

T
635.25
5La.



Escuela Superior Politécnica del Litoral

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“Análisis de rendimiento y
comportamiento agronómico de cinco
híbridos de cebolla perla tipo grano”**

TESIS DE GRADO

**Previa a la Obtención del Título de:
INGENIERO AGROPECUARIO**

Presentada por:

José Luis / Silva Canessa

Guayaquil - Ecuador

Año - 2002

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que de uno u otro modo hicieron posible la realización de este proyecto, a la Hacienda Don Nino; al Ing. Javier Navarrete León y al Ing. Mario Lapo Director de Tesis, por su ayuda incondicional.

DEDICATORIA



MIS PADRES

A MIS HERMANOS

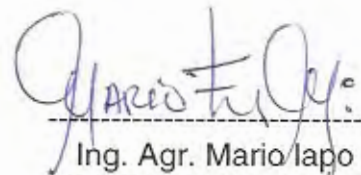
A MIS ABUELOS

A MI NOVIA

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Francisco Andrade
DELEGADO DEL DECANO DE FIMCP



Ing. Agr. Mario Lapo
DIRECTOR DE TESIS

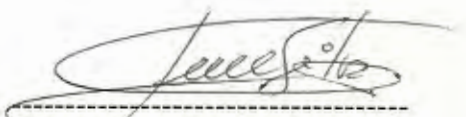


Ing. Agr. Angel Llerena
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



José Luis Silva Canessa

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad establecer el rendimiento y el comportamiento agronómico de cuatro nuevos híbridos de cebolla perla, para su posible introducción al mercado; éste tendrá como duración un tiempo aproximado de 120 a 140 días, dependiendo del desarrollo de cada uno de los híbridos a analizar.

El ensayo se lo realizó, mediante un Diseño de Bloques Completamente al Azar, donde se probará cuatro nuevos híbridos de cebolla, más un híbrido de cebolla (LARA) ya conocido en el medio, el cual se lo tomará como testigo; utilizando cinco repeticiones.

La unidad experimental tendrá una superficie de 36 metros cuadrados, es decir, 1,80 m x 20,0 m.

Para el manejo del experimento se procederá de la siguiente manera:

- a) Se mecanizará el suelo adecuadamente (arado, rastra, rotavator y surqueada) tanto para el semillero, como para las camas donde se desarrollará el ensayo.
- b) Se establecerá el semillero, con una densidad de siembra de 8 g de semilla por cada metro cuadrado.
- c) Dependiendo del comportamiento de cada híbrido de cebolla, se procederá al trasplante, aproximadamente entre los 30 y 40 días después de la siembra. El distanciamiento de siembra será de 0.08 m entre cada planta de cebollas, colocando 4 hileras de cebollas por cama.
- d) Se realizará el mantenimiento del cultivo, como deshierbas.

- e) Se procederá a la fertilización del cultivo.
- f) Se realizará controles fitosanitarios, si lo fuera necesario.
- g) Se realizará mediciones periódicas tanto de la altura de planta, como diámetro del bulbo, para observar el desarrollo del cultivo.
- h) Se tomarán los pesos de cada tratamiento, para el cálculo de rendimientos.

ÍNDICE GENERAL



	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1	
1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE CEBOLLAS.....	4
1.1 Morfología y Taxonomía.....	5
1.2 Exigencias del clima.....	8
1.3 Descripción y características de cada uno de los híbridos de cebolla a analizar.....	11
CAPITULO 2	
2. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO.....	13
2.1 Observación del comportamiento del cultivo de cebollas en la etapa de semillero.....	13
2.1.1 Preparación del semillero.....	13
2.1.2 Desinfección del semillero.....	14

2.1.3	Siembra del semillero.....	14
2.1.4	Riegos.....	15
2.1.5	Fertilización.....	16
2.1.6	Control de Plagas y Enfermedades.....	16
2.1.7	Control de Malezas.....	17
2.2	Observación del comportamiento en la etapa de trasplante.....	17
2.2.1	Etapa adecuada para la realización del trasplante.....	18
2.2.2	Control Fitosanitario.....	19
2.3	Observación del comportamiento del cultivo de cebollas en la etapa del desarrollo del cultivo.....	19
2.3.1	Riegos.....	19
2.3.2	Fertilización.....	20
2.3.3	Control de insectos.....	20
2.3.4	Control de enfermedades.....	20
2.3.5	Control de malezas.....	21
2.4	Observación del comportamiento del cultivo de cebollas en la etapa de cosecha.....	22
2.4.1	Bulbificación.....	22
2.4.2	Cosecha.....	22

CAPITULO 3

3. MATERIALES Y METODOS.....	23
3.1 Localización del campo experimental.....	23
3.2 Delineamiento experimental.....	25
3.3 Datos tomados.....	26
3.3.1 Altura de planta.....	26
3.3.2 Diámetro del bulbo.....	27
3.3.3 Rendimiento.....	27

CAPITULO 4

4. ANALISIS DE RESULTADOS.....	28
4.1 Altura de planta.....	28
4.2 Rendimiento: Peso total.....	29
4.3 Bulbificación a la cosecha.....	30

5. RECOMENDACIONES.....	45
-------------------------	----

6. CONCLUSIONES.....	49
----------------------	----

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

ABREVIATURAS

cc	Centímetro cúbico
cm	Centímetro
°C	Grados centígrados
g	Gramo
Kg	Kilogramo
Kg/ha	Kilogramo por hectárea
lts	Litros
m	Metros
msnm	Metros sobre el nivel del mar

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Cuadro No. 1	Diseño Experimental.....26
Cuadro No. 2	Promedio de la altura de planta de T1: Cyclone.....34
Cuadro No. 3	Promedio de la altura de planta de T2: Twister.....35
Cuadro No. 4	Promedio de la altura de planta de T3: RS392.....36
Cuadro No. 5	Promedio de la altura de planta de T4: Encino.....37
Cuadro No. 6	Promedio de la altura de planta de T5: Lara.....38
Cuadro No. 7	Altura máxima que obtuvieron cada uno de los híbridos.....39
Cuadro No.8	Valores promedio del desarrollo del bulbo en cada uno de los tratamientos.....40
Cuadro No. 9	Valores promedio del rendimiento que se obtuvo en cada uno de los tratamientos.....41
Cuadro No. 7A	Valores promedios que corresponden a la altura máxima.....42
Cuadro No.8A	Valores promedios correspondientes a la Bulbificación a la cosecha.....43
Cuadro No. 9A	Valores promedio correspondientes al rendimiento.....44

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador se cultiva la cebolla perla y colorada, siendo un producto típicamente cultivado en la región interandina del Ecuador, donde siembran anualmente alrededor de 4.000 hectáreas, con una producción anual de 30.000 Toneladas, para satisfacer principalmente la demanda del consumo interno. A partir de la década de los 90, se empezó a realizar pruebas en la Provincia de Manabí y en la Provincia del Guayas, específicamente en la zona de la Península de Santa Elena, que por sus condiciones edafoclimáticas, el cultivo obtuvo excelentes resultados, los cuales sirvieron como base para la difusión, desarrollo y explotación del cultivo de cebollas.

La cebolla perla ha tenido un auge de producción durante los tres últimos años, principalmente en las tierras del Traspase a la Península de Santa Elena, provincia del Guayas, también en los valles cálidos y secos de la sierra ecuatoriana, en Manabí, en Santa Rosa, Arenillas de El Oro y en el Timbre en Esmeraldas. Dentro del programa de desarrollo agrícola que CEDEGE ha elaborado, se propuso la siembra de 200 hectáreas para el verano de 1998; y 600 hectáreas para 1.999; ya para finales del año 2000, inicios del año 2001 se cultivan alrededor de 1.200 hectáreas en la Costa ecuatoriana, desarrolladas en las Provincias de Manabí y Guayas, de las cuales 800 hectáreas de cebolla perla son sembradas en la Península de

Santa Elena. Su comercialización se realiza con los mercados preferentes de Colombia y ahora con Venezuela, siempre que la producción del Perú no altere con su excesiva cosecha nuestra ventana de colocación.

Por esta razón, creí menester experimentar nuevas alternativas de materiales; observando así minuciosamente el desarrollo, es decir, el comportamiento agronómico del cultivo a saber: época de trasplante apropiado para cada híbrido de cebolla, bulbificación, cosecha, etc.; asimismo el rendimiento, la calidad del mismo, entiéndase como tal la presentación final de las cebollas.

Del mismo modo, creo importante establecer un antecedente en la cultura agraria del país, introduciendo documentadamente todo el proceso de este tipo de cultivo, para así lograr mejorías y consolidar bases.

Básicamente se trabajó con cinco híbridos de cebolla tipo Grano descritos a continuación:

- ♦ Cyclone
- ♦ Twister
- ♦ RS392
- ♦ Encino
- ♦ Lara (testigo)

El híbrido Lara introducido en el mercado, ha sido utilizado como testigo, por tener buen rendimiento y una óptima presentación, el cual ha sido favorablemente aceptado en el mercado internacional como el mercado local. Lo que ha sido usado referencia y comparación con los híbridos de cebolla perla tipo Grano.

Finalmente, hay que recalcar que decidí realizar este proyecto como un aporte para los nuevos productores, ya que he tomado como fundamento mi experiencia creyendo que era necesario adentrarme en este tema para la obtención de mejores resultados y así lograr beneficios para nuestro país.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivos:

- ♦ Determinar el rendimiento de cada uno de los híbridos de cebollas a tratar.
- ♦ Determinar el comportamiento agronómico de cada uno de los híbridos de cebollas a tratar.

[Faint signature and stamp]
V. J. A. C. E.



CAPITULO 1

1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE CEBOLLAS.

La cebolla se considera originaria de las regiones secas de Asia; ha sido de amplio consumo entre los egipcios, romanos e israelitas.

La anatomía como la fisiología de la planta indican con claridad que este cultivo se desarrolla bien en condiciones de baja humedad relativa, alta insolación y bajo suministro de agua. La cebolla se cultiva ampliamente en todo el mundo.

1.1 Morfología y Taxonomía

Reino: Vegetal

Clase: Angiospermae

Subclase: Monocotyledoneae

Orden: Liliiflorae

Familia: La cebolla pertenece a la familia de las Liliáceas, que proviene del latín *lilium*, que significa lirio. En este grupo tenemos el ajo; cebolla de bulbo; cebolla de rama; espárragos y puerros.

Género: *Allium*

Especie: *cepa L.*

Nombre científico: *Allium cepa L.*

Nombre común: Cebolla de bulbo.

Planta: bienal, a veces vivaz de tallo reducido a una plataforma que da lugar por debajo a numerosas raíces y encima a hojas, cuya base carnosa e hinchada constituye el bulbo.

Bulbo: está formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son la base de las hojas. La sección longitudinal muestra un eje

caulinar llamado cornea, cónico, provisto en la base de raíces fasciculadas.

Sistema radicular: raíces blancas, espesas, simples y superficiales, por lo que el mayor porcentaje de estas se presentan en los primeros treinta centímetros del suelo.

Tallo floral: El tallo que sostiene la inflorescencia es derecho, de 80 a 150 cm de altura, hueco, con inflamamiento ventrudo en su mitad inferior.

Hojas: Envainadoras, alargadas, cilíndricas, huecas en el interior y puntiagudas en su parte libre.

Flores: Pequeñas, blancas o violáceas, que se agrupan en umbelas. Cada flor presenta 6 pétalos blancos, 6 estambres y un pistilo.

Clasificación: Las cebollas se pueden clasificar de acuerdo al tipo y por su tamaño; entre las más importantes tenemos: Grano (globo redondo), Granex (achatada). La forma del bulbo es otra manera en la cual se puede clasificar a las cebollas; las formas pueden ser: globo achatada, globo redondo, globo cilíndrico, trompo, bombillo o torpedo, achatada, achatada gruesa, achatada alta.



De acuerdo a la clasificación por tamaño, tenemos:

- ♦ Super Colosal: mayor a 4 ½ pulgadas de diámetro (> 11,43cm de diámetro).
- ♦ Colosal: mayor a 4 pulgadas, pero menor a 4 ½ pulgadas de diámetro (> 10,16 cm y < 11,43 cm de diámetro).
- ♦ Jumbo: mayor a 3 ⅞ pulgadas, pero menor a 4 pulgadas de diámetro (> 7,94 cm y < 10,16 cm de diámetro).
- ♦ Large-Medium: mayor a 2 ⅝ pulgadas, pero menor a 3 ⅞ pulgadas de diámetro (> 6.67 cm y < 7.94 cm de diámetro).
- ♦ Prepack: mayor a 1 ⅞ pulgadas, pero menor a 5/8 pulgadas de diámetro (> 4.76 cm y < 6.67 cm de diámetro).
- ♦ Boiler: menor a 1 pulgada de diámetro (< 2,54cm de diámetro).

1.2 Exigencias del clima.

Temperatura: La cebolla es un cultivo de clima estable (fijo) que se adapta a crecer bajo un amplio rango de temperaturas. La temperatura óptima para el desarrollo del cultivo está alrededor de los 13°C y 15°C con máxima de 30°C.

Cuando la temperatura es fresca durante el desarrollo del cultivo (etapa vegetativa que comprende desde la germinación hasta el inicio de la formación de bulbos) se obtendrán cebollas de buena calidad.

Las cebollas necesitan temperaturas de 13°C y 15°C durante las noches y durante el día de 25°C a 30°C, para que las cebollas puedan alcanzar los niveles óptimos de azúcares en los bulbos. En general, parece ser que en las zonas de temperaturas más altas aceleran el crecimiento del bulbo en las cebollas; mientras que en las zonas frías se retarda la bulbificación.

Por otro lado las altas temperaturas podrían ocasionar efectos indeseables, que afecten la calidad de los bulbos.

Estos efectos pueden ser: mayor producción de bulbos dobles (dobles centros); formación precoz de los bulbos (disminución acentuada de los rendimientos y tamaño de los bulbos); formación alargada de los



bulbos (cebollas bombillo); aumento en la pungencia (pérdida de la dulzura, característica principal de este tipo de cebollas).

En altitudes mayores, por encima de los 1500 a 1700 msnm, las cebollas tienden a inducir la formación del tallo floral, ocasionando una pérdida en la calidad, ya que se hace imposible la comercialización del producto, porque el bulbo es atravesado por el centro por un tallo duro y fibroso; esto se da normalmente en producción vegetativa de cebollas.

Luz.- La planta de cebolla por tener un sistema foliar muy ineficiente (hojas de tipo envainadoras, alargadas, cilíndricas, huecas en el interior y puntiagudas en su parte libre) no permite el uso apropiado de la energía solar; por esto se recomienda estimular el desarrollo foliar adecuado antes del comienzo de la formación de bulbos.

Fotoperíodo: Las variedades de cebolla se clasifican de acuerdo a su fotoperíodo:

- ♦ Variedad de día corto de 12 a 14 horas luz
- ♦ Variedad de día mediano de 14 a 15 horas luz

Por esto por la condición tropical de nuestro país y de acuerdo con los ensayos realizados en las costas del Ecuador, es decir, en condiciones tropicales se recomienda el uso de variedades de días **cortos** pero no precoces.

Humedad relativa: El cultivo de cebollas tiene una fuerte incidencia de enfermedades fungosas en condiciones de alta humedad, por esto las zonas secas con varios meses de condiciones libres de lluvias es apropiada para el desarrollo y producción de cebollas.

1.3 Descripción y características de cada uno de los híbridos de cebolla a analizar.

T1 CYCLONE: Es una cebolla de la compañía PETOSEED. Es un híbrido tipo Grano muy precoz, que se puede cosechar a los 93 días después del trasplante; su forma es la de globo muy uniformes de medianos a grandes (150 a 300 gr.), firmes de color amarillo crema.

susceptible al ataque del hongo causante de la Raíz Rosada (*Pyrenochaeta terrestris*). Con un rendimiento a cuatro hileras por cama de 25.000 kg./ha.

T2 TWISTER: Es una cebolla de la compañía PETOSEED. Es un híbrido tipo Grano muy precoz, que se puede cosechar a los 93 días después del trasplante; Twister tiene cebollas en forma de globo redondo muy uniformes de tamaños grandes (arriba de 250 gr) y de atractivo color amarillo. Es una planta con abundante y vigoroso follaje. Es susceptible al ataque del hongo causante de la Raíz Rosada (*Pyrenochaeta terrestris*). Con un rendimiento a cuatro hileras por cama de 25.000 kg./ha.

T3 RS 392: Es una cebolla de la compañía ROYAL SLUIS. Es un híbrido de tipo Grano, es un material precoz, la cual tiene un tiempo de duración de 91 a 92 días después del trasplante; esta es una cebolla con bulbos de tamaño medianos a grandes, muy uniformes de color amarillo crema. Su follaje es pequeño y erecto pero muy abundante y vigoroso. Es susceptible al ataque del hongo causante de la Raíz



Rosada (*Pyrenochaeta terrestris*). Con un rendimiento a cuatro hileras por cama de 25.000 kg./ha.

T4 ENCINO: Es una cebolla de la compañía ASGROW. Su follaje es el más pequeño y erecto de todas las cebollas analizadas en el ensayo. Sus bulbos son de tamaño pequeños a medianos de color amarillo perlado. Con un rendimiento a cuatro hileras por cama de 20.000 kg./ha.

T5 LARA (testigo): Es una cebolla de la compañía PETOSEED. Es un híbrido tipo Grano, su tiempo de duración es de 120 días a la cosecha; con bulbos grandes a jumbo, con forma aglobada y de color amarillo dorado claro; su follaje es el más vigoroso. Este es un híbrido tolerante a ataque de Raíz Rosada(*Pyrenochaeta terrestris*). Con un rendimiento a cuatro hileras por cama de 30.000 kg./ha.

Todos los materiales probados en este ensayo son provenientes de los Estados Unidos de América.

CAPITULO 2

2. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO.

En esta parte del ensayo podremos ver el desarrollo del cultivo de cebollas en todas sus etapas de su ciclo vegetativo.

2.1 Observación del comportamiento del cultivo de cebollas en la etapa de semillero.

2.1.1 Preparación del semillero.

En el área designada para el desarrollo del semillero, se procedió a la mecanización adecuada de esta; lo que implicó pasar arado, rastra, surqueador y rotavator, para así dejar el terreno pulverizado, listo para la siembra. La superficie del semillero fue de dos camas, cada una de 20m x 1m.

2.1.2 Desinfección del semillero.

La desinfección se la realizó antes de la siembra, como preventivo, para el ataque de cualquier hongo presente en el suelo, ya que el área donde se realizó el semillero, ya había sido sembrado anteriormente con cebolla. Dicho control, se lo realizó con Captan, en forma de sandwich, es decir, una aplicación antes de sembrar, y otra luego de haber sembrado las semillas.

2.1.3 Siembra del semillero.

Previo a la siembra se realizó la labor del rayado de las camas, en donde serán depositadas las semillas, las cuales fueron desinfectadas con Carboxin + Captan (1 a 2 g de producto/kg. de semilla), para prevenir cualquier enfermedad que ataque a la semilla y posteriormente a las plantulas.

Las semillas de cada híbrido fueron depositadas separadamente, cada una en sus hileras y a chorro continuo, con un promedio de 100 a 120 semillas por hilera de 1 metro de largo; se utilizó 5 metros cuadrados de cama por cada híbrido

sembrado, es decir, 8 gramos de semilla, por cada metro cuadrado de cama. Finalmente se tapó la semilla con un sustrato de textura más gruesa, para facilitar la emergencia de las plantulas.

2.1.4 Riegos.

Se procedió a regar 1 día antes de la siembra, para poder efectuar la labor de rayado de las camas, y 2 horas después de sembrada la semilla; para la germinación total de la semilla fueron necesarias 15 horas de riego aproximadamente.

Los riegos posteriores, en la etapa del semillero, se realizaron de acuerdo a la necesidad que presentó éste, evitando el encharcamiento de las camas.



2.1.5 Fertilización.

En la fertilización realizada en el semillero, se aplicó una dosis de 3 kg en las camas de 20 m del fertilizante 10-30-10 a los 15 días se procedió a fertilizar la cama con una dosis de 100 g/20 m de Urea. Transcurridos 10 días de ocurrida la primera fertilización con Urea se fertilizó nuevamente con la misma dosis, luego del mismo lapso de tiempo se realizó la tercera y última fertilizada en el semillero con Urea, con la finalidad de obtener plantulas con buen desarrollo, óptimas para la siguiente fase del cultivo (trasplante).

2.1.6 Control de Plagas y Enfermedades.

En lo que concierne al control de plagas, no se realizó ningún control, puesto a que no se presentaron problemas de plagas; por otro lado, se realizó una aplicación con Mancozeb + Caldo de Bordelés ó Sulfato de Cobre (50 g/ 20 litros de agua), como preventivo hacia algún ataque de enfermedades.

2.1.7 Control de malezas.

El control de malezas en el semillero se lo realizó a partir de la segunda semana de sembrado, luego se realizó la segunda deshierba a la cuarta semana de sembrado; el control de malezas que se realizó fue de tipo manual y químico. Las malezas de mayor importancia económica fueron *Cyperus spp* (coquito) y ciertas gramíneas tales como *Fleusine indica* (paja de burro), *Leptocloa filiformis* (paja flaca). Para control de gramíneas se aplicó Fluazifop - butyl (50 cc/20 litros de agua).

2.2 Observación del comportamiento en la etapa de trasplante.

Luego de haber obtenido un óptimo desarrollo de las plantulas de cebolla, en la primera fase del cultivo, a continuación se procederá a la ubicación de las plantulas de cebolla al lugar definitivo, esto quiere decir que empieza la segunda fase del cultivo, pero se deberá con anterioridad realizar la labranza del suelo, ya que es bien conocido que la remoción adecuada del suelo, incrementará la producción; por eso fue necesario emplear diversos utensilios de labranza, con el objetivo de controlar malezas, formar una estructura adecuada en el

terreno para el desarrollo de las raíces, de alguna manera incorporar residuos de cosechas, producir alteraciones en el ciclo de ciertas plagas, que al final dará como resultado un desarrollo favorable para el cultivo.

Las labores de preparación del terreno que se realizaron en el ensayo previo al trasplante fueron: un pase con el arado a una profundidad entre los 25 a 30 centímetros; dos pases de rastra pesada; luego se procedió a delinear las camas con el surcador a un ancho de 1,80 metros por cama y de 20 a 30 centímetros de alto; por último se realizó un pase con el rotavator para romper los terrones más grandes, que la rastra no pudo desmenuzar.

Luego de haber realizado la preparación del terreno, las camas se encontraban listas para realizar el trasplante.

2.2.1 Etapa adecuada para la realización del trasplante.

En esta segunda etapa del desarrollo del ensayo, tuvimos que realizar el trasplante en dos días. Los híbridos Cyclone, Twister y RS392 se transplantaron a los 46 días de que la semilla emergió. Los híbridos Encino y Lara lo hicieron 1 día después, es decir a los 47 días de su germinación.

2.2.2 Control Fitosanitario.

Se utilizó 2 g de Captan en un balde con agua para desinfección de la semilla, como preventivo para que las semillas en el momento de ser trasplantadas en el sitio definitivo estén lo más protegidas posible.

2.3 Observación del comportamiento del cultivo de cebollas en la etapa del desarrollo del cultivo.

2.3.1 Riegos.

El primer riego que se dio a nivel de campo, fue un día antes del trasplante, con la finalidad de obtener la humedad necesaria en el suelo, para que las plantulas no sufran ningún estrés hídrico en el momento de su trasplante.

La manera como se manejó el riego en la etapa posterior a la del trasplante, fue de acuerdo a la necesidad que presentó el cultivo, evitando el encharcamiento de las camas.



2.3.2 Fertilización.

Transcurridos los 8 días desde el transplante se realizó la primera fertilización utilizando 50 kg de Urea/ha (0, 20 g de Urea/planta). Luego de 11 días se realizó la segunda con la misma dosis. De igual manera en la tercera que fue realizada transcurridos 10 días desde la última.

2.3.3 Control de insectos.

Fue necesario la aplicación del insecticida Diazinón (0,4 a 0,8 litros/ha) para el control de la población de Thrips, lográndose un buen control.

2.3.4 Control de enfermedades.

A los 80 días aproximadamente del ciclo del cultivo, se presentaron síntomas de una enfermedad, cuyas muestras fueron llevadas a INIAP – Boliche, para su análisis fitopatológico, lo cual confirmó un ataque de *Alternaria Porri*

(mancha púrpura). Se procedió a fumigar con Azoxystrobina (Amistar) para control de *Alternaria Porri* (mancha púrpura).

Los híbridos que presentaron menos tolerancia a este ataque fueron los híbridos Cyclone y Twister, siguiendo los híbridos RS392 y Lara con tolerancia media, y el híbrido con mayor tolerancia fue el híbrido Encino.

2.3.5 Control de malezas.

A lo que respecta al control de malezas a nivel de campo, se procedió a la aplicación de un herbicida pre-emergente contra gramíneas Pendimentalin después del tercer día de trasplantado, con una dosis de 80 cc en bomba de 20 lts.

El control de Cyperaceas fue realizado mediante un control manual, la primera deshierba se la realizó a los 10 días de trasplantado y la segunda y última deshierba se la realizó a los 15 días después de la última deshierba.

2.4 Observación del comportamiento del cultivo de cebollas en la etapa de cosecha.

2.4.1 Bulbificación

Se observó que los híbridos Twister, Cyclone y RS392 empezaron a desarrollar sus bulbos a las 4 semanas de haber sido trasplantados. El híbrido Encino a las 5 semanas y media de su trasplante. El híbrido Lara lo hizo a las 6 semanas.

2.4.2 Cosecha

Los híbridos Cyclone, Twister y RS392 empezaron a doblar follaje a la octava semana de su trasplante, por lo que se cortó el riego; los híbridos Encino y Lara comenzaron su maduración a la novena semana. Cuatro días después de este acontecimiento se pasó el tanque para inducir la maduración de las cebollas restantes para poder iniciar el curado.

CAPITULO 3

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Localización del campo experimental.

El presente ensayo se desarrolló en la Hacienda Don Nino, en la Parroquia El Morro en el recinto San Juan, perteneciente al Cantón Villamil Playas, Provincia del Guayas.

La zona donde se desarrollo el presente ensayo se encuentra geográficamente a los 2 grados 37 minutos latitud sur y a los 80 grados 23 minutos longitud este, a 41 metros sobre el nivel del mar; con un suelo de textura franco arcillosa.

Esta zona se caracteriza por tener una temperatura media promedio anual de 24,9 °C; una temperatura mínima promedio anual de 19,3 °C; una temperatura máxima promedio anual de 30,4°C; una Humedad relativa media promedio anual de 82%;

una Precipitación promedio anual de 384,4 mm, Velocidad del viento promedio anual de 3,6 metros/segundos y una cantidad de Horas luz promedio anual de 1.769 horas/año. (*).

De acuerdo al diagrama para la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge, esta zona está ubicada en Monte Tropical Espinoso.

(*) = Estos datos climáticos fueron tomados de la estación meteorológica de la granja de Playas, perteneciente a CEDEGE; durante el periodo de Abril a Diciembre del año 2000 y los registros del año 2001.

3.2 Delineamiento experimental.

El ensayo se lo realizó, mediante un Diseño de Bloques Completamente al Azar, como se muestra en el Cuadro No. 1, donde se probará cuatro nuevos híbridos de cebolla perla de tipo Grano, más un híbrido de cebolla ya conocido en el medio, el cual se lo tomará como testigo, los cuales se detallaron anteriormente.

Número de tratamientos: 5

Número de repeticiones: 5

Número de parcelas: 25

Dimensiones de las parcelas: 1.80m x 20,0 m = 36 m²

Area útil por parcelas: 28 m²

Número de plantas por parcela: 1000 plantas

Distancia entre parcelas: 1 m

Distancia entre bloques: 0,60 m

Cuadro No. 1.- Este cuadro presenta la forma como se realizó el diseño de bloques al azar, el cual fue desarrollado para el ensayo.

T1	T4	T5	T5	T3
T5	T1	T2	T3	T1
T4	T5	T3	T1	T2
T3	T2	T1	T2	T4
T2	T3	T4	T4	T5

3.3 Datos tomados

3.3.1 Altura de planta.

Para la toma de estos datos se utilizó un flexometro, para lo cual se tomó como muestra 10 plantas al azar de cada uno de los tratamientos durante el desarrollo del cultivo, y al final poder sacar el promedio de la altura de las plantas.

Estos datos se muestran el Cuadro No. 7.

3.3.2 Diámetro del bulbo.

Al igual que la medición de la altura de planta, también en esta fase del cultivo, se tomaron los diámetros respectivos, a partir de los primeros síntomas de bulbificación de las plantas; la medición se la realizó con un calibrador tipo bernier, graduado en centímetros para lo cual se tomaron como muestra 10 plantas al azar de cada uno de los tratamientos. Estos datos se muestran el Cuadro No. 8.

3.3.3 Rendimiento.

Para la evaluación del rendimiento se pesó cada uno de los tratamientos, y mediante la relación del peso con el área útil de cada tratamiento, se transformó a Kg./ha. Estos datos se muestran el Cuadro No. 9.

CAPITULO 4

4. ANALISIS DE RESULTADOS.

4.1 Altura de Planta.

De acuerdo a los resultados experimentales, para Altura de planta, al realizarse el Análisis de Varianza, se obtuvieron diferencias significativas al nivel del 5% de probabilidades. La Prueba de Duncan, estableció que el Híbrido Lara, con 57,00 cm alcanzó la altura máxima, siendo estadísticamente igual a los Híbridos Encino y Twister, con 53,00 y 52,84 cm de altura máxima promedio respectivamente; así mismo estos dos Híbridos resultaron estadísticamente iguales a los Híbridos Cyclone con 49,20 cm y RS 392 con 47,00 cm, este último alcanzó el menor nivel de altura .

El Coeficiente de Variación para esta variable fue del 8,9%.

4.2 Rendimiento: Peso Total (Kg./ha)

De acuerdo a los resultados observados para esta variable (Cuadro No. 9), al realizarse el Análisis de Varianza (Cuadro No. 9 A) obteniéndose diferencias significativas al 5 % de probabilidades, se procedió a realizar la Prueba de Duncan, que determinó que el Híbrido Lara, fuese el tratamiento que alcanzase el mayor rendimiento con un peso promedio de 27,527.5 kg./ha , siendo estadísticamente igual a los Híbridos Cyclone y RS 392 que alcanzaron rendimientos de 24,564.7 y 23,550.1 kg./ha respectivamente y diferentes estadísticamente a los Híbridos Twister con un rendimiento de 22,367.2 kg./ha y Encino el cual obtuvo un rendimiento de 20,546.7 kg./ha, estos últimos aún habiendo alcanzado los más bajos rendimientos en peso total, estadísticamente resultaron iguales a los Híbridos Cyclone y RS 392.

El coeficiente de Variación para esta variable fue del 12,55%.

4.3 Bulbificación a la cosecha.

Los resultados alcanzados para esta variable se pueden apreciar en el Cuadro No. 8.

El Análisis de Varianza (Cuadro No. 8 A) correspondiente, arrojó diferencias altamente significativas entre los tratamientos, por lo cual se recurrió a la Prueba de Duncan para establecer diferencias o semejanzas entre los tratamientos.

El mejor diámetro de bulbo lo obtuvo el Híbrido Lara, con un promedio de 7,04 cm de diámetro, el mismo que resultó igual a Twister, con un promedio de 6,22 cm de diámetro, según los resultados de la Prueba de Duncan.

El híbrido Twister según la Prueba de Duncan resultó estadísticamente igual al Híbrido RS 392 y al Híbrido Cyclone con 5,88 y 5,74 cm de diámetro, respectivamente. Por otra parte el menor diámetro lo obtuvo el Híbrido Encino, con 4,80 cm de diámetro, el cual según la Prueba de Duncan fue el tratamiento estadísticamente diferente a todos los demás.

El coeficiente de Variación para esta variable fue del 10,63%.

Cuadro No. 2.- En este cuadro se puede apreciar los valores de los promedios de la altura de planta del Tratamiento 1 que fue asignado al híbrido CYCLONE, durante el ciclo del cultivo. Los datos de la altura de planta están expresados en centímetros y son el resultante de mediciones tomadas al azar.

Cuadro No. 3.- En este cuadro se puede apreciar los valores de los promedios de la altura de planta del Tratamiento 2 que fue asignado al híbrido TWISTER, durante el ciclo del cultivo. Los datos de la altura de planta están expresados en centímetros y son el resultante de mediciones tomadas al azar.

Cuadro No. 4.- En este cuadro se puede apreciar los valores de los promedios de la altura de planta del Tratamiento 3 que fue asignado al híbrido RS392, durante el ciclo del cultivo. Los datos de la altura de planta están expresados en centímetros y son el resultante de mediciones tomadas al azar.

Cuadro No. 5.- *En este cuadro se puede apreciar los valores de los promedios de la altura de planta del Tratamiento 4 que fue asignado al híbrido ENCINO, durante el ciclo del cultivo. Los datos de la altura de planta están expresados en centímetros y son el resultante de mediciones tomadas al azar.*

Cuadro No. 6.- *En este cuadro se puede apreciar los valores de los promedios de la altura de planta del Tratamiento 5 que fue asignado al híbrido LARA (testigo), durante el ciclo del cultivo. Los datos de la altura de planta están expresados en centímetros y son el resultante de mediciones tomadas al azar.*

Cuadro No. 7.- *Este cuadro presenta la altura máxima promedio de planta que obtuvieron cada uno de los tratamientos que se analizaron en el ensayo. Estos valores están expresados en centímetros y son el resultado de un promedio de mediciones de cada tratamiento tomados al azar.*

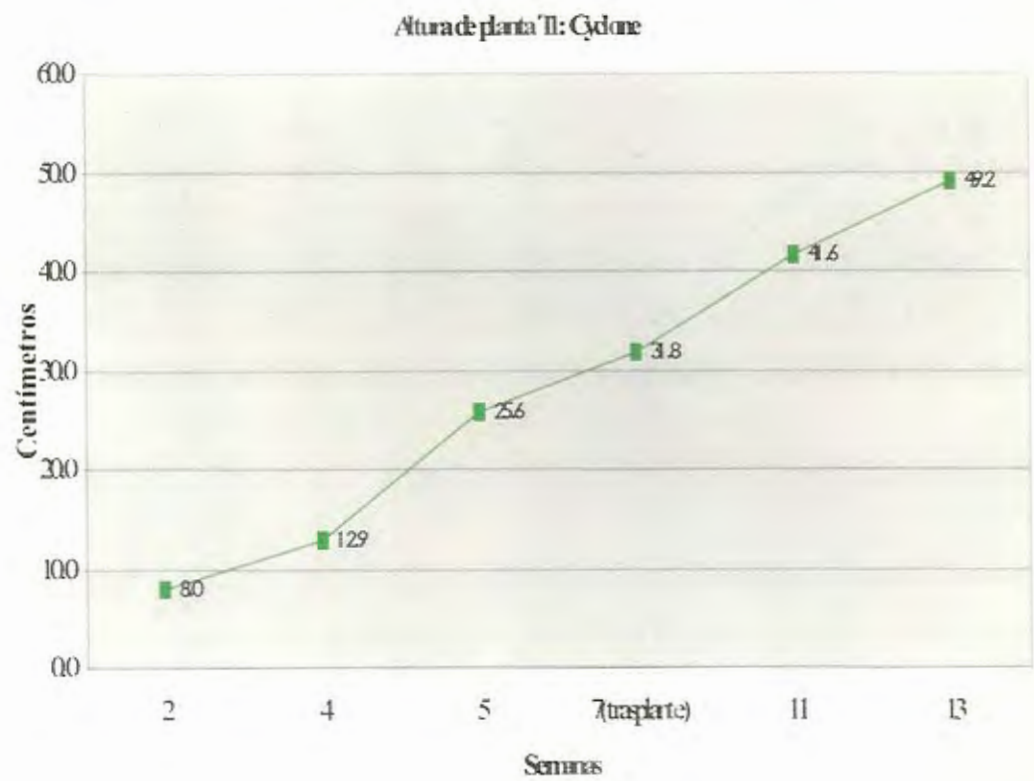
Cuadro No. 8.- *Este cuadro muestra los valores promedio del desarrollo del bulbo en cada uno de los tratamientos estudiados en el ensayo. Estas mediciones fueron tomadas, desde el momento en que los tratamientos empezaron la etapa de bulbificación. Estos valores resultan de un promedio de mediciones periódicas del*

desarrollo del bulbo; están expresadas en centímetros y fueron tomadas al azar.

Cuadro No. 9.- Este cuadro muestra los valores promedio del rendimiento que se obtuvo en cada uno de los tratamientos estudiados en el ensayo. Estos valores fueron obtenidos por el peso en kilogramos que se obtuvo en cada tratamiento, luego transformado a kilogramos por hectárea.

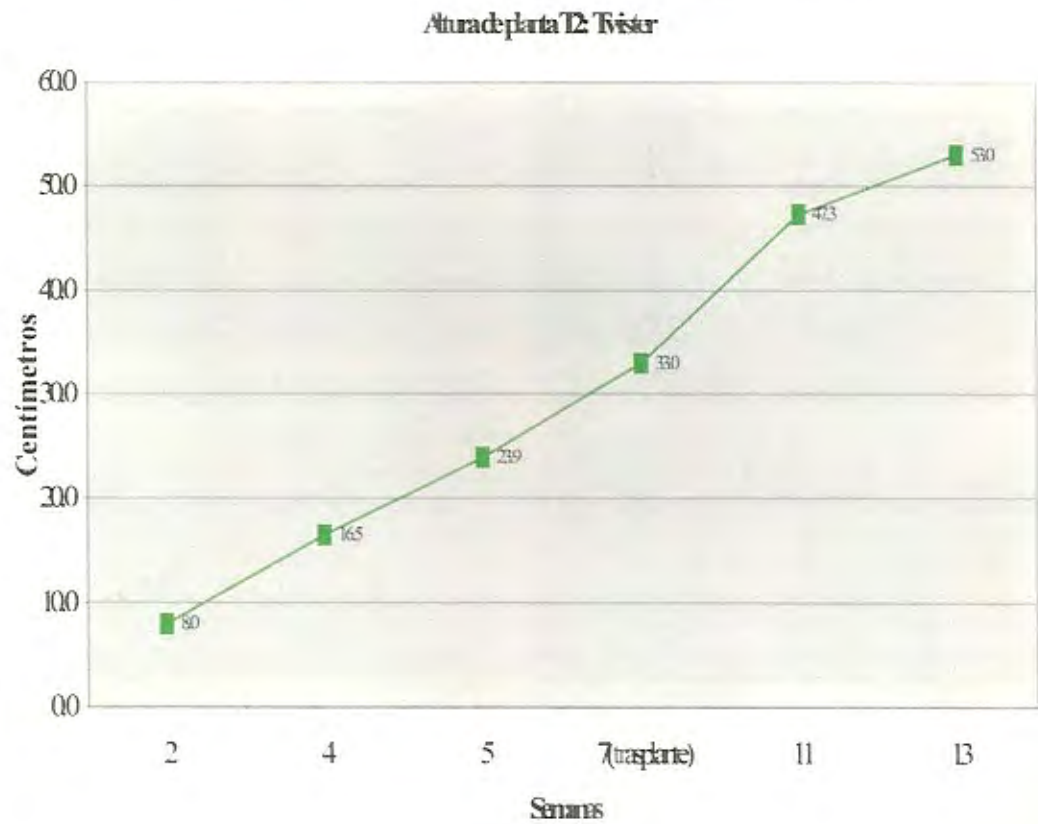
Cuadro No. 2.- Promedio de la altura de planta del T1: CYCLONE durante el ciclo del cultivo.

T1: CYCLONE	
Semana	Altura de planta (cm)
2	8.0
4	12.9
5	25.6
7(trasplante)	31.8
11	41.6
13	49.2



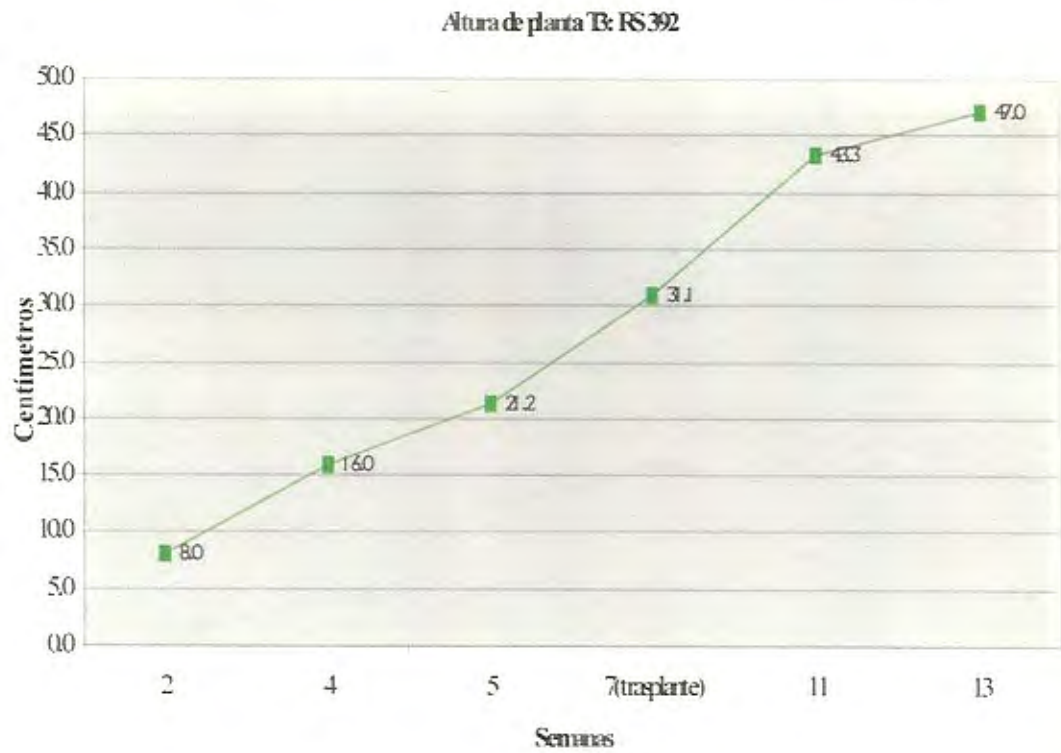
Cuadro No. 3.- Promedio de la altura de planta del T2: TWISTER durante el ciclo del cultivo.

T2: TWISTER	
Semana	Altura de planta (cm)
2	8.0
4	16.5
5	23.9
7(trasplante)	33.0
11	47.3
13	53.0



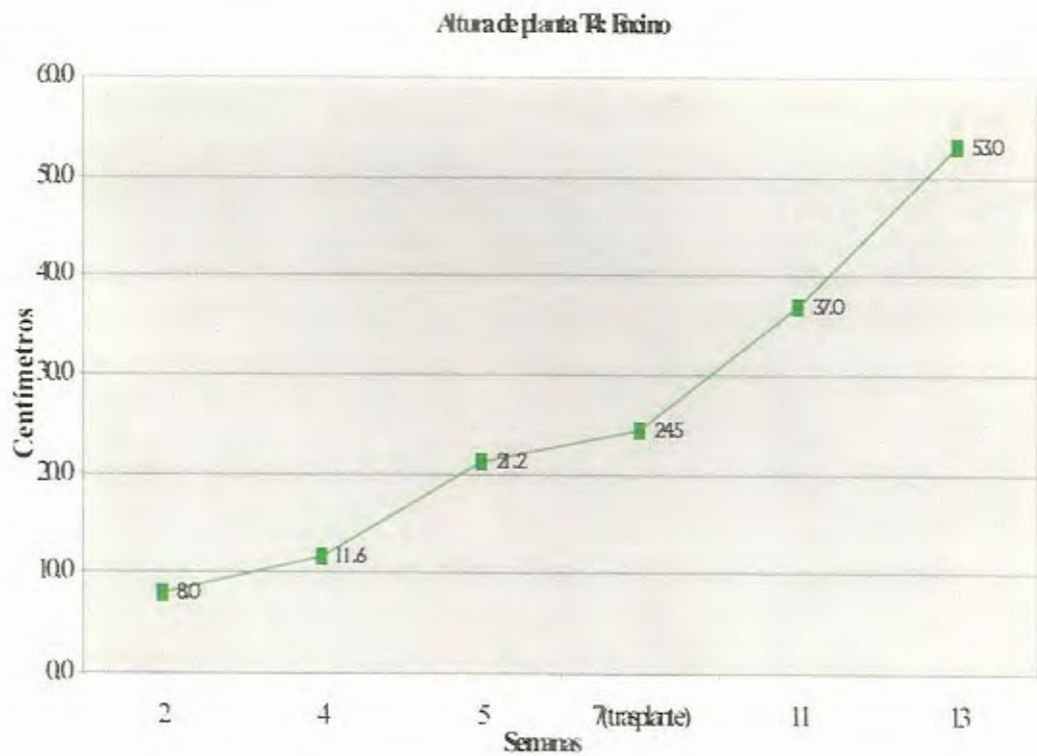
Cuadro No. 4.- Promedio de la altura de planta del T3: RS392 durante el ciclo del cultivo.

T3: RS 392	
Semana	Altura de planta (cm)
2	8.0
4	16.0
5	21.2
7(trasplante)	31.1
11	43.3
13	47.0



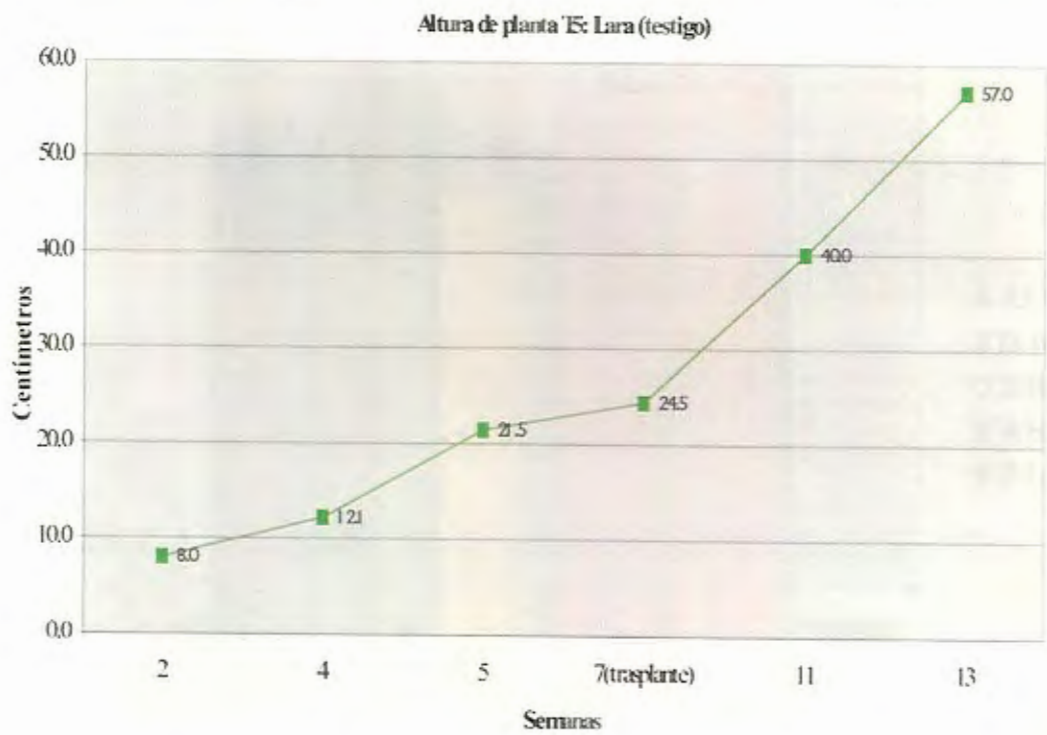
Cuadro No. 5.- Promedio de la altura de planta del T4: ENCINO durante el ciclo del cultivo.

T4: ENCINO	
Semana	Altura de planta (cm)
2	8.0
4	11.6
5	21.2
7(trasplante)	24.5
11	37.0
13	53.0



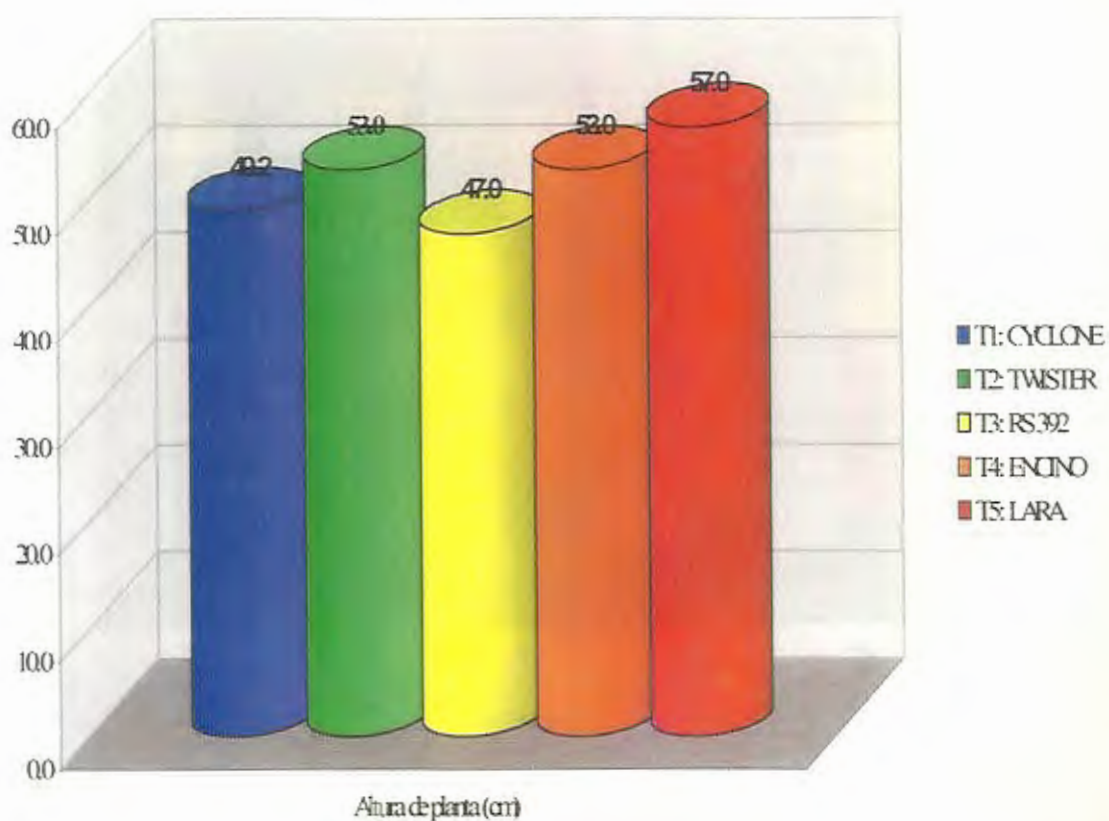
Cuadro No. 6.- Promedio de la altura de planta del T5: LARA durante el ciclo del cultivo.

T5: LARA	
Semana	Altura de planta (cm)
2	8.0
4	12.1
5	21.5
7(trasplante)	24.5
11	40.0
13	57.0



Cuadro No. 7.- Este cuadro presenta la altura máxima de planta que obtuvieron cada uno de los tratamientos que se analizaron en el ensayo.

Tratamiento	Altura de planta (cm)
T1: CYCLONE	49.2
T2: TWISTER	52.8
T3: RS 392	47.0
T4: ENCINO	53.0
T5: LARA	57.0

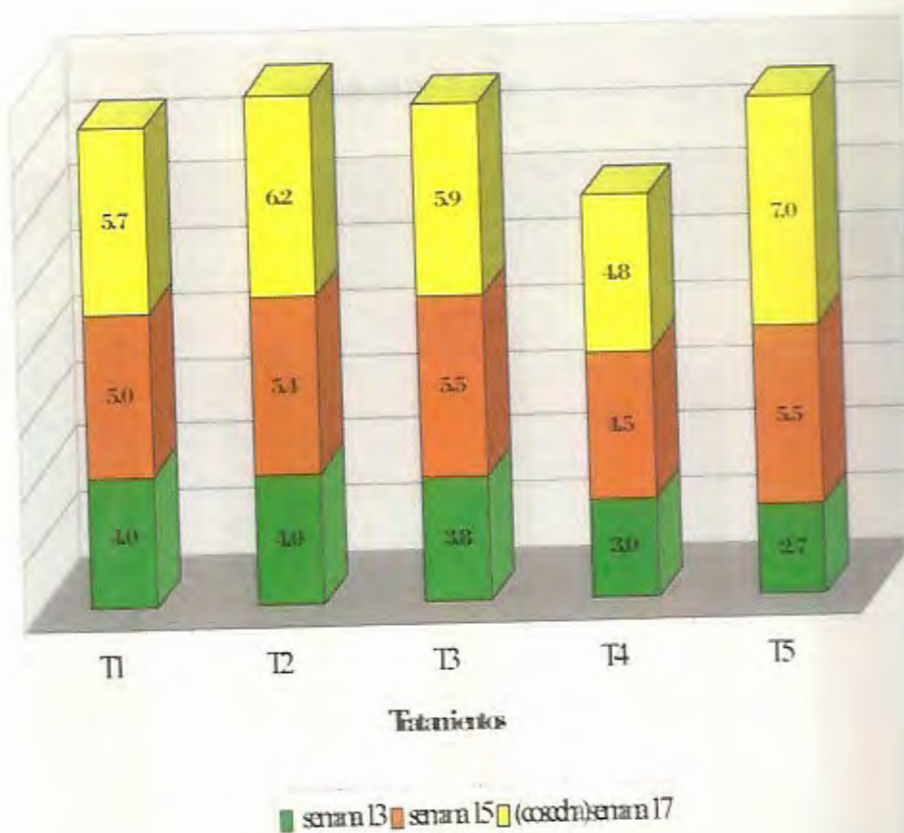


Cuadro No. 8.- Este cuadro muestra los valores promedio del desarrollo del bulbo, en cada uno de los tratamientos estudiados en el ensayo.

BULBIFICACION

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5
semana 13	4.0	4.0	3.8	3.0	2.7
semana 15	5.0	5.4	5.5	4.5	5.5
semana 17 (cosecha)	5.7	6.2	5.9	4.8	7.0

Dentro del hilo (m)

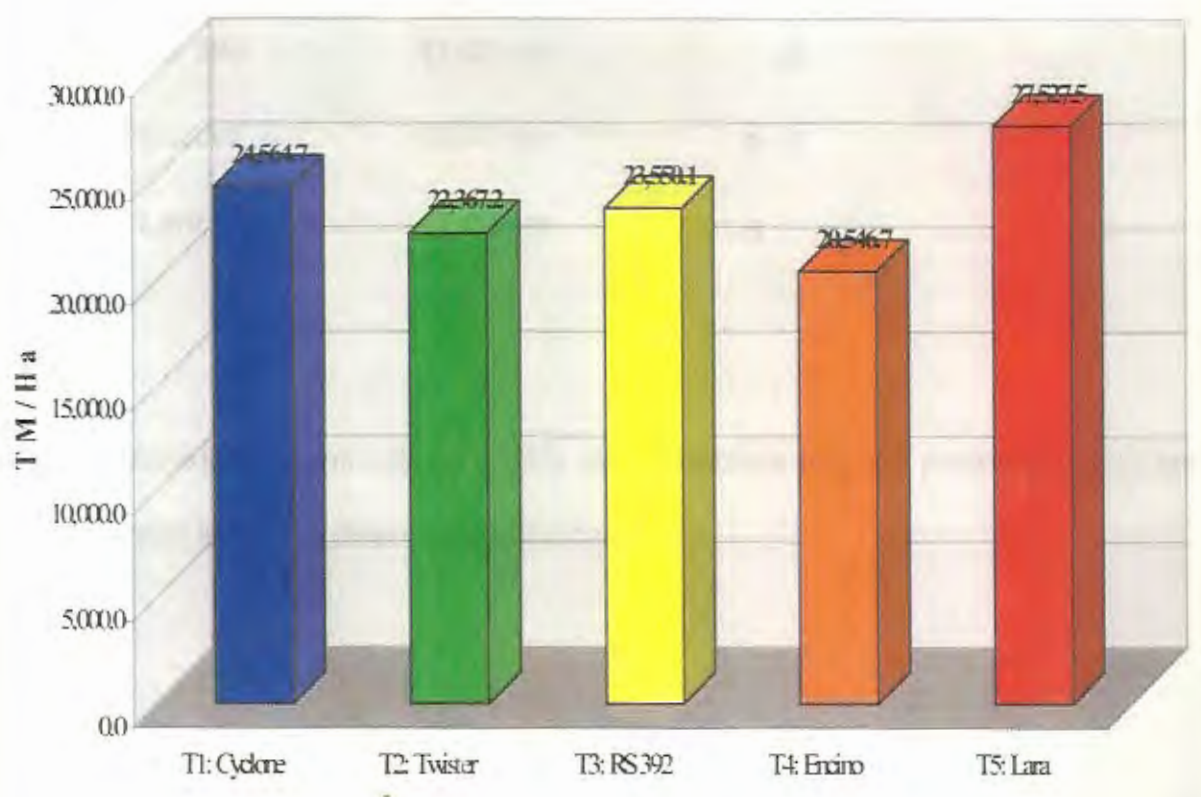


Cuadro No. 9.- Este cuadro muestra los valores promedio del rendimiento que se obtuvo en cada uno de los tratamientos estudiados en el ensayo.

RENDIMIENTO (Kg./Ha)

Muestra No.	T1: Cyclone	T2: Twister	T3: RS 392	T4: Encino	T5: Lara
1	28,935.7	19,514.3	29,757.1	24,262.3	33,293.3
2	22,500.0	25,202.7	23,792.9	22,946.4	28,392.9
3	23,736.4	26,939.3	20,578.6	18,500.0	22,257.6
4	21,401.4	20,869.6	21,721.6	16,405.1	26,114.7
5	26,250.0	19,309.9	21,900.1	20,619.4	27,579.0
Prom. total	24,564.7	22,367.2	23,550.1	20,546.7	27,527.5

Resultado del Rendimiento



Cuadro No. 7A.- Este cuadro nos muestra los valores promedio que corresponden a la altura máxima de alcanzaron las plantas de cebolla antes de la etapa de cosecha, estos resultados están expresados en centímetros, correspondientes al comportamiento agronómico de los cinco Híbridos de cebolla perla evaluados en el ensayo.

TRATAMIENTOS *		
T1: Cyclone	49,20 cm	b
T2: Twister	52,84 cm	a b
T3: RS 392	47,00 cm	b
T4: Encino	53,00 cm	a b
T5: Lara	57,00 cm	a

* Diferencias significativas al 5% de probabilidades; los promedios con las mismas letras no difieren estadísticamente.

Cuadro No. 8A.- Este cuadro nos muestra los valores promedios correspondientes a la Bulbificación a la cosecha, expresado en centímetros, correspondiente al comportamiento agronómico de los cinco Híbridos de cebolla perla, desarrollados en el ensayo.

	TRATAMIENTOS **	
T1: Cyclone	5,74 cm	b
T2: Twister	6,22 cm	a b
T3: RS 392	5,88 cm	b
T4: Encino	4,80 cm	c
T5: Lara	7,04 cm	a

** Diferencias altamente significativas al 1% de Probabilidades; los promedios con las mismas letras no difieren estadísticamente.

Cuadro No. 9A.- En este cuadro se pueden apreciar los valores promedios correspondientes al rendimiento en peso total, expresado en kg. / ha, correspondiente al comportamiento agronómico de los cinco Híbridos de cebolla perla desarrollados en el ensayo.

TRATAMIENTOS *		
T1: Cyclone	24,564.70 kg./ha	b
T2: Twister	22,367.20 kg./ha	a b
T3: RS 392	23,550.10 kg./ha	b
T4: Encino	20,546.70 kg./ha	
T5: Lara	27,527.50 kg./ha	a

* Diferencias significativas al 5% de probabilidades; los promedios con las mismas letras no difieren estadísticamente.

RECOMENDACIONES.

ETAPAS DE SEMILLEROS:

1. Usar semillas de alta calidad para tener una germinación eficiente.
2. Cubrir semilleros con un sustrato con textura más gruesa (arena) que la que compone el suelo donde germinan las plantas, para facilitar la germinación de las semillas.
3. Se debe regar en forma oportuna y suficiente, especialmente en las primeras semanas de esta etapa.
4. Debemos escoger áreas sanas para realización de semilleros.
5. Fertilizar y desinfectar apropiadamente el lugar definitivo que se ha elegido previo a la siembra.

6. Hay que usar densidades apropiadas (de 110 a 130 plántulas por hilera).
7. Realizar un control fitosanitario preventivo.
8. Controlar exhaustivamente malezas.
9. Evitar sequías prolongadas para prevenir bulbos prematuros.
10. Trasplantar cuando las plantulas tengan de 30 a 40 días después de la siembra.

ETAPA DE DESARROLLO VEGETATIVO

1. Regar óptimamente durante el trasplante y nivelar el terrero de tal manera que el exceso de agua no marchite a las plantas.
2. Hay que usar una variedad apropiada a la época, fertilizar y regar oportunamente.
3. Asimismo tratar de controlar malezas, plagas y enfermedades con un manejo fitosanitario justo.

4. Se recomienda tener una siembra con una densidad de plantas conveniente, todo esto para evitar el surgimiento de bulbos prematuros.

5. Para obtener una mejor producción es conveniente que el desarrollo del follaje se realice antes de la bulbificación. De igual manera hay que tener presente que la utilización tardía de ciertos fertilizantes como el Nitrógeno, puede acarrear situaciones anómalas en nuestra producción final, como bulbos dobles y podríamos conseguir un curado defectuoso así como el alargamiento del ciclo del cultivo.

ETAPA DE COSECHA

1. El factor de indicación para la cosecha es cuando el 25% de las plantas hayan doblado su follaje, en este momento es cuando se debe pasar el tanque para acelerar la maduración del resto de las plantas.

2. Se debe dejar un tiempo prudencial en el campo para que la cebolla se seque y pueda adquirir su curado.



3. Las cebollas deben estar cubiertas con su follaje en el momento del curado porque una excesiva exposición al sol deteriora la calidad del curado.
4. Luego de que la cebolla ha sido empacada se recomienda almacenarla en lugares secos y ventilados para evitar posibles daños causados por hongos los cuales deterioran la calidad.
5. Recomendaría seguir evaluando los híbridos Cyclone, Twister y RS392.

CONCLUSIONES

1. En el presente trabajo de investigación podemos llegar a la conclusión, según a los resultados obtenidos en campo y mediante mi apreciación, se puede determinar que el híbrido Lara, fue el que obtuvo mayor rendimiento, con un peso promedio de 27.527,5 Kg. / ha; tomando en cuenta que los híbridos Cyclone y RS392, obtuvieron resultados aceptables, pudiendo ser estos híbridos otras alternativas para poder ser desarrolladas como cultivos de explotación comercial.
2. En cuanto a calidad, se puede decir que todos los materiales utilizados en este ensayo, cumplen con los requisitos que imponen los mercados, en el momento de la comercialización. Sean estos la firmeza, alcanzan fácilmente los tamaños requeridos para su comercialización y tienen una excelente presentación con un curado adecuado.

3. En lo que respecta al tiempo del curado, todos los tratamientos, tienden a curarse de la misma forma en el mismo tiempo y bajo las mismas condiciones, pero en lo único que difieren es en las tonalidades típicas de cada híbrido.

Anexo 7B

Datos correspondientes a la altura máxima promedio, expresada en centímetros. San Juan, Playas 2001.

Tratamientos	I	II	III	IV	V	Sumatoria trat.	Promedio
T1 CYCLONE	50.20	43.00	47.00	46.80	59.00	246.00	49.20
T2 TWISTER	51.00	53.00	49.80	55.00	55.40	264.20	52.84
T3 RS 392	46.00	51.30	44.00	45.00	48.70	235.00	47.00
T4 ENCINO	62.30	50.00	54.60	53.00	45.10	265.00	53.00
T5 LARA	60.00	59.00	53.00	55.00	58.00	285.00	57.00
Sumatoria bloques	269.50	256.30	248.40	254.80	266.20	1295.20	51.81

Análisis de Varianza

Fv	Gl	Sc	Cm	F cal	0.05	F tabla	0.10
bloque	4	59.876	14.969	0.70 n.s.	3.01		4.77
tratamientos	4	296.808	74.202	3.49 *			
error	16	339.916	21.24475				
total	24	696.60					

n.s. = no significativo

* = diferencias altamente significativas al 5% de probabilidades

Anexo 8B

Datos correspondientes a la bulbificación a la cosecha, expresado en centímetros. San Juan, Playas 2001.

Tratamientos	I	II	III	IV	V	Sumatoria trat.	Promedio
T1 CYCLONE	5.70	5.40	6.30	5.50	5.80	28.70	5.74
T2 TWISTER	6.70	6.20	5.20	7.40	5.50	31.10	6.22
T3 RS 392	6.10	5.20	6.30	6.20	5.60	29.40	5.88
T4 ENCINO	5.10	5.40	4.80	4.50	4.20	24.00	4.80
T5 LARA	5.90	6.80	7.60	8.00	6.90	35.20	7.04
Sumatoria bloques	29.50	29.00	30.20	31.60	28.00	148.40	5.94

Análisis de Varianza

Fv	Gl	Sc	Cm	F cal	0.05	F tabla	0,10
bloque	4	1.4776	0.3694	0.93 n.s.	3.01		4.77
tratamientos	4	13.1576	3.2894	8.25 **			
error	16	6.3824	0.3989				
total	24	21.0176					

n.s. = no significativo

** = diferencias altamente significativas al 1% de probabilidades

Anexo 9B

Datos correspondientes al rendimiento en peso total, expresado en Kg/ha. San Juan, Playas 2001.

Tratamientos	I	II	III	IV	V	Sumatoria trat.	Promedio
T1 CYCLONE	28935.7	22500.0	23736.4	21401.4	26250.0	122823.5	24564.7
T2 TWISTER	19514.3	25202.7	26939.3	20869.6	19309.9	111835.8	22367.2
T3 RS 392	29757.1	23792.9	20578.6	21721.6	21900.1	117750.3	23550.1
T4 ENCINO	24262.3	22946.4	18500.0	16405.1	20619.4	102733.2	20546.6
T5 LARA	33293.3	28392.9	22257.6	26114.7	27579.0	137637.5	27527.5
Sumatoria bloques	135762.7	122834.9	112011.9	106512.4	115658.4	592780.3	23711.2

Análisis de Varianza

Fv	Gl	Sc	Cm	F cal	0.05	F tabla	0.10
bloque	4	102129828.3	25532457.080	2.88 n.s.	3.01		4.77
tratamientos	4	135697287.7	33924321.930	3.83 *			
error	16	141601431.3	8850089.456				
total	24	379428547.3					

n.s. = no significativo

* = diferencias altamente significativas al 5% de probabilidades



BIBLIOGRAFÍA.

1. AGRIPAC S.A. – Manejo técnico y mercadeo del cultivo de cebolla para exportación a EE.UU. y Colombia. Información técnica. Junio 1999.
2. CEDEGE. Manual Agrotécnico de los principales cultivos no tradicionales en la Península de Santa Elena, segunda parte, 1997, pp. 85 - 97
3. CHAN ASSAN R. Adaptación de cuatro variedades de cebolla. Cantón Daule. Provincia del Guayas. (Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad de Guayaquil, 1981).
4. ECKENRODE J. CHARLES. Manejo de plagas de la cebolla. Departamento de Entomología, Universidad de Cornell – Estación Agrícola Experimental NYS Geneva, Información técnica, 1996.

5. FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA (FHIA).
Guía sobre la producción de cebolla para exportación. Julio 1993, Primera Edición.
6. HOLDRIDGE LESLIE. Curso de Ecología Vegetal (1.980), pp 11 – 19.
7. MARIO RENÁN FÚNEZ. Evaluación de 15 cultivares de cebolla en época seca. Comayagua, Honduras. Información técnica, Marzo 2000.
8. MUÑOZ MAYORGA RAFAEL. Control de malezas en el cultivo de la cebolla colorada *Allium cepa*, en la zona de Milagro. Provincia del Guayas. (Tesis de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Guayaquil, 1981).
9. PINEDA D. A. Efecto de siete frecuencias de riego sobre el rendimiento y evapotranspiración de la cebolla (*Allium cepa* L.), para la unidad de riego Laguna El Hoyo, Jalapa, Guatemala. Tesis de grado. Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. Guatemala, 1987).
10. RAMOS G. C. Determinación de funciones de producción y comportamiento del cultivo de la cebolla bajo diferentes láminas de riego y

dosis de fertilización fosforada en San Juan de Lagunillas, Mérida, Venezuela, Información técnica, 1991).

11. VADEMECUM AGRICOLA. Quinta Edición. Editado por Edifarm. Impreso por Imprenta Noción. Quito – Ecuador, 1998.