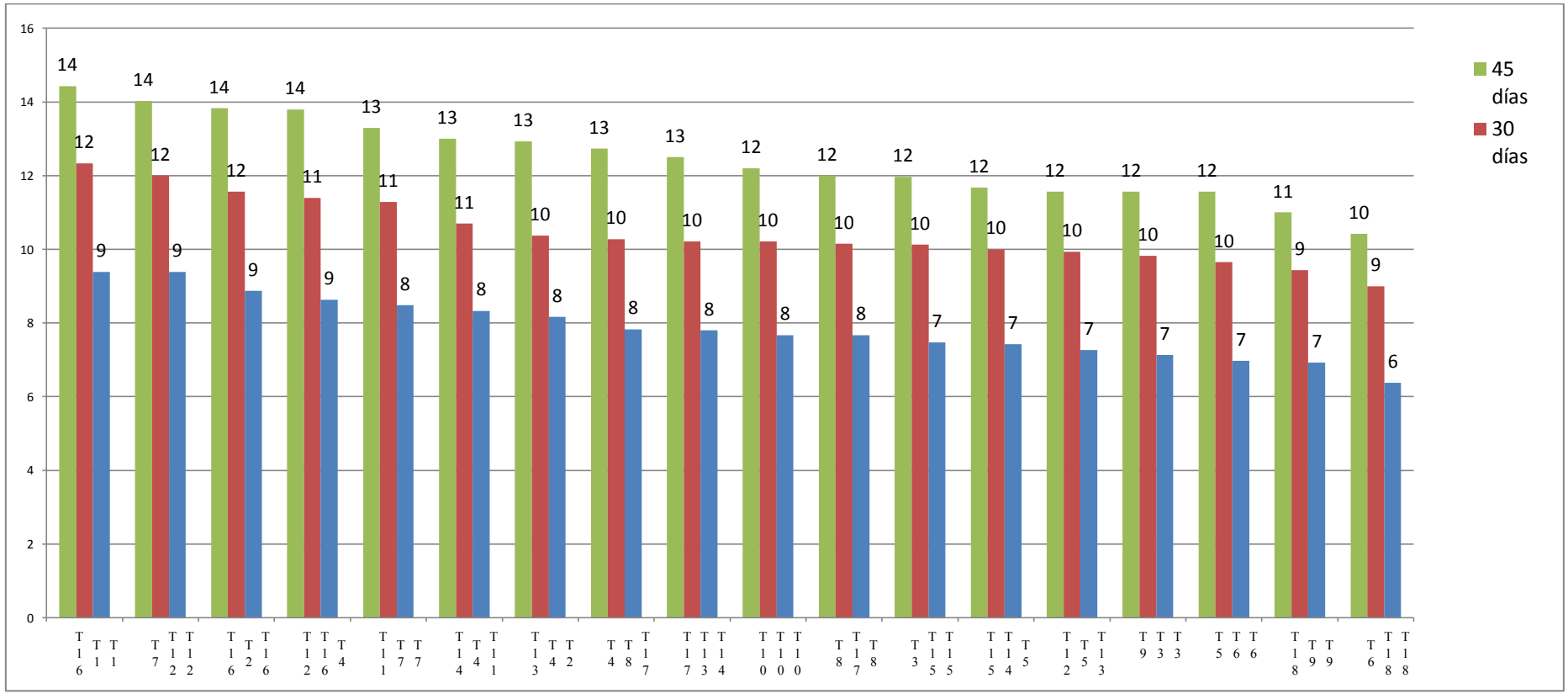
FACTOR C: NIVELES DE FERTILIZACION

Según el análisis de variancia se pudo determinar que las variables número de hojas a los 20 y 30 días (NH), fue no significativo número de hojas a los 45 días fueron significativas en los distintos niveles de fertilización (Cuadro N°8).

La prueba de tukey al 5% para comparar los promedios de número de hojas (NH) a los 20,30 y 45 días con relación al factor C (Niveles de fertilización) (Cuadro N° 11) determino que el mayor promedio tuvo factor C_1 (0.210 Kg.) con 8.38 hojas a los 20 días, 11 hojas a los 30 días y 13,36 hojas a los 45 días (Cuadro N° 12).

Los promedios menores de las variables número de hojas (NH) se registra en C_3 (0.315Kg.) con 7,38 hojas a los 20 días, 10 hojas a los 30 días y 11,74 hojas a los 45 días (Cuadro N° 13) resultado con el cual queda comprobado que la planta asimila únicamente la cantidad de fertilizante que necesita para su desarrollo.

Gráfico Nº 3 Promedio de la variable Número de Hojas



Se comprobó que este cultivo no requiere de grandes cantidades de fertilizante y que responde favorablemente a la combinación de Bioestimulante y fertilizante

4.4. DIÁMETRO DE SEUDOTALLO (D.S.), DÏAS A LA COSECHA (D.C.), PESO A LA COSECHA (PC)

Cuadro Nº 12.- Análisis de varianza para evaluar las variables diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), peso a la cosecha (PC)

	(DS)					(DC)				(PC)			
FV	GL	CM	F	Ft		CM	F	Ft		CM	F	Ft	
				5%	1%			5%	1%			5%	1%
Total	53												
Repeticiones	2	0.389	1.400 NS	3,28	5,29	10.88	0.320 NS	3,28	5,29	7755.6	4.764NS	3,28	5,29
Factor A	2	0.222	0.800 NS	3,28	5,29	19.05	0.560 NS	3,28	5,29	315.57	0.193NS	3,28	5,29
Factor B	1	0.167	0.266 NS	4,13	7,44	3.360	0.540 NS	4,13	7,44	456.46	0.186NS	4,13	7,44
A * B	2	0.00	0.00 NS	3,28	5,29	6.352	0.945 NS	3,28	5,29	1715.0	0.699NS	3,28	5,29
Factor C	2	0.389	0.621 NS	3,28	5,29	19.05	2.837 NS	3,28	5,29	4624.7	1885NS	3,28	5,29
A * C	4	0.111	0.177 NS	2,65	3,93	9.528	1.418 NS	2,65	3,93	4943.9	2.015NS	2,65	3,93
B * C	2	0.056	0.088 NS	3,28	5,29	17.24	2.56 NS	3,28	5,29	1372.0	0.559NS	3,28	5,29
A* B*C	4	0.056	0.088 NS	2,65	3,93	15.88	2.36 NS	2,65	3,93	4790.5	1.952NS	2,65	3,93
Error Exp.	34	0.626				6.715				2453.0			
CV: 16.75%						CV:5.47%				CV: 17.77 %			

NS = No significativo

Cuadro Nº 13. Prueba de tukey al 5% para Tratamientos A*B*C

(DS)			(DC)			(PC)		
Trat	Promedio	Rango	Trat	Promedio	Rango	Trat	Promedio	Rango
T_{10}	5	A	T_{18}	52	A	T_{16}	341.7	A
T_{11}	5	A	T_2	50	A	T_1	338.0	A
T_7	5	A	T_{17}	50	A	T_{12}	330.0	A
T_{13}	5	A	T_8	50	A	T_7	301.3	A
T_{16}	5	A	T_6	50	A	T_{11}	293.3	A
T_5	4.67	A	T_3	47	A	T_4	288.3	A
1_2	4.67	A	T_{15}	47	A	T_5	288.3	A
T_6	4.67	A	T_4	47	A	T_{14}	288.3	A
T_9	4.67	A	T_{10}	47	A	T_9	288.3	A
T_1	4.67	A	T_{14}	47	A	T_{13}	273.3	A
T_2	4.67	A	T_5	47	A	T_{17}	265.0	A
T_8	4.67	A	T_{13}	47	A	T_3	263.3	A
T_4	4.67	A	T_{12}	47	A	T_{18}	256.7	A
T_{18}	4.67	A	T_1	45	A	T_8	253.3	A
T_{15}	4.67	A	T_7	45	A	T_2	251.7	A
T_{17}	4.67	A	T_{16}	45	A	T_{10}	240.0	A
T_3	4.33	A	T_{11}	45	A	T_6	236.7	A
T_{14}	4.33	A	T_9	45	A	T_{15}	235.0	A
Media General: 4.72			Media General: 47			Media General: 278.759 gr		

BLOQUES

Estadísticamente las variables diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), peso en gr a la cosecha (PC) fueron no significativas, por lo que en general existió uniformidad dentro y entre los bloques o repeticiones (Cuadro Nº 13).

TRATAMIENTOS: A*B*C

En los tratamientos no hay diferencias estadísticas significativas en las variables diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), peso a la cosecha (PC) (Cuadro Nº 13).

Utilizando la prueba de Tukey, se encontró que los tratamientos que registran mayor promedio fueron T_{10} (20cm /5 l Biol y 20 l Agua /8-20-20 0.245Kg.) con 5 mm diámetro de seudotallos, T_9 (25 cm / 5 l Biol en15l de agua/8-20-20 0.315 Kg) con 45 días a la cosecha (DC) T16 (30 cm/5 l Biol y 20 l Agua, 8-20-20 0.315 Kg) con 341,7 gr en Peso a la cosecha (PC) (Cuadro Nº 13).

El tratamiento con menor promedio fue T15 (30 cm / 5 l Biol y 15 l de agua /8-20-20 0.315 Kg.) con 235gr de peso a la cosecha (Cuadro Nº 13).

Cabe destacar que en lo referente a días a la cosecha el menor tiempo es el mejor. Técnicamente existe diferencia entre tratamientos debido a los factores en estudio y a su interrelación, porque podemos dirigir la producción de acuerdo a objetivos concretos en cuanto a requerimientos de precocidad a la cosecha, diámetro de seudotallos o rendimiento en peso del producto a la cosecha.

Cuadro N^{0}14. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), peso a la cosecha (PC) para factor A (densidades de siembra).

DIÁMETROSEUDOTALLO (DS)mm			DÍAS A LA COSECHA (DC)			PESO ALA COSECHA (PC)		
Densidad	Promedio	Rango	Densidad	Promedio	Rango	Densidad	Promedio	Rango
A_2	4.83	A	A_3	48	A	A_2	283.556	A
A_3	4.72	A	A_1	48	A	A_1	276.889	A
A_1	4.61	A	A_2	46	A	A_3	275.833	A

FACTOR A: DENSIDADES DE SIEMBRA

En el análisis de variancia se pudo determinar en las variables diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), peso a la cosecha (PC) fue no significativo en las diferentes densidades de siembra. (Cuadro N° 14).

Según la prueba de tukey al 5% para comparar los promedios de diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), peso a la cosecha (PC) con relación al factor A (densidades de siembra) (Cuadro N° 14) se puede determinar que el mayor promedio tuvo factor, A_2 (0,25 m / 0,25 m) con 4,83 mm en diámetro de seudotallos, 46 días a la cosecha y283,556 gr en peso a la cosecha (Cuadro N° 14).

Una vez analizados los resultados de las variables diámetro de seudotallos, días a la cosecha y peso a la cosecha se observó que la distancia de siembra si influyó en el cultivo y también destacó A_2 (0,25 m / 0,25 m).

Cuadro Nº 15. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, diámetro de seudotallos (DS) días a la cosecha (DC), peso a la cosecha (PC) factor B (fitoestimulante).

DIÁMETRO DE SEUDOTALLO			DÍAS A LA COSECHA (DC)			PESO ALA COSECHA (PC)		
Fitoestimulante	Promedio	Rango	Fitoestimulante	Promedio	Rango	Fitoestimulante	Promedio	Rango
B_2	4.78	A	B_2	48	A	B_2	281.667	A
B_1	4.67	A	B_1	47	A	B_1	275.85	A

FACTOR B: FITOESTIMULANTE

El análisis de variancia se determino en las variables diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC) y peso a la cosecha (PC) no fue significativa, en las diferentes dosis de fitoestimulante (Cuadro N° 14).

Según los resultados del (cuadro N ^{o} 15) se determinó que el factor de mayor promedio en la variables diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC) y peso a la cosecha (PC) fue B_2 (5 lBiol / 20 l agua) con 4,78 mm. (DS), 48 (DC), y 281.667 gr (PC).

Cuadro Nº 16. Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de variables, diámetro de seudotallos (DS) días a la cosecha (DC), Peso a la cosecha (PC) para factor C (Niveles de fertilización).

DIÁMETRO DE SEUDOTALLO(DS)mm			DÍAS A LA COSECHA (DC)			PESO A LA COSECHA (PC)		
Nivel	Prom	Rango	Nivel	Prom	Rango	Nivel	Prom	Rango
C_1	4.89	A	C_2	48.11	A	C_1	297.11	A
C_2	4.67	A	C_3	47.72	A	C_2	271.60	A
C_3	4.61	A	C_1	46.17	A	C_3	267.50	A

FACTOR C: NIVELES DE FERTILIZACIÓN

En el análisis de variancia se pudo determinar que las variables Diámetro de seudotallos (DS), Días a la cosecha (DC) y Peso a la cosecha (PC), fue no significativo en los distintos niveles de fertilización (Cuadro N° 14).

Según la prueba de tukey al 5% para comparar los promedios Diámetro de seudotallos (DS), Días a la cosecha (DC) y Peso a la cosecha (PC) con relación al factor C (Niveles de fertilización) (Cuadro N° 16) se puede determinar que el mayor

promedio tuvo factor C_1con 4,89 mm (DS), 46.17 (DC) y 297.111 gr (PC) Cuadro N° 16).

Los promedios que se obtuvieron demuestran que la planta absorbe solo lo necesario para su desarrollo y el excedente se pierde y aumenta los costos de producción.

Gráfico Nº4. Promedios de diámetro de seudotallos (DS)

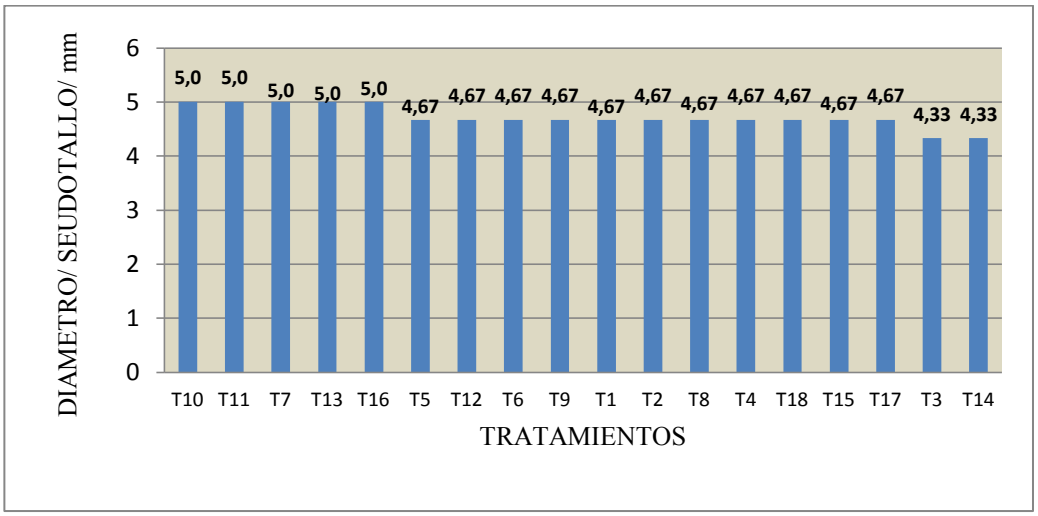


Gráfico No 5. Promedios de días a la cosecha (DC)

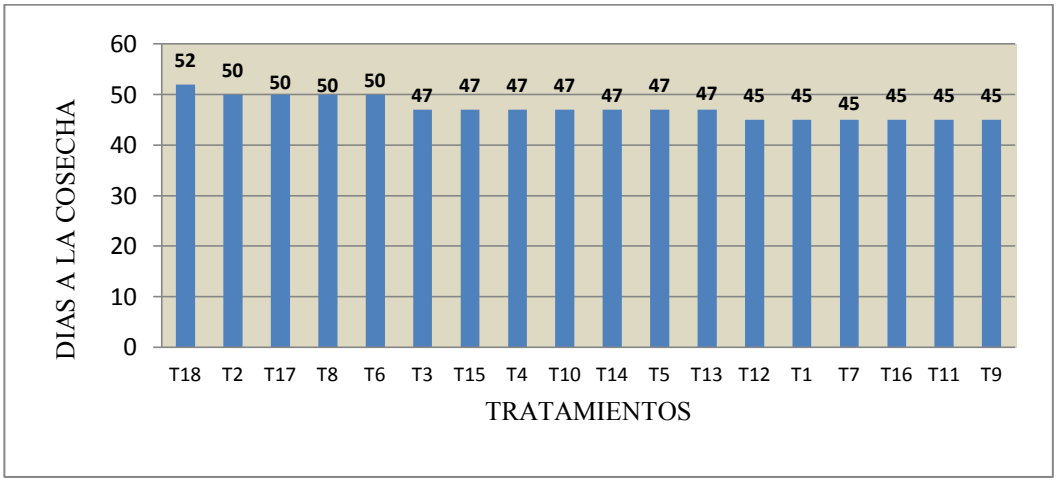
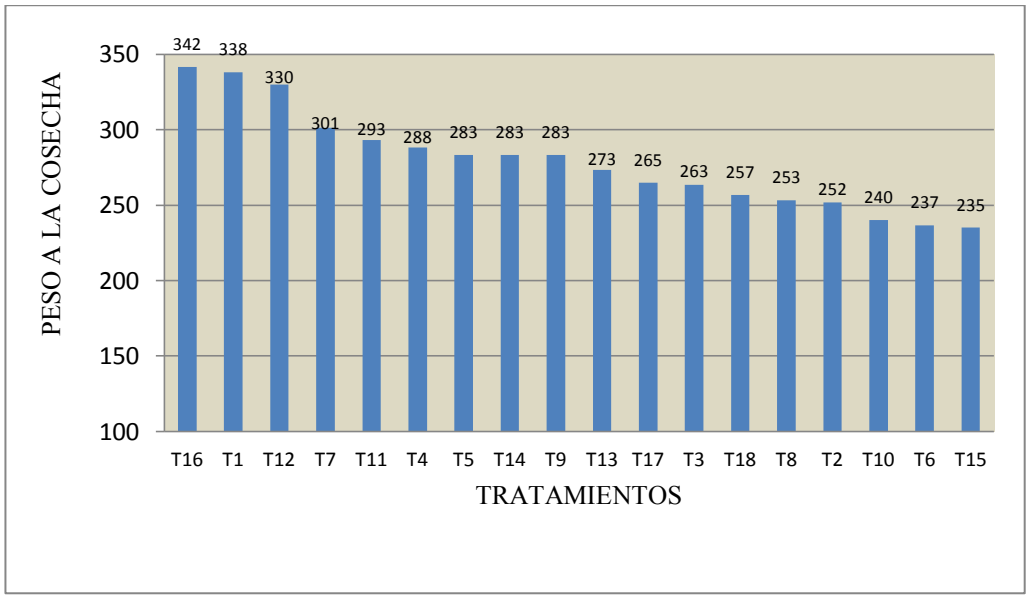


Gráfico Nº6. Promedios de peso en gramos a la cosecha (PC)

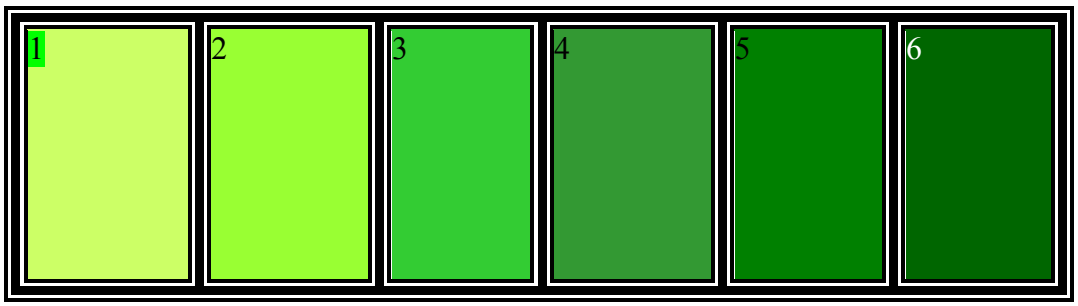


4.5. Color de follaje

Se pudo observar por medio de la regla de colores de hojas que no hubo ninguna diferencia debido a influencia de los factores en estudio.

Para considerar una alteración en los colores debe ser mayor a 0,5 puntos en sus tonalidades de verde. En el caso del cebollín es de 3,5 tonos que se mantuvo en todos los tratamientos.

Carta



4.6. INCIDENCIA DE PLAGAS

Luego de aplicar controladores preventivos sus resultados fueron de tres plantas afectadas de un total 1080 plantas analizadas, que equivale porcentualmente en la siguiente escala:

$$\mathbf{PI= \frac{\#PA}{TPA} \times 100}$$

PI = Porcentaje de incidencia

PA= Plantas afectadas

TPA= Total de plantas analizadas

$$PI= \frac{3}{1080} \times 100 = 0.28\% \text{ (baja incidencia)}$$

La incidencia estuvo muy por debajo del umbral económico.

Esto se debió a que se realizo controles preventivos en el cultivo y que fue nuevo en la localidad.

4.7. COEFICIENTE DE VARIACIÓN

Es un valor estadístico que mide la consistencia y variabilidad de los resultados, y está evaluado en porcentaje.

En esta investigación se calcularon valores de CV de 17.77 %, siendo esto un indicador de la validez y consistencia de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

El desarrollo normal del cultivo y su excelente rendimiento se debió a que fue nuevo en la zona y no tuvo problemas de plagas y enfermedades, así como

también las condiciones climáticas y atmosféricas favorables. Además de un buen manejo de las labores de preparación del suelo y culturales del cultivo.

4.8. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

Cuadro Nº17.- Análisis de Correlación y Regresión de las variables altura planta (AP) a los 20, 30, y 45 días, número de hojas (NH) a los 20, 30, 45 días, diámetro de seudotallos (DS), días a la cosecha (DC), que tuvieron versus la variable del rendimiento peso a la cosecha. (PC).

Localidad (Puembo)			
Componentes del rendimiento (Variables independientes X)	Coeficiente Correlación (r)	Coeficiente regresión (b)	Coeficiente de Determinación (r^2 %)
Altura planta (AP) 20 días	0.214 NS	74.94 NS	4.58
Altura planta (AP) 30 días	0.434 **	68.04 **	18.84
Altura planta (AP) 45 días	0.591 **	114.72 **	34.93
Número de hojas (NH) 20 días	0.493 **	151.31 **	24.30
Número de hojas (NH) 30 días	0.494 **	107.45 **	24.40
Número de hojas (NH) 45 días	0.534 **	100.51 **	28.52
Diámetro de seudotallos (DS)	0.071 NS	56.79 NS	0.50
Días a la cosecha (DC)	-0.22 NS	-62.65NS	-4.84

4.8.1. Coeficiente de correlación (r)

En esta investigación se evaluaron una correlación positiva en las variables, a altura planta (AP), siendo (r) a los 20 días 0.214, que es positiva pero no significativa; a los 30 días 0.434y 45 días 0.591 altamente significativas. Número de hojas (NH) a los 20 días 0.493, a los 30 días 0.494 y 45 días 0.534 altamente significativas. Diámetro de seudotallos (DS) versus peso a la cosecha. (PC) 0.071 no significativa.

Y también se evaluó correlación negativa en la variable días a la cosecha (DC) versus peso a la cosecha. (PC) -0.22 no significativo. (Cuadro Nº 18).

4.8.2.Coeficiente de regresión (b)

Las variables altura de planta (AP), a los 30 días 68.04 y 45 días 114.72. Número de hojas (NH), a los 20 días 151.31, a los 30 días 107.45 y 45 días 100.51 incrementaron el rendimiento peso a la cosecha (PC).

La variable altura planta a los 20 días 74.94 y diámetro de seudotallos 56.79 incrementa el rendimiento pero no es significativo (Cuadro Nº 18).

4.8.3. Coeficiente de determinación (R^2)

Las variables altura planta (AP) a los 20, 30 y 45 días versus rendimiento tuvo un r^2 de 4,58. % a los 20 días 18,84% a los 30 días y 34,93% a los 45 días es decir el porcentaje dado incrementó en rendimiento debido a que las plantas con ayuda de los fitoestimulante mejora la calidad de las hojas, ya que mientras mas altura tenga las hojas estas atribuirán al rendimiento de peso y el 95.42 % (AP) a los 20 días, 81,16% (AP) a los 30 días y 65.07% (AP) a los 45 días fue el desarrollo normal de la planta, siendo los factores determinantes $A_1B_1C_1$(0.20 x 0.25/5 l Nutrí Biol x 15 l agua/0.21 Kg).

En las variables número de hojas (NH) a los 20, 30 y 45 días, versus rendimiento tuvieron un r^2de 24,30% a los 20 días, 24,40% a los 30 días, 28,52% a los 45 días los porcentajes dados incrementaron la variable del rendimiento ya que a mayor número de hojas aumentara peso a la cosecha y el 75,7% a los 20 días, 75.6% a los 30 días y 71,48% a los 45 días fue el desarrollo normal de la planta esto nos indica que la aplicación de los diferentes fitoestimulante orgánicos actuaron positivamente en todo el ciclo de desarrollo del cultivo de cebollín, siendo determinante B_1 (5 l Nutrí Biol /15 l de agua).

En la variable diámetro de seudotallos (DS) versus rendimiento tenemos un r^2 de 0,50% fue determinante y el 99,50% fue el desarrollo normal de diámetro de seudotallos (Cuadro Nº 18).

En la variables días a la cosecha (DC) setuvo un r^2 de -4.84%, lo cual no es significativo lo que quiere decir que no perjudica en la variable del rendimiento (Cuadro Nº 18).

4.9 ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA RELACIÓN BENEFICIO COSTO.

Cuadro Nº19

COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA DEL CULTIVO DE CEBOLLIN						
DISTANCIA DE SIEMBRA:	**DENSIDAD PL/Ha**	**PLANTA**	**SUELDO**		**CICLO CULT**	
0,25m x0,25m. = 0,1236858	80850,025	Kg. 0,2	$ 392		MESES 12	
1: COSTOS DIRECTOS						
ACTIVIDADES	**CONCEPTO**	**DOSIS L/Kg**	**CANTIDAD** L./U,/Kg./Hr	**C. UNIT.**	**C. PARCIAL**	**%**
A.- PREPARACIÓN DEL SUELO					904,4	0,0884571
VIRADA DEL SUELO	ARADO		2	14	28	
MULLIDO	RASTRA		1	14	14	
ELABORACIÓN	CAMAS		66	13,066667	862,4	
B.- TRANSPLANTE					670,52589	0,0655825
AGUA DE RIEGO	ARRIENDO		1	25	25	
PLANTA			80850,025	0,0025	202,12506	
DESINFECCIÓN DEL SUELO	AGUA	0,0061842	499,99272	0,002	0,9999854	
	INDICATE 5	0,0005	0,2499964	10,5	2,6249618	
	CAPTAN 80	0,002	0,9999854	17,2	17,19975	
MANO DE OBRA	JORNAL		32,34001	13,066667	422,57613	
C.- LABORES CULTURALES					3627,5511	0,3548018
DESHIERBA	JORNAL		240,00007	13,066667	3136,001	
FERTILIZACIÓN SÓLIDA	8-20-20	0,005	404,25012	0,84	339,5701	
FERTILIZACIÓN FOLIAR	AGUA	0,0049474	399,99741	0,002	0,7999948	
	BIOL	0,05	4,0425012	36	145,53004	
FUMIGACIÓN	DACONIL 720		0,4	6	2,4	
	EVISECT S	0,05	0,5	6,5	3,25	
D.- COSECHA					5021,6849	0,4911586
DEPRECIACIÓN (24 MESES)	GAVETAS		1617,0005	1,2	1940,4006	
RECOLECCIÓN	JORNAL		80,850025	13,066667	1056,4403	
CLASIFICACIÓN Y EMPAQUE	JORNAL		20,212506	13,066667	264,11008	
TRANSPORTE	VIAJES		53,900017	32,666667	1760,7339	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					10224,162	0,7343655
COSTOS INDIRECTOS						
ALQUILER EQUIPOS Y H.			12	20	240	
RENTA DE LA TIERRA					800	
INTERÉS SOBRE EL CAPITAL 16%					1635,8659	
ADMINISTRACIÓN 5%					511,20809	
ASISTENCIA TÉCNICA 5%					511,20809	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					3698,2821	0,2656345
COSTO TOTAL DEL CULTIVO					13922,444	
COSTO POR KILO (PUNTO DE EQUILIBRIO)					0,8610043	
INGRESOS POR VENTA			16170,005	2	32340,01	
INGRESO NETO POR LOTE					18417,566	
RELACIÖN BENEFICIO COSTO					1,3228687	

EL análisis económico del proyecto desarrollado estuvo basado en los siguientes parámetros:

Costos Directos

Costos Indirectos

Punto de Equilibrio

Ingreso por Ventas

Ingreso Neto

Los costos directos para la ejecución del cultivo fueron: preparación del suelo (arado, rastra, elaboración de camas) a un costo de $ 904.40, trasplante (agua de riego, plantas, desinfección del suelo, mano de obra) con un costo de $ 670.53, labores culturales (deshierba, fertilización y fumigación) a un costo de $ 3627.55 y cosecha (depreciación de gavetas, recolección, clasificación y empaque, transporte) a un costo de $ 5021.68, dando un total de costos directos de $ 10224.16. A esto se añadió los costos indirectos (alquiler de equipos, renta de la tierra, interés sobre el capital, administración, asistencia técnica) por un valor de $ 3698.28, resultando un costo tota del cultivo de $ 13922.444.

El punto de equilibrio es de $ 0.86, donde no existe pérdida y tampoco utilidad.
Finalmente el ingreso neto por lote es de $ 18417.57, lo cual nos permite deducir que la relación beneficio costo es de $ 0.32.

La relación costo-beneficio (b/c), también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos (vai) entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales (vac) de un proyecto.

Según el análisis costo-beneficio, un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad.

B/C = IN/CT = VAI / VAC

B/C = 18417.57 / 13922.444 = 1.32

B-C= Beneficio- Costo
IN o VAI= Ingreso Neto o Valor Actual Ingresos
CT o VAC = Costo total o Valor Actual Costos

Así se determinó que por cada dólar invertido produce una ganancia de 0.32 dólares, equivalente al 24% de utilidad.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES

La densidad de siembra que dio el mejor resultado en cuanto a rendimiento y calidad se registró en A_2 que corresponde a 0,25 m por 0,25 m, esto se debió a la mayor altura planta, diámetro de seudotallos y número de hojas a los 45 días.

La mejor dosis de fitoestimulante evaluado en el cultivo de cebollín se obtuvo con la aplicación de B_1 (5 litros de NutríBiol en 15 litros de agua) porque al ser un bioestimulante disminuyó los días a la cosecha.

El nivel óptimo de fertilización química (8-20-20) se logró con C_1 (525 Kg / Ha) evaluados en el cultivo de cebollín, con peso promedio a la cosecha de 297.11 gr.

En el análisis de correlación y regresión de las variables versus rendimiento se obtuvieron correlaciones y regresiones positivas altamente significativas en (AP), a los 30 y 45 días y en (NH) a los 20, 30 y 45 días por lo que diremos que la relación de las variables versus rendimiento es positivo.

Desde el punto de vista económico el mejor tratamiento fue $A_2B_1C_1$ es decir, una densidad de 0.25 m por 0.25m, el fitoestimulante en dosis de 5l NutríBiol/15l de agua y el nivel de fertilizante químico de 525 Kg de 8-20-20/Ha cuyo ingreso neto por lote es de $ 18417.57, lo cual nos permite deducir que la relación costo beneficio es de $ 0.32.

No se presento incidencia en cuanto a plagas por ser un cultivo nuevo y el manejo adecuado del cultivo.

5.2. RECOMENDACIONES

La mejor densidad de siembra es A_2 0.25 m x 0.25 m para el sector de Puembo, en suelos con buena retención de humedad. Se debe probar diferentes densidades bajo otras zonas de vida.

Se considera importante continuar con el proceso de introducción de Fitoestimulante orgánicos que se obtengan por medio de filtración o decantación de bioabonos que tengan concentración de macro y micro elementos.

Basados en los resultados obtenido, aplicar 525 Kg / Ha de fertilizante 8-20-20 que registro el mejor (PC) con 297.111 gr se puede evaluar diferentes fertilizantes mezclado con nuevas enmiendas para la producción del cultivo de cebollín y otros cultivos similares, potenciales para la exportación.

Realizar controles preventivos, mantener óptimas condiciones de asepsia y humedad para evitar que plagas sobrepasen el umbral económico.

Desde el punto de vista económico se debe tomar en cuenta los siguientes factores $A_2B_1C_1$ es decir, una densidad de 0.25 m por 0.25m, el fitoestimulante en dosis de 5 l NutríBiol / 15 l de agua y el nivel de fertilizante químico de 525 Kg de 8-20-20 / Ha con lo cual se obtuvo una relación costo beneficio de $ 0.32.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

El cultivo de cebollín, es un producto importante en la alimentación humana, posee propiedades curativas, rentable y puede desarrollarse en nuestra región Interandina convirtiéndose en una alternativa para el desarrollo del sector agrícola. Por este motivo y como un aporte al agricultor de la sierra, desarrollamos nuestra investigación basados en los siguientes objetivos. Los mismos que deberán ser considerados al momento de tomar la decisión de desarrollar este cultivo:

Evaluar agronómicamente el cultivo del Cebollín (*Allium schoenosprasum*) con dos tipos de fertilizantes combinados y tres densidades de siembra.

Determinar cual de los tres niveles de fertilización química en el cultivo de cebollín dio el mejor resultado.

Determinar la dosis de Bioestimulante Biol en combinación con los tres niveles de fertilización química.

Definir cual de las tres densidades de siembra del cebollín es la óptima.

Valorar la producción en base a la relación beneficio costo.

Para el desarrollo de este proyecto se procedió a seleccionar el lugar donde se estableció el cultivo, los factores que se estudiaron y variables a medir.

Así se determinó tres factores de estudio que aportaron a esta investigación: Tres distancias (0.20 m x 0.25 m, 0.25 m x 0.25 m, 0.3 m x 0.25 m), el Bioestimulante NutriBiol se aplicó en dos dosis (5 l NutríBiol/ 15 l de agua y 5 l NutríBiol / 20 l de agua) en aplicación follar a los ocho días y luego cada quince días y el fertilizante 8-20-20 se aplico en tres niveles (525 Kg/Ha, 612.5 Kg/Ha y 787.5 Kg / Ha) al trasplante y a los 20 días.

Como resultado de la combinación de los factores se obtuvo dieciocho tratamientos y se realizó tres repeticiones, dándonos un total de cincuenta y cuatro tratamientos.

Para el procesamiento de los datos se aplicó el "diseño de bloques completos al azar" (DBCA) con arreglo factorial 3 * 2 * 3 * 3

Dentro del manejo del ensayo mencionaremos la preparación del suelo, luego el trazado de parcelas, la siembra (trasplante), riego, fertilización química,

fertilización orgánica, control de plagas, cosecha, post cosecha y análisis económico.

Los tratamientos que sobre salieron en cada variable fueron:

Porcentaje de Prendimiento.- T_3, T_{10}, T_{12}, T_{15} Con 100%

Altura Planta a los 20, 30 y 45 días.-T_{12}

Número de Hojas a los 20, 30 y 45 días.- T_1, T_1, T_{16}

Diámetro de Seudotallos.- T_{10}

Peso en Gramos a la Cosecha.- T_{16}

Color del Follaje.- (variable de observación)

Incidencia de Plagas.- 0.2778

Días a la Cosecha.- T_9, T_{11}, T_{16}, T_7

Se calcularon valores de CV menores al 20% lo cual se debió a las condiciones climáticas y buen manejo del cultivo.

El análisis de correlación y regresión fue altamente significativo en las variables altura planta y número de hojas ya que se trata de un cultivo de ciclo muy corto.

Finalmente el ingreso neto por lote es de $ 18417.57, lo cual nos permite deducir que la relación costo beneficio es de $ 0.32.

Como conclusión se pudo apreciar que la combinación de factores que dio excelentes resultados fue $A_2B_1C_1$,correspondiente al tratamientoT_7.

6.2. SUMMARY

Theonioncropisan important productfor human consumption, has healing properties, cost effective and can develop inour RegionInterandinabecoming an alternativeforagricultural development.

For this reason andas a contributionto the farmer inthe mountains, we develop our researchbasedon the following objectives. Thesameshould be consideredwhen makingthe decision to developthis crop:

Evaluateagronomicallygrowingonions(Alliumschoenosprasum) with two types ofcombinedfertilizerand threeplanting densities.

Determine which ofthe three levels ofchemical fertilizersin the cultivation ofonionsgivesthe best result.

To determine the dos Biol Bioestimulante combination with the three levels of chemical fertilizer.

Definewhich of the threeplantingdensitiesonionis optimal.

Rate of production based on the cost benefit.

For the developmentof this projectwe preceded toselect wherethe cropisestablished, factors that were studied and mea soured variables.

We determine three study factors that contribute to our research, these are:

With three distances (0.20 m x 0.25 m, 0.25 m x 0.25 m, 0.3 m x 0.25 m)

The biostimulant NutíBiol was applied in two doses (5 l NutríBiol/ 15 l of water and 5 l NutríBiol/ 20 l of water) in application leaf to the eight days and then every fifteen days.

The 8-20-20 fertilizer was applied at three levels (525 Kg/ha, 612.5 kg/ha and 787.5 kg/Ha) the transplant and to 20 days.

As a result of the combination of the factors was obtained eighteen treatments and was carried out three repetitions, giving us a total of fifty-four treatments.

For the processing of the data is applied the "design of a randomized complete block" (RCBD) with 3 x 2 factorial arrangement x 3 x 3.

Within the management of the test we will mention the preparation of the ground, then the path ofparcels, planting, transplanting, watering, fertilizing chemical, organic fertilization, pest control, harvesting, post-harvest and economic analysis.

The treatments that went on in each variable were:

Germination percentage.-T_3, T_{10}, T_{12}, T_{15} with 100%.

Plant height at 20, 30 and 45 days. -T_{12}

Number of Sheets 20, 30 and 45 days.- T_1, T_1, T_{16} D

Diameter of diseased pseudo stems- T_{10}

Weight in grams to the harvest.- T_{16}

Color of foliage (variable of observation)

Incidence of pests.- 0.2778

Days to harvest.- T_9, T_{11}, T_{16}, T_7

Values were calculated CV under 20% which was due to weather conditions and good management of the crop, the correlation and regression analysis was highly significant in the plant height variables and number of sheets already that this is a crop of very short cycle.

Finally, the net income per batch is $ 18417.57, which allows us to deduce that the cost-benefit relationship is $ 0.32. As a conclusion could be seen that it is the combination of factors that gave excellent results $A_2B_1C_1$, consideringas the best treatment T_7.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ARNOL, F.1988. Fertilizantes y fertilización, Editorial Reverte. p. 48
2. BUXADE.C. et al 2003. Enciclopedia practica de la agricultura y la ganadería. Primera edición. Barcelona, España. P. 237.
3. ESPINOSA F. 2001. Agro homeopatía: una opción ecológica para el campo mexicano. La Homeopatía de México, v.70, n. 613. Pp.110-116.
4. FUENTES, J. 2002 Manual práctico sobre utilización de suelo yfertilizantes, Mundi Prensa Madrid. P. 42
5. GARDNER, F., et al. 1985. Physiology of Crop Plants. The Iowa Sate University Press. AMES. P. 328.
6. GUERRERO, A. 2000. EL suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos,EdicionesMundi.
7. INHAMI 2006. Departamento de sinóptica. Quito Ecuador.
8. MANUAL INTERNACIONAL DE FERTILIDAD DE SUELOS. 1978.Instituto de la Potasa y el Fósforo (Optas &PhosphateInstitute, cap.8. Pp. 1, 2,3.
9. MASAPANTA, J. 1999. Tesis. Respuesta del girasol Ornamental (Helianthusannus L.) a tres fuentes de materia orgánica, Yaruqui-Pichincha.
10. RAMOS, J. et al. 2000. Biblioteca de la agricultura idea book S.A.Primera edición. Barcelona- España. P. 255
11. SANTILLANA, R. 1993. Conferencia Sobre Evaluación Agronómica de Especies Forrajeras. Memorias de III Curso de Investigación y Desarrollo de Pastos y Forrajes. Maracaibo.
12. STEEL, R.G.D. et al, 1974. Bio-Estadística. Principios y Procedimientos. Mc Graw Hill, 1era Ed. en español, 1989, México.
13. SUQUILANDA, M. 1996. Agricultura orgánica; Ediciones UPS; QuitoEcuador. Pp. 164, 454.
14. TREVOR, V.et,,al. 2008. University of California Department of Pomology,. Traducido por Rodrigo A. Cifuentes Department of Pomology, University of California, Davis

15. VADEMECUN AGRICOLA. 2002. Sexta edición, Quito, Ecuador, P. 216.
16. http://www.fao.org/DOCREP/006/Y2778S/y2778s05.htm
17. http://www.infoagro.com - Portal líder en agricultura. 2002-2009
18. http://www.jardiniere.net/ - http://www.milioni.com/
19. http://es.wikipedia.org/wiki/Cebolletahttp://translate.google.com.co/anslate?hl=es&sl=en&u=http://www.pfaf.org/database/plants.php%3FAlli%2Bschoenoprasum&sa=X&oi=translate&resnum=5&ct=result&prev
20. .http://es.wikipedia.org/wiki/Zona_de_vida
21. Microsoft ® Encarta ® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation.
22. ecologico.com/ediciones/diccionarioEcologico/diccionarioEcologico.php3
23. http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=www.lombricesrojas.com
24. http://www.semicol.co/semillas/.../cebollin/flypage_new.tpl.htm
25. http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea02s/ch21.htm
26. http://www.cct.or.cr/publicaciones/elsistemadezonasdevida.pdf
27. http://enciclopedia.us.es/index.php/Allium_schoenoprasum

ANEXOS

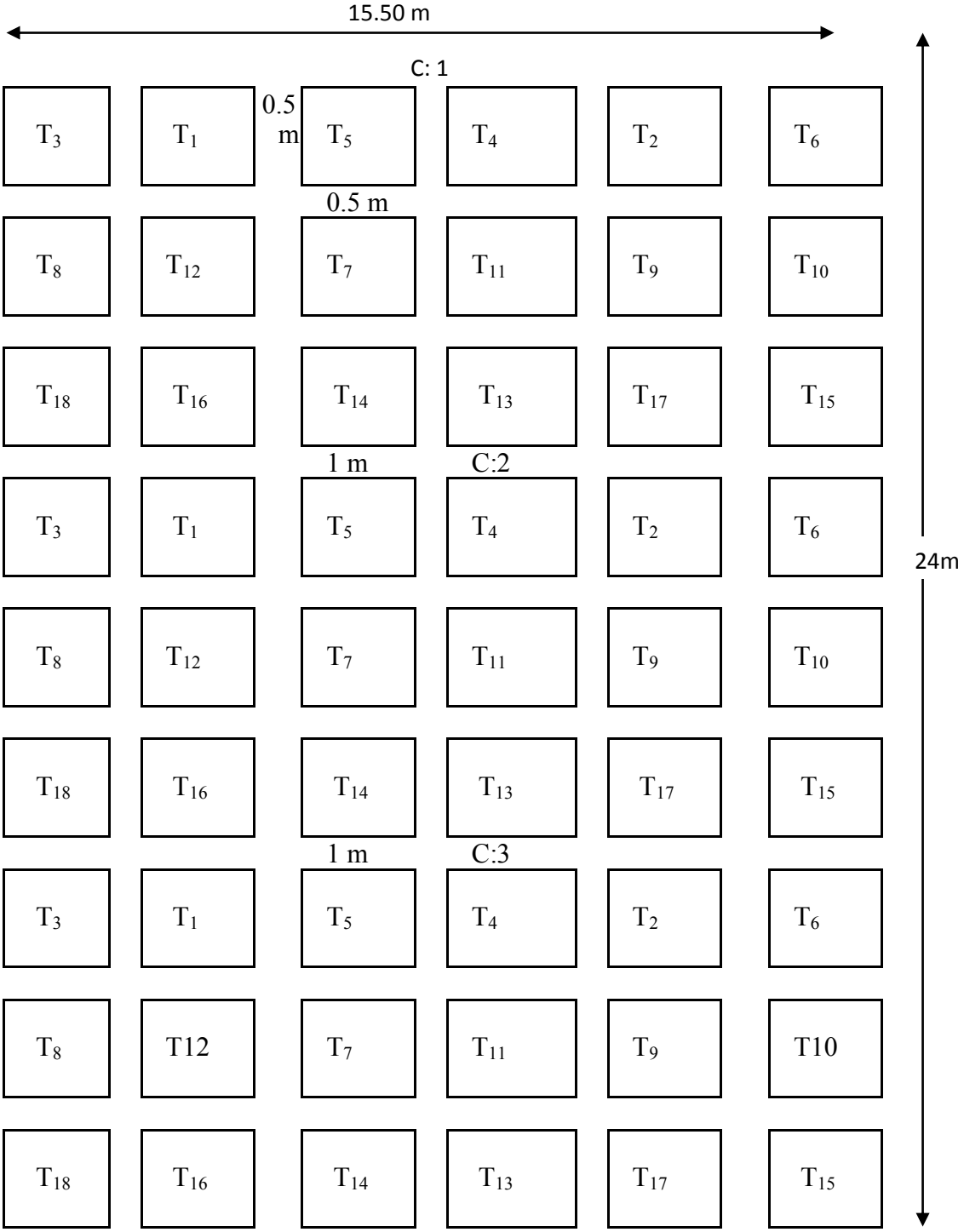
ANEXO Nº 1

MAPA UBICACIÓN GEOGRÁFICA



ANEXO Nº 2

CROQUIS DEL PROYECTO, CON LA DISTRIBUCIÓN AL AZAR DE LOS TRATAMIENTOS



T= TRATAMIENTOS C= REPETICIONES

ANEXO Nº3

BASE DE DATOS: CEBOLLIN

CASOS	TRAT	REP	FA	FB	FC	AP 20	AP 30	AP 45	NH 20	NH 30	NH 45	DS	DC	PC
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	1	1	6.60	15.20	34.00	9.20	12.10	15.30	5	45.0	375.0
2	1	2	1	1	1	6.85	15.60	36.90	9.50	12.70	12.90	4	45.0	399.0
3	1	3	1	1	1	6.85	15.70	33.50	9.45	12.20	13.30	5	45.0	240.0
4	2	1	1	1	2	6.50	14.20	24.50	6.20	10.50	10.00	5	52.0	230.0
5	2	2	1	1	2	5.90	14.70	35.00	11.50	14.20	13.00	4	45	295.0
6	2	3	1	1	2	5.50	13.60	29.30	6.80	10.00	11.70	5	52.0	230.0
7	3	1	1	1	3	5.40	13.10	23.00	5.85	9.00	12.40	4	52.0	220.0
8	3	2	1	1	3	6.65	14.90	39.00	7.40	10.10	12.40	5	45.0	290.0
9	3	3	1	1	3	6.00	15.00	33.00	8.15	10.40	11.10	4	45.0	280.0
10	4	1	1	2	1	7.90	16.70	30.80	8.70	10.70	14.20	5	45.0	340.0
11	4	2	1	2	1	6.05	14.75	32.00	10.00	12.40	14.00	5	45.0	275.0
12	4	3	1	2	1	5.35	13.75	32.15	7.20	9.00	10.00	4	52.0	250.0
13	5	1	1	2	2	6.60	12.15	26.40	6.15	9.00	10.00	5	52.0	225.0
14	5	2	1	2	2	6.50	15.00	37.00	8.20	11.00	12.65	5	45.0	320.0
15	5	3	1	2	2	5.25	12.70	31.70	7.95	9.95	12.05	4	45.0	305.0
16	6	1	1	2	3	5.60	14.00	21.10	7.75	9.75	12.35	5	52.0	240.0
17	6	2	1	2	3	6.20	14.90	33.90	6.30	9.90	10.00	5	45.0	250.0
18	6	3	1	2	3	6.70	12.70	27.30	6.85	9.30	8.90	4	52.0	220.0
19	7	1	2	1	1	6.35	15.00	30.90	8.75	11.20	16.40	4	45.0	225.0
20	7	2	2	1	1	6.50	15.15	37.40	10.05	13.30	15.70	5	45.0	399.0
21	7	3	2	1	1	5.15	13.50	30.80	6.65	9.36	10.00	6	45.0	250.0
22	8	1	2	1	2	6.60	12.40	22.60	6.30	9.00	10.00	4	52.0	250.0
23	8	2	2	1	2	6.60	12.80	27.40	7.30	9.50	11.00	5	52.0	290.0
24	8	3	2	1	2	6.45	14.70	34.15	9.40	12.30	15.00	5	45.0	220.0
25	9	1	2	1	3	6.90	15.40	29.10	7.10	9.90	12.50	6	45.0	335.0
26	9	2	2	1	3	4.40	12.70	33.00	6.90	9.00	10.95	4	45.0	265.0
27	9	3	2	1	3	4.90	12.30	30.50	6.80	9.40	11.25	4	45.0	250.0
28	10	1	2	2	1	6.10	14.80	27.80	8.20	10.70	14.70	5	52.0	270.0
29	10	2	2	2	1	6.80	13.10	31.15	6.90	9.95	10.15	6	45.0	220.0
30	10	3	2	2	1	6.15	14.65	30.50	7.90	10.00	11.75	4	45.0	230.0
31	11	1	2	2	2	5.15	12.95	27.00	6.70	7.80	12.30	4	45.0	265.0
32	11	2	2	2	2	5.25	12.90	33.90	7.90	10.00	12.70	5	45.0	290.0
33	11	3	2	2	2	5.80	14.05	33.20	10.40	13.30	14.90	6	45.0	325.0
34	12	1	2	2	3	8.50	17.80	34.00	7.85	10.50	12.90	5	45.0	310.0
35	12	2	2	2	3	5.95	14.40	37.00	11.35	14.05	14.40	5	45.0	395.0
36	12	3	2	2	3	6.90	15.15	36.00	8.95	11.45	14.10	4	45.0	285.0
37	13	1	3	1	1	6.95	15.30	33.00	6.35	9.55	14.50	5	45.0	350.0
38	13	2	3	1	1	6.60	12.60	28.30	8.95	11.60	11.90	5	52.0	240.0
39	13	3	3	1	1	6.50	12.25	28.00	6.50	9.50	12.40	5	45.0	230.0
40	14	1	3	1	2	5.70	13.90	31.25	7.40	10.00	15.00	4	45.0	340.0
41	14	2	3	1	2	5.10	12.75	33.00	7.00	9.00	11.00	4	52.0	265.0
42	14	3	3	1	2	6.70	14.60	32.00	9.00	11.00	13.00	5	45.0	245.0
43	15	1	3	1	3	7.35	16.20	30.40	5.85	9.95	11.00	5	45.0	240.0
44	15	2	3	1	3	5.10	13.10	30.00	8.55	10.45	11.00	4	52.0	250.0
45	15	3	3	1	3	6.60	14.95	30.15	8.00	10.00	13.00	5	45.0	215.0
46	16	1	3	2	1	6.85	15.85	33.00	7.50	9.70	13.90	4	45.0	390.0
47	16	2	3	2	1	6.10	14.30	38.00	9.95	12.60	13.40	6	45.0	390.0
48	16	3	3	2	1	7.25	16.15	31.00	9.15	11.90	16.00	5	45.0	245.0
49	17	1	3	2	2	6.20	12.00	29.00	6.50	9.50	10.50	4	52.0	220.0
50	17	2	3	2	2	5.10	12.25	26.35	7.70	9.00	12.00	6	52.0	250.0
51	17	3	3	2	2	7.75	16.35	33.90	9.30	11.95	15.00	4	45.0	325.0
52	18	1	3	2	3	5.35	14.45	27.95	6.00	9.00	11.00	5	52.0	260.0
53	18	2	3	2	3	5.70	10.65	28.60	6.15	9.00	11.00	5	52.0	250.0
54	18	3	3	2	3	6.70	12.05	23.30	7.00	9.00	11.00	4	52.0	260.0

ANEXO Nº 4

Fertilizante químico 8-20-20



Fitoestimulante NutríBiol



ANEXO Nº5

TRABAJO DE CAMPO

Preparación del terreno y trazado de platabandas




Extracción de plántulas y trasplante




Rotulado y etiquetado de parcelas






Toma de datos





Visita de campo





Difusión del proyecto



ANEXO Nº 6

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Análisis de suelo.- Un análisis químico de la composición del suelo, generalmente a estimar la disponibilidad de los nutrientes, pero también incluye condiciones de acidez o alcalinidad y conductividad eléctrica.

Eficiencia del fertilizante.- Expresión que define las unidades de rendimiento por unidad de nutriente aplicada al cultivo. La expresión más común es kilogramo de grano por kilogramo de nutriente.

Elemento.- Cualquier substancia que no puede ser dividida en partículas más pequeñas, excepto por desintegración nuclear.

Evaporación.- Perdida de agua en forma de vapor, desde el suelo o agua libre directamente hacia la atmósfera.

Evapotranspiración.- Pérdida de agua del suelo por evaporación y transpiración.

Fertilidad del suelo.- estado del suelo con respecto a la cantidad y disponibilidad de elementos (nutrientes) necesarios para el crecimiento de las plantas.

Fertilizante.- Cualquier material, natural o manufacturado, que se añade al suelo para suplementar uno o mas nutrientes a la planta. Este término es generalmente utilizado para referirse a materiales manufacturados.

Fertilizantes líquidos.- Este término se aplica al amoniaco anhidro y el agua amoniacal, a las soluciones nitrogenadas y a las mezclas liquidas de fertilizantes incluyendo líquidos claros y suspensiones de sólidos en líquidos.

Fertilizante orgánico.-Materiales orgánicos que liberan o superan cantidades útiles de nutrientes cuando se los aplica al suelo.

Fijación del Nitrógeno.- Conversión del nitrógeno elemental de la atmósfera **(N_2)** en formas orgánicas e inorgánicas. Especialmente en el suelo, la fijación se refiere a la asimilación del N_2 del aire y del suelo, por microorganismos para la formación de compuestos de nitrógeno que son disponibles para las plantas. El proceso de fijación de nitrógeno asociado con los nódulos de las raíces de las leguminosas, se conoce como fijación simbiótica de nitrógeno.

Fosfato.- Una sal y un éter de ácido fosfóricos. Sin embargo en la industria de fertilizantes el término fosfato generalmente aplicada a cualquier material que contiene fósforo y que se usa como fertilizante. También se usa en referencia P_20_5, una expresión del contenido del fósforo en los fertilizantes.

Nitrógeno.- Nutriente esencial constituyente de cada célula viviente, vegetal o animal. En las plantas forma parte de la molécula de clorofila, aminoácidos, proteínas, y muchos otros compuestos.

Nutriente.- Un elemento que contribuye al crecimiento y salud de un organismo, esencial para completar el ciclo de vida.

Requerimientos de Nutrientes.- La cantidad de nutrientes requeridas por las plantas, sobre la cantidad de nutrientes entregados por el suelo, para lograr el crecimiento o un óptimo deseado.

Superfosfato triple.- Se refiere a todos los materiales que contienen 40% o mas de P_20_5, manufacturan por medio de la acidulación de roca fosfórica con ácido fosfórico. A diferencia del superfosfato simple, el superfosfato triple no contiene azufre (yeso). El fósforo esta presente principalmente como fosfato mono cálcico.

Transpiración.- Evaporación por las hojas; el flujo del agua del suelo a la atmósfera a través de las plantas.