



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE EL CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA.

COMPARACION DEL RENDIMIENTO DE DOS
BIOESTIMULANTES EN UN SEMILLERO DE TOMATE
RIÑON

Trabajo de Graduación previo a la obtención del título de
Ingeniero Agropecuario

AUTOR:
SARA JACQUELINE ENCALADA CAPELO.

DIRECTOR:
ING. AIDA CAZAR RAMIREZ.

CUENCA-ECUADOR

2007

**ESTE TRABAJO DE GRADUACION ES UN COMPLEMENTO AL
CURSO DE GRADUACION REALIZADO EN LA UNIVERSIDAD DEL
AZUAY DE LA CIUDAD DE CUENCA**

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a Dios y a mis padres Luis Ernesto Encalada que esta en el cielo, Sara Capelo Cabrera quien me brinda todo su apoyo para seguir adelante, a mi hijo Luis Alejandro y a mis hermanos Ing. Franklin Encalada e Ing. Fabiola Encalada.

Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a la Universidad del Azuay, en especial a la Ing. Aida Cazar por su acertada dirección en este trabajo, también al Ing. Eduardo Idrovo, Ing. Ricardo Escandón e Ing. Carlos Cedillo.

Índice de Contenidos.

Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice de Contenidos.....	v - vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
Introducción.....	ix
Objetivos	x
Justificacion.....	x-xi

CAPITULO I: CULTIVO DEL TOMATE RIÑON

1.1 LA SEMILLA.....	2
1.2 EL SUSTRATO.....	3
1.3 BANDEJAS DE GERMINACION.....	4
1.4 LA SIEMBRA.....	4-5
1.5 MICROINVERNADERO.....	6-7
1.6 FACTORES CLIMATICOS.....	7-8
1.7 BIOESTIMULANTES.....	8
a.- Raizplant-500.....	8
b.- Raizal-400.....	9 -10
1.8 FASES FENOLOGICAS.....	10
1.9 HIPOTESIS.....	10

CAPITULO II: METODOLOGIA

2.1 MATERIALES UTILIZADOS.....	11
2.2 METODOS.....	11
2.3 DATOS DEL ENSAYO.....	11-12
2.4 ESQUEMA DEL ANALISIS ESTADISTICO.....	12
2.5 VARIABLES EN ESTUDIO.....	13

2.6 LOS TRATAMIENTOS.....	13
2.7 PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO.....	13-15
2.8 CUADRO DE COSTOS.....	16

CAPITULO III

RESULTADOS.....	16-19
-----------------	-------

CONCLUSIONES.....	20
-------------------	----

RECOMENDACIONES.....	21
----------------------	----

ANEXOS.....	22-49
-------------	-------

BIBLIOGRAFIA.....	50
-------------------	----

RESUMEN

El trabajo realizado fue la comparación del rendimiento de dos bioestimulantes en un semillero de tomate riñón, los productos utilizados fueron raizplant-500 y raizal-400 de diferentes casas comerciales y se utilizó semilla certificada de variedad dominique. En este ensayo se utilizó el Diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos y tres repeticiones. El primer tratamiento se fertilizó con raizplant-500, el segundo tratamiento se fertilizó con raizal-400 y el tercero tratamiento era el testigo. Las variables evaluadas fueron: altura de plantas, número de hojas y diámetro del tallo a los 15 y 30 días.

Se concluye que debido al tiempo de duración del ensayo no se pudo establecer diferencias en los tratamientos.

ABSTRACT

The present work compares the yield of two biostimulants in a tomato seed bed. For this purpose, commercial products (raizplant-500 and raizal-400) were tested. Certified tomato seed (Dominique variety) was used.

A random blocks design with three treatments and three repetitions was developed. The first treatment used raizplant-500, the second was performed with raizal-400 and the third treatment was a contruel. Variables evaluated were: plants height, leaves number and steam diameter, in a time period from 15 to 30 days.

In this work, we did not detected significative differences between treatments.

Sara Jacqueline Encalada Capelo

Trabajo de Graduación.

Ing. Aída Cazar

Junio del 2007

COMPARACION DEL RENDIMIENTO DE DOS BIOESTIMULANTES EN UN SEMILLERO DE TOMATE RIÑÓN

INTRODUCCION

El tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) se ha cultivado tradicionalmente en la Costa y en los valles templados de la Sierra. Por sus requerimientos en factores climáticos estables, como la temperatura, en la Sierra se han implementado los invernaderos, que permiten incrementar el área de cultivo y garantizan producciones adecuadas.

Para garantizar la rentabilidad del cultivo, la fase inicial, esto es la obtención de plántulas vigorosas, a partir de semilla calidad requiere de la aplicación de técnicas de manejo que combinen la calidad de la semilla con la fertilización adecuada.

Uno de los productos que tiene importancia en este proceso es el uso de bioestimulantes, ya que conducen a un incremento de la tasa de germinación, buen desarrollo vegetal, disminuyendo la presencia de plántulas mal formadas.

El uso adecuado de bioestimulantes ayuda a producir plántulas de excelente calidad, que combinadas con técnicas adecuadas de manejo permitirán al agricultor desarrollar un cultivo rentable.

OBJETIVOS:

GENERAL.-Comprobar cual de los dos bioestimulantes utilizados nos da mejores resultados, en un semillero de tomate riñón en nuestro medio.

ESPECIFICOS.

- a) Determinar la necesidad de adicionar este bioestimulante en un semillero de tomate riñón para mejorar las características de las plántulas.
- b) Fundamentar teórica y científicamente la acción de un bioestimulante en dicho cultivo.
- c) Recomendar el uso del mejor bioestimulante en un semillero de tomate riñón en nuestro medio.

JUSTIFICACIÓN:

Uno de los problemas de mayor trascendencia en la compra de plántulas de tomate riñón es que no cumplen con los requerimientos agronómicos, como son plántulas sanas, vigorosas porque la etapa de semilleros se convierte en un estado crítico ya que al no poseer un sustrato adecuado las plántulas no pueden desarrollarse uniformemente y además de ello se hace necesario la utilización de un bioestimulante, ya que el mismo actúa dando las mejores características a las plántulas por el hecho de ser un fertilizante enraizador y obtener plántulas de excelente calidad.

Con esto se logra un aporte científico y académico puesto que muchos agricultores no logran obtener plántulas con las características antes mencionadas y por ello su producción de plántulas es de muy baja calidad, y los beneficiados serán las casas comerciales que venden estos bioestimulantes al agricultor y a su vez ellos con estos productos pueden obtener los mejores resultados.

El trabajo desarrollado es muy interesante ya que pocas son las personas que dan importancia al cultivo de las plántulas, ya que es un manejo adecuado de especies que se someten a la etapa de semillero.

CAPITULO I

CULTIVO DEL TOMATE RIÑON

En el tomate, al igual que la mayoría de cultivos, la etapa de semilleros (período de siembra de la semilla y transplante) es la más crítica. Por lo que trataremos algunos aspectos en el caso del tomate:

1.1.-La semilla de calidad es el insumo más costoso. Sin embargo, hoy en día, con la sofisticación de las técnicas de cultivo, es necesaria una alta productividad y esto va de la mano con semilla de calidad, es decir es un insumo indispensable, por lo que hay que tomar muy en cuenta la variedad a comprar para la obtención de las plántulas que en el mercado sean apetecidas. Las semillas tienen varias características, como de planta fuerte y productiva, recomendada para cultivo en invernadero, malla o al aire libre, dando frutos muy uniformes, color rojo brillante y parejo, de larga vida, con la ayuda de hormonas de crecimiento en épocas de baja temperatura no se deforma, resistencia alta a *verticillium*, *fusarium*.



Fig. #1 Semilla hazera de variedad Dominique

Existen firmas comerciales de semillas de tomate que son pioneras en desarrollar los primeros tomates de “larga vida”, los cuales aportan una mayor flexibilidad de cara a toda la cadena productiva: desde agricultores, pasando por

la cadena de transporte y distribución, hasta el consumidor final, una de ellas es semilla hazera (Fig. # 1)

<http://www.semillahazera.com>

1.2.-El sustrato es el medio donde crecerá la semilla, este variará en composición y de consistencia dependiendo del sistema de semilleros a usarse y elementos disponibles del agricultor. En términos generales se requiere de un sustrato que tenga buena permeabilidad y aireación pero con una buena retención de humedad. Balance difícil de conseguir ya que también depende del sistema de riego con el que cuenta el agricultor y la capacidad de frecuencia de riego, el sustrato podrá ser más permeable. Esto favorece al desarrollo radicular y reduce la posibilidad de enfermedades del suelo y ciertos tipos de insectos (damping-off, bacteriosis, minadores, etc.) y minimiza estos efectos ante la presencia de lluvia en caso de tener un semillero descubierto. Bajo condiciones contrarias, un sustrato pesado permite reducir la frecuencia del riego y promoverá la germinación, pero propiciará lo expuesto anteriormente y puede ser un fracaso ante la presencia de lluvia frecuente. (Fig. # 2)

En la actualidad, existe en el mercado compuestos listos para el uso del agricultor tales como turba canadiense, coco peat, mezclas nacionales, entre otros. Sin embargo, el nivel de sofisticación tiene su costo y bajo ningún aspecto reemplaza el cuidado por parte del agricultor.

Del vigor y sanidad de la planta dependerá el prendimiento de esta en el campo y la respuesta a la utilización de un buen bioestimulante para lograr los mejores resultados. (MORAN, Diego. 2000)



Fig. # 2 Sustrato comercial

<http://www.infoagrosustratos.com>

1.3.-Bandejas de germinación.- recipientes con características muy favorables para realizar los plantines.

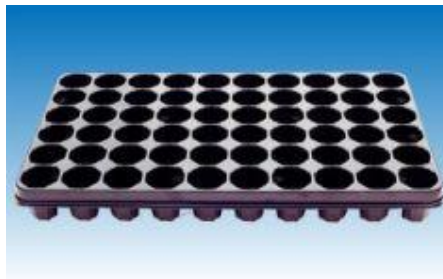


Fig. # 3 Bandejas de germinación.

Características

- Revolucionario diseño normalizado, con exclusivas estrías que facilitan extracción del plantín, y evitan enrulamiento radicular.
- Autoapilables: bajo costo de transporte y almacenamiento.
- Perforaciones de óptimo tamaño: excelente drenaje y aireación radicular.
- Totalmente lisas: fabricadas en poliestireno especial, alto deslizante, para la óptima extracción del plantín.
- Sistema de canales que comunican todas las celdas para mayor eficiencia en riego y/o ferti-riego.
- Aptas para todo tipo de máquinas sembradoras.

- Cada semilla en su celda: plantines óptimos con gran homogeneidad.
- Modelos para cada necesidad, en tipos "standard" y "descartable", para cada esquema productivo.
- Súper económicas.

<http://www.semillasrural.com.ar/bandejas.htm>

1.4.-Siembra.- El proceso de siembra incluye básicamente la adición de sustrato en una bandeja o soporte, la adición de la semilla dentro del mismo y su cubrición con más sustrato.

La estación de siembra es sin duda el alma del tren de siembra, y consiste en colocar la semilla en el seno del sustrato, la misma que cae por gravedad.

El riego es el elemento que aporta agua al sustrato y a la semilla y consiste en regaderas en las que se debe controlar la cantidad de agua y la presión a la que es suministrada.

La estación de siembra se termina con la colocación de un plástico de preferencia negro para que se produzca la germinación la misma que es la reiniciación del crecimiento del embrión una vez superado el período de latencia y cuando las condiciones de temperatura, luz, disponibilidad de oxígeno y agua son las adecuadas (ver Fig. # 4). No obstante, ciertas especies presentan semillas que aún en condiciones favorables no germinan, se las denomina **semillas dormidas**. Las causas que determinan la dormición pueden estar presentes en el propio embrión o en la cubierta seminal.

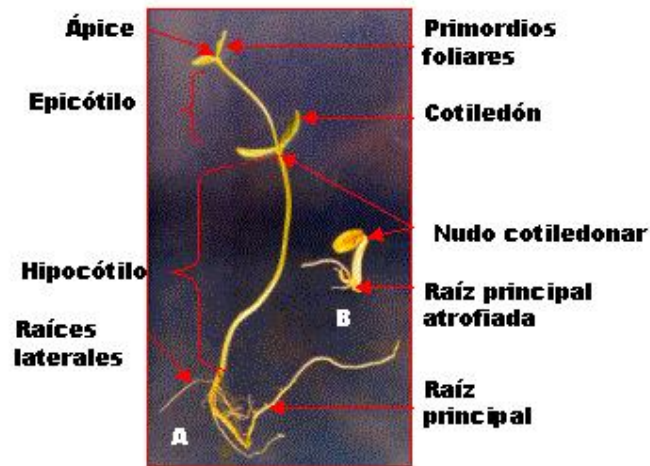


Fig. # 4 Germinación

<http://www.infoagro.siembra/tomate.com.htm>

1.5.- Micro invernadero.-

Existen invernaderos destinados a albergar especies que, por sus requerimientos ambientales no pueden desarrollarse normalmente en el exterior, especialmente las plántulas.

Las características de un micro invernaderos son:

- Proteger a las plantas de los factores externos (heladas, plagas, lluvias, etc.)
- Mantener un control de los requerimientos edafológicos necesarios para que las plántulas se desarrollen de mejor manera.
- Control en el manejo de las fertilizaciones necesarias para un correcto desarrollo y en especial la obtención de plántulas de alta calidad. (Ver Fig. # 5)



Fig. # 5 Microinvernadero

<http://www.infoagro.invernadero.com.html>

1.6.- Factores climáticos.-

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto. (Ver Fig. # 6)

-Temperatura: En lo referente a la germinación el tomate riñón germina mejor en condiciones de temperatura estables, entre 20° y 27°C y responde muy bien a la humedad no excesiva.

No obstante, los valores de temperatura descritos son meramente indicativos, debiendo tener en cuenta las interacciones de la temperatura con el resto de los parámetros climáticos.

-Humedad: la humedad relativa óptima oscila entre un 60% y un 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas.

-Luminosidad: valores de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de germinación, por lo que se recomienda tapar con plástico negro para lograr una armonía entre la luz, temperatura y humedad para favorecer una germinación adecuada.



Fig. # 6 Un invernadero

<http://www.infoagro.invernadero.com.htm>

1.7.-BIOESTIMULANTES

a. Raizplant-500 (fertilizante enraizador) fertilizante liquido

Características generales.- raizplant-500, es un fertilizante enraizador especialmente diseñado para inducir y estimular el desarrollo radicular y el engrosamiento de tallos en la producción de plántulas en transplantes, estacas ya enraizadas y árboles frutales. Su formulación esta perfectamente balanceada permitiendo una interacción positiva entre el complejo hormonal y los nutrientes lográndose con ello un mejor brote de raíces y un crecimiento más rápido y vigoroso de las plántulas. El alto contenido de fósforo y potasio, favorecen el desarrollo de raíces, así como de tallos y hojas.

La aplicación de raizplant-500, permite obtener plantas más vigorosas al incrementar significativamente la densidad de la raíces, las plantas tratadas obtienen el agua y nutrientes del suelo que normalmente no son

alcanzadas por las raíces, básicamente porque el aparato radicular contiene mayor cantidad de raíces absorbentes y se localizan en una mayor superficie del suelo.

En los invernaderos o almácigos se aplica disuelto en el agua de riego de las plántulas. En el campo se puede aplicar una solución de este producto directo a la base de las plantitas una vez colocadas en el lugar definitivo o se puede aplicar a través de los sistemas de irrigación (riego por goteo, micro aspersión, rodado, etc.) Se puede aplicar foliarmente por aspersión disuelto en la cantidad de agua que se indica en la recomendación; raizplant-500 es compatible con la mayoría de los productos agrícolas de uso común, exceptuando aquéllos que en su formulación contienen calcio. Se recomienda efectuar una prueba de compatibilidad. (Ver Fig. # 7)



Fig. # 7 Raiz Plant-500

Este producto no es fitotóxico en los cultivos, a las dosis recomendadas. (Anon. 2005)

<http://www.quimicasagal.com>

- a. **RAIZAL-400.-** Complejo nutricional desarrollado para mejorar el crecimiento de las raíces y plántulas en siembras directas y trasplante de estacas ya enraizadas.

El balance de su composición esta diseñado para proveer a las plántulas los elementos nutritivos esenciales e indispensables en esta primera etapa de su ciclo, así como también auxinas que estimulan su desarrollo.

Este producto es de fácil aplicación y asimilación por vía foliar y radicular. El rápido crecimiento y gran vigor que adquieren las plantas se debe al efecto del producto que elonga y multiplica abundantemente los pelos radiculares favoreciendo la absorción del agua y nutrientes, disminuye el estrés que surge al momento del transplante.

La fertilización es un aspecto fundamental en el manejo del semillero. El mejor ahorro es no escatimar gastos en bioestimulantes, para obtener mejores plántulas. Pensemos siempre que el área en donde se trabaja el semillero es pequeña y nosotros dosificamos en unidades por metro cuadrado. Por ende, el uso de elementos es bajo por plantin. El nivel de elementos mayores varía de acuerdo al substrato que se use.

(Varios autores, 2004)

1.8.- Fases fenológicas y requerimientos nutricionales.-

En el semillero de tomate riñón las necesidades son:

Semana 2 y 3: expansión de cotiledones y desarrollo de primera hoja:

N: 120 ppm

P: 310 ppm

K: 220 ppm, todo 2 veces por semana cuidando la conductividad eléctrica 0.5-1.5

Semana 4 y 5: crecimiento de hojas verdaderas

N: 100 ppm

P: 340 ppm

K: 200 ppm, todo 2 veces por semana cuidando la conductividad eléctrica 0.5-1.5 (Anon. 2002)

1.9.- HIPÓTESIS:

El uso de bioestimulantes permitirá obtener plántulas vigorosas.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales utilizados

2.1.1 Materiales de campo

2.1.1.1 Herramientas (atomizador, bandejas)

2.1.1.2 Sustrato (turba)

2.1.1.3 Semilla de tomate variedad dominique

2.1.1.1.1 Raizplant-500

2.1.1.1.2 Raizal-400

2.1.2 Materiales de oficina

2.1.2.1 Computador

2.1.2.2 Papelería en general

2.2 Métodos.- El diseño experimental a utilizado en esta investigación fue el de bloques completos al azar.

2.3 Datos del ensayo

- ◆ **Ciudad que se desarrolla el trabajo:** Cuenca
- ◆ **Fecha de inicio del ensayo:** 16 de Octubre de 2005
- ◆ **Fecha de finalización del ensayo:** 20 de Noviembre de 2005
- ◆ **Semilla utilizada:** Variedad Dominique (casa comercial Hazera)
- ◆ **Recomendación de la casa comercial:** no se necesita desinfección posterior a la siembra.
- ◆ **Agua Utilizada:** Se recogió agua potable y se le dejo reposar durante una semana para luego realizar el riego pertinente.

- ◆ **El riego:** Se realizó luego de la siembra y pasando un día con un microaspersor, luego que germinaron las plántulas se regó tres veces por semana.
- ◆ **Sustrato utilizado:** Turba Agropac (de la casa comercial GBM)
- ◆ **Herramientas (bandejas):** Se utilizó bandejas para este ensayo ya que las mismas están diseñadas para este trabajo, cada bandeja tienen las siguientes características:
 1. **Tamaño:** de 60 x 40 cm.
 2. **Agujeros:** contiene 72 agujeros (9 x 7)
 3. **Profundidad de cada agujero:** 4 cm.
 4. **Diámetro inferior del agujero:** 2.5 cm.
 5. **Diámetro superior del agujero:** 3.5 cm.
- ◆ **Estructuras donde se realizó el ensayo:**
 1. La primera semana del (16 de Octubre al 23 de Octubre) estuvieron en un lugar tapado.
 2. El resto del tiempo (del 23 de Octubre al 20 de Noviembre) estuvieron en un micro invernadero que se construyó de 4 mts. de largo x 2 mts. de ancho y 1.5 mts. de alto.

2.4 Tabla 1. Diseño Experimental

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
	(n - 1)
TOTAL	8
TRATAMIENTOS	2
REPETICIONES	2
ERROR	4

2.5 Variables en estudio

Las variables se evaluaron fueron:

- ◆ Altura de las plántulas
- ◆ Grosor del tallo
- ◆ Número de hojas
- ◆ Número de plantas emergidas

Los datos se tomaron a los 15 y 30 días.

2.6 Tratamientos

T1. Semilla de tomate Riñón Dominique + raizplant

T2. Semilla de tomate riñón Dominique + raizal

T3. Testigo Semilla de tomate riñón Dominique

T1 R1	T2R1	T3R1
T1R2	T2R2	T3R2
T1R3	T2R3	T3R3

1. El número de repeticiones: fueron 3
2. El número de tratamientos: fueron 3

2.7 Manejo del ensayo

a. La siembra

Primero se colocó la turba en las bandejas (9) hasta que se llenaron todos los agujeros, luego se colocó una semilla en cada agujero en total 648 semillas de tomate variedad dominique, inmediatamente regué las 9 bandejas con el agua ya guardada.

Seguidamente coloqué bandeja sobre bandeja y se tapó con un plástico negro para que aumente la temperatura y se acelere el proceso de germinación, el riego se hizo pasando un día.

A la semana de la siembra se procedió a destapar las bandejas y se realizó el sorteo de los tratamientos con las repeticiones para la respectiva rotulación, luego se procedió a contar las plántulas emergidas por bandeja y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 2: Número de plantas emergidas

	T 1 R 1		62	
	T 1 R 2		55	
	T 1 R 3		62	
	T 2 R 1		48	
	T 2 R 2		62	
	T 2 R 3		51	
	T 3 R 1		56	
	T 3 R 2		63	
	T 3 R 3		65	

Tabla 3: Porcentaje de emergencia por tratamiento

<i>TRATAMIENTO</i>	<i>PLANTAS EMERGIDAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
T1	179	85.24 %
T2	161	76.67 %
T3	184	87.62 %
TOTAL	514	79.32 %

- b. Seguidamente se paso las bandejas al micro invernadero (día 23 de Octubre), y se procedió a regar tres veces a la semana las nueve bandejas.

El día 30 de Octubre se realizó la primera fumigación con los bioestimulantes y el día 13 de Noviembre se realizó la segunda aplicación según los tratamientos asignados.

Tabla 4: Aplicación de bioestimulantes en los tratamientos

	T 1 R 1		RAIZPLANT – 500	1 cc./ lt. De agua
	T 1 R 2			
	T 1 R 3			
	T 2 R 1		RAIZAL – 400	1 gr./ lt. De agua
	T 2 R 2			
	T 2 R 3			
	T 3 R 1		Sin tratamientos	Solo se aplica agua
	T 3 R 2			
	T 3 R 3			

El día 6 de Noviembre se procedió a tomar los primeros datos de altura de plántulas, diámetro, y número de hojas. Ver Anexo # 2

Se concluye el trabajo el día 20 de Noviembre del 2005 al recolectar los datos de las variables en estudio. Ver Anexo # 3

2.8 TABLA 5 CUADRO DE COSTOS

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>COST. UNIT.</i> \$...	<i>COST. TOTAL</i> \$...
Turba	1 lb.	1.20	1.20
Semilla	648 unid.	0.07	45.36
Bandejas	9 unid.	1.00	9.00
Raizplant	2 c.c.	0.01	0.02
Raizal	2 gr.	0.01	0.02
Plástico Negro (Germinac.)	2 mts.	1.00	2.00
Plástico de Invernadero	5 mts.	1.20	6.00
Clavos	10 unid.	0.02	0.20
Maderas	2 unid.	0.15	0.30
Regadera	1 unid.	2.00	2.00
Agua	20 lts.	0.06	1.20
Mano de obra	jornal	25.00	25.00
Materiales de oficina		5.00	5.00
Imprevistos	5 %		4.99
TOTAL			102.29

Se gastos \$ 102.29 (ciento dos dólares con veinte y nueve centavos) todo el proyecto.

CAPITULO III

RESULTADOS

Con los datos de la variable altura de las plántulas, se realizó el análisis de varianza, el que se reporta en la tabla 6

Tabla # 6 ADEVA Altura de Plántulas (cm.)

FUENTE DE VARIACION	gl	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamientos	2	0,212	0,106	0,872	6,94	10,65
Repeticiones	2	0,113	0,057	0,467		
Error	4	0,486	0,121			
TOTAL	8	0,811				

Se determina que no hay diferencia entre tratamientos, de acuerdo a los valores de F.

Con los datos de la variable del número de hojas, se realizó el análisis de varianza, el que se reporta en la tabla 7

Tabla # 7 ADEVA Número de hojas (unid.)

FUENTE DE VARIACION	gl	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamientos	2	0,194	0,097	0,782	6,94	10,65
Repeticiones	2	0,167	0,084	0,674		
Error	4	0,496	0,124			
TOTAL	8	0,857				

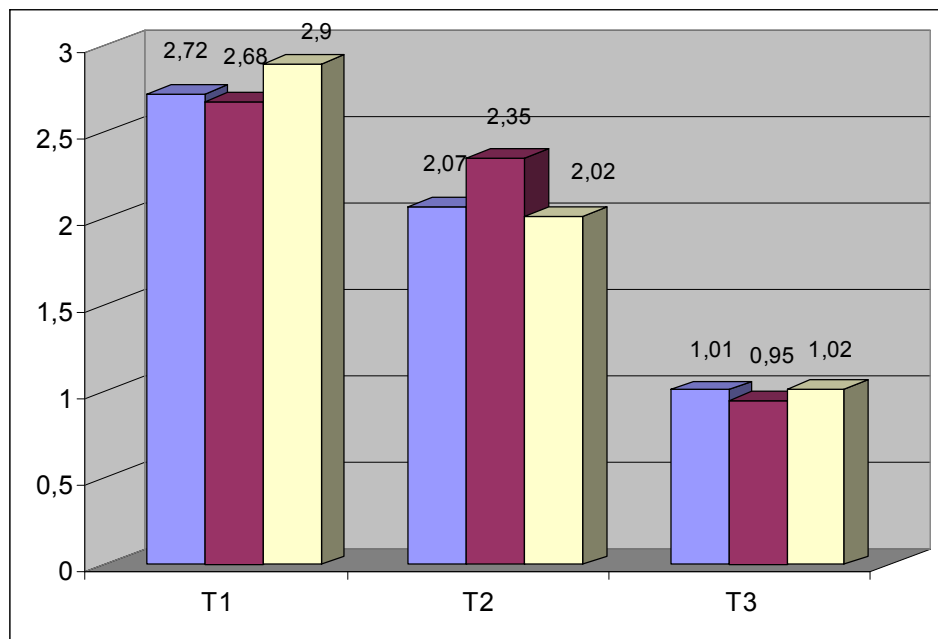
Con los datos de la variable del diámetro del tallo, se realizó el análisis de varianza, el que se reporta en la tabla 8

Tabla # 8 ADEVA Diámetro del Tallo (mm.)

FUENTE DE	gl	SC	CM	Fc	Ft	
VARIACION					0,05	0,01
Tratamientos	2	0,01	0,005	0,363	6,94	10,65
Repeticiones	2	0,049	0,024	1.758		
Error	4	0,056	0,014			
TOTAL	8	0,114				

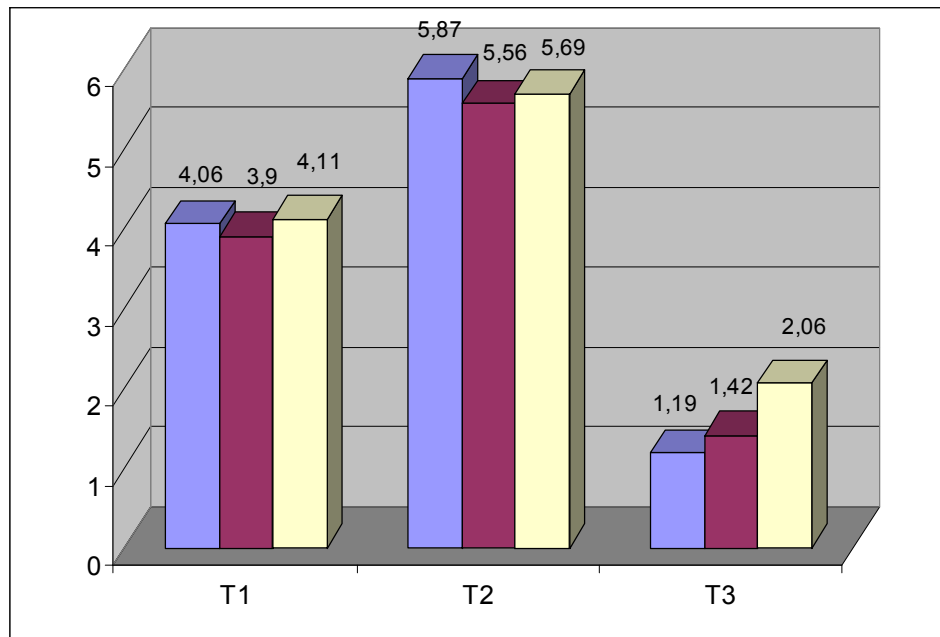
Con cada uno del promedio de los datos se realizó los gráficos comparativos en la primera toma de datos, se obtiene los siguientes resultados.

Gráfico # 1 Altura promedio de plántulas a los 15 días



En base a este grafico se nota la diferencia ente los tratamientos, pudiendo señalar que el T 3 (Testigo) presenta las plántulas con menor desarrollo.

Grafico # 2 Altura promedio de plántulas a los 30 días



En base a este grafico se nota la diferencia ente los tratamientos, pudiendo señalar que el T 3 (Testigo) presenta las plántulas con menor desarrollo; en tanto que el T 1 (Raizplant-500) y T 2 (Raizal-400) tienen efecto similar en el desarrollo de las plántulas.

CONCLUSIONES

Sobre la base a los resultados obtenidos en este ensayo se puede concluir que:

1. La aplicación de bioestimulantes, debe determinarse con un ensayo que incluya la fase de transplante, porque en este ensayo debido al tiempo limitado de duración no se pudieron establecer diferencias entre los productos y con el testigo.
2. Por la formulación de estos productos, no se comprobó pero es evidente que su efecto debería potenciar el desarrollo de las plántulas.
3. Por su formulación los bioestimulantes, deben potencializar la producción agrícola.

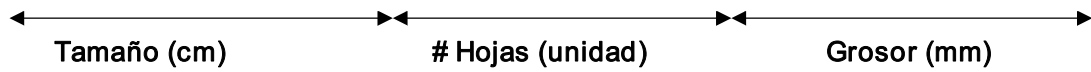
RECOMENDACIONES

Para establecer el efecto de los bioestimulantes en la producción de plántulas de tomate riñón se recomienda:

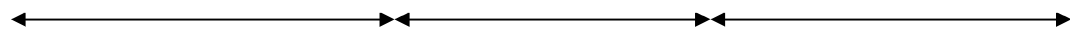
1. Implantar un ensayo con mayor tiempo de duración, que permita determinar la diferencia entre productos.
2. Se debería incluir una variable que evalúe el desarrollo radicular, que de acuerdo a los fabricantes es uno de los factores que regulan este tipo de productos.

ANEXO # 1

Cuadro de la primera toma de dimensiones (6 de Noviembre 2005)



	--		--		3.1		--		--		2		--		--		1.1
--		3.1		4.6		--		2		3		--		1.1		1.5	
	2.8		3.1		3.4		2		2		2		1.0		1.1		1.2
4.2		2.4		6.0		2		2		4		1.5		0.8		2.0	
	3.8		2.8		2.7		2		2		2		1.4		1.0		0.9
2.7		--		3.2		2		--		2		1.0		--		1.1	
	2.9		2.5		4.4		2		2		3		1.0		0.9		1.6
3.4		4.3		2.5		2		2		2		1.2		1.6		0.9	



T1 R1

T1 R1

T1 R1

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	2.8		2.9		2.3		2		2		1.0		1.0		0.8		
2.7		2.5		2.8		2		2		2		0.9		1.0		1.0	
	1.9		2.5		2.5		2		2		2		0.7		0.9		0.9
2.6		1.8		2.0		2		2		2		0.9		0.6		0.7	
	--		2.4		2.6		--		2		2		--		0.8		0.9
2.0		--		2.6		2		--		2		0.7		--		0.9	
	2.2		2.4		--		2		2		--		0.8		0.8		--
2.4		2.6		2.7		2		2		2		0.9		0.9		1.0	

T1 R2 T1 R2 T1 R2

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	3.3		2.5		3.5		2		2		2		1.2		0.9		1.3
2.3		2.3		--		2		2		--		0.8		0.8		--	
	3.1		2.4		2.8		2		2		2		1.1		0.8		1.0
3.8		2.2		2.5		2		2		2		1.4		0.8		0.9	
	2.0		2.6		--		2		2		--		0.7		0.9		--
--		1.8		2.8		--		2		2		--		0.6		1.0	
	3.0		2.5		2.4		2		2		2		1.1		0.9		0.8
--		2.8		2.5		--		2		2		--		1.0		0.9	

T1 R3 T1 R3 T1 R3

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	2.5		3.6		2.5		2		2		2		0.9		1.3		0.9
2.6		4.0		2.6		2		3		2		0.9		1.5		0.9	
	2.7		2.8		2.7		2		2		2		0.9		1.0		0.9
2.8		--		2.8		2		--		2		1.0		--		1.0	
	3.0		1.9		3.1		2		2		2		1.0		0.7		1.1
3.7		3.5		2.3		2		2		2		1.4		1.3		0.8	
	2.3		2.2		1.6		2		2		2		0.8		0.8		0.6
1.0		2.5		1.6		2		2		2		0.4		0.9		0.6	

T2 R1 T2 R1 T2 R1

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	4.3		3.1		3.2		3		2		2		1.5		1.1		1.1
2.9		--		--		2		--		--		1.0		--		--	
	3.2		3.3		2.9		2		2		2		1.1		1.2		1.0
3.3		2.6		0.9		2		2		2		1.2		0.9		0.4	
	--		1.2		3.0		--		2		2		--		0.4		1.0
2.4		2.5		2.6		2		2		2		0.8		0.9		0.9	
	2.7		2.8		3.1		2		2		2		0.9		1.0		1.1
2.4		--		2.8		2		--		2		0.8		--		1.0	

T2 R2 T2 R2 T2 R2

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	3.1		3.2		3.5		2		2		2		1.1		1.1		1.3
--		2.8		2.3		--		2		2		--		1.0		0.8	
	2.4		2.9		3.1		2		2		2		0.8		1.0		1.1
--		2.7		2.6		--		2		2		--		0.9		0.9	
	2.8		2.2		2.8		2		2		2		1.0		0.8		1.0
3.1		1.7		2.4		2		2		2		1.1		0.5		0.8	
	2.4		2.4		2.4		2		2		2		0.8		0.8		0.8
2.1		2.5		2.5		2		2		2		0.7		0.9		0.9	

T2 R3 T2 R3 T2 R3

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	2.9		3.0		--		2		2		--		1.0		1.1		--
3.7		3.1		2.8		2		2		2		1.4		1.1		1.0	
	3.1		2.7		3.6		2		2		2		1.1		0.9		1.3
3.6		2.4		3.0		2		2		2		1.3		0.8		1.1	
	3.3		2.5		2.7		2		2		2		1.2		0.9		0.9
3.5		--		3.3		2		--		2		1.3		--		1.2	
	3.0		2.8		3.1		2		2		2		1.0		1.0		1.1
--		3.1		3.0		--		2		2		--		1.1		1.0	

T3 R1 T3 R1 T3 R1

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	2.8		2.9		--		2		2		--		1.0		1.0		--
2.7		2.5		2.8		2		2		2		0.9		0.9		1.0	
	1.9		2.5		2.5		2		2		2		0.7		0.9		0.9
2.6		1.8		2.0		2		2		2		0.9		0.6		0.7	
	--		2.4		2.6		--		2		2		--		0.8		0.9
2.0		--		2.6		2		--		2		0.7		--		0.9	
	2.2		2.4		--		2		2		--		0.8		0.8		--
2.4		2.6		2.7		2		2		2		0.8		0.9		0.9	

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	3.4		4.2		2.7		2		3		2		1.2		1.6		0.9
3.8		3.5		2.6		2		2		2		1.4		1.3		0.9	
	3.0		3.3		3.2		2		2		2		1.0		1.2		1.1
3.1		3.3		2.8		2		2		2		1.1		1.2		1.0	
	3.3		3.4		2.9		2		2		2		1.2		1.2		1.0
3.2		3.6		2.7		2		2		2		1.1		1.3		0.9	
	3.2		3.2		3.2		2		2		2		1.1		1.1		1.1
3.0		3.2		2.6		2		2		2		1.0		1.1		0.9	

ANEXO # 2

Resultados promedios por tratamiento de acuerdo a cada variable (6 de Noviembre 2005)

TRATAMIENTOS	TAMAÑO (cm.)	NUMERO DE HOJAS (unid.)	GROSOR (mm.)
T 1 R 1	3.40	2.20	1.20
T 1 R 2	2.09	2.00	0.87
T 1 R 3	2.66	2.00	0.95
Promedio	2.72	2.07	1.01
T 2 R 1	2.63	2.05	0.94
T 2 R 2	2.76	3.00	0.97
T 2 R 3	2.64	2.00	0.92
Promedio	2.68	2.35	0.95
T 3 R 1	3.06	2.00	1.09
T 3 R 2	2.45	2.00	0.85
T 3 R 3	3.19	2.05	1.12
Promedio	2.90	2.02	1.02
TOTAL	2.77	2.15	1.00

ANEXO # 3

Cuadro de la segunda toma de dimensiones (20 de Noviembre 2005)

Tamaño (cm)

Hojas (unidad)

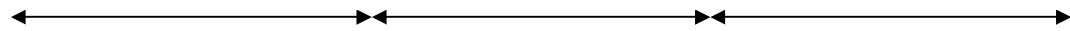
Grosor (mm)

	--		--		4.5		--		--		7		--		--		1.3
--		4.5		6.1		--		7		8		--		1.2		1.7	
	4.0		4.5		4.7		6		7		7		1.1		1.3		1.4
5.7		3.6		8.2		8		5		10		1.4		0.9		2.2	
	4.9		4.0		4.0		7		6		6		1.9		1.1		1.1
4.0		--		4.6		6		--		7		1.1		--		1.4	
	4.2		3.8		5.9		6		6		8		1.1		0.9		1.6
4.6		5.9		3.9		7		8		5		1.4		1.2		1.0	

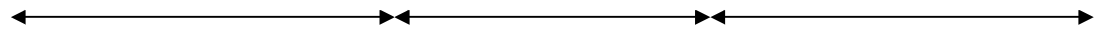
T1 R1

T1 R1

T1 R1



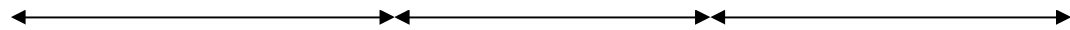
Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	4.2		4.2		3.6		6		6		5		1.3		1.4		1.0
4.2		3.8		4.1		6		5		6		1.3		1.2		1.3	
	3.0		3.7		3.8		5		5		5		0.9		1.2		1.1
3.9		2.8		3.2		5		4		5		1.0		0.8		0.8	
	--		3.5		3.7		--		5		5		--		1.1		1.2
3.2		--		3.9		5		--		5		0.9		--		1.2	
	3.5		3.7		--		5		5		--		1.0		1.2		--
3.7		3.8		4.0		5		5		6		1.2		1.3		1.2	



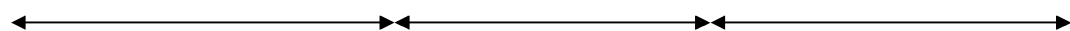
T1 R2

T1 R2

T1 R2



Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	4.7		3.8		4.7		7		5		7		1.4		1.1		1.5
3.6		3.6		--		5		5		--		1.0		1.0		--	
	4.4		3.7		4.0		6		5		6		1.3		0.9		1.2
4.2		3.5		3.8		6		5		5		1.6		0.9		1.1	
	3.3		3.9		--		5		6		--		0.8		1.1		--
--		2.9		4.1		--		4		6		--		0.7		1.2	
	4.5		3.8		3.5		7		5		5		1.3		1.1		0.9
--		4.0		3.8		--		6		5		--		1.2		1.0	



T1 R3

T1 R3

T1 R3

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)								Grosor (mm)					
	3.8		4.9		4.7		5		7		7		1.0		1.5		1.1
3.9		5.4		3.9		5		8		5		1.0		1.7		1.1	
	4.0		4.0		3.9		6		6		6		1.1		1.2		1.0
4.1		--		4.1		6		--		6		1.1		--		1.2	
	4.3		3.0		4.4		6		4		6		1.2		0.8		1.3
5.0		4.8		3.5		7		7		5		1.5		1.5		1.0	
	3.6		3.5		3.9		5		5		5		0.9		0.9		0.7
2.2		3.7		2.9		4		5		4		0.6		1.0		0.7	

T2 R1 T2 R1 T2 R1

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	5.7		4.4		4.5		8		6		7		1.6		1.3		1.3
4.2		--		--		6		--		--		1.2		--		--	
	4.5		4.6		4.0		7		7		6		1.3		1.4		1.2
4.6		3.9		3.2		7		5		5		1.4		1.1		0.6	
	--		2.4		4.2		--		4		6		--		0.6		1.2
3.7		3.8		3.9		5		5		5		1.0		1.1		1.1	
	4.1		4.1		4.4		6		6		6		1.1		1.2		1.3
3.7		--		4.1		5		--		6		1.0		--		1.2	

T2 R2 T2 R2 T2 R2

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	4.4		4.5		4.7		6		7		7		2.2		2.2		2.4
--		4.1		3.6		--		6		5		--		2.1		1.9	
	3.7		4.1		4.4		5		6		6		1.9		2.2		2.2
--		3.2		3.8		--		5		5		--		1.9		2.0	
	4.1		3.5		4.0		6		5		6		2.1		1.9		2.1
4.4		3.1		3.6		6		4		5		2.1		1.5		1.9	
	3.7		3.7		3.5		5		5		5		1.8		1.9		1.9
3.3		3.8		3.7		4		5		5		1.7		2.0		2.0	
T2 R3				T2 R3				T2 R3									

Tamaño (cm.)						# Hojas (unidad)						Grosor (mm)					
	4.0		4.2		--		6		6		--		2.1		2.2		--
5.0		4.4		3.9		7		6		5		2.5		2.1		2.1	
	4.3		3.9		4.8		6		5		7		2.2		2.0		2.5
4.8		3.6		4.2		7		4		6		2.5		1.9		2.1	
	4.5		3.8		3.9		7		5		5		2.3		2.0		2.0
4.7		--		4.5		7		--		7		2.4		--		2.3	
	4.2		4.1		4.3		6		6		6		2.0		2.0		2.2
--		4.3		4.2		--		6		6		--		2.1		2.1	
T3 R1						T3 R1						T3 R1					

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	4.1		4.2		--		5		6		--		2.0		2.0		--
4.1		3.8		3.1		6		5		5		1.9		2.0		2.0	
	3.0		3.8		3.8		4		5		5		1.7		1.9		1.9
3.9		2.9		3.2		5		4		5		1.9		1.7		1.7	
	--		3.7		3.9		--		5		5		--		1.8		1.9
3.3		--		3.8		5		--		5		1.7		--		1.9	
	3.4		3.7		--		4		5		--		1.8		1.8		--
3.7		3.9		4.1		5		6		6		1.8		1.9		1.9	

T3 R2 T3 R2 T3 R2

Tamaño (cm)				# Hojas (unidad)				Grosor (mm)									
	4.6		5.4		4.0		7		8		6		2.2		2.7		1.9
4.1		4.7		3.9		6		7		5		2.5		2.3		1.9	
	4.2		4.5		4.5		6		7		6		2.0		2.2		2.2
4.4		4.6		4.1		6		7		6		2.1		2.2		2.0	
	4.6		4.6		4.1		7		7		6		2.2		2.2		2.1
4.5		4.9		3.9		6		7		6		2.1		2.3		1.9	
	4.5		4.4		4.2		6		6		6		2.1		2.1		2.1
4.3		4.5		3.8		6		7		5		2.0		2.1		1.9	

T3 R3 T3 R3 T3 R3

ANEXO # 4

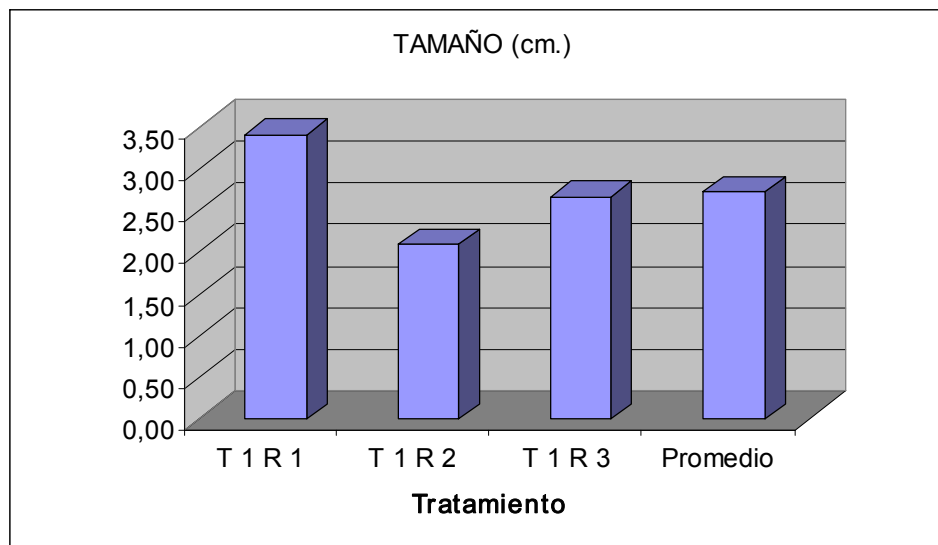
Resultados promedios por tratamiento de acuerdo a cada variable (20 de Noviembre 2005)

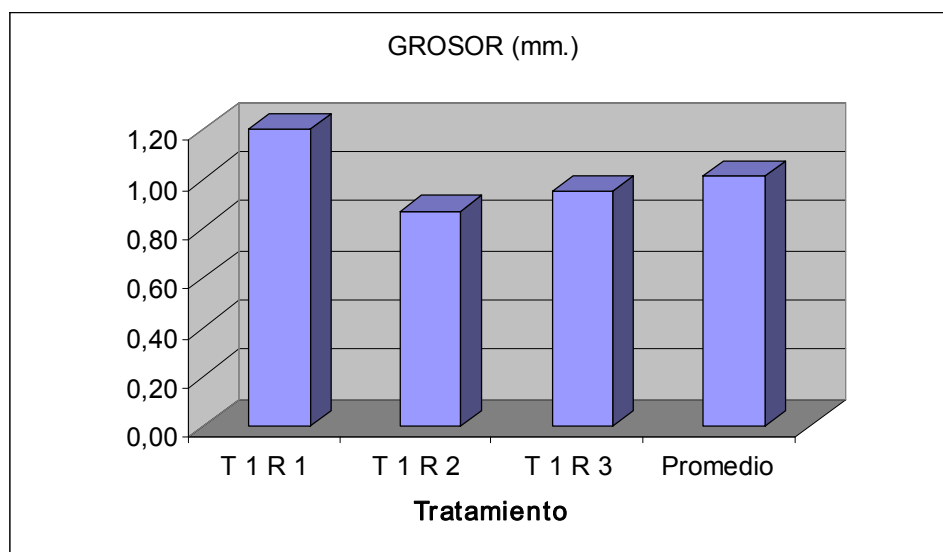
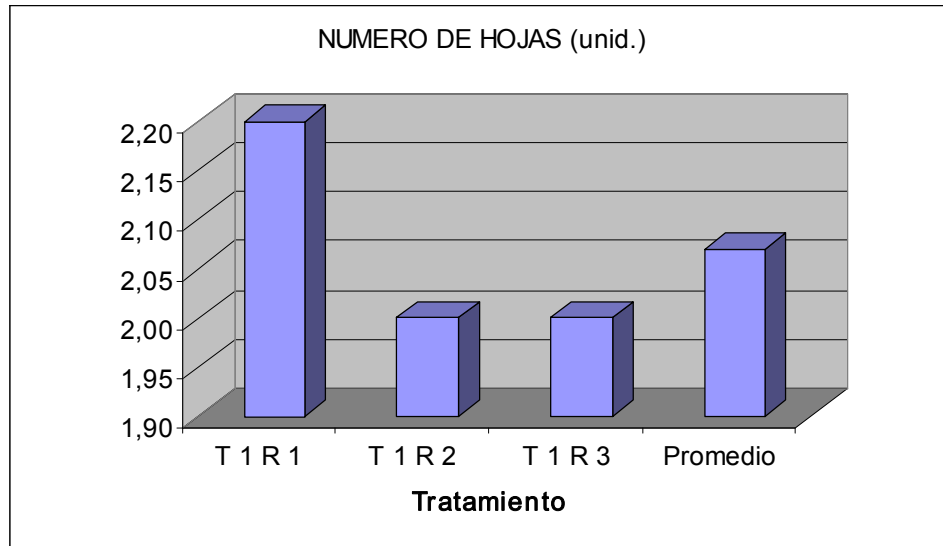
TRATAMIENTOS	TAMAÑO (cm.)	NUMERO DE HOJAS (unid.)	GROSOR (mm.)
T 1 R 1	4.78	6.85	1.32
T 1 R 2	3.69	5.19	1.13
T 1 R 3	3.71	5.55	1.12
Promedio	4.06	5.87	1.19
T 2 R 1	3.98	5.35	1.10
T 2 R 2	4.10	5.90	1.16
T 2 R 3	3.86	5.41	2.00
Promedio	3.90	5.56	1.42
T 3 R 1	4.27	6.00	2.18
T 3 R 2	3.67	5.05	1.86
T 3 R 3	4.39	6.00	2.14
Promedio	4.11	5.69	2.06
TOTAL	4.03	5.71	1.56

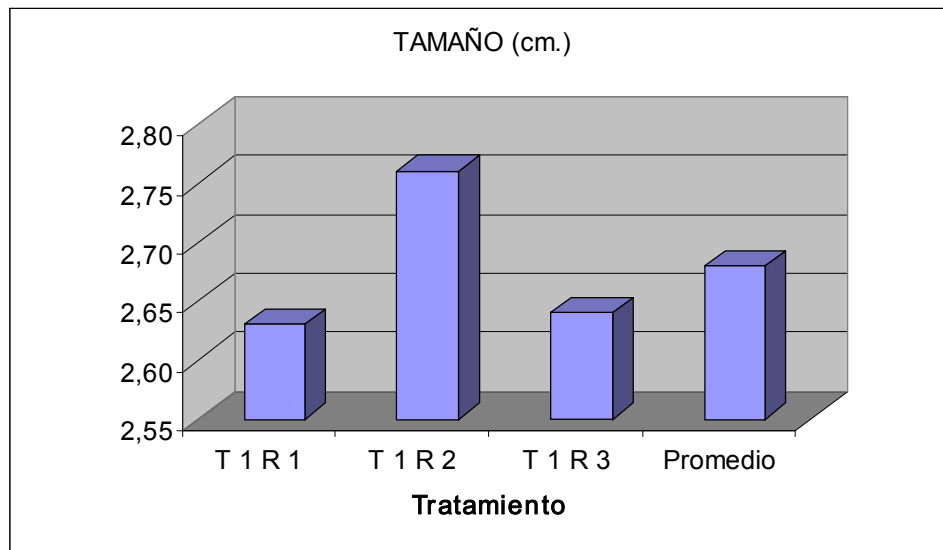
ANEXO # 5

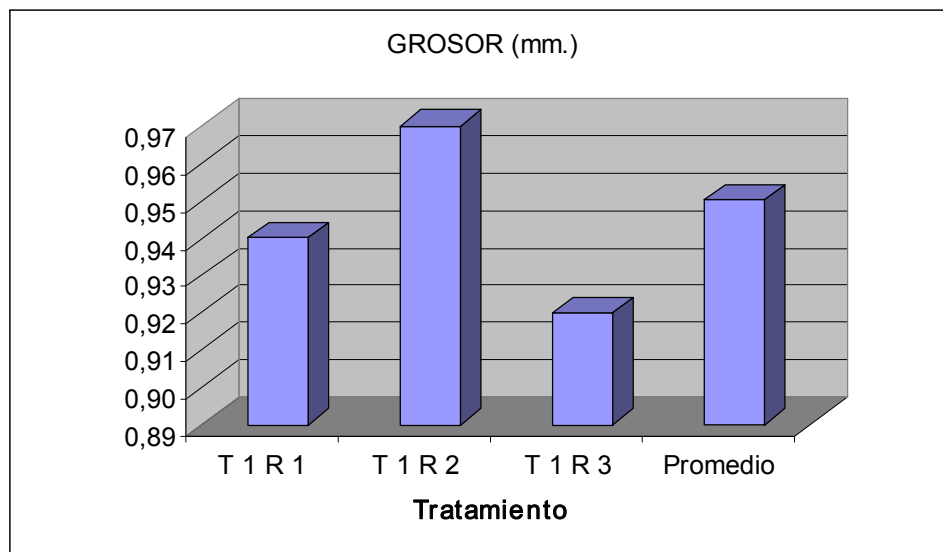
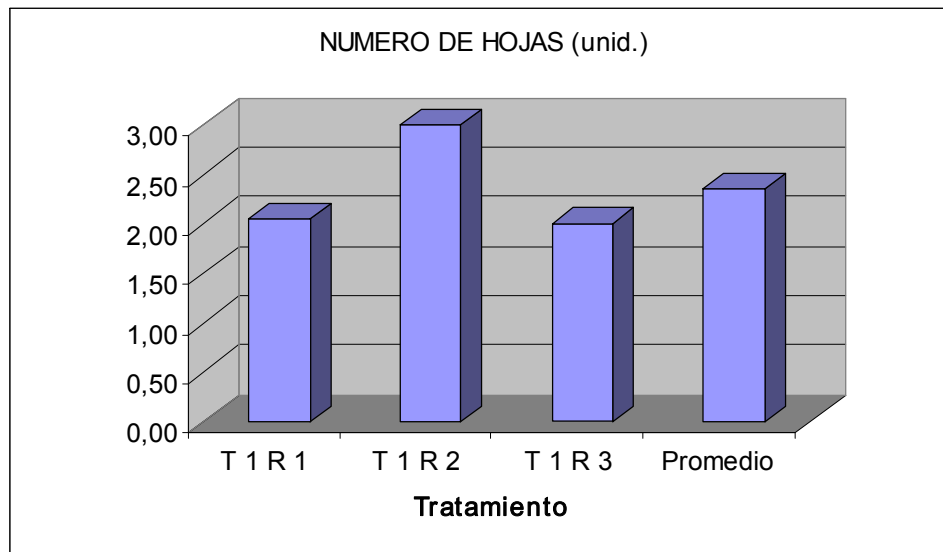
Gráficos comparativos de los diferentes tratamientos entre repeticiones de la primera toma de datos.

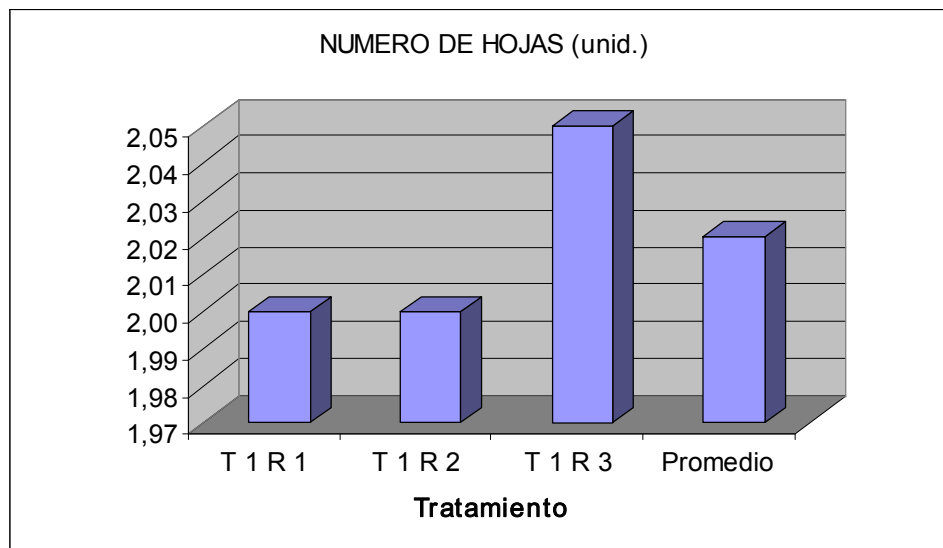
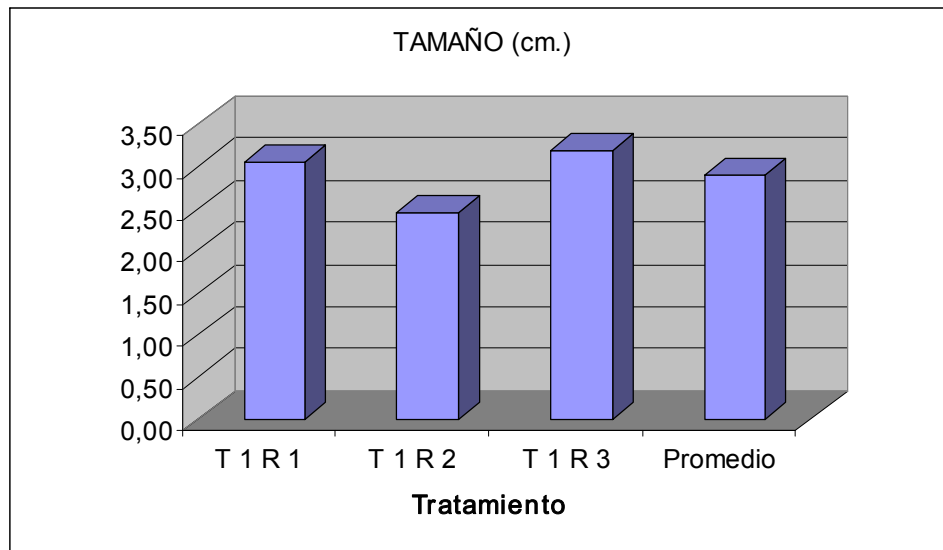
TRATAMIENTOS	TAMAÑO (cm.)	NUMERO DE HOJAS (unid.)	GROSOR (mm.)
T 1 R 1	3,40	2,20	1,20
T 1 R 2	2,09	2,00	0,87
T 1 R 3	2,66	2,00	0,95
Promedio	2,72	2,07	1,01
T 2 R 1	2,63	2,05	0,94
T 2 R 2	2,76	3,00	0,97
T 2 R 3	2,64	2,00	0,92
Promedio	2,68	2,35	0,95
T 3 R 1	3,06	2,00	1,09
T 3 R 2	2,45	2,00	0,85
T 3 R 3	3,19	2,05	1,12
Promedio	2,90	2,02	1,02
TOTAL	2,77	2,15	1,00

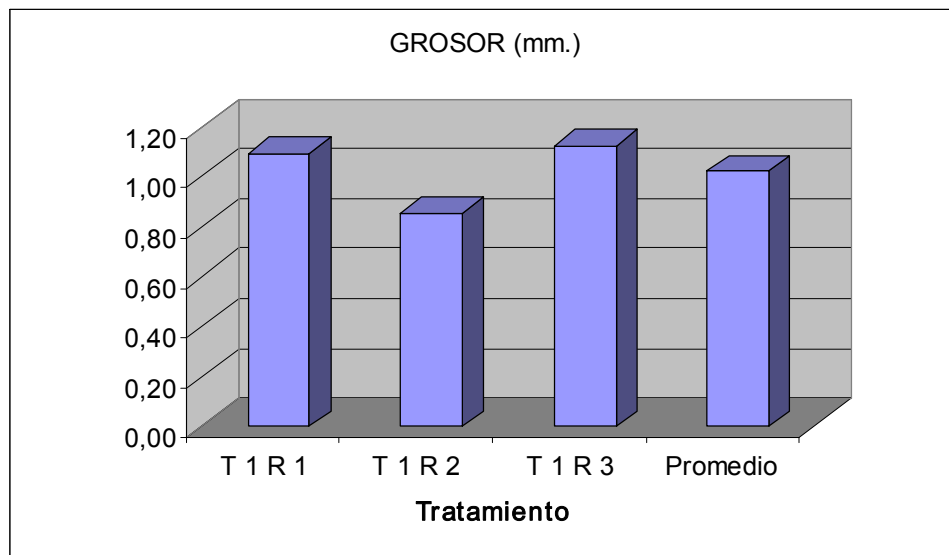






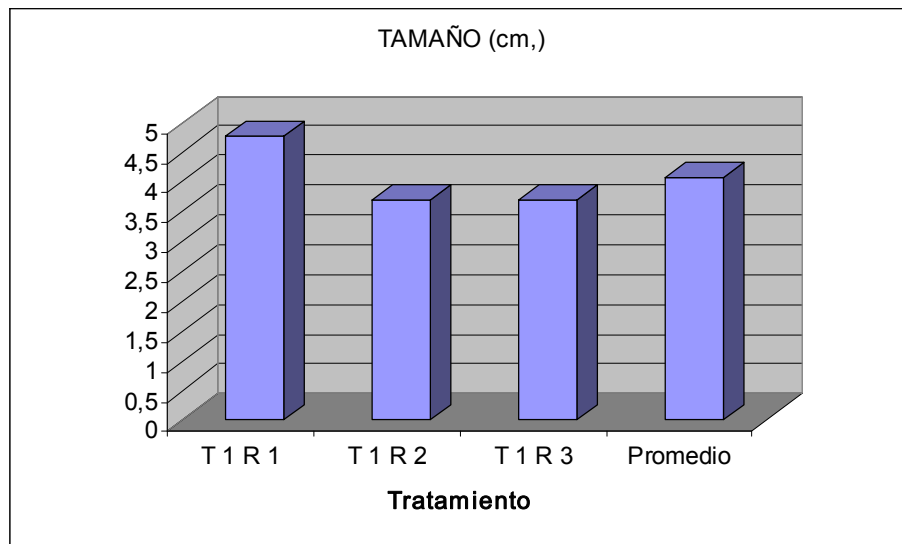


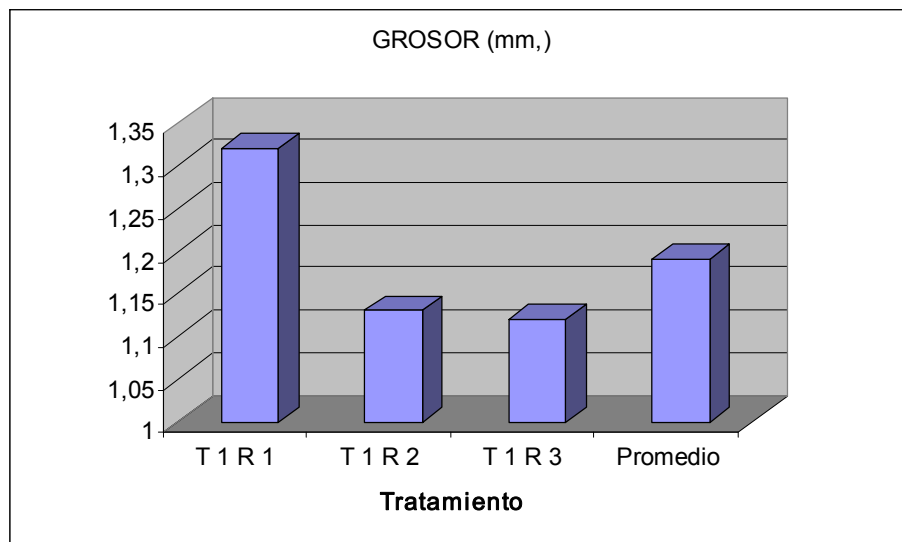
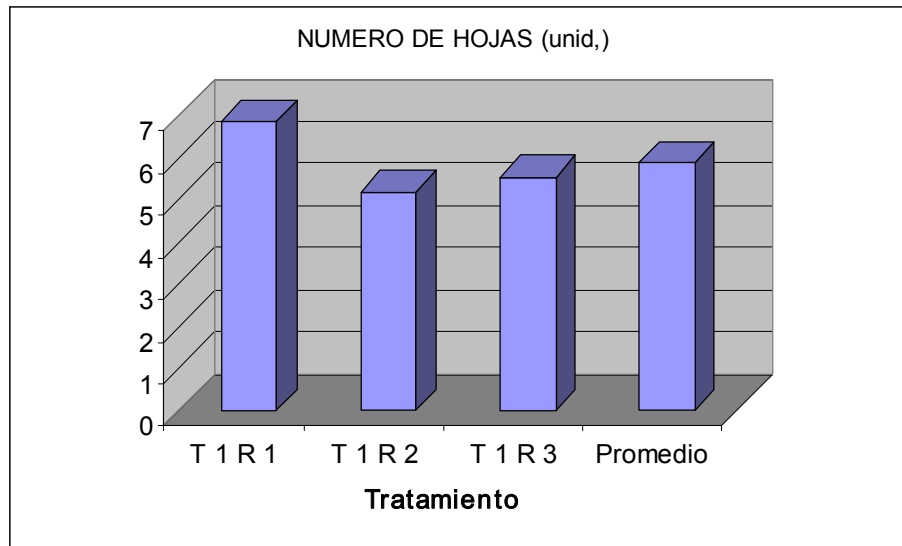


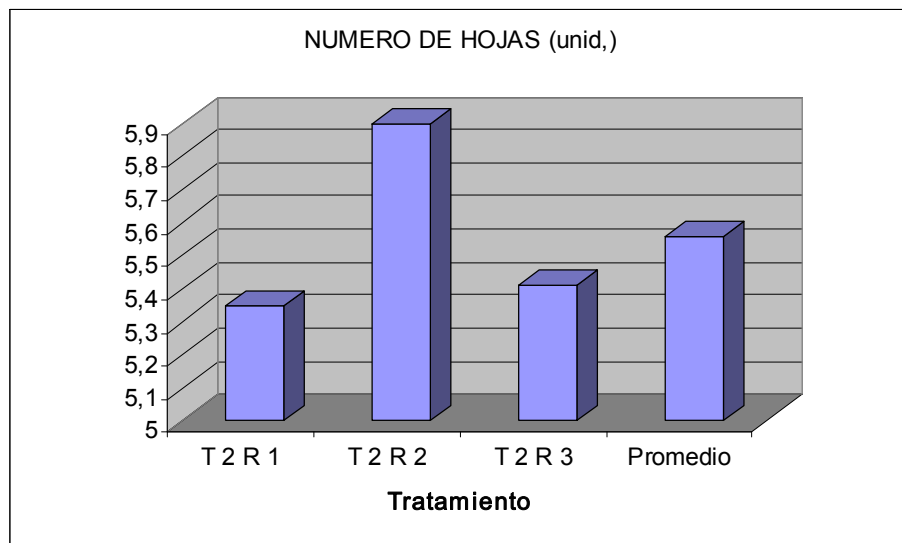
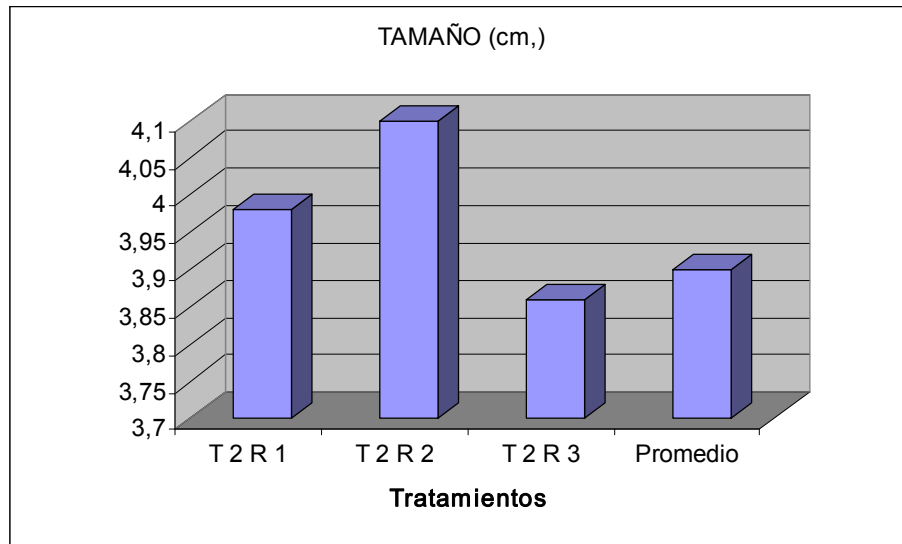


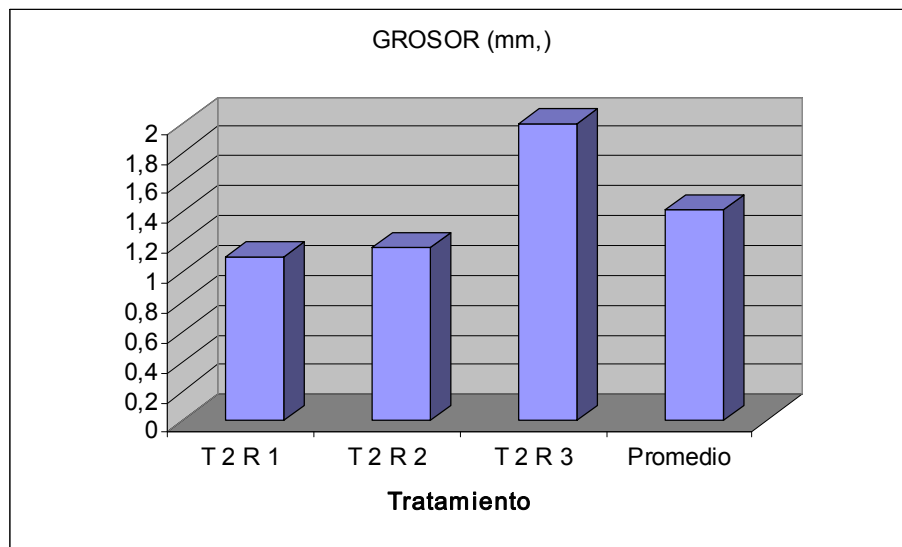
ANEXO # 6 Gráficos comparativos de los diferentes tratamientos entre repeticiones de la segunda toma de datos.

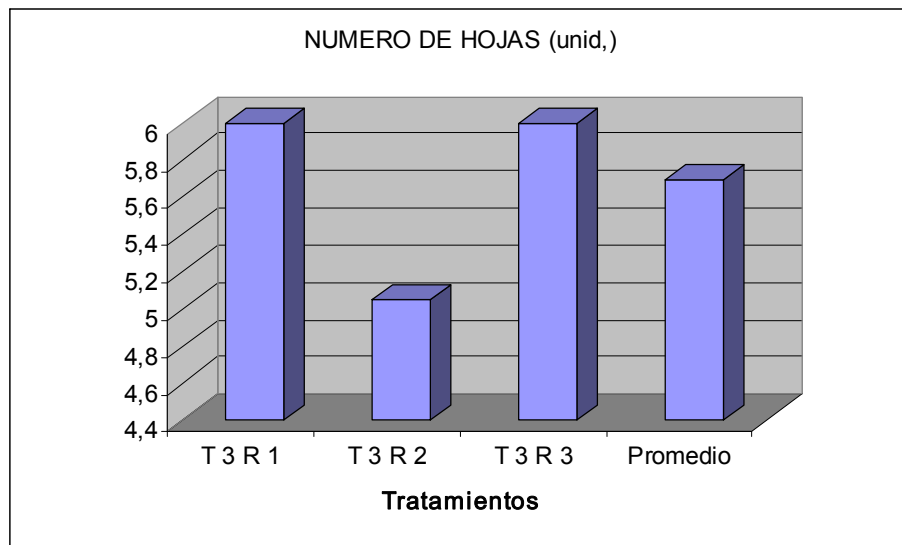
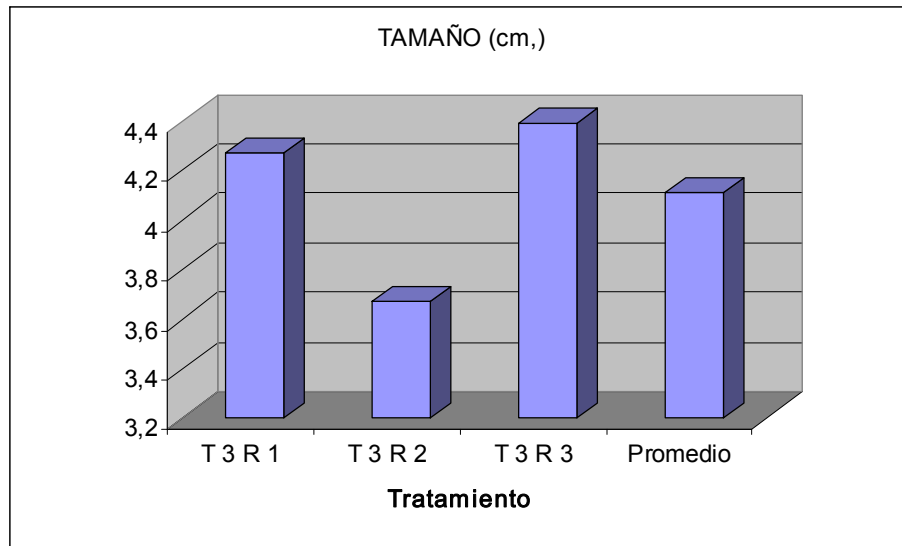
TRATAMIENTOS	TAMAÑO (cm.)	NUMERO DE HOJAS (unid.)	GROSOR (mm.)
T 1 R 1	4,78	6,85	1,32
T 1 R 2	3,69	5,19	1,13
T 1 R 3	3,71	5,55	1,12
Promedio	4,06	5,87	1,19
T 2 R 1	3,98	5,35	1,10
T 2 R 2	4,10	5,9	1,16
T 2 R 3	3,86	5,41	2,00
Promedio	3,90	5,56	1,42
T 3 R 1	4,27	6,00	2,18
T 3 R 2	3,67	5,05	1,86
T 3 R 3	4,39	6,00	2,14
Promedio	4,11	5,69	2,06
TOTAL	4,03	5,71	1,56

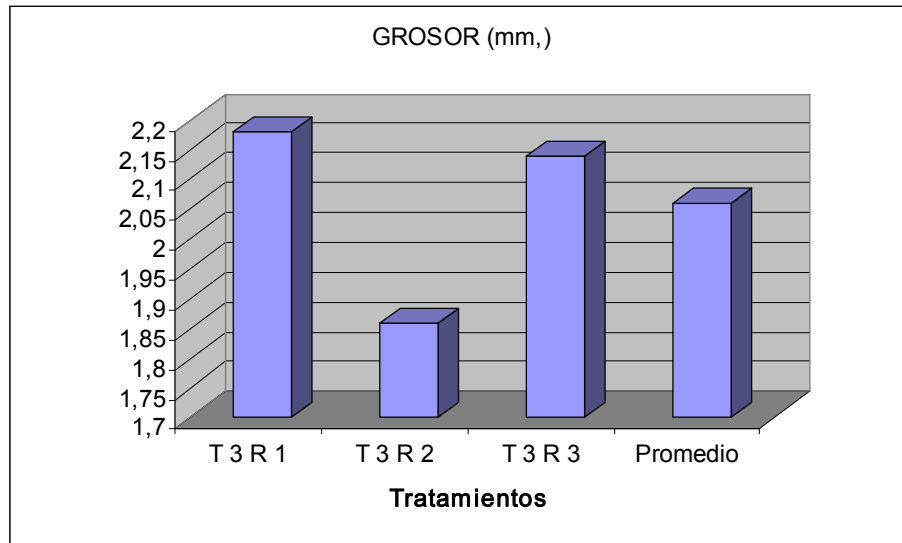












FOTOGRAFIAS
EL DIA DE LA SIEMBRA



SEMILLA UTILIZADA

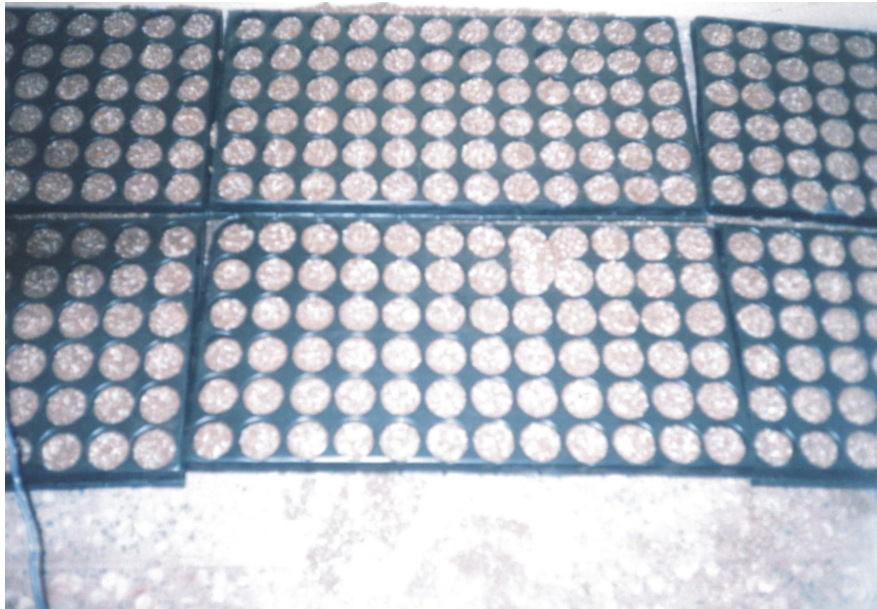


TOMATE RIÑON

VARIEDAD: DOMINIQUE

SEMILLA CERTIFICADA

SE REALIZO LA SIEMBRA EN 9 BANDEJAS



TRATAMIENTO CON RAIZPLANT-500



TRATAMIENTO CON RAIZAL-400



TESTIGO DEL TRABAJO



TRABAJO FINAL EN MICROINVERNADERO



BIBLIOGRAFÍA

Referencias Bibliográficas:

- ACOSTA, Mauricio. Manual de Agropecuaria. Chile, 2000, 4ta. Edición.
- CORDOVA, Flavio. Cultivo del Tomate bajo invernadero. España, 2001.
- ESPINOZA, Raquel. El cultivo del Tomate riñón. España, 2000, 4ta. Edición.
- FIERRO, Francisco. Cultivos intensivos. Colombia, 2002, Editorial Edifarm.
- Manual Agropecuario Biblioteca del campo. Bogota Colombia, 2002, págs 1150 -1155, 5ta. Edición.
- MEJIA, Mario. Agricultura Biológica, Editorial Terranova, Colombia, 2002, 2da. Edición.
- MORAN, Diego. Introducción a la Agricultura, Editorial Edifarm, Ecuador, 2000, págs. 107 – 110
- PRADO, Hector. Cultivando las Solanáceas, Editorial Terranova, España, 2000.
- Vademécum Agrícola, Editorial Edifarm, Ecuador, 2004, págs. 36 - 38, 16va. Edición.
- ZEAS, César. Manejo del Tomate riñón, Ecuador, 2002, 1era. Edición.

Referencias Electrónicas:

- <http://www.quimicasagal.com> [consulta el 15 de Septiembre de 2005]
- <http://www.semillahazera.com> [consulta el 18 de Septiembre de 2006]
- <http://www.infoagrosustratos.com> [consulta el 22 de Septiembre de 2006]
- <http://www.agroterra.com.htm> [consulta el 2de Octubre de 2006]
- <http://www.infoagro.siembra/tomate.com.htm> [consulta el 10 de Octubre de 2006]
- <http://www.infoagro.invernadero/tomate.com.htm> [consulta el 10 de Octubre de 2006]