



Universidad Nacional Agraria

Sede Regional Camoapa

TRABAJO DE GRADUACION:

Evaluación de cuatro variedades de tomate (*Solanum esculentum* Mill) en la Comarca El Tule Central del Municipio de Boaco, (entre el periodo comprendido Junio a Agosto 2015)

Presentado Por:

Br. Norlan Antonio Amador Lira.

Br. Denis Javier Guzmán Méndez.

Asesores:

Ing. MSc. Kelvin J. Cerda Cerda.

Ing. MSc. Jorge A. Gómez.

Ing. MSc. Vidal Marín F.

Camoapa, Boaco Nicaragua

Octubre 2015

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al título profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Miembros del tribunal examinador

Ing. Freddy Ortega.
Presidente

Ing. Fernando Hernández.
Secretario

Ing. Reina Rocha.
Vocal

Lugar y Fecha (día/mes/año) __01 de Noviembre del 2015__

Índice de contenidos

Sección	paginas
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIETO	iii
ÍNDICE DE CUADRO	iv
ÍNDICE DE FIGURA	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
3.1 Ubicación y fecha del estudio	4
3.2 Diseño Metodológico	5
3.2.1 Tratamientos evaluados	6
3.3.2 Manejos agronómico	6
3.3.3 Variables evaluada	8
3.4 Promedio de mosca blanca	8
3.5 Incidencia de virus	8
3.6 Severidad de virus	8
3.7 Diámetro ecuatorial y polar	9

3.8	Grados brix	9
3.9	Altura de la planta	9
3.10	Rendimiento	10
3.11	Análisis de los datos	10

IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1	Dinámica poblacional de mosca blanca en cuatro variedades de tomate (<i>Bemisia tabaci</i>)	11
4.2	Comparación del porcentaje de incidencia de virus en Tule central.	12
4.3	Comparación del % de severidad de virus en las variedades de tomate en Tule central	13
4.4	Comparación del % de incidencia de otras enfermedades (hongos y bacterias) evaluadas en el cultivo de tomate en el Tule central.	14
4.5	Comparación altura de las plantas en las 4 cuatro variedades del cultivo de tomate en Tule central.	15
4.6	Comparación grados brix en las 4 cuatro variedades del cultivo de tomate en Tule central	16
4.7	Diámetro polar y ecuatorial en los tratamientos evaluados en la comarca el Tule Central.	17
4.8	Rendimiento total (tonelada/ha) en los tratamientos evaluados en Tule Central.	18

V.	CONCLUSION	19
VI.	RECOMENDACIONES	20
VII.	LITERATURA CITADA	21

ÍNDICE DE CUADRO

1	Diseño del experimento en el campo.	5
2	Tratamientos evaluados.	6
3	Fertilización edáfica para 4 variedades de tomate en el ensayo ddt.	7
4	Escala de severidad de virosis (adaptada por <i>Jiménez - Martínez, 2006</i>)	9

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Ubicación del experimento	4
2	Diámetro del ecuatorial	9
3	Diámetro polar	9
4	Dinámica poblacional de mosca blanca en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.	11
5	Comparación Incidencia de virosis en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.	12
6	Comparación de % de severidad de virosis en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.	13

7	Comparación % de incidencia de otras enfermedades en el Tule Central Boaco en el periodo de Junio a Agosto del 2015.	14
8	Comparación de promedio de altura de la planta Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.	15
9	Comparación de los grado brix de las 4 variedades de tomate en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015	16
10	Comparación de promedio de diámetro polar y Diámetro ecuatorial de los 4 Variedades de tomate en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015	17
11	Rendimiento total en toneladas Métricas/ha por variedad, en el período comprendido entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.	18

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser nuestro guía, que nos regala la vida y fortaleza cuando más lo necesitamos, que me ha dado la oportunidad de terminar mi carrera con éxito y cumplir todas mis metas y sueños.

A mis padres **Leoncio Amador Hernández y Esperanza del socorro Lira Duarte** por ser un ejemplo en mi vida de amor, entrega y sacrificios. Sin ti no hubiese podido lograr esta meta, eres el más preciado tesoro que Dios me ha regalado.

A mis hermanos, **Lester Amador Lira, Leticia Amador Lira, Eliezer Amador Lira**. Por su apoyo motivación para salir adelante, que sin esperar nada a cambio, han sido pilares en nuestro camino y así, forman parte de este logro, que nos abre puertas en nuestro desarrollo profesional.

A los **Maestros** de la Universidad Nacional Agraria sede Camoapa que con su dedicación y empeño, compartieron de sus conocimientos y ha sido un estímulo de deseo de superación.

A todos mis amigos por darme todo el apoyo incondicional y compartir momentos buenos y difíciles de la vida.

Norlan Antonio Amador Lira

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de culminación de estudio primeramente a **Dios**, que me ha dado la oportunidad de terminar mi carrera con éxito, haberme regalado la vida, por iluminar mi camino, colmarme de bendiciones y permitirme culminar con éxito es etapa de mi vida.

A mis padres **Pedro Guzmán Urbina y Estebana Méndez**, por ser los pilares principales y responsables de mi existencia, gracias por todo el valioso amor, esfuerzo y dedicación que han puesto, para que pueda perseverar y logre alcanzar mis metas.

A mi hermana **Jenny Guzmán Méndez**, tía **Aurora Guzmán Urbina e Idalia Méndez García** por el apoyo durante mi vida y por ser mi motivación. A todas las personas que de alguna u otra forma me alentaron para culminar mi carrera y seguir adelante en una nueva etapa de mi vida como profesional.

A mis compañeros de clase y amigos, **Leggings E. Urbina, Dayma Arróliga, Alexandra Carrasco, Griselda Taleno, Yaslin Solano, Francisco Flores, Edwin Díaz, Denir Henríquez, Hugo Espinoza, Wilmer Loaisiga, Gianfranco Obregón, Berman Barcia, Kevin Torres**. A todas las personas que han incidido de forma positiva en mi vida.

A mi compañero de TESIS: **Norlan Antonio Amador Lira** por darme su confianza, por su gran y profunda colaboración en el trabajo.

A los **Maestros** de la Universidad Nacional Agraria sede Camoapa que con su dedicación y empeño, compartieron de sus conocimientos y ha sido un estímulo de deseo de superación.

No me dejes caer en el orgullo si triunfo, ni en la desesperación si fracaso. Más bien recuérdame que el fracaso es la experiencia que precede al triunfo... Enséñame que perdonar es un signo de grandeza y que la venganza es una señal de bajeza. ¡Señor... Si yo me olvido de ti, nunca te olvides de mí.

Denis Javier Guzmán Méndez

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a **Dios** por darnos la fuerza, entusiasmo de culminar nuestra carrera siendo un triunfo poder realizar nuestros sueños; **Gracias Dios** Sin ti no hubiese sido posible cumplir nuestros logros y metas.

A nuestros padres y familiares, que nos brindan todo el apoyo, los agradecemos de todo corazón. A todas las personas que de alguna u otra forma nos alentaron para culminar mi carrera y seguir adelante en una nueva etapa de nuestras vidas como profesional.

A los **Maestros** de la Universidad Nacional Agraria sede Camoapa que con su dedicación y empeño, compartieron de sus conocimientos y ha sido un estímulo de deseo de superación.

A nuestro profesor guía, **Kelvin John Cerda**, que ha sido una gran ayuda, apoyo y poder guiar este proceso de estudio.

A la **Universidad Nacional Agraria Sede-Camoapa** por darnos todo el apoyo y la oportunidad de formar parte de ella y por permitirnos ser parte de una nueva generación de triunfadores, profesionales productivos para el país.

Norlan Antonio Amador Lira

Denis Javier Guzmán Méndez

Evaluación de cuatro variedades de tomate (*Solanum esculentum* Mill) en la comarca El Tule Central del municipio de Boaco. Autores: Br. Denis Javier Guzman, Br. Norlan Antonio Amador Lira. Asesores: MSc. Cerda-Cerda Kelving J.; MSc. Gómez Jorge, MSc. Marín Vidal.

RESUMEN

El cultivo de tomate es uno de los cultivos hortícolas más importantes de nuestro país, debido al valor de su producción, demanda de mano de obra y generación de divisas. Las plagas y enfermedades son los principales problemas que impactan al cultivo de tomate, incrementando los costos de producción por el uso de productos químicos para su control. El objetivo de este trabajo fue evaluar cuatro variedades de tomate (**1173, 1082, Buter y L-7**) en la comarca del Tule Central del Municipio Boaco, con el fin de determinar el comportamiento agronómico del cultivo de tomate, la dinámica poblacional de insectos plagas, la incidencia y severidad de enfermedades y rendimiento. El estudio se llevó a cabo en la finca San Jerónimo entre los meses de Junio a Agosto del 2015, se utilizó un diseño de bloque completo al azar (BCA), con cuatros repeticiones. La dinámica de población de mosca blanca en la variedad L-7 presentó un promedio de 1.2 a 1.4 mosca/planta y en menor poblaciones en la variedad 1173 con 0.2 a 1 mosca/planta. Los porcentajes de incidencia de virosis registrados fueron mayores en la variedades 1173 con 60 % y la menor fue la variedad Buter con 30 %. En la severidad de virus la variedad L-7 fue alto y la menor variedad 1173. En la incidencia de otras enfermedades como hongo y bacteria la que presentó mayor incidencia fue la variedad 1082 con un promedio de 50 % y 80 % respectivamente; las que presentaron menor incidencia fue la variedad 1173 con 30 % y bacterias 60 %. La variedad 1173 fue más alta con 90 cm y la menor L-7 con 58 cm. En el grado Brix la variedad que presento mayor dulzura fue el Buter, con un porcentaje de 5.90 y la variedad que presento acides fue 1173 con un porcentaje de 4.80. Diámetro polar y ecuatorial el más alto fue la 1173 con 107.50 mm y con 69.25 mm. Los rendimientos totales obtenidos fueron en la variedad L-7 con 26.03 tonelada/ha, seguido por la variedad 1082 con 16.56 Toneladas/ha.

Palabras Clave: Mosca blanca, variedad de tomate, *solanum esculentum*.

Evaluation of four varieties of tomato (*Solanum esculentum* Mill) in the region The Central Tule the municipality of Boaco. Authors: Br Denis Javier Guzmán Méndez , Antonio Amador Lira NORLAN Br . . . Advisers: MSc. Cerda Cerda - Kelving J .; MSc. Jorge Gomez , MSc . Vidal Marin.

ABSTRACT

The tomato crop is one of the most important vegetable crops in our country, because of the value of production, labor demand and foreign exchange. Pests and diseases are the main issues that impact the tomato crop, increasing production costs by the use of chemicals for control. The aim of this study was to evaluate four varieties of tomato (1173, 1082, Buter and L-7) in the region of Central Municipality Tule Boaco, in order to determine the agronomic performance of the tomato crop, insect population dynamics pest incidence and severity of diseases and performance. The study was conducted in the San Jeronimo between the months of June to August 2015, it used a design randomized complete block (BCA), with four repetitions. The population dynamics of whitefly in the range L-7 had an average of 1.2 to 1.4 Fly / plant and to a lesser populations in the variety 1173 with 0.2 to 1 Fly / plant. The percentages recorded incidence of viral strains were higher in 1173 with 60% and the lowest was 30% Buter variety. Virus in the severity of the variety L-7 was high and less variety in 1173. The incidence of other diseases such as fungi and bacteria which presented higher incidence was the variety 1082 with an average of 50% and 80% respectively; which they had lower incidence was the variety 1173 with 30% and 60% bacteria. The range 1173 was higher with 90 cm and the lower L-7 to 58 cm. Brix in the variety that showed higher sweetness was Buter, with a percentage of 5.90 and variety introduced acidity was 1173 with a percentage of 4.80. Polar and equatorial diameter highest was 1173 with 107.50 mm and 69.25 mm. Total yields were in the range L-7 with 26.03 ton / ha, followed by the range 1082 to 16.56 tons / ha.

Keywords: whitefly, tomato variety, *Solanum esculentum*.

I. INTRODUCCIÓN

El origen se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a España y servían como alimento en España e Italia. En otros países europeos solo se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, y de allí a otros países asiáticos, y de Europa también se difundió a Estados Unidos y Canadá (*Infoagro,sf*).

La Producción de Tomate en Nicaragua se encuentra actualmente acorde a la demanda nacional, el comercio ha venido a aportar mejores precios a los productores y diferentes variedades para los consumidores. Muchos Pequeños Productores han incursionado de lleno a la venta a través de los Supermercados, principalmente gracias a la alianza con Hortifruti, quien a su vez supe los Supermercados de la Unión y Palí. Con ello se han asegurado además de la estabilidad de precios el contrato de suministro (*MIFIC, 2007*).

En Nicaragua, el cultivo de tomate constituye una actividad de gran importancia económica representa una fuente básica de empleo en las zonas donde se cultiva. En el país se cuenta con condiciones edafoclimáticas óptimas para el cultivo del tomate, sin embargo su área de siembra se ha reducido considerablemente debido a una serie de problemas fitosanitarios, entre los cuales tenemos a los virus y dentro de este grupo tenemos a los geminivirus transmitidos por mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Actualmente la producción de tomate se realiza con variedades para pasta susceptibles a virosis, como son las variedades Río grande, Peto 98, Butter entre otras. En el mercado nacional existen híbridos tolerantes a virosis, pero el costo de la semilla es muy alto, por lo tanto no están al alcance de los pequeños y medianos productores dedicados a este cultivo. Esto ha imposibilitado mejorar la rentabilidad, obligando en muchos casos a los productores a abandonar la producción de este cultivo (*Gutiérrez y González, 2009*).

Las principales áreas de producción de tomate en Nicaragua están ubicadas en los departamentos de Matagalpa y Jinotega, particularmente en el valle de Sebaco. Además se produce en zonas de Estelí, Malacatoya, Tisma, Nandaime, Boaco y chontales aunque en menor escala (*INTA, 1999*).

Estas variedades fueron originarias del país de China, y después introducidas en Nicaragua con el fin de la importancia al desarrollo de programas de mejoramiento para resistencia a virus. Una solución posible para el manejo de virosis es el uso de cultivares con mayores rendimientos y resistentes (Lapidot y Friedmann, 2002), el AVRDC (*Asian Vegetable Research and Development Center*).

Además, el hecho de que varias plagas del tomate son secundarias, provocadas por el uso excesivo de insecticidas, indica que es minimizar el uso de productos de espectro durante la etapa en la cual el cultivo es tolerante, esta acción ayuda a preservar los enemigos naturales de las plagas que se puedan presentar a lo largo del ciclo de producción del cultivo, lo cual reduciría los problemas que se podrían presentar durante su desarrollo. El cultivo de tomate en la comarca el Tule, es uno de los cultivo de mayor relevancia por el incremento de área de siembra.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Determinar el comportamiento agronómico de cuatro variedades del cultivo tomate en la comarca Tule Central del departamento Boaco entre el periodo comprendido, (Junio a Agosto del 2015).

2.2 Objetivo específico

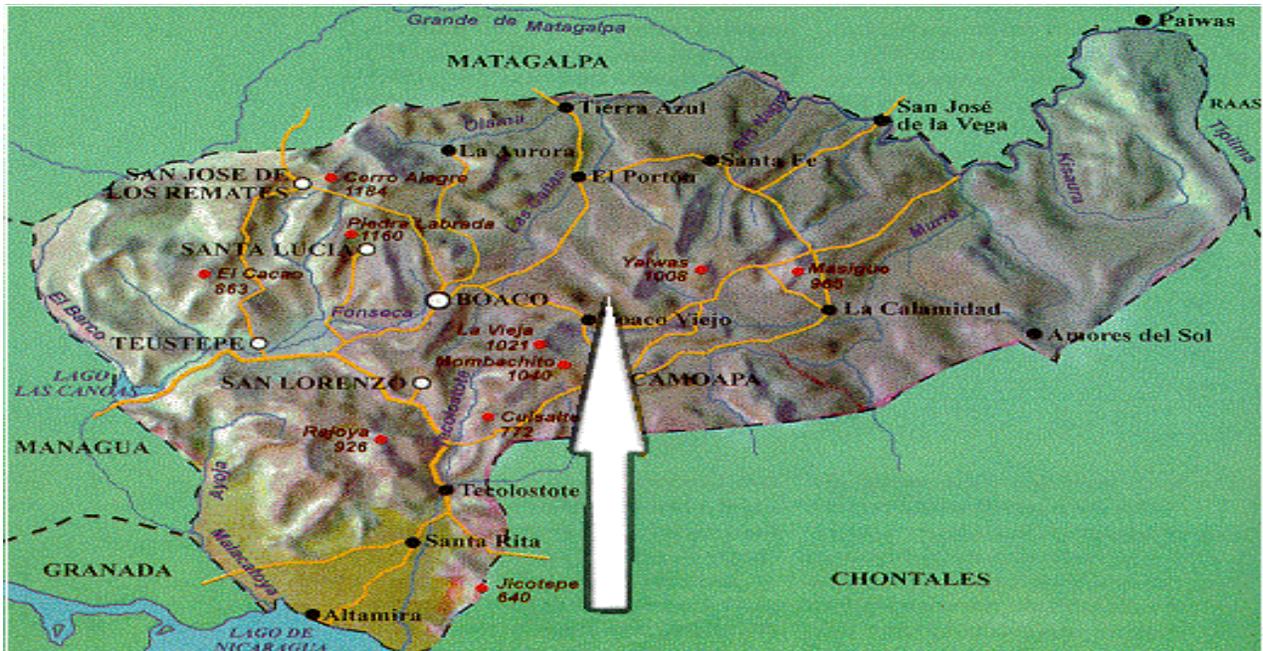
- Describir la dinámica poblacional de insectos plagas presente en cuatro variedades de tomate evaluado a nivel de campo en la comarca Tule Central.
- Evaluar la incidencia y severidad de las enfermedades que afectan en las variedades de tomate evaluadas a nivel de campo en la comarca Tule Central.
- Evaluar el comportamiento productivo de cuatro variedades de tomate en las condiciones agroecológicas en la comarca Tule Central.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y fecha del estudio.

El estudio se llevó a cabo en finca SAN JERONIMO entre los meses de Junio a Agosto del 2015 propiedad de Sergio Abelino Urbina Rodríguez; la cual se localiza en la carretera que conecta a los municipios de Boaco y Camoapa, precisamente en la Comarca el Tule central a 10 Km norte de Camoapa, en las coordenadas entre las coordenadas 12° 23' de latitud norte y 85° 30' de longitud oeste y una elevación de 574 a 650 msnm, actualmente cuenta con una extensión de 10.00 Mz (INITER, 2004).

Figura 1: Ubicación del experimento.



El terreno es irregular con una pendiente de 20 -25% siendo la mayor 31.5% y la menor de 16%. En la zona clasificada como subhúmeda con precipitaciones de 1,100 – 1,600mm año-1, temperaturas promedio de 23 – 24oC, Humedad relativa de 70 – 75%, suelos franco arcillosos. El estudio se llevará a cabo entre los meses de Junio a Agosto del 2015, en la comarca el Tule al norte del municipio de (INITER, 2004)

3.2 Diseño metodológico

El experimento fue un unifactorial, con diseño de establecimiento de bloque completo al azar (BCA), dividiéndose en cuatro bloques, con cuatro parcelas en cada bloque. La parcela útil estuvo definida por los dos surcos centrales en cada parcela totalizando un promedio de 10 plantas por parcela útil. Las distancias de siembras fueron de 0.60cm entre plantas y 1 m entre surcos, el tamaño de cada parcela fue de 4m de largo y 3m de ancho. Las dimensiones fueron las siguientes: área de la parcela experimental 4m de largo y de 3 m de ancho, área del bloque 16m de largo y 3m de ancho, área entre bloques 1 mtr entre bloque y el área total del experimento 192 m² (16 m de largo y 12 m de ancho).

Cuadro 1. Diseño del experimento en el campo.

BLOQUE - 1			
A- 1173	D - BUTER	C- L-7	B -1082
BLOQUE - 2			
C- L-7	B- 1082	A-1173	D- BUTER
BLOQUE - 3			
B- 1082	A- 1173	D - BUTER	C - L7
BLOQUE - 4			
B - 1082	C - L-7	D - BUTER	A - 1173

El establecimiento del semillero se realizó a finales del mes de Abril del 2015, en el lugar de UNA Managua (Las Mercedes), el trasplante al campo definitivo se efectuó a los 35 días. Los muestreos se realizaron semanalmente iniciando 8 ddt y finalizando previamente a la cosecha, la cual se realizó en los meses de Junio, a Agosto.

3.2.1 Tratamientos evaluados

Cuadro 2. Tratamientos evaluados

Tratamientos	Variedades
1	1173
2	1082
3	L-7
4	Buter

3.3.2 MANEJO AGRONÓMICO

➤ Preparación del terreno

Se realizó de forma manual eliminando la maleza y obstáculos presente, la limpieza se realizó utilizando machetes y el ahoyado que utilizaron macanas.

➤ Trasplante

Se realizó a los 35 días después de la germinación cuando las plántulas alcanzaron una altura de 10 y 15 cm, con un número de 4 a 6 hojas aproximadamente, éstas se sembraron a una profundidad de 5 cm; con una distancia de siembra de 0.60 metro entre planta y un metro entre surco para una densidad poblacional de 512 planta estas dividida entre 4 bloque para un total de 128 en cada uno.

➤ Tutoreo y amarre

Se realizó desde que la planta tenía 25 cm de altura utilizando el sistema de espalderas, que consistió en colocar estacas de unos 10 cm de grosor y de 2 m de largo en los extremos y centro del surco (cada 1m), se tendieron 4 hilos de cuerda con un espaciamiento de 15 cm en cada línea de cuerda, con el propósito de sujetar a la planta y evitar el contacto directo del follaje y los frutos con el suelo.

➤ Aporque y fertilización

Se realizó a los 22 días y a los 35 días utilizando azadones.

Se realizó fertilización foliar cada 8 días desde el trasplante hasta inicio de floración, utilizando foliar (20-20-20). Posteriormente desde el inicio de formación de frutos hasta la cosecha se

continuaron con las aplicaciones foliares cada 8 días. En el cuadro se muestra las cuatro aplicaciones edáficas que se realizaron. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Fertilización edáfica para 4 variedades de tomate en el ensayo ddt.

Aplicaciones	ddt	Formula	Dosis gr / planta	Dosis kg/130m ²	Dosis kg/mz
3	40	18-46-0	25	4.95	292.75
8	70	15-15-15	25	4.95	292.75
8	70	Urea 46%	25	4.95	292.75

➤ **Manejo fitosanitario**

En el experimento se aplicó 20 Libras cal en cada bloque al momento de la siembra para desinfección del suelo, control de enfermedades y se realizaron aplicaciones de Phytol sistema cada 8 días.

Para el control de plagas (insectos) y enfermedades realizamos aplicaciones de insecticidas semanales utilizando; Cipermetrina (30cc/bomba de 20 litros), Mancozet (30 gramos/bomba de 20 litros), Benomil (100cc /bombadas de 20 litros), Triclan (30gramos/bombadas), Manzate (30 gramos/bombadas de 20 litros) todo estos productos se utilizó en el crecimiento vegetativo.

➤ **Cosecha**

La cosecha se realizó a los 84 días después del trasplante y en horas de la mañana, recolectando los frutos de cada variedad. En el ensayo se realizaron 4 cortes en total.

➤ **Toma de datos**

Los datos se tomaron semanalmente por la mañana basada en conocimiento bio- ecológicos de la plaga. Para el levantamiento de los datos se seleccionaron los dos surcos centrales en cada tratamiento de cada bloque cada uno se tomaron 10 plantas y se muestrearon específicamente las hojas tiernas (haz y envés), las mismas fueron marcadas para darle seguimiento a la incidencia y severidad de virosis.

3.3.3 VARIABLES EVALUADAS

3.4 Promedio de mosca blanca.

La variable incidencia de mosca por planta, se comenzó a tomar desde los 8 días después del trasplante, realizando monitoreo semanales hasta los 70 ddt, donde se muestreaban todas las hojas de las plantas específicamente el haz y en el envés de la hoja, lugar donde se encuentra más frecuente la mosca blanca. Para calcular el promedio de mosca blanca por planta se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia de adultos de mosca blanca} = \frac{\text{sumatoria de mosca blanca por plantas}}{\text{el total de plantas muestreadas}}$$

3.5 Incidencia de virus y otras enfermedades (Hongos y Bacteria)

La toma de datos inició a partir de la aparición de los primeras incidencia de virus y enfermedades (20ddt) se revisaron 10 plantas en cada tratamiento; la incidencia es la relación de las plantas que presentaban síntomas del daño de la mosca blanca con relación al número total de las plantas muestreadas, multiplicadas por cien.

$$\text{Incidencia de virosis} = \frac{\text{total de plantas con síntomas virales}}{\text{el total de plantas muestreadas}} \times 100$$

3.6 Severidad de virus.

La severidad es el porcentaje de tejido visiblemente dañado o afectado de una planta con relación al total evaluado. Para diferenciar una planta sana de una enferma se realizó a través de la observación del síntoma característico que presentan las hojas de las plantas atacadas por la mosca blanca, como es la clorosis y deformación de las hojas y ramas. La toma de datos se realizó a los 20 ddt y se continuaron 1 vez por semana hasta los 70 ddt.

Para obtener el grado porcentual de la severidad se utilizó la siguiente fórmula general planteada por *Vanderplank, 1963*: sumatoria de los grados de severidad encontrados entre el número total de planta totales multiplicada por el grado más alto de la escala por 100.

$$\text{Severidad de Virus} = \frac{\sum \text{de los grados de severidad encontrados}}{\text{el numero de plantas muestreadas} \times \text{el grado} + \text{alto de la escala}} \times 100$$

Para determinar el grado de severidad ocasionado por la mosca blanca utilizaremos la escala de severidad, modificada por (*Jiménez- Martines, 2006*)

Cuadro 4. Escala de severidad de virosis (adaptada por Jiménez - Martínez, 2006)

Escala	Severidad (síntomas)
0	No hay síntomas
1	Débil mosaico y corrugado en la lámina foliar en las hojas nuevas
2	Mosaico y corrugado de las hojas generalizado
3	Mosaico, corrugado y deformación de hojas y ramas
4	Enanismo y deformación severa

3.7 Diámetro ecuatorial y polar

Este método consiste en realizar mediciones con una cinta métrica por ejemplo para conocer el diámetro polar del fruto es medir lo alto de la fruta; y lo que es el diámetro ecuatorial es cortar fruto por la mitad y medir de lado a lado todas estas mediciones se realizan solo en mm, el fin es saber cuál de los frutos es más grande y así poder seleccionar mejor para poder venderlo en el mercado y obtener mejores ingresos.



Figura 2. Diámetro ecuatorial.

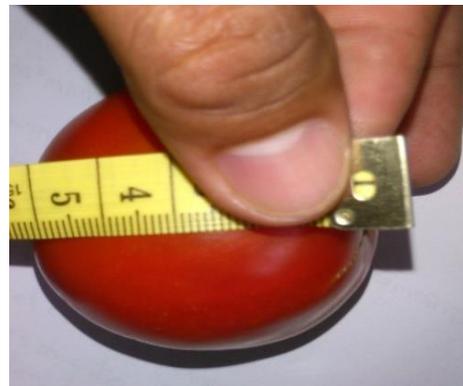


Figura 3. Diámetro polar

3.8 Grados brix

El grado brix determina el porcentaje de azúcares en las frutas a mayor escala tiene una mayor asimilación de azúcares y ácidos orgánicos y a menor escala tiene mayor acidez y no es consumible para industria y consumo y se mide con un aparato llamado Refractómetro.

3.9 Altura de la planta

En la altura de la planta se inició a los 8 (ddt) se midió la planta de tomate desde la parte superficial del suelo hasta la yema terminal, dejando de medir la planta a los 60 (ddt) por cada variedad (1173, 1082, L-7 Y Buter).

3.10 Rendimientos

Los rendimientos totales obtenidos reflejan, que el tratamiento que obtuvo el mayor rendimiento refleja quien tuvo mejor producción en las diferentes variedades, permitiendo realizar una mejor selección de variedad y obtener mejores ingresos para el productor.

3.11 Análisis de los datos

Una vez recolectados los datos en campo se procedió a ordenarlos por variable y luego hacer un análisis de varianza ANDEVA. Se realizó una separación de medias por **Duncan ($\alpha = 0.05$)**. Para hacer los análisis de los datos se usó el programa estadístico INFOSTAT, se hicieron comparaciones en los rendimientos de cada uno de los tratamientos.

IV. RESULTADO Y DISCUSION

4.1 Dinámica poblacional de mosca blanca en cuatro variedades de tomate (*Bemisia tabaci*)

Se observó la presencia de *B. tabaci* a partir de los 15 días después del trasplante (ddt) en todas las parcelas establecidas para la evaluación de los tratamientos. La población más alta se encontró en la variedad que correspondió a la L-7 con un promedio de 1.2 a 1.4 mosca / planta y las más bajas la variedad 1173 con un promedio 0.2 a 1 mosca / planta respectivamente. El análisis realizado de la fluctuación poblacional de mosca blanca indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la L-7 y la 1173 presentan los niveles más diferentes comparados con las variedades (figura 1).

Las poblaciones más altas de *B. tabaci* en todo el período del cultivo Junio 21 del 2015, (figura 4).

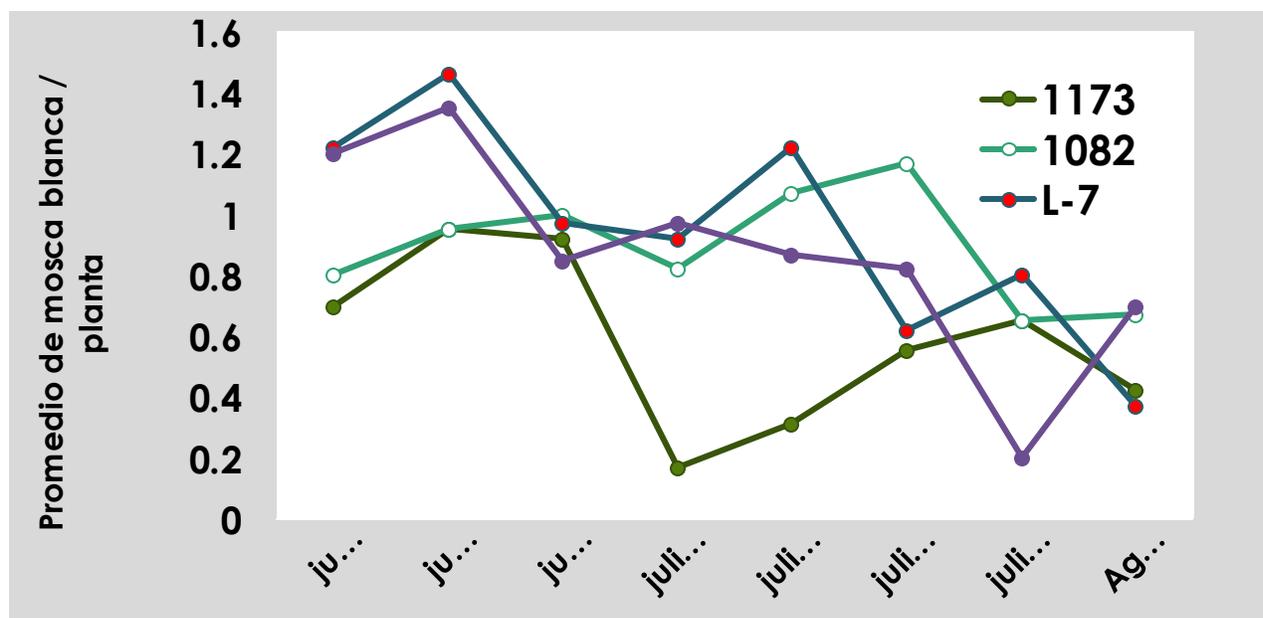


Figura 4. Dinámica poblacional de mosca blanca en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.

En Nicaragua en el ciclo 1991-1992 para el caso de mosca blanca se estimaron pérdidas en el cultivo de tomate del 30 - 100% (Jiménez, 2009). El daño provocado por mosca blanca depende directamente de la influencia de los tratamientos en el manejo de las poblaciones, buscando disminuir los índices de daños en los cultivos agrícolas (FHIA, 2000). Comparando los resultados Dinamica poblacional de mosca blanca con (Arcedas y Lopez, 2010), el promedio de mosca blanca fue muy alto con 3.0 mosca/planta y en nuestro experimento el más bajo de 1.4

moscas/planta, según dicho estudio la mosca blanca se presentó en toda la etapa de campo y que causó problemas en el crecimiento y desarrollo de las plantas de tomate, lo que impactó negativamente el rendimiento (González y Obregón, 2007).

4.2 Comparación del porcentaje de incidencia de virus en Tule central.

Comparación de la incidencia de virosis en tomate a los 30 ddt y 35 ddt, en los tratamientos A, B, C, D en el período comprendido entre Junio y Agosto del, 2015, El Tule, Boaco. El análisis realizado de la incidencia de virosis indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la 1173 y Buter presentan los niveles diferentes comparados con las demás variedades.

Los porcentajes de incidencia de virosis registrados a los 56 ddt fueron mayores en la variedades 1173 con 60 % y la 1082 con 50 a 60%. Las variedades con menores porcentajes de incidencia de virus fueron, el Buter de 10 a 30 seguido de la variedad L-7 de 10 a 70 (Figura 5).

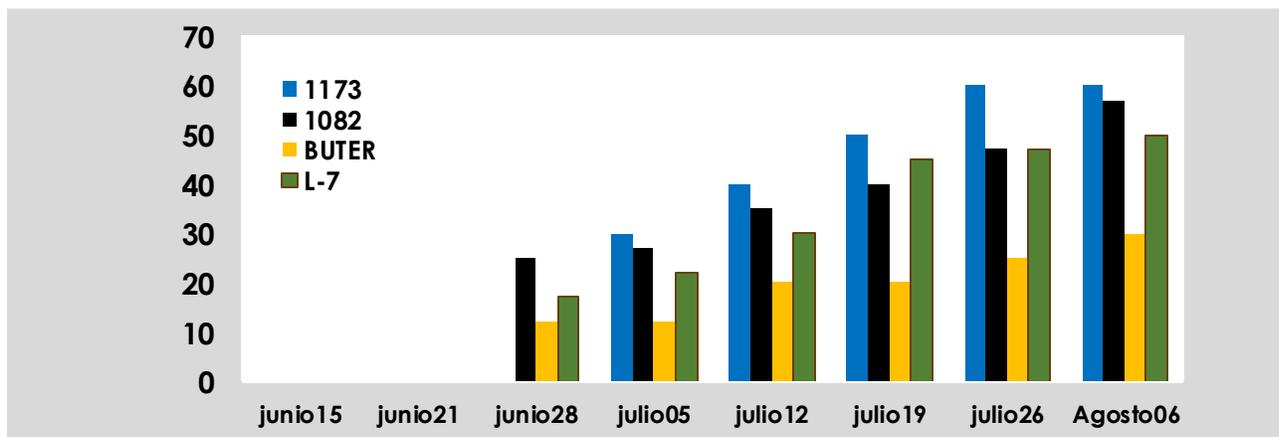


Figura 5. Comparación Incidencia de virosis en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.

Comparando nuestros resultados de la comarca Mombachito del municipio de Camoapa, departamento de Boaco finca San Pascual evaluaron la incidencia de virosis en tomate periodo de Abril a Junio del 2010, (Arcedas y López, 2010) obtuvo porcentajes mayores de 58.75 incidencia de virus en Mombachito y nuestro experimento fue mayor con 60%; Los niveles de infestación de virosis en tomate no siempre dependen de la cantidad de adultos por plantas, existen estudios donde se puede comparar que los niveles de incidencia y severidad de virosis fueron relativamente similares con poblaciones diferentes de mosca blanca. Un ejemplo de lo antes dicho es el estudio de (Quirós et al., 1994) donde se observó que las mayores poblaciones de mosca blanca aceleraron la epidemia al desplazar el virus más rápidamente, por otro lado, (Hilje 1993), reporta que pocos adultos de *B. tabaci* pueden diseminar la virosis rápida y eficientemente.

4.3 Comparación del % de severidad de virus en las variedades de tomate en Tule central

En la primera fecha de muestreo 8 (ddt) las parcelas no presentaban ningún síntoma de severidad de virus. Los primeros síntomas de severidad se reflejaron a los 20 ddt, las variedades L-7 con 10.30% Buter y 1082 se mantuvo de 10.66 % a 10.70% y los menores porcentajes de Severidad de virus fue de 10% con la variedad 1173. El análisis realizado de la comparación de la severidad de virus indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la L-7 y la 1173 presentan las mayores diferencias comparados con las demás variedades (figura 6)

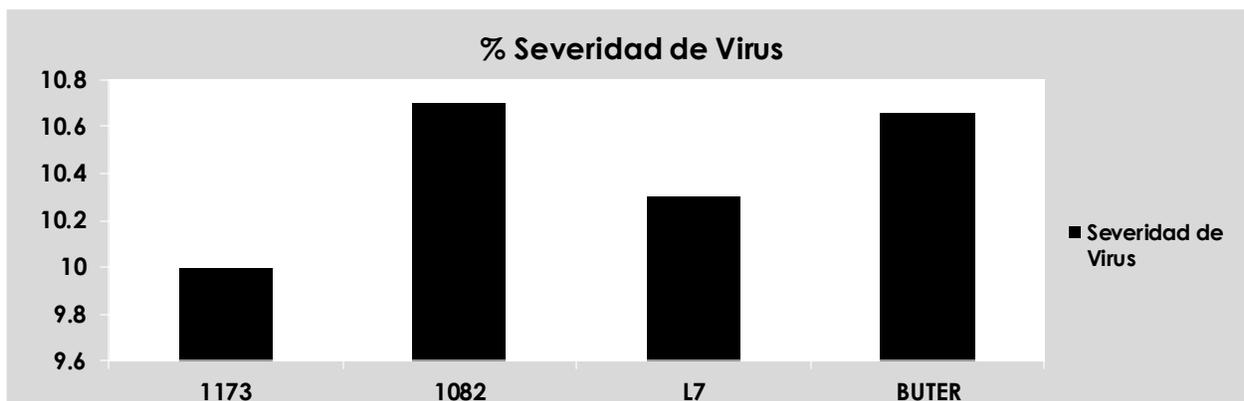


Figura 6. Comparación de % de severidad de virosis en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.

En la comarca Mombachito del municipio de Camoapa, departamento de Boaco finca San Pascual evaluaron el % de virus en tomate periodo de Junio a Agosto del 2010, obteniendo porcentajes mayores de 25% en las variedades, (Arcedas y Lopez, 2010); comparando con nuestro experimento fue menor con 10.30%; Estos porcentajes de virosis se le atribuyen al uso de semilleros protegidos físicamente, probablemente debido al hecho de haber estado desprotegidos en la etapa más crítica y susceptible de su fenología, lo que coinciden con (Blanco y Hilje, 1995) los cuales observaron que la protección del almacigo con malla fina durante los primeros 30 días, posiblemente excluye a *B. tabaci*, reduciendo la incidencia y la severidad de virosis en el campo.

4.4 Comparación del % de incidencia de otras enfermedades (hongos y bacterias) evaluadas en el cultivo de tomate en el Tule central.

Se observó que en las 4 variedades de tomate hubo incidencia de hongo y bacteria presentando mayor incidencia fue la variedad 1082 con un promedio de 50% hongo y 80% y de Bacteria; las que presentaron menor incidencia fue la variedad 1173 con un promedio de hongo 30% y bacterias 60%.

El análisis realizado de la comparación de incidencia de enfermedades indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la 1082, L-7 y la 1173 presentando niveles diferentes comparados con las demás variedades (Figura 7).

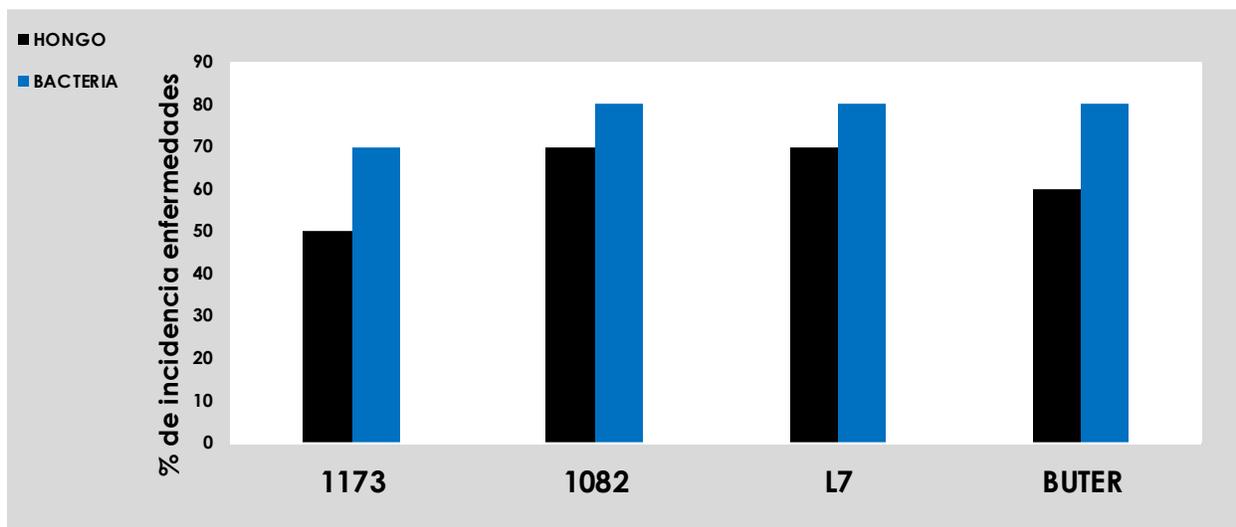


Figura 7. Comparación % de incidencia de otras enfermedades en el Tule Central Boaco en el periodo de Junio a Agosto del 2015.

Síntomas que pueden describir la presencia de enfermedades.

➤ Bacteria.

Medula hueca. (*Pseudomonas corrugata*)

Esta enfermedad ataca a toda la planta afecta principalmente, al interior del tallo de la plantas; Las condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad son bajas temperaturas nocturnas y alta humedad ambiental. La bacteria puede ser transmitida mediante semilla enferma y permanecer posteriormente en el campo sobre hospederos alternativos; Los síntomas se observan cerca de la cosecha como un amarilla miento y marchitez un corte transversal en el tallo muestra la coloración marrón de la médula que posteriormente se desintegra dejándola hueca, (INTA, 2012)

➤ Hongo.

Mal del almacigo. (*Fusarium spp*)

Se localiza esta enfermedad en los tallo y raíz; es de mayor importancia en la etapa de almacigos, afectando además las etapas de trasplante y pos trasplante, sobre todo en plantaciones realizadas en épocas de altas precipitaciones y temperatura elevada; Es una enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo; Los agentes causales de esta enfermedad por lo general se encuentran en el sustrato sin desinfectar y en el agua de riego. Las condiciones de alta humedad generadas por un excesivo riego o por alta densidad de plantación predisponen a la infección; presentando síntomas en los almacigos, en la zona de acumulación de humedad se observa la presencia de plantas marchitas. A nivel del cuello, las mismas presentan un estrangulamiento muy marcado que se extiende hasta la raíz, (INTA, 2012)

Tizón temprano. (*Alternaria solani*)

Es una enfermedad que afecta la parte aérea de la planta, pero es mayor la incidencia en las hojas maduras y frutos. Las lesiones son pardo oscuras, con anillos concéntricos, de bordes definidos, circulares, hasta 2-3 cm de diámetro rodeadas de un halo amarillento, (INTA, 2013)

4.5 Comparación altura de las plantas en las 4 variedades del cultivo de tomate en Tule central.

Se realizó la medición de las 4 variedades de tomate la que alcanzo mayor altura fue la variedad 1173 con promedio de 90 cm y la variedad que presento menor altura fue la, L-7 con 58 cm. El análisis realizado de la comparación de la altura de las plantas indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la 1173 y la L.7 presentan niveles más diferentes comparados con las demás variedades (Figura 8).

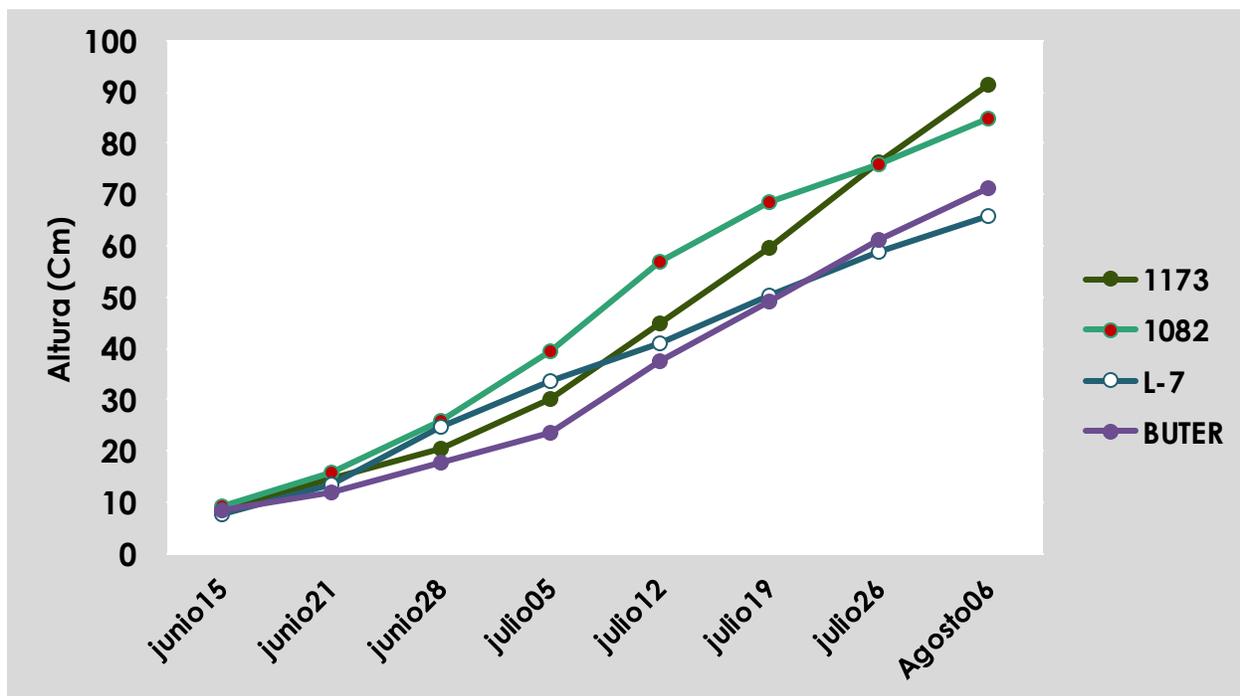


Figura 8. Comparación de promedio de altura de la planta Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015.

Se comparó la altura (cm) de las 11 líneas evaluados en la Comarca el Tule (2015), los resultados se presenta es que la línea 1083 presento una altura de 130 cm y la más baja fue la línea 1005 con 95 cm, (Días y Flores, 2015); y comparado los resultados con nuestras variedades fueron más bajos por ejemplo la 1173 presento 90 cm y las más baja la L.7 con 58 cm estas diferencias

cambiaron por que las variedades ya están establecidas en el campo agrícola y las líneas estaban en proceso de investigación en cuanto a la modificación genética.

4.6 Comparación grados brix en las 4 variedades del cultivo de tomate en Tule central

La variedad que presento mayor acidez fue 1173, con un promedio de 4,72%, y la variedad que presento dulzura fue Buter con un promedio de 5.80%. El análisis realizado de la comparación del grado Brik indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la Buter y la 1173 presentan los niveles más diferentes comparados con las demás variedades (Figura 9).

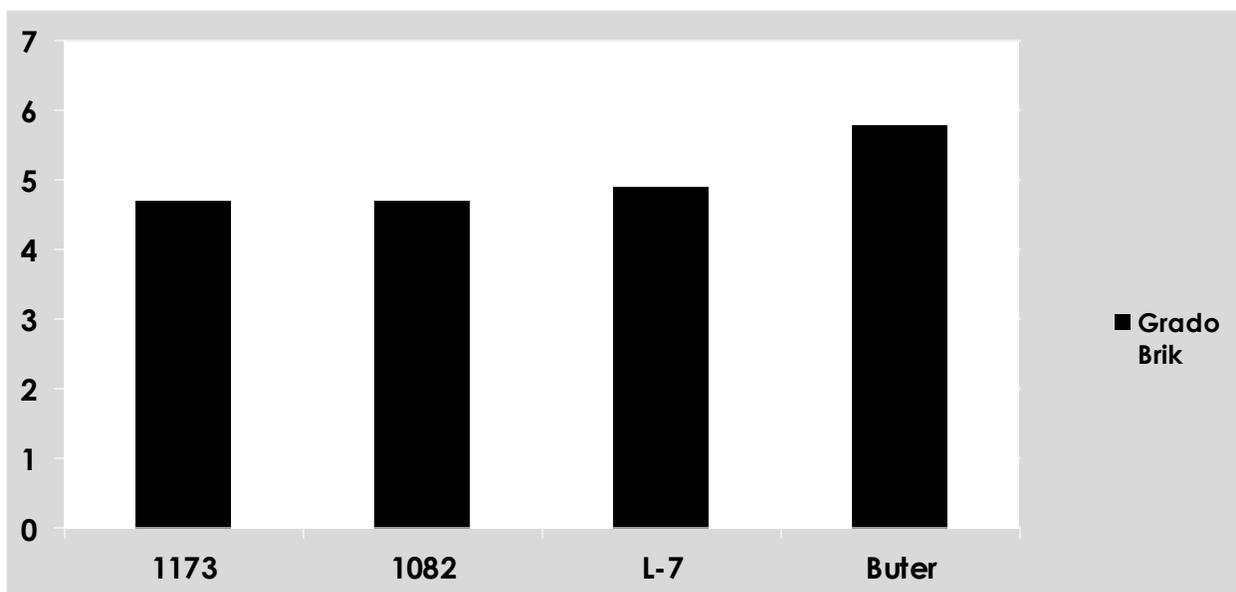


Figura 9. Comparación de los grado brix de las 4 variedades de tomate en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio a Agosto del 2015

Los refractómetros determinan los grados Brix en diferentes formas físicas; Para altos porcentajes de concentraciones de azúcares, la medición de grados Brix mediante refractómetro da como resultado valores ligeramente más bajos y altos, (*a.krüss optronic gmbh*).

4.7 Diámetro polar y ecuatorial en los tratamientos evaluados en la comarca el Tule Central.

Los frutos de las 4 variedades de tomate que obtuvo mayor alto el diámetro polar fue la 1173 con 107.50 mm y el más menor la variedad 1082 con 75 mm y en lo que es en el diámetro ecuatorial la variedad que presentó mayor diámetro polar fue la 1173 con 69.25 las más bajas

fueron la 1082 y Buter con un promedio de 46.25. El análisis realizado de la comparación de Diámetro polar y ecuatorial indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la 1173 y la 1082 Presentan los niveles más diferentes comparados con las demás variedades (Figura 10).

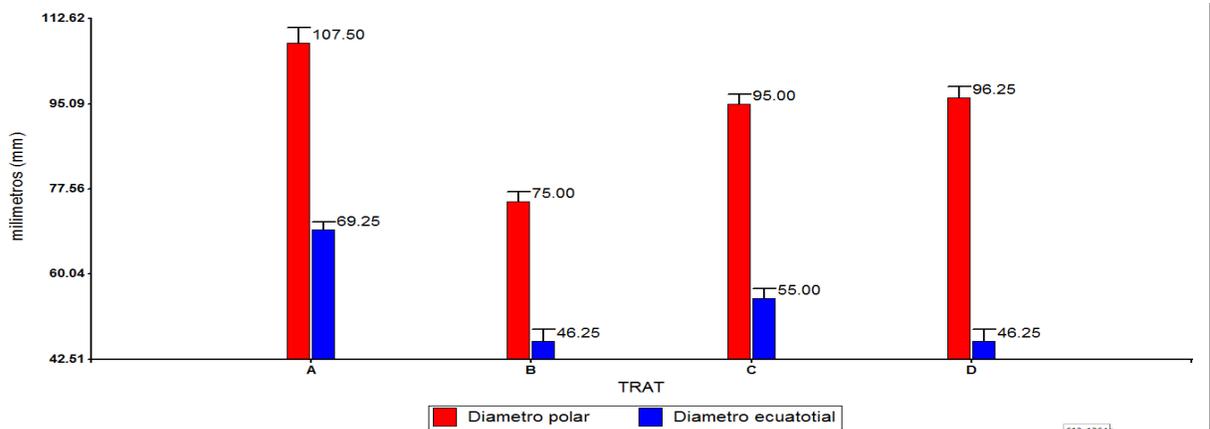


Figura 10. Comparación de promedio de diámetro polar y Diámetro ecuatorial de los 4 Variedades de tomate en la comarca el Tule central Boaco, entre el periodo de Junio Agosto del 2015

El diámetro polar y ecuatorial nos beneficia por qué caracterizamos tamaño permitiendo una mejor demanda en los mercados y ser apreciado por los consumidores y así obtendremos mejores ingresos.

4.8 Rendimiento total (tonelada/mz) en los tratamientos evaluados en Tule Central.

En estas variedades evaluadas la que presento mayor rendimiento en toneladas por ha, fue la L-7, con un promedio de 18.29 toneladas y la que presentó menor promedio fue la variedad 1082 con 11.64 toneladas. El análisis realizado de la comparación de rendimiento de Toneladas x mz indica que existe diferencia significativa entre las variedades ($\alpha = 0.001$), donde la L-7 + Buter reflejan los niveles más diferentes comparados con las demás variedades (Figura 11).

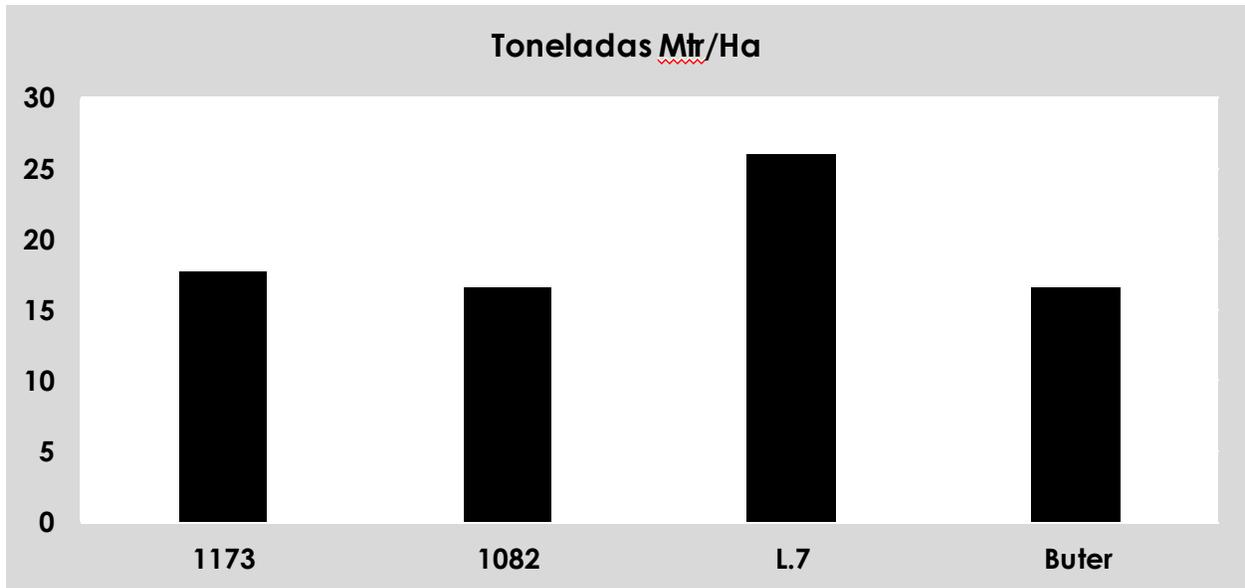


Figura 11. Rendimiento total en toneladas Métricas/ha por variedad, en el período comprendido entre el periodo de Junio a Agosto del 2015

Los altos rendimientos de un cultivo son un factor muy importante para los productores, más aún cuando los precios en el mercado son altos. Es de mucha importancia, a la hora de hacer un estudio, determinar cuál de las tecnologías y variedades evaluadas representando una mejor opción (económicamente hablando) para los productores, (Rodríguez y Morales, 2007).

V. CONCLUSION

- Se determinó que la variedad L-7 es la más susceptible a la incidencia de mosca blanca por presentar promedio de 1.2 a 1.4 mosca / planta.
- En las 4 variedades de tomate las que presentaron enfermedades en mayor incidencia fue la variedad 1082 con un promedio de 50% hongo y 80% Bacteria.
- Se determinó que la variedad que presento mayor % de severidad de virus fue la 1082 con 10.70%.
- Se determinó que la variedad que alcanzo la altura superior fue la 1173 con 92 cm.
- Los mejores rendimientos se obtuvieron con las variedad L-7 con 25.3 T/Métrica/Ha.

VI. RECOMENDACIONES

- Utilizar la variedad L-7 como una alternativa de mejoramiento de producción; por su rendimiento y adaptabilidad al lugar.
- Integrar la participación de los productores realizando de manera activa para realización de prueba de variedades.
- Realizar más experimentos en diferentes lugares de Nicaragua para seguir evaluando esas variedades y así seleccionar la mejor que se adapte.
- Utilizar la variedad L-7 en la Comarca El Tule por los rendimientos de producción supere de 25 toneladas métricas/Ha.

VII. LITERATURA CITADA

- ✓ (ARCEDAS, L Y LÓPEZ, S 2010) evaluación de tres insecticidas botánico y dos químicos contra el complejo de mosca blanca (*bemisia tabaci*, genn) geminivirus en el cultivo de tomate (*lycopersicum esculentum* mill) en camoapa boaco. pp 1-35
- ✓ (A.KRÜSS Optronic GmbH) alsterdorfer strasse 276-278 • 22297 hamburgo alemania
e-mail: info@kruess.com • sitio web: www.kruess.com
- ✓ CHEMONICS. 2008. programa de diversificación hortícola (cultivo de tomate): requerimientos edafoclimáticas. pp. 2-4. 2008.
- ✓ Escalona, V. Alvarado, P, y Mornades, H. 2009. nodo hortícola: principales plagas del tomate. pp. 30-60. 2009.
- ✓ FAO. 2013. “el cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana”: principales plagas del tomate. pp 20-70. 2013.
- ✓ JIMENEZ-MARTINEZ, E., 2007. evaluación de alternativas de semilleros de tomate (*lycopersicum esculentum mill*) contra el ataque del complejo mosca blanca (*bemisia tabaci*, gennadius)-geminivirus. la calera nº 6. una. ni.
- ✓ INTA 2013. guía para el reconocimiento de enfermedades en el cultivo de tomate. instituto nacional tecnológico agropecuario: enfermedades del tomate. pp. 14-15. 2013.
- ✓ MIP. 2004. instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria: condiciones edafoclimáticas y control de la mosca blanca. pp 19-66. 2014.
- ✓ Gutiérrez W y González C. 2009. validación de líneas de tomate (*lycopersicum esculentum mill*) tolerantes a geminivirus. pp 12-13. 2009.
- ✓ GONZALEZ KUANT, JD; OBREGÓN BLANDÓN, HM. 2007. evaluación de alternativas de protección física y química de semilleros de chiltoma (*capsicum annuum* l.), contra el ataque de mosca blanca (*bemisia tabaci genn.*) geminivirus. tesis ingeniero agrónomo. managua, nicaragua, universidad nacional agraria. p. 5-25
- ✓ HILJE, L. 1993. un esquema conceptual para el manejo integrado de la mosca blanca (*bemisia tabaci*) en el cultivo de tomate. manejo integrado de plagas Turrialba, (costa rica) 29: 51-57

- ✓ **HILJE, L.1995.** aspectos bio ecológicos de *bemisia tabaci* en Mesoamérica. manejo integrado de plagas (costa rica) 35:46-54.
- ✓ **INTA. 2014.** instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria: condiciones edafoclimáticas. 9-66. 2014.
- ✓ **INTA. 2004.** manejo integrado de plagas “cultivo de tomate” guía mip. managua, ni. 1 ed. 100pg.
- ✓ **INTA. 2004.** manejo integrado de plagas “cultivo de tomate” guía mip. managua, ni. 1 ed.
- ✓ **INETER. 2004.** instituto nicaragüense de estudios territoriales. 2004.
- ✓ **Syngenta, sf.** manual de plagas: pulgones. sf.
- ✓ **INTA, 1999.** (instituto nacional de tecnología agropecuaria). cultivo del tomate. guía tecnológica. Managua Nicaragua. pp. 55. 1999.
- ✓ **InfoAgro. Sf.** el cultivo de tomate (1mera parte): origen del tomate.
- ✓ **MIFIF. 2007.** ministerio de fomento, industria y comercio: importancia del tomate. pp 2-4. 2007.
- ✓ **MAGFOR-PPA. 2010.** manual de las técnicas y los técnicos del programa productivo alimenticio: principales enfermedades del tomate. pp 76.78. 2013
- ✓ **Thiglim, H. 2006.** guía de manejo nutrición vegetal de especialidad tomate s.q.m: requerimiento edafoclimáticas. pp 17-20. 2006.
- ✓ **QUIROS, C. A.; RAMIREZ, O.; HILJE, L. 1994.** participación de los productores en adaptar y evaluar tecnologías de semilleros contra la mosca blanca (*bemisia tabaci*), en tomate. manejo integrado de plagas. Turrialba costa rica. p. 1-7
- ✓ **RODRIGUEZ SALGUERA V. H; MORALES BLANDÓN J. L, 2007.** evaluación de alternativas de protección física y química de semilleros de tomate (*lycopersicon esculentum mill*) contra el ataque del complejo mosca blanca (*bemisia tabaci*, genn)-geminivirus y su efecto en el rendimiento, en el municipio de tisma, masaya. tesis ing. agrónomo. managua, nicaragua. p.1-4.
- ✓ **MAGFOR. 2007.** manual de buenas prácticas agrícolas para tomate: mip. pp. 30-50. 2007.

- ✓ **IDEA.2004.** Manual del cultivo de tomate. (centro de inversión y exportación de agro negocios: estrategias de control. pp 24-38. 2004

 - ✓ **Pérez, J ; Hurtado, G y Aparicio, V. SF.** (centro nacional de tecnológico agropecuaria y forestal): taxonomía del tomate. pp 9-10.
1. **VANDERPLANK, E. J. 1963.** Plant diseases: Epidemiology and control. New York. Academic press. 69 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Banco de semillero de tomate en micro invernadero.



Anexo 2. Plántulas de tomate trasladadas de micro invernadero a campo de siembra definitivo.



Anexo 3. Tratamientos evaluados en los ensayo en la Comarca el Tule, Boaco en el periodo de Junio a Agosto del 2015.



Anexo 4. Hoja de recuentos utilizada en el levantamiento de datos en los experimentos establecidos en la Comarca el Tule, Boaco en el periodo de Junio a Agosto del 2015.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Evaluación de cuatro variedades de tomate (*Solanum esculentum* Mill) en la comarca El Tule Central del Municipio de Boaco en el periodo comprendido (Junio a Agosto del 2015)

Norlan. A. Lira, Denis Guzmán.

Fecha:

Productor:

bloque	tratamiento	no de planta	Adultos MB	Ninfas MB	Mina	Afido	Gusano Alfiler	Manduca	Helicoverpa	Spodoptera	incidenc virus	severid virus	Baqueta	Tizon temp	Tizon tardio	Arañas	Encarsia	Chrysopa	hormigas
		1																	
		2																	
		3																	
		4																	
		5																	
		6																	
		7																	
		8																	
		9																	
		10																	
promedio																			

Anexo 5. Base de Datos.

FECHA	TRAT	VARIEDA	MOSCA BLANCA	HONGO	BACTERIAS	INC. DE VIRUS	SEV. DE VIRUS	ALTURA DE LA PLANTA
junio15	A	1173	0.7	0.5	0.5	0	0	8.5
junio21	A	1173	0.95	0.5	1	0	0	14.5
junio28	A	1173	0.92	0.75	0.5	0	0	20.25
julio05	A	1173	0.17	0.25	0.75	30	1.25	30
julio12	A	1173	0.31	0.75	1	40	1.5	44.75
julio19	A	1173	0.55	0.5	1	50	2.25	59.75
julio26	A	1173	0.65	0.25	0.75	60	2.5	76.25
Agosto06	A	1173	0.42	0.5	0.75	60	10.3	91.25
			0.58	0.50	0.78	60	10	43.16
junio15	B	1082	0.8	1.25	0.75	0	0	9
junio21	B	1082	0.95	0.75	1	0	0	15.75
junio28	B	1082	1	1	0.75	25	1.75	25.75
julio05	B	1082	0.82	1	1	27	1.75	39.5
julio12	B	1082	1.07	1	1	35	2	56.75
julio19	B	1082	1.17	1.25	0.75	40	1.5	68.5
julio26	B	1082	0.65	0.75	1	47	2	76
Agosto06	B	1082	0.67	0.75	0.5	57	2.5	84.75
			0.73	0.72	0.81	57	10.70	44.97
junio15	C	L-7	1.22	0.75	1	0	0	7.5
junio21	C	L-7	1.46	0	0.75	0	0	13.5
junio28	C	L-7	0.97	0.25	0.25	17	2.25	24.5
julio05	C	L-7	0.92	0.5	1	22	2.5	33.75
julio12	C	L-7	1.22	0.5	0.75	30	2.5	41
julio19	C	L-7	0.62	0.25	0.5	45	2.5	50.25
julio26	C	L-7	0.8	0.75	0.75	47	1.75	59
Agosto06	C	L-7	0.37	0.5	1	50	1.25	65.75
			0.80	0.63		30.73	10.30	42.49
junio15	D	BUTER	1.2	0.75	1		0	8.5
junio21	D	BUTER	1.35	0.25	1	0	0	11.75
junio28	D	BUTER	0.85	0.75	1.25	0	0	17.75
julio05	D	BUTER	0.97	0.75	1.25	12	1	23.5
julio12	D	BUTER	0.87	0.75	1.25	12	1.75	37.5
julio19	D	BUTER	0.82	1.25	0.75	20	1.25	49
julio26	D	BUTER	0.2	1	0.75	20	1.26	61.25
Agosto06	D	BUTER	0.7	0.75	1	25	1.75	71.25
			0.81	0.67	0.85	30.00	10.66	40.79

Anexo 6. Base de Datos.

TR AT	BLOQ UE	varied ad	Gra do Brik	No de locul os	Diame tro polar (mm)	Diame tro ecuad (mm)	rendimi ent	Rendimi ento libras	pes o en kg x trat	cajill as x mz	cajillas x Hect	Tonela das m x Mz	cajill as x Trat
A	1	1173	4.5	3	100	70	1.25	65.5	29.7 7	731.8	1041.6 6	16.63	3.75
A	2	1173	4.7	4	110	65	1	50.41	22.9 1	585.5	833.33	13.27	
A	3	1173	4.9	3	115	72	1	50.7	23.0 4	585.5	833.33	13.27	
A	4	1173	4.8	3	105	70	0.5	29.3	13.3 1	292.7 5	416.66	6.64	
			4.7								781.24 5	12.45	
B	1	1082	5.1	3	75	40	1	54.6	24.8 1	585.5	833.33	13.30	3.5
B	2	1082	5.2	3	70	50	1	53.84	24.4 7	585.5	833.33	13.30	
B	3	1082	4.9	3	75	45	1	55.63	57.8 3	585.5	833.33	13.30	
B	4	1082	4.6	3	80	50	0.5	35.62	16.1 9	292.7 5	416.66	6.65	
			4.7								729.16 25	11.64	
C	1	L-7	4.7	3	95	55	1.25	63.44	28.8 3	731.8 8	1041.6 6	16.63	5.5
C	2	L-7	4.9	3	90	50	1.25	67.1	30.5	731.8 8	1041.6 6	16.63	
C	3	L-7	4.5	3	100	60	1.25	63.9	29.0 4	731.8 8	1041.6 6	16.63	
C	4	L-7	4.8	3	95	55	1.75	75.4	34.2 7	1024. 63	1458.3 3	23.28	
			4.9								1145.8 275	18.29	
D	1	Buter	5.8	3	100	50	1	55.97	25.4 4	585.5	833.33	13.30	3.5
D	2	Buter	5.7	3	95	45	1	53.96	24.5 2	585.5	833.33	13.30	
D	3	Buter	5.6	3	100	50	1	56.1	25.2	585.5	833.33	13.30	
D	4	Buter	6.1	3	90	40	0.5	26.17	11.8 9	292.7 5	416.66	6.65	

Anexo 7. Andeva.

MOSCA BLANCA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
MOSCA BLANCA	128	0.67	0.41	55.97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	34.19	57	0.60	2.55	0.0001	
VARIEDADES	0.24	3	0.08	0.10	0.9565	(VARIEDADES*BLOQUE)
BLOQUE	16.91	3	5.64	23.97	<0.0001	
VARIEDADES*BLOQUE	7.16	9	0.80	3.38	0.0017	
VARIEDADES	0.00	0	0.00	sd	sd	
VARIEDADES*FECHA	3.72	21	0.18	0.75	0.7622	
BLOQUE*FECHA	6.15	21	0.29	1.24	0.2439	
Error	16.46	70	0.24			
Total	50.65	127				

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,50439

Error: 0,7954 gl: 9

VARIEDADES	Medias	n	E.E.
1173	0.79	32	0.16 A
BUTER	0.87	32	0.16 A
1082	0.89	32	0.16 A
L-7	0.91	32	0.16 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

INC. DE VIRUS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
INC. DE VIRUS	128	0.27	0.00	144.81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	3.98	57	0.07	0.46	0.9987	
VARIEDADES	0.09	3	0.03	0.57	0.6515	(VARIEDADES*BLOQUE)
BLOQUE	0.76	3	0.25	1.66	0.1837	
VARIEDADES*BLOQUE	0.50	9	0.06	0.36	0.9503	
VARIEDADES	0.00	0	0.00	sd	sd	
VARIEDADES*FECHA	1.35	21	0.06	0.42	0.9857	
BLOQUE*FECHA	1.28	21	0.06	0.40	0.9899	
Error	10.73	70	0.15			
Total	14.71	127				

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,13276

Error: 0,0551 gl: 9

VARIEDADES	Medias	n	E.E.
BUTER	0.23	32	0.04 A
L-7	0.27	32	0.04 A
1082	0.29	32	0.04 A
1173	0.30	32	0.04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

INC. DE VIRUS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
INC. DE VIRUS	128	0.27	0.00	144.81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	3.98	57	0.07	0.46	0.9987	
VARIEDADES	0.09	3	0.03	0.57	0.6515	(VARIEDADES*BLOQUE)
BLOQUE	0.76	3	0.25	1.66	0.1837	
VARIEDADES*BLOQUE	0.50	9	0.06	0.36	0.9503	
VARIEDADES	0.00	0	0.00	sd	sd	
VARIEDADES*FECHA	1.35	21	0.06	0.42	0.9857	
BLOQUE*FECHA	1.28	21	0.06	0.40	0.9899	
Error	10.73	70	0.15			
Total	14.71	127				

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,13276

Error: 0,0551 gl: 9

VARIEDADES	Medias	n	E.E.
BUTER	0.23	32	0.04 A
L-7	0.27	32	0.04 A
1082	0.29	32	0.04 A
1173	0.30	32	0.04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

HONGO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
HONGO	128	0.49	0.08	84.65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	22.70	57	0.40	1.20	0.2298	
VARIETADES	6.15	3	2.05	7.95	0.0067	(VARIETADES*BLOQUE)
BLOQUE	0.27	3	0.09	0.28	0.8430	
VARIETADES*BLOQUE	2.32	9	0.26	0.78	0.6363	
VARIETADES	0.00	0	0.00		sd	sd
VARIETADES*FECHA	4.29	21	0.20	0.62	0.8925	
BLOQUE*FECHA	9.66	21	0.46	1.39	0.1538	
Error	23.17	70	0.33			
Total	45.87	127				

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,28715

Error: 0,2578 gl: 9

VARIETADES	Medias	n	E.E.
L-7	0.44	32	0.09 A
1173	0.50	32	0.09 A
BUTER	0.81	32	0.09 B
1082	0.97	32	0.09 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

BACTERIAS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BACTERIAS	128	0.38	0.00	82.08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	17.95	57	0.31	0.75	0.8679	
VARIETADES	0.15	3	0.05	0.28	0.8361	(VARIETADES*BLOQUE)
BLOQUE	5.71	3	1.90	4.54	0.0058	
VARIETADES*BLOQUE	1.57	9	0.17	0.42	0.9224	
VARIETADES	0.00	0	0.00		sd	sd
VARIETADES*FECHA	3.79	21	0.18	0.43	0.9835	
BLOQUE*FECHA	6.73	21	0.32	0.76	0.7515	
Error	29.36	70	0.42			
Total	47.30	127				

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,23623

Error: 0,1745 gl: 9

VARIETADES	Medias	n	E.E.
L-7	0.75	32	0.07 A
BUTER	0.78	32	0.07 A
1173	0.78	32	0.07 A
1082	0.84	32	0.07 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ALTURA DE LA PLANTA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALTURA DE LA PLANTA	128	0.07	0.00	80.33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	5866.70	57	102.92	0.10	>0.9999	
VARIETADES	2988.96	3	996.32	35.79	<0.0001	(VARIETADES*BLOQUE)
BLOQUE	29.52	3	9.84	0.01	0.9988	
VARIETADES*BLOQUE	250.57	9	27.84	0.03	>0.9999	
VARIETADES	0.00	0	0.00		sd	sd
VARIETADES*FECHA	2479.60	21	118.08	0.11	>0.9999	
BLOQUE*FECHA	118.04	21	5.62	0.01	>0.9999	
Error	74009.23	70	1057.27			
Total	79875.93	127				

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,98405

Error: 27,8411 gl: 9

VARIETADES	Medias	n	E.E.
BUTER	35.06	32	0.93 A
L-7	36.69	32	0.93 A
1173	43.16	32	0.93 B
1082	47.00	32	0.93 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Diametro polar (mm)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diametro polar (mm)	16	0.92	0.86	5.06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2284.38	6	380.73	17.00	0.0002
TRAT	2192.19	3	730.73	32.63	<0.0001
BLOQUE	92.19	3	30.73	1.37	0.3126
Error	201.56	9	22.40		
Total	2485.94	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=7.56992

Error: 22.3958 gl: 9

TRAT	Medias	n	E.E.	
B	75.00	4	2.37	A
C	95.00	4	2.37	B
D	96.25	4	2.37	B
A	107.50	4	2.37	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Diametro polar (mm)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diametro polar (mm)	16	0.92	0.86	5.06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2284.38	6	380.73	17.00	0.0002
TRAT	2192.19	3	730.73	32.63	<0.0001
BLOQUE	92.19	3	30.73	1.37	0.3126
Error	201.56	9	22.40		
Total	2485.94	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=7.56992

Error: 22.3958 gl: 9

TRAT	Medias	n	E.E.	
B	75.00	4	2.37	A
C	95.00	4	2.37	B
D	96.25	4	2.37	B
A	107.50	4	2.37	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)