

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGÍA

INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA TROPICAL



Tesis Previa Para Optar Al Título De Ingeniero En Agroecología Tropical:

Efecto del manejo agronómico sobre el rendimiento productivo en dos variedades de *Solanum lycopersicum mill*

Presentado por:

Br. Gema Waleska Montenegro Herrera

Br. Darry Addiel Úbeda Reyes

Br. Sara Elena Zeas Herrera

Tutor: Ing. Javier Celestino Martínez

Asesores: Ing. Margarita Nieto

Nicaragua, Jinotega, 26 de Septiembre 2014

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

TITULO DEL ESTUDIO

**Efecto del manejo agronómico sobre el rendimiento productivo en dos variedades
de *Solanum lycopersicum mill***

DEDICATORIA

A Dios gracias por darnos la oportunidad de existir, por regalarnos las familias que tenemos, por cumplir cada uno de nuestros sueños.

A la Virgen María, por ser la estrella que guía e ilumina nuestras vidas, por su amor y ternura.

A nuestros padres Reyna María y Juan Alberto, Doris Reyes y Daniel Úbeda, Rosa Herrera y Pedro Zeas, por ser los mejores padres del mundo, por todos sus sacrificios y esfuerzos para que seamos las personas que hoy en día somos, gracias por su amor, su apoyo, alegría inigualable y optimismo. Por ser ejemplo invaluable de ser humano y amor a Dios.

A nuestros profesores, gracias por darnos los conocimientos útiles para nuestra vida.

A nuestros hermanos, gracias por existir en nuestras vidas y a Dios por darnos el privilegio de tenerlos con su apoyo y su amor. Los queremos.

A nuestros abuelitos gracias por darnos amor, ternura, los adoramos y a los que descansan un beso hasta el cielo.

A nuestra amiga y compañera Lesbia Centeno, te dedicamos este triunfo hasta el cielo. Siempre te recordaremos.

A nuestros amigos gracias por el bello tesoro de la amistad, los queremos.

A todos que Dios y la Virgen María les bendigan.

Gema, Darry y Sara.

AGRADECIMIENTO

A Dios Nuestro Señor por habernos brindado salud y habernos permitido salir adelante en nuestros estudios y poder culminar con éxito.

A nuestros padres, principales forjadores que siempre nos han impulsado a seguir nuestros sueños y cumplir con nuestras metas, dándonos un buen ejemplo y valorando nuestros esfuerzos.

A nuestro tutor y asesor, Ing. Javier Martínez e Ing. Margarita Nieto, por brindarnos la oportunidad y ayuda para culminar nuestros estudios universitarios, dándonos siempre los conocimientos invaluable, regalándonos tantos consejos para la vida.

A Nuestros Amigos y compañeros por su ayuda, apoyo incondicional y por habernos ofrecido una amistad sincera, compartiendo todos estos años de carrera universitaria.

Al Sr. Marvin Herrera Por su financiamiento, dedicación, tiempo y disponibilidad del trabajo de tesis. Muchas gracias don Marvin por su apoyo.

A nuestra Universidad por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestra carrera en esta prestigiosa Alma Mater.

RESUMEN

El estudio se realizó en los terrenos del productor Adrián Zelaya, en la comunidad Los Robles, Municipio de Jinotega, ubicada a 170 km de Managua carretera a Pantasma, con coordenadas 85°58'40" y 85°49'30" Oeste y 13°00'20" y 13°10'30" Norte, temperaturas que oscilan entre los 19°C – 21°C con altura de 995 msnm; las precipitaciones que oscilan en 2000-2600 mm, constituido por cerros, valles y altiplanos, con climas de sabana tropical.

El diseño que utilizamos fue el completamente al azar (DCA). Se utilizó este modelo ya que nos permitió analizar los dos tipos de manejo (Agricultura protegida y cielo abierto), permitiéndonos estudiar su comportamiento en las condiciones en que establecimos nuestro experimento. Se realizó una prueba de análisis de varianza y la prueba de rango múltiple de Duncan con una certeza de un 95%, evaluando las siguientes variables: Rendimiento, calidad y beneficio-costo.

Los resultados muestran que los tratamientos con mayor rendimiento establecidos con manejo de agricultura protegida fueron 172.36kg y 145.14 Kg en las variedades Pony Express y Vilmorin. Los tratamientos con mayor calidad son el número 2 y 4 con un porcentaje de calidad "A" de 55% y 58%, los cuales fueron establecidos con el manejo de agricultura protegida; las variedades pony express y Vilmorín como resultado de nuestro experimento, obtuvieron *Solanum lycopersicum mill* de calidad comercial (Calidad A+B).

Los resultados obtenidos por los tratamientos 1 y 3 en relación a beneficio-costo, dieron como resultado C\$ 2.60 y C\$ 2.57, lo que significa por cada C\$ 1 invertido en el tratamiento 1, se obtiene C\$ 2.60 de ingreso.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
II. HIPOTESIS	3
III. OBJETIVOS.....	4
3.1 OBJETIVO GENERAL:	4
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	4
IV. MARCO TEORICO	5
4.1 FICHA DEL PRODUCTO	5
4.2 VARIEDADES DE <i>SOLANUM LYCOPERSICUM</i> MILL DETERMINADAS.	5
4.3 CARACTERISTICAS DE LAS VARIEDADES DETERMINADAS A EVALUAR.	6
4.3.1 VILMORIL (v: 385).	6
4.3.2 PONY EXPRESS	6
4.4 CONTROL DE CALIDAD	7
4.5 CONSUMO NACIONAL.....	8
4.6 PRECIOS INTERNACIONALES.....	8
4.7 CALIDAD Y COMPETITIVIDAD.....	9
4.7.1Concepto e importancia de calidad:	9
4.7.2Calidad de la Hortalizas.	9
4.8 CLASIFICACION POR CUALIDADES O CALIDADES DE LOS <i>SOLANUM LYCOPERSICUM</i> MILL.	9
4.8.1 En el caso del <i>Solanum lycopersicum</i> mill se clasifican por calidades.	9
4.8.2 Clasificación por Tamaño.	10
4.9 REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO	11
4.10 MANEJO DEL CULTIVO	11
4.10.1 Ventajas que tiene el micro túnel:	11
4.11 MANEJO DEL SUELO	12
4.12 DISTANCIAMIENTO, DENSIDAD Y ARREGLO ESPACIAL	12
4.13 MANEJO DE VIVERO	13
4.14 TRASPLANTE	13

4.14.1 Procedimiento de Trasplante	13
4.15 RESIEMBRA.....	14
4.16 CONTROL DE MALEZAS	14
4.17 FERTILIZACIÓN	14
4.18 RIEGO	15
4.19 TUTORADO O ESTAQUILLADO	15
4.20 EL USO DE AGRIBON O AGRYL (MANTA TÉRMICA)	15
V. MATERIALES Y METODOS	17
5.1 SITIO DE ESTUDIO.....	17
5.2 DISEÑO METODOLOGICO.	17
5.3 DEFINICION DE LOS TRATAMIENTOS.	17
5.4 ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS.....	18
5.4.1 LABORES:	18
5.4.2 MATERIALES UTILIZADOS	18
5.5 VARIABLES A MEDIR	18
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES	19
VII. CONCLUSIONES	22
VIII. RECOMENDACIONES	23
IX. BIBLIOGRAFIA	24
X. ANEXOS.....	25
ANEXO NUMERO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:.....	26
ANEXO NUMERO 3 PRESUPUESTO.....	27
ANEXO NUMERO 4 MAPA	28
ANEXO NUMERO 5 PROGRAMA DE FERTI-RIEGO	29

I. INTRODUCCION

La producción mundial de *Solanum lycopersicum mill* en los últimos cinco años, no ha tenido crecimiento significativo, excepto en Asia. En este continente creció una tasa anual promedio del 5%, seguida por América y Europa que reportan participaciones del 21% y 18 % respectivamente.

Los principales países productores de *Solanum lycopersicum mill* son: China, Turquía, India, Estados Unidos, Brasil, México, Chile y Argentina y los principales países consumidores de este rubro son Estados Unidos, Alemania, Argentina, Perú y todo Centroamérica, (Juan Carlos Granados, 2004).

El *Solanum lycopersicum mill* se cultiva en Nicaragua principalmente en los departamentos de Matagalpa y Jinotega, por pequeños productores de entre 0.5 hasta 5 manzanas particularmente entre los valles de Sébaco y Tomatoya. También se producen en menor escala en zonas de Estelí, Malacatoya, Tisma y Nandaime. Pero la potencialidad para producir la mencionada cantidad, es mucho mayor que la abarcada en las áreas que actualmente se cultiva. Las mejores zonas para sembrar *Solanum lycopersicum mill* están ubicadas en los lugares frescos con temperaturas promedios de 27 °C Estelí, Matagalpa y Jinotega, (INTA 1999).

Aunque en Nicaragua se cultivan *Solanum lycopersicum mill* tanto del tipo de mesa como industrial, en realidad el consumo de este último es muy grande como el *Solanum lycopersicum mill* fresco, porque conserva mayor tiempo, (INTA 1999).

Aproximadamente el 25 % de las hortalizas nacionales se comercializan en los mercados formales, el 75% restante en los mercados informales. Los productos generalmente venden su producción en la puerta de la finca, en el tiempo más corto que sea posible para reducir el porcentaje de pérdidas que suelen ocasionar la perecibilidad de estos productos, ya que no exponen de facilidades de cuarto frío para extender su vida anaquel.

La siembra de este rubro se recomienda principalmente en los meses de Agosto hasta Julio para que la cosecha salga en los meses de mayor demanda en el mercado internacional, desde Octubre hasta Junio.

En cuanto a la productividad bajo el sistema de invernadero, que se ha venido popularizando rápidamente entre los productores nicaragüenses, la producción se incrementa en un 50% comparado con el método tradicional, obteniendo a su vez una mejor calidad, color y sabor del producto, (INTA 1999).

II. HIPOTESIS

Ho: No existe diferencia significativa en el rendimiento de los dos tipos de manejo de *Solanum lycopersicum mill.*

Ha: Si existe diferencia significativa en el rendimiento de los dos tipos de manejo de *Solanum lycopersicum mill.*

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el efecto del Manejo agronómico en el rendimiento productivo de dos variedades determinadas en cultivo de *Solanum lycopersicum mill* en la comunidad Los Robles, Jinotega, en el periodo Mayo- Agosto 2013.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Cuantificar la producción de *Solanum lycopersicum mill* en kg obtenido en los diferentes tratamientos.
- Clasificar la producción de los diferentes tratamientos en base a los parámetros de calidad propuesto por USAID.
- Comparar la relación beneficio costo que existe entre los diferentes tratamientos.

IV. MARCO TEORICO

4.1 FICHA DEL PRODUCTO

Nombre científico:	<i>Solanum lycopersicum mill</i>
Familia:	Herbácea
Tipo de suelo:	Franco o franco arcilloso
Clima:	Cálido
Temperatura:	21-24° c
PH:	5.0-7.0
Costo de producción/ mz:	25,000 a 30,000 \$
Rendimiento/mz:	600 cajas
Requisitos de calidad:	Tamaño, color, peso, grado de madurez.
(INTA 1999)	

4.2 VARIEDADES DE *Solanum lycopersicum mill* DETERMINADAS.

Las variedades de *Solanum lycopersicum mill* pueden ser determinadas o indeterminadas.

Por sus hábitos de crecimiento, se reconocen dos tipos de variedad:

a) determinado (arbustivo, la polinización de las flores apicales detiene el crecimiento), con un rendimiento potencial de 3,000 cajas de 45 lb/ha; y

b) indeterminado (enredo, flores y frutos simultáneos), con rendimiento potencial de 4,000 cajas de 45 lb/ha.

Los *Solanum lycopersicum mill* que se utilizan en la industria de fabricación de pastas son usualmente de tipo determinado. Los *Solanum lycopersicum mill* de ensalada y de mesa, o tipo ciruelo son usualmente indeterminados.

También es importante seleccionar el material para una región específica, de acuerdo con el tiempo de maduración. En la actualidad se reconocen tres tiempos de maduración (días después del trasplante):

- a) Precoz: 65-80 días,
- b) Intermedio: 75-90 días, y
- c) Tardío: 85-100 días. (INTA 1999)

4.3 CARACTERISTICAS DE LAS VARIEDADES DETERMINADAS A EVALUAR.

4.3.1 VILMORIN (v: 385).

- Alta productividad
- Resistencias a dos tipos de bacterias
- Tiene más resistencia a traslado
- Súper consistencia y aceptabilidad en el mercado

4.3.2 PONY EXPRESS

- Frutos firmes de tamaño grande y extra grande.
- Tipo: *Solanum lycopersicum mill* Saladette
- Tamaño: 125-130 g
- Híbrido muy precoz de cosecha abundante y muy concentrada, muy adaptado a diferentes áreas de siembra en la región. Fruto con excelente color y firmeza.

4.4 CONTROL DE CALIDAD

Siendo un producto de alto consumo y además al no tener cascara o piel gruesa que lo proteja de los agentes externos que lo contaminan, es importante tener presente algunas consideraciones.

Utilizar agua limpia, y lavarse las manos antes de la cosecha.

Utilizar métodos de riego que minimicen el riesgo de contaminación como el riego por goteo.

- Velar por una adecuada aplicación de los plaguicidas (utilizar aquellos que se encuentren autorizados o registrados para el cultivo).
- Mantener los utensilios y empaques limpios y desinfectados.

La superficie de los *Solanum lycopersicum mill* debe ser lisa, con cicatrices pequeñas en el ápice y el péndulo. Los productos no deben presentar grietas de crecimiento, cara de gato, cicatrices de sutura, daños por insecto, quemaduras de sol o daños mecánicos por malluga duras.

Al *Solanum lycopersicum mill* destinado a la industria a las características de la calidad externa para el consumo fresco hay que añadirle otras características relativas a la calidad interna tales como acidez, contenido en azúcares y materia seca.

Producción regional: Según datos de la FAO, Centroamérica representa el 0.15% de la producción mundial de *Solanum lycopersicum mill* para el 2006. Dentro de la Región podemos destacar que el mayor productor de *Solanum lycopersicum mill* en el 2006, fue Guatemala con 192,207.00 toneladas (44.6% de la producción regional), en segundo lugar Honduras con 153,252.00 toneladas (35.6%), en tercer lugar Costa Rica con 42,424.00 toneladas (9.8%), en cuarto lugar El Salvador con 35,886.00 toneladas

(8.3%) y en último lugar Nicaragua con 7,300.00 toneladas, representando el 1.7% de la producción regional.

Producción Nacional -Cantidades Producidas: la producción estimada por la Dirección de Estadísticas del Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua (MAGFOR) para el ciclo 2006/07, es de 63,280 cajas de 25 libras, mientras que en el año anterior fue de 94,550 cajas de 25 libras. Estos datos comprenden únicamente la siembra de primera, excluyendo la información de producción de la VI región ya que MAGFOR no la ha reportado. Nicaragua con 7300.0 toneladas (1.7% de la producción) se dedica en gran parte a la producción de este cultivo, ya que genera grandes ingresos tanto al productor como el desarrollo económico del país, (Granados, 2004).

4.5 CONSUMO NACIONAL

El *Solanum lycopersicum mill* es la hortaliza más difundida en todo el mundo. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. Esto debido a la proliferación de comidas rápidas que demandan gran utilización de este producto tal como pizza, hamburguesas, ensaladas, salsas, bebidas, etc, (Granados, 2004).

4.6 PRECIOS INTERNACIONALES

Los precios internacionales de los Estados Unidos suelen ser superiores si se comparan con el mercado Centroamericano. De acuerdo al Consejo Regional de Cooperación Agrícola, El Salvador pagó en Febrero de 2007, USD 0.77 por kilo de *Solanum lycopersicum mill* industrial al Mayorista. (Centro Internacional de Agricultura).

4.7 CALIDAD Y COMPETITIVIDAD

4.7.1 Concepto e importancia de calidad:

La calidad es la capacidad que tiene un producto para desempeñar sus funciones, incluyendo durabilidad, confiabilidad, precisión, facilidad de operación y otros atributos apreciados.

La calidad es un factor que rige todas las dimensiones de la producción y comercialización de productos agropecuarios tanto para consumo fresco como para ser procesados en la agroindustria. (Centro Internacional de Agricultura Tropical)

4.7.2 Calidad de la Hortalizas.

Para evaluar la calidad de las hortalizas producidas se debe tomar en cuenta 2 aspectos:

1. **Calidad en relación a parámetros comerciales:** Se debe precisar si los productos obtenidos mantienen sus correspondientes características de acuerdo a la variedad es decir color, forma y la ausencia de daños y suciedades, la textura y el gusto (sabor y olor) que presentan las hortalizas deben de ser óptimos ya que se trata de hortalizas en el que el tiempo transcurre desde la cosecha al consumo en mínima (percedero).

2. **Calidad Biológica:** Al ser cultivos regados con agua los productos obtenidos deben encontrarse libres de transmisores de enfermedades (coliformes fecales entre otros), residuos tóxicos provenientes del uso de agroquímicos además dada que la fertilización es orgánica se evita la presencia de compuestos cancerígenos como las nitrosaminas.

4.8 CLASIFICACION POR CUALIDADES O CALIDADES DE LOS *Solanum lycopersicum mill.*

4.8.1 En el caso del *Solanum lycopersicum mill* se clasifican por calidades.

Clase extra: Los *Solanum lycopersicum mill* de esta clase deben de ser de calidad suprema .Su pulpa debe de ser firme y debe de tener todas las características típicas de la variedad, no deben de tener defectos y no se permiten partes verdes, se distinguen

entre *Solanum lycopersicum mill* redondos, *Solanum lycopersicum mill* alargados, *Solanum lycopersicum mill* apostillados que son de forma regular.

Clase 1: Los *Solanum lycopersicum mill* de esta clase deben de ser de calidad. Deben de ser razonablemente firmes sin defectos serios y tener todas las características físicas de la variedad, pueden tener ligeras, se incluyen las partiduras cicatrizadas o no y las partes verdes visibles, se distinguen entre: *Solanum lycopersicum mill* redondos, *Solanum lycopersicum mill* alargados, *Solanum lycopersicum mill* apostillas sin embargo estos *Solanum lycopersicum mill* deben de ser de forma regular

Clase 2: Esta clase comprende los *Solanum lycopersicum mill* de calidad comercial que no tienen la calidad de ser incluidos en la parte superior, (INTA, 1999).

4.8.2 Clasificación por Tamaño.

El tamaño se determina por el diámetro ecuatorial máximo entre los *Solanum lycopersicum mill* redondos o apostillados por el diámetro máximo de la selección más ancha .En los *Solanum lycopersicum mill* alargados el tamaño mínimo es clasificado en la clase extra, Clase 1 y Clase 2.30 mm para los *Solanum lycopersicum mill* alargados y 35 mm para *Solanum lycopersicum mill* redondos y apostillados.

En todos los tipos de calidad (Clase extra, Clase 1, Clase 2) el *Solanum lycopersicum mill* debe de cumplir las siguientes especificaciones las cuales se verifican sensorialmente:

- Entero
- Sanos (sujetos a las estipulaciones de cada clase).
- Limpios en particular libre de toda traza de productos químicos.
- Libre de toda humedad externa anormal
- Libre de sabor y olor extraño.

El estado de madurez del *Solanum lycopersicum mill* debe de ser de tal que permita la resistencia al transporte y manipulación que permanezca en buena calidad hasta llegar a su lugar de destino y cumplir allí con los requisitos del mercado. (Granados 2004)

4.9 REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

- **Factor Principal:** La dedicación nuestra en el cultivo y realizar todas las labores a tiempo.
- **Suelo:** De preferencia suelos francos con buen contenido de materia orgánica pero produce muy bien en suelos pesados hasta suelos arenosos con materia orgánica baja. El pH del suelo es preferible en el rango de 6.0 a 6.5.
- **Clima:** Temperaturas cálidas entre 21o y 32oC y entre 300 a 1,400 msnm.
- **Precipitación:** Se produce en zonas de precipitación anual de 0 a 1,800 mm/año sin ningún problema.
- **Fecha de Siembra:** Es un cultivo que se siembra durante todo el año. Debemos de hacer una buena selección de la variedad para tener mejores resultados, (Aleman, 1991).

4.10 MANEJO DEL CULTIVO

A continuación se explicitan las etapas o pasos para la producción del cultivo que, bien llevado y controlando minuciosamente las características necesarias para el mismo, se asegurará una cosecha de calidad y sin mermas, los cuales son los objetivos que pretende cualquier productor.

- Preparación del suelo y abonado
- Densidad de plantación
- Acolchado
- Época de plantación
- Plantación
- Riego de plantación
- Riegos de enraizamiento

4.10.1 Ventajas que tiene el micro túnel:

- Protección contra condiciones climáticas extremas.

- Obtención de cosechas fuera de época,
- Mejor calidad,
- Preservación de la estructura del suelo,
- Siembra de materiales seleccionados,
- Aumento considerable de la producción,
- Ahorro en costos,
- Disminución en la utilización de plaguicidas
- Aprovechamiento más eficiente del área de cultivo, (Tepe agro Colombia-2002).

4.11 MANEJO DEL SUELO

- El muestreo de suelo para valores nutricionales y Ph.
- El suelo se debe preparar unos 60 días antes de la siembra. Esto nos ayuda a tener menos atrasos y realizar las siembras oportunamente.
- Se hará el suelo con bueyes para que haya un mejor volteo del suelo.
- Se le aplica Buzan y Banadine para controlar tizón temprano y tardío, (INTA, 1999).

4.12 DISTANCIAMIENTO, DENSIDAD Y ARREGLO ESPACIAL

Cada planta produce aproximadamente según el manejo:

Destapado 0 – 3 lb.

Tapado 6-38 lb.

Distancia de 35 cm entre planta

Entre 1.5 a 1.45 metro 1/2

- La preparación se hace a una profundidad de 16 cm, con una distancia entre camellones de 55 pulgadas entre calle 16 cm entre planta, (INTA, 1999).

4.13 MANEJO DE VIVERO

- 1- Compra de semillas y se traslada al vivero.
- 2- Mezclar el sustrato compuesto por cascaría de arroz quemada más lombri abono.
- 3- Desinfección de las bandejas con cloro. (Bandejas de 128).
- 4- Se procede al llenado de las bandejas con sustrato.
- 5- Siembra de semillas en cada orificio de la bandeja.
- 6- Se vuelve a desinfectar con bactericida con Phyton, Previcur.
- 7- Observar y regar 2 veces al día dependiendo de la temperatura.
- 8- Para la fertilización usar: Metalosatos. Estos aplicaron: 20, 20, 20 soluble en dosis de 25 gramos; Potasio dosis 35 gramos CC; Calcio dosis 35 gramos CC;
- 9- Para prevenir enfermedades en el vivero usar Carbendazil dosis 50 gramos y Prevalor dosis 35 gramos; A los 26 días se trasladaron las plántulas a campo.

4.14 TRASPLANTE

Para el trasplante se debe de seguir los pasos de MCA-H/EDA Boletín Técnico 12/07: “Practicas básicas para un cultivo rentable”. Hay que hacer énfasis en:

- 1-Instalar y probar riego. 8 días antes del trasplante.
- 3-Perforar hoyos, con una herramienta o cabo el día del trasplante.
- 4-Instalar estacas para realizar el Tutoreo a más tardar 8 días después del trasplante.

4.14.1 Procedimiento de Trasplante

- 1- Se realiza entre los 22 -27 días después de la siembra, en una bandeja de 128 celdas (1 .5 pulgadas de tamaño / celda). El mismo día se tapa la planta en horas frescas.
- 2- Se usan plántulas sembradas en bandejas de 128.
- 3- Se trasplanta y cubre la plántula en horas frescas de la mañana con el suelo a capacidad de campo.
- 4- Se aplica enraizador 18, 46, 0.

5- Se aplica a los 5 y 18 días después del trasplante, abermectina para el control del minador, (INTA,1999)

4.15 RESIEMBRA

En la resiembra se inspeccionaron los camellones y se establecen nuevas plántulas donde encontramos espacios vacíos. (INTA, 1999)

4.16 CONTROL DE MALEZAS

Para el control de malezas se utilizan los siguientes productos:

- Para el control de gramíneas utilizar clofor.
- Para el control de Hoja ancha: fusilade-sencor

Para el control, de Coyolillo realizar control cultural, deshierba manual.

4.17 FERTILIZACIÓN

15-30-15 enraizado (20 días), dosis 15 libras/ Mz.

25-10-10 desarrollo (15 días), dosis 20 lb/Mz.

18-6-18 floración (20 días), dosis 25 Lb/ Mz.

13-6-40 fruto dosis 30 libras diario.

Aplicación de calcio dosis de 200 gramos/Mz.

Aplicación intercalada 2 veces por semana para endurecer el fruto.

En el sistema de riego se llena el barril con agua y se le agregan 15 lb del mismo, se mezclan hasta que estén bien diluidos se deja reposar por 40 minutos para evitar residuos en el barril en 6 minutos sale y baja hasta las mangueras con una abonada diaria cada fertilización se le aumentan a 5 libras, (INTA, 199

Los requerimientos del *Solanum lycopersicum mill* para 147,000 Kg/hectárea equivalente a 6,500 gavetas/hectárea, (102,800 Kg/Mz equivalente a 4,500 gavetas/manzana):

Estos son los requerimientos promedios del *Solanum lycopersicum mill*. Esta fertilización es para un rendimiento de 147,059 Kg/Hectárea (325,000 Lb/Hectárea) de producto, incluyendo un 10% de rechazo.

4.18 RIEGO

Se recomienda utilizar un sistema de riego por goteo, una hora diaria durante la fase de desarrollo vegetativo hasta los 25 días, después de los 35 días 2 horas diarias hasta los 50 días, de los 50 días en adelante 1 hora diaria.

4.19 TUTORADO O ESTAQUILLADO

Se utilizar estacas de 1 m y su distancia es de 1 ½ m entre estaca.

4.20 EL USO DE AGRIBON O AGRYL (MANTA TÉRMICA)

El uso de este tipo de manta nos permite tener control de los vectores de virus (mosca blanca, afidios, diabroticas, etc.). Para el uso de esta manta es indispensable que las estacas, tubos y las cabuyas estén colocados pero no socados antes del trasplante. La razón es porque la manta tiene que estar colocada antes del trasplante, ya que para que sea efectiva en el control de virus se debe de tapar el cultivo el mismo día que se trasplanta.

Por lo general se usan dos láminas de 3 metros de ancho para cubrir la cama.

Debido a que el cultivo queda tapado la inspección del cultivo se vuelve más crítica. Unas de las labores que se realiza con el uso de agribon o agryl aparte de la buena aplicación de los agroquímicos de vivero que se menciona en el trasplante es la aplicación de Furadan 480 SC (dosis de 2 a 4 Lts. /Ha) por el sistema de goteo

inmediatamente se termina el trasplante. Esto es por la falta de supervisión de que pueda haber grillos, cuerudos u otros insectos que se queden debajo de la manta. (INTA, 1999).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 SITIO DE ESTUDIO.

El estudio se realizó en los terrenos del productor Adrián Zelaya, en la comunidad Los Robles, Municipio de Jinotega, departamento de Jinotega ubicada a 170 km de Managua carretera a Pantasma, con coordenadas 85°58'40" y 85°49'30" Oeste y 13°00'20" y 13°10'30" Norte, temperaturas que oscilan entre los 19°C – 21°C con altura de 995 msnm; las precipitaciones que oscilan es de 2000-2600 msnm, constituido por cerros, valles y altiplanos, con climas de sabana tropical de altura, zona húmeda con llanuras de 15.30%.

El agua para riego que se utiliza es proveniente del Lago de Apanás y se utiliza el riego por goteo.

5.2 DISEÑO METODOLOGICO.

El diseño utilizado es el diseño al azar (DCA). Se utilizó este modelo ya que nos permitirá analizar dos tratamientos (tapado y cielo abierto) al mismo tiempo, permitiéndonos estudiar sus efectos en los comportamientos productivos y calidad.

Se estableció en los meses de mayo- agosto del 2013 con un área total de estudio de 1/4 de manzana. Se estudiaron 594 plantas por los dos tratamientos, 330 plantas de Pony Express y 264 plantas de Vilmorin.

5.3 DEFINICION DE LOS TRATAMIENTOS.

T1-Tapado 165 plantas de la variedad Pony express y 132 plantas de la variedad Vilmorin tapado.

T2 tapado 165 plantas de la variedad Pony express y 132 plantas de la variedad Vilmorin destapado.

Numero de variedades: 2

Unidad de análisis: El universo es de 594 plantas por tratamiento.

Universo: Para cada uno de los tratamientos 165 plantas pony express tratamiento 1 y tratamiento 2 tapado y destapado, 132 plantas vilmorin (v: 385) tratamiento 3 y tratamiento 4 tapado y destapado. Se muestrea el 100% de la producción /Tratamiento, es decir la producción de todas las plantas

5.4 ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS

5.4.1 LABORES:

PREPARACION DE SUELO:

Se realizó quema, desmalezado con glifosato, arado de 25 a 30 cm de profundidad, dos a tres pases de rastro.

-El sistema de riego utilizado fue el riego por goteo día de por medio

5.4.2 MATERIALES UTILIZADOS

- Pala
- Machete
- Azadón
- Regaderas
- Bomba
- Bandeja
- Arado
- Estacas
- Alambre
- Tela Agribon

5.5 VARIABLES A MEDIR

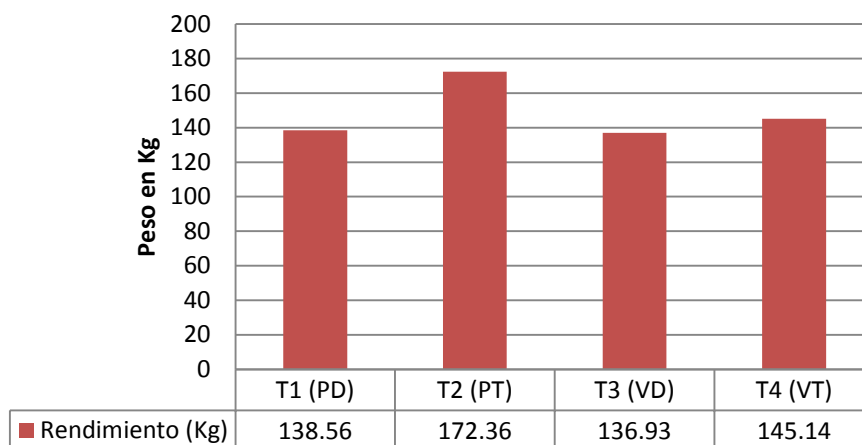
Calidad: color, peso, grosor.

Rendimiento: Número de cajillas por manzana.

Costo beneficio: Dividimos el total de costos por el tratamiento sobre los ingresos generales por tratamiento.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

GRAFICO # 1 RENDIMIENTO POR TRATAMIENTO



Los tratamientos con mayor rendimiento fueron el tratamiento 1 y tratamiento 4 con rendimientos de 172.36 Kg y 145.14 Kg, los cuales fueron establecidos con el manejo de agricultura protegida y las variedades Pony express y Vilmorin respectivamente.

Sin embargo el análisis de varianza y la prueba de rango múltiple de Duncan con una certeza del 95%, revelan que ni la variedad ni el manejo influyen sobre el rendimiento de ninguno de los tratamientos bajo las condiciones que establecimos el experimento.

La razón que explica este resultado es, que el terreno donde establecimos el experimento jamás se había utilizado para la siembra de Solanáceas, de modo que las poblaciones de plagas y enfermedades presentes en el campo de cultivo no afectaron rendimiento. Según lo escrito en la información un ecosistema Naturales es donde no ha sufrido alteraciones a su hábitat natural, Ecosistema Alterado es donde ha sufrido alteraciones a su hábitat natural a consecuencia del mal uso de los recursos naturales, contaminación por fertilizantes químicos.

GRAFICO NUMERO 2 CALIDAD KG.

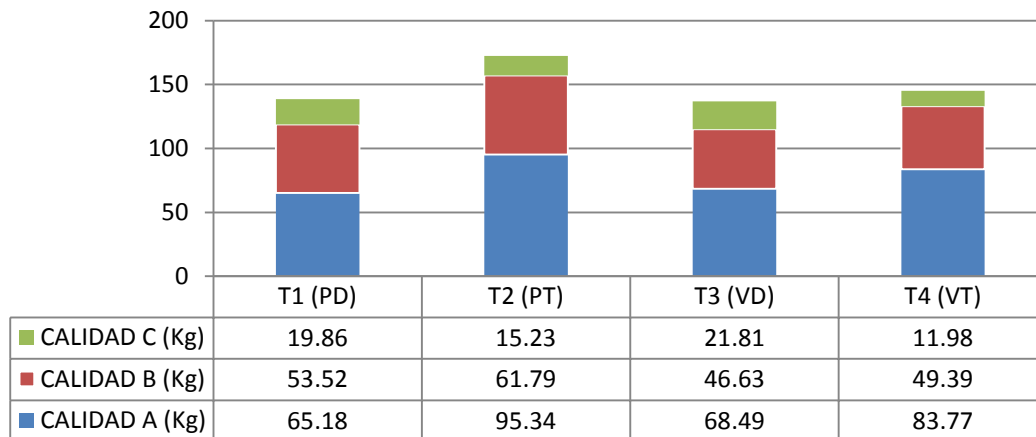
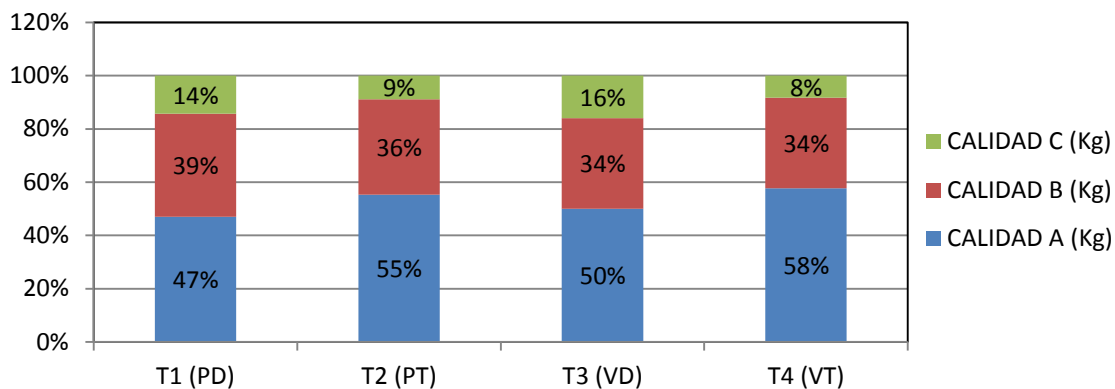


GRAFICO NUMERO 3 CALIDAD PORCENTUAL

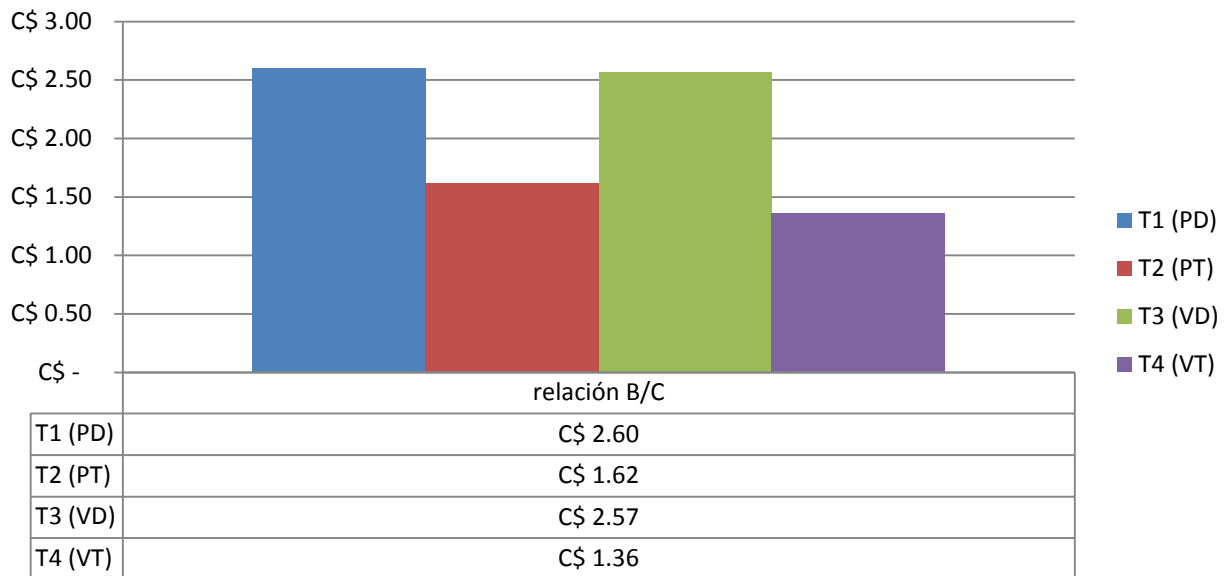


Los tratamientos con mayor calidad fueron el tratamiento 2 y tratamiento 4 con un porcentaje de calidad A de 55 % y 58 %, los cuales fueron establecidos con el manejo de agricultura protegida y las variedades Pony express y Vilmorin respectivamente.

El análisis de varianza y la prueba de rango múltiple de Duncan con una certeza del 95%, revelan que ni la variedad ni el manejo influyen sobre la Calidad en ninguno de los tratamientos bajo las condiciones que establecimos el experimento.

Sin embargo en las gráficas de los resultados observamos que el manejo con agricultura protegida favorece la producción del *Solanum lycopersicum mill* calidad comercial (calidad A+B).

GRAFICO NUMERO 4 RELACION COSTO – BENEFICIO



En base a los resultados obtenidos encontramos:

- Las mejores relaciones beneficio costo fueron obtenidas por los tratamientos 1 y 3; con resultados de C\$2.60 y C\$ 2.57 respectivamente. Lo que significa que por cada córdoba invertido en el tratamiento 1, se obtienen 2.60 córdobas de ingresos.
- Lo que significa que en las condiciones en realizamos este experimento, el manejo a Cielo Abierto presenta mayores beneficios por córdoba invertido.
- Las variedades no influyeron en los resultados obtenidos por la relación beneficio costo.

VII. CONCLUSIONES

- No existe diferencia significativa para la variable Rendimiento en Kg por efecto del manejo.
- Para la variable Calidad bajo las condiciones que establecimos nuestro experimento, ni el manejo influyen sobre los resultados obtenidos en cada tratamiento.
- En la variable Costo-Beneficio, los tratamientos a cielo abierto generan mayores beneficios por córdoba invertido; según las condiciones en que realizamos el experimento.

VIII. RECOMENDACIONES

- En vista que los productores ocupan las mismas tierras para cultivar, recomendamos la Agricultura protegida para evitar el riesgo de las pérdidas de las cosechas por incidencias de plagas y enfermedades.
- Recomendamos a los productores de este rubro a utilizar la agricultura protegida ya que esta favorece la producción de *Solanum lycopersicum mill* calidad comercial (calidad A+B).
- Se podrá ampliar esta investigación usando un terreno donde se siembre *Solanum lycopersicum mill* de forma Regular.

IX. BIBLIOGRAFIA

Alemán, M (1991). Comportamiento agronómico e industrial de cinco variedades de *Solanum lycopersicum mill*, en el valle de Sébaco. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua. 38p.

Centro Internacional de agricultura Tropical (CIAT), Colombia, 1998.

INTA ,1999.Guía Tecnológica para el cultivo del *Solanum lycopersicum mill* Managua, Nicaragua.Ed.2.P.1-55

J. Caro: "Un momento decisivo para el *Solanum lycopersicum mill*" 2007 (Artículo U.P.A España)

J. Granados: Análisis del Comercio Regional e intrarregional de Frutas y hortalizas en Centroamérica. Octubre, 2004.

Tepe agro Colombia-2002.

Tirilly y Bourgeois. 2002. Tecnología de las hortalizas. Editorial Acribia S.A. ZARAGOZA. España. P 14'

Tiposde.org, portaleducativo2014/Sirviendo para tus tareas y trabajos.

X. ANEXOS

ANEXO NUMERO 1 FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RENDIMIENTO Kg					
VARIEDAD		PONY 1	PONY 2	VILMORIN 1	VILMORIN 2
CORTES	CLASE	SURCO 1	SURCO2	SURCO 1	SURCO 2
1	A	1.25	2.05	1.45	0.45
	B	2.84	3.18	2.27	-
	C	2.61	2.55	1.14	0.27
2	A	2.91	4.52	4.32	5.48
	B	5.23	2.36	2.77	5.30
	C	2.52	2.80	2.95	-
3	A	33.52	36.59	18.18	21.02
	B	21.36	13.52	18.18	22.73
	C	10.91	4.43	6.36	3.30
4	A	24.32	47.27	36.36	51.82
	B	13.86	28.64	13.64	9.09
	C	-	-	-	-
5	A	3.18	4.91	8.18	5.00
	B	10.23	14.09	9.77	12.27
	C	3.82	5.45	11.36	8.41

ANEXO NUMERO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDADES DE COSECHA	FECHA	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
SIEMBRA DE SEMILLA VIVERO	MAYO DEL 2012				
CONSTRUCCION DE CAMAS DE DE SIEMBRA	MAYO - JUNIO				
TRASLADO	8 DE JUNIO				
TRANSPLANTE	MAYO - JUNIO				
RIEGO Y FERTILIZACION	13 DE JUNIO				
MANEJO DE CULTIVO	JUNIO - AGOSTO				
CONTROL PLAGAS Y ENFERMEDADES	JUNIO - AGOSTO				
RELEVO DE PLANTACION	JUNIO AGOSTO				
COSECHA	AGOSTO				

ANEXO NUMERO 3 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES:	Medida	Cantidad	Costo-unitario	Total
manejo de vivero	plantula	128-4	0,3	1706,6
preparacion de tierra	Mz	ene-32	1300	40. 62
chapiado	Mz	feb-32	1300	40. 63
deshoje	Mz	mar-32	1300	40. 64
Siembra				
compra de semilla				
pony express	sobre	360	0,9	324
vilmorin	sobre	360	1,1	396
estaca	unidad	560	5	2800
Alambre	libra	4	15	60
tela	M	180	20	3500
Riego				
tuberia - Accesorios pvc				
cintas	Dólar	ene-32	750	23
conectores pvc -cintas				
balbulas de aire				
fertilizacion				
18-46-0	libra	10	10	100
15-30-15	libra	15	6	90
2515-310/2010	libra	20	10	200
18/06/2018	libra	25	7	175
13/06/1940	libra	30	10	300
Mano de obra aplicación	Hombre	1	30	30
Mano de obra	Hora	100	30	300
Total				10004,6

ANEXO NUMERO 4 MAPA



ANEXO NUMERO 5 PROGRAMA DE FERTI-RIEGO

PROGRAMA FERTI RIEGO CARLOS BLANDON				PROGRAMA FERTI RIEGO CARLOS BLANDON			
LUIS JASON JIRON				LUIS JASON JIRON			
Fertilizantes	aplicación	Lbs /mz por aplicación	DDT	Fertilizantes	aplicación	Lbs /mz por aplicación	DDT
FASE DE INICIO				FASE DE PRODUCCION			
3	15-30-15	1	20	44	Nit calcio	1	35
4	15-30-15	1	20	45	13-6-40	1	35
5	15-30-15	1	20	46	Sulf -de Mg	1	35
6	Sulf -de Mg	1	20	47	13-6-40	1	35
7	15-30-15	1	20	48	Nit calcio	1	35
8	Nit calcio	1	20	49	13-6-40	1	35
9	15-30-15	1	20	50	13-6-40	1	35
10	Sulf -de Mg	1	20	51	Nit calcio	1	35
11	15-30-15	1	20	52	13-6-40	1	35
12	Nit calcio	1	20	53	Sulf -de Mg	1	35
13	15-30-15	1	20	54	Nit calcio	1	35
15	15-30-15	1	20	55	13-6-40	1	35
		Formulas	160	56	13-6-40	1	35
		NC	40	57	Nit calcio	1	35
		Mg	40	58	Sulf -de Mg	1	35
FASE DE CRECIMIENTO				59	13-6-40	1	35
16	Nit calcio	1	25	60	13-6-40	1	35
17	25-10-10	1	25	61	Nit calcio	1	35
18	Sulf -de Mg	1	25	62	13-6-40	1	35
19	25-10-10	1	25	63	Sulf -de Mg	1	35
21	Nit calcio	1	25	64	Nit calcio		35
23	25-10-10	1	25	65	13-6-40	1	35
24	Sulf -de Mg	1	25	66	13-6-40	1	35
25	25-10-10	1	25	67	Sulf -de Mg	1	35
26	Nit calcio	1	25	68	Nit calcio	1	35
27	25-10-10	1	25	69	13-6-40	1	35
28	25-10-10	1	25	70	13-6-40	1	35
29	Sulf -de Mg	1	25	71	Nit calcio	1	35
30	25-10-10	1	25	72	13-6-40	1	35
		formulas	175	73	Sulf -de Mg	1	35
		N C	75	74	13-6-40	1	35
		Sulf -de Mg	75	75	13-6-40	1	35
FASE DESARROLLO				76	Nit calcio	1	35
31	18-6-18	1	30	77	13-6-40	1	35
32	Nit calcio	1	30	78	Sulf -de Mg	1	35
33	18-6-18	1	30	79	13-6-40	1	35
34	Sulf -de Mg	1	30	80	Nit calcio	1	35
35	18-6-18	1	30				
36	Nit calcio	1	30		19	Formulas	665
37	18-6-18	1	30		10	Nit calcio	385
38	Sulf -de Mg	1	30		7	Sulf -de Mg	245
39	18-6-18	1	30				
40	18-6-18	1	30				
41	Nit calcio	1	30				
42	Sulf -de Mg	1	30			15-30-15	160
43	18-6-18	1	30			18-6-18	210
44	Nit calcio	1	30			25-10-10	175
45	Sulf -de Mg	1	30			13-6-40	665
		Formulas	210		TOTAL lbs	Nit calcio	620
		N C	120			Sulf -de Mg	480
		Sulf -de Mg	120				

ANEXO 6.

RENDIMIENTO 1

FUENTE	gl	suma de cua	varianzas	f calculado	f teorica			
tratamientos	3	54.17	18.06	0.12	3.24			
error	56	8,245.35	147.24					
total	59	8,299.51						
CONCLUSIONES								
EL ANÁLISIS CONCLUYE QUE SE RECHAZA LA HIPOTESIS ALTERNATIVA Ha. POR LO QUE CONCLUIMOS QUE NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA EN EL RENDIMIENTO QUE SE OBTIENEN EN CADA UNO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LOS TRATAMIENTOS.								
PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN								
DP	3.1330321			X3	X1	X4	X2	
				9.13	9.24	9.68	11.49	
D4	3.235	10.1353588						
D3	3.144	9.85025293						
D2	2.998	9.39283024						
				X2-X3	2.36	No existe diferencia significativa		
				X2-X1	2.25	No existe diferencia significativa		
				X4-X3	0.55	No existe diferencia significativa		
				X2-X4	1.82	No existe diferencia significativa		
				X3-X1	0.11	No existe diferencia significativa		
				X4-X1	0.44	No existe diferencia significativa		

CALIDAD 1

FUENTE	gl	suma de cua	varianzas	f calculado	f teorica			
tratamientos	3	117.69	39.23	0.12	3.24			
error	16	5,270.79	329.42					
total	19	5,388.47						
CONCLUSIONES								
EL ANÁLISIS CONCLUYE QUE SE RECHAZA LA HIPOTESIS ALTERNATIVA Ha. POR LO QUE CONCLUIMOS QUE NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA EN EL RENDIMIENTO CALIDAD "A" QUE SE OBTIENEN EN CADA UNO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LOS TRATAMIENTOS.								

CALIDAD 2

FUENTE	gl	suma de cua	varianzas	f calculado	f teorica			
tratamientos	3	26.22	8.74	0.12	3.24			
error	16	1,149.03	71.81					
total	19	1,175.24						
CONCLUSIONES								
EL ANÁLISIS CONCLUYE QUE SE RECHAZA LA HIPOTESIS ALTERNATIVA Ha. POR LO QUE CONCLUIMOS QUE NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA EN EL RENDIMIENTO CALIDAD "B" QUE SE OBTIENEN EN CADA UNO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LOS TRATAMIENTOS.								

CALIDAD 3

FUENTE	gl	suma de cua	varianzas	f calculado	f teorica	
tratamientos	3	11.92	3.97	0.29	3.24	
error	16	222.58	13.91			
total	19	234.50				
CONCLUSIONES						
EL ANÁLISIS CONCLUYE QUE SE RECHAZA LA HIPOTESIS ALTERNATIVA H_a . POR LO QUE CONCLUIMOS QUE NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA EN EL RENDIMIENTO CALIDAD "C" QUE SE OBTIENEN EN CADA UNO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LOS TRATAMIENTOS.						