



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo  
Carrera de Ciencias Agropecuarias**

**TÍTULO**

**“Evaluación de tres híbridos de tomate determinado (*Lycopersicon  
esculentum*) a campo abierto, en la Finca Integral Limoncito,  
Provincia de Santa Elena.”**

**AUTOR:**

**ARMAS CUSTODE MIGUEL AUGUSTO**

**Propuesta Tecnológica Previa a la Obtención del Título de Ingeniero  
Agropecuario con Mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**

**Guayaquil, Ecuador**

**2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**

**DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo**

**Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

### **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Miguel Augusto Armas Custode** como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario.

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Agr. John Franco Rodríguez, M. Sc.**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo**  
**Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Miguel Augusto Armas Custode**

### **DECLARO QUE:**

La Propuesta Tecnológica **Evaluación de tres híbridos de tomate determinado (*Lycopersicon esculentum*) a campo abierto, en la Finca Integral Limoncito, provincia de Santa Elena**, previa a la obtención del Título Ingeniero Agropecuario ha sido desarrollada respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

### **EL AUTOR**

---

**Miguel Augusto Armas Custode**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Miguel Augusto Armas Custode**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución de la Propuesta Tecnológica **Evaluación de tres híbridos de tomate determinado (*Lycopersicon esculentum*) a campo abierto, en la Finca Integral Limoncito, provincia de Santa Elena**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**EL AUTOR**

---

**Miguel Augusto Armas Custode**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**

## **NDICE**

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINAS</b>
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo general	2
1.1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Hipótesis	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Aspectos generales	3
2.1.1 Características taxonómicas	3
2.1.2 Descripción botánica	3
2.2 Importancia económica y distribución geográfica	4
2.3 Requerimientos climáticos	4
2.4 Suelo	4
2.5 Fertilización	5
2.6 Clasificación del tomate según su hábito de crecimiento	5
2.6 Densidad de siembra	6
2.7 Riego	6
2.8 Control de plagas y enfermedades	7
3. MARCO OPERACIONAL	11
3.1 Localización del Ensayo	11
3.2 Características Climáticas	11
3.3 Materiales	11

3.4 Factores a Estudiar	12
3.5 Tratamientos	12
3.6 Características de los Tratamientos en Estudiado	12
3.6.1 PIK RIPE	12
3.6.2 HEATWAVE	12
3.6.3 Híbrido 3059	13
3.7 Diseño Experimental	13
3.8 Análisis de la Varianza	13
3.9 Análisis Funcional	14
3.10 Delineamientos del Experimento	14
3.10.1 Preparación del Semillero	14
3.10.2 Siembra en Bandejas	14
3.10.3 Preparación del Terreno	14
3.10.4 Transplante	15
3.10.5 Distancia de siembre	15
3.10.6 Riego	15
3.10.7 Control de Malezas	15
3.10.8 Control Fitosanitario	15
3.10.9 Cosecha	15
3.11 Variables a evaluar	16
3.11.1 Altura de la planta después del transplante	16
3.11.2 Altura de inserción del primer racimo floral	16

3.11.3 Números de racimos por piso	16
3.11.4 Número de frutos por planta	16
3.11.5 Tamaño del fruto	16
3.11.6 Peso del fruto por planta	16
3.11.7 Rendimiento total por planta al término de la cosecha	16
4. RESULTADOS ESPERADOS	17
BIBLIOGRAFÍA	18

## **1. INTRODUCCIÓN**

El cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*), perteneciente a la familia de las *Solanáceas*, es una planta originaria de Perú, Ecuador y México, países en donde se lo encuentra en varias formas silvestres, aunque no todas son comerciales resultan muy valiosas como fuente de caracteres de resistencia fisiológicas, a enfermedades y a plagas, por las cuales se las considera en los programas de mejoramiento de tomate.

Fue introducida en Europa en el siglo XVI, donde se la cultivaba como planta ornamental pero a partir de 1900, se extendió el cultivo como alimento humano ya que posee un alto contenido de vitaminas y elevado valor nutricional.

El tomate es uno de los cultivos de mayor trascendencia socio-económica debido a su alta rentabilidad y a sus diversos usos, ya que su fruto es utilizado tanto para el consumo fresco como para la industria. Debido a las condiciones muy variadas en las que se cultiva, se han creado una diversidad de técnicas y cultivares adaptados a ellas.

En el Ecuador, especialmente en la provincia del Guayas, se ha venido desarrollando por décadas el cultivo de tomate a campo abierto siendo en la actualidad una de las regiones con mayor perspectiva y la zona de mayor desarrollo es la península de Santa Elena. El cultivo de



tomate constituye una fuente de ingresos y permanente trabajo, que presenta el mayor margen de contribución económica a la gran mayoría de los agricultores que habitan esta zona: es por ello, que se hace necesario emprender un trabajo experimental que permita encontrar los híbridos que se adapten de mejor manera a campo abierto permitiendo de esta forma que los agricultores los introduzcan y tecnifiquen estos nuevos híbridos que con un buen manejo incrementan la productividad, en pequeñas áreas de terreno.

Con los antecedentes expuestos el presente trabajo tenemos los siguientes objetivos:

### **1.1 Objetivo general**

- Evaluar el comportamiento agronómico de tres híbridos de tomates determinados.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Seleccionar al híbrido que se destaque en rendimiento resistencias a virosis (TYLEV) y tenga características comerciales deseadas.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

### **1.2 Hipótesis**

La buena selección de un híbrido de tomate determinado ayudará a los productores a tener mejores rendimientos y resistencia a los ataques de plagas y enfermedades.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Aspectos generales

#### 2.1.1 Características taxonómicas

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Solanum

Especie: *Lycopersicum*

Nombre científico: *Lycopersicon esculentum* Mill

(Iglesias, 1988).

#### 2.1.2 Descripción botánica

Descripción botánica del tomate El tomate es una especie dicotiledónea, de porte arbustivo, aunque puede desarrollarse en forma rastrera, semirrecta o erecta. Según su hábito de crecimiento las plantas de tomate se clasifican en determinadas o indeterminadas, con órganos aéreos que están cubiertos de tricomas, los cuales pueden ser glandulares o no glandulares. Los tallos son gruesos y angulosos, de color verde, y la planta presenta tallos secundarios que salen de las axilas de las hojas. El sistema radicular está compuesto por una raíz principal corta y débil, y raíces secundarias que son numerosas y potentes. Las hojas son compuestas anchas, planas con 7-11 folíolos peciolados, lobulados y borde dentado. Las flores son hermafroditas, simétricas, regulares e hipóginas. La corola está formada por 5 o más pétalos de color amarillo, lanceolados y fusionados en la base. Los sépalos son más pequeños que los pétalos. La flor contiene cinco estambres fusionados a la corola por sus filamentos, las anteras largas de color amarillo, están unidas lateralmente, formando un cono estaminal que envuelve el gineceo. El pistilo está formado por un ovario bi- o plurilocular, de estilo delgado y el estigma cubierto por una secreción de naturaleza lipídica. El fruto es una baya con gran diversidad de tamaños y formas, generalmente de color

rojo, bilocular o multilocular, de gruesa placenta con numerosas semillas recubiertas de una sustancia mucilaginoso (Barrantes Santamaria, 2014).

## **2.2 Importancia económica y distribución geográfica**

A nivel mundial, el tomate representa la hortaliza de mayor difusión y valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. Según fuentes de la FAO, la superficie mundial de tomate (fresco y de transformación) en 2008 fue 5.227.883 hectáreas, con una producción de 129,65 millones de toneladas y un rendimiento medio de 24.800 kg/ha (Tabla 1). España ocupa el séptimo lugar del mundo en producción, muy por debajo de China, EEUU, Turquía, India, Egipto e Italia. En la Unión Europea (UE), la producción de tomate se reparte entre Italia, primer país en cuanto a producción, seguido de España, Grecia y Portugal (Mendizábal, S., & María, I. 2012).

## **2.3. Requerimientos climáticos**

La temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30 °C durante el día y entre 1 y 17 °C durante la noche; y una humedad relativa. La óptima oscila entre 60 a 70% con valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de la floración y fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta. (Ortiz Vázquez, 2014)

## **2.4 Suelo:**

El tomate requiere de suelos bien arados y lo más profundo posible y aquellos que han sido cultivados por muchos años. Se acostumbra a realizar arados, en grandes extensiones se realiza el arado con tractor. Luego de arado se debe rastrillar y nivelar, luego el hoyado para ubicar cada planta o surcos para realizar el abonado al fondo del surco. El tomate necesita una preparación muy buena del terreno, abonándolo adecuadamente con abonado de cuadra o fertilizantes. Se desarrolla en diferentes tipos de suelos, los más indicados son los sueltos, bien aireados, con buen drenaje interno y que a su vez tengan capacidad de

retener humedad, con textura franca a arenosos, buen contenido de materia orgánica. (Jiménez Cordero, J. P. 2013).

## **2.5 Fertilización**

El fertirriego garantiza un suministro de nutrimentos directamente en el bulbo de humedecimiento, sitio donde se encuentra el mayor volumen de raíces absorbentes (Imas 2009). Esto favorece la eficiencia en el uso del agua y los fertilizantes, lo que mejora su distribución y localización. Si se emplea este recurso en forma adecuada (Quesada-Roldán, G., & Bertsch-Hernández, F.2012)

La fertilización mineral es una de las prácticas agrícolas que conllevan a incrementos notables de rendimiento; sin embargo, el uso inapropiado afecta el ambiente de modo adverso, creando relaciones internutrientes desfavorables que pueden provocar desequilibrios nutricionales en las plantas; acidificando o salinizando los suelos , alterando la biota del suelo, contaminando el manto freático debido al lavado de los nitratos y contribuyendo al calentamiento global con la liberación de gases nitrogenados hacia la atmósfera (Cabrera, A. 2012)

## **2.6. Clasificación del tomate según su hábito de crecimiento**

### **Crecimiento indeterminado**

Flores y frutos simultáneos. El tallo producido a partir de una panúltima yema empuja a la inflorescencia terminal hacia fuera, de tallo lateral, parece continuación del tallo principal que le dio origen, estos cultivares son ideales para establecer plantaciones en invernadero (Alvarado Cepeda, Y. A. 2014)

### **Crecimineto determinado**

La polinización de las flores apicales detiene el crecimiento. Las variedades de crecimiento determinado tienen forma de arbusto; las

ramas laterales son de crecimiento limitado y producción muy importante lo que permite concentrar la cosecha en un periodo determinado según sea la necesidad del mercado. Las variedades de tomate rojo de crecimiento determinado inician su floración entre los 55 a 60 días después de ser sembrados (Alvarado Cepeda, Y. A. 2014)

### **Crecimiento semi-indeterminado**

Este crecimiento se identifica con la relación 1:3 consiste en un racimo floral y tres foliolos consecuentes. En esta clasificación los materiales pueden durar varios meses según el tipo de manejo como son podas, nutrición y saneamiento que a este se le de, su crecimiento es de 3-4 m pero mas lento que el anterior y el sistema de poda puede ser de dos a tres tallos. (Alvarado Cepeda, Y. A. 2014)

### **2.7 Densidad de siembra**

La densidad de plantación en el cultivo de tomate, al igual que en otras hortícolas, depende de numerosos factores interrelacionados. Pero existen dos razones que explican el rango amplio de densidades que existe en este tipo de cultivo, como son la amplísima oferta de material vegetal muy diferente entre sí y, por otro lado que es el único cultivo que en la práctica se adapta a muy diferentes condiciones, por ello en el Sureste español podemos encontrar producciones en cualquier época del año. (Sanjuán, M. D. C. S., Fernández, J. J. B., & Montero, J. L. 2010)

### **2.10 Riego**

Este es un cultivo sensible tanto a la escasez como al exceso de riego. Una vez que se ha dado el riego de plantación, y como máximo un segundo riego, los agricultores suelen dejar pasar un tiempo sin regar para que desarrolle raíces.

Se emplea el sistema de riego localizado por goteo, que permite la utilización de aguas de mala calidad, inutilizables bajo otros sistemas como aspersión o inundación.( Becerra, A. T., & Bravo, X. L. 2010).

## **2.8 Control de plagas y enfermedades**

El tomate puede verse afectado por un buen grupo de plagas, enfermedades y otras alteraciones, especialmente en el cultivo intensivo de invernadero; ya que en el huerto al aire libre suele haber muchos menos problemas de plagas y enfermedades.

### **PLAGAS**

#### **Araña roja (*Tetranychus urticae*)**

Los tetráquidos se desarrollan en gran número afectando la producción y calidad estética de las cosechas, con lo cual provocan importantes pérdidas económicas. Todas las formas móviles de estos ácaros se alimentan principalmente del envés de la hoja pero también se pueden alimentar del haz, ramas y frutos. Atacan de forma individual cada célula introduciendo su estilete y succionando el contenido citoplásmico; adicionalmente pueden inyectar toxinas salivares.( Biurrun, R., Malumbres, A., Aguado, G., Zúñiga, J., Gurpegui, M., Lezaun, J., & Garnica, I. 2012).

#### **Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*)**

La mosca blanca es una de las plagas más importantes que ocasiona daño a las hortalizas cultivadas. Su principal impacto es como transmisor de enfermedades virales. específicamente el biotipo B, es considerado el más importante, debido a su amplia gama de plantas huésped, velocidad reproductiva y generación de resistencia a insecticidas. el propósito de este trabajo fue la identificación a través de la técnica PCR–RAPD de los biotipos de mb distribuidos sobre la Península de Baja California, para correlacionar su presencia con la diseminación de enfermedades begomovirales en plantaciones comerciales de tomate (Holguín-Peña, R. J., Hernández-Montiel, L. G., & Latisnere-Barragán, H. 2010).

### **Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Los trips se caracterizan por constituir plagas en múltiples cultivos, causando daños directos a través de la alimentación o por la diseminación de enfermedades virales a diferentes cultivos, entre los que se encuentran las hortalizas (González, C., Suris, M., & Retana-Salazar, A. P. 2010)

### **Minadores de hoja o "dibujante" (*Liriomyza huidobrensis*)**

En el tomate de industria genera daños graves y en invernaderos únicamente su presencia es importante en casos concretos y en la mayoría de los casos con poda de hojas y no dejando que ascienda hasta el ramillete en fase de engorde de frutos pasa desapercibida económicamente. Contra ella se ha actuado, en invernadero, con la suelta de avispas parásitas como *Diglyphus isaea* a dosis de hasta 0,2 ind/m<sup>2</sup> (Biurrun, R., Malumbres, A., Aguado, G., Zúñiga, J., Gurpegui, M., Lezaun, J., & Garnica, I. 2012).

### **Nematodos (*Meloidogyne* spp.)**

Los nematodos son los organismos multicelulares más numerosos de la tierra; la mayoría son de vida libre, otros son parásitos de plantas y pueden cobrar importancia económica en la producción agrícola, en algunos casos con pérdidas superiores al 80% en zonas con alta infestación. *Meloidogyne* es un endoparásito de penetración total y sedentario, formador de nódulos radicales y tiene una amplia distribución geográfica. (Castro, L., Flores, L., & Uribe, L. 2011).

## **Enfermedades**

### **Podredumbre gris o Botritis (*Botrytis cinerea*)**

En el tomate, su presencia puede verificarse en localizaciones muy diversas de la parte aérea de la planta causando sintomatologías de

variada naturaleza (Dick y Elad 1999). En efecto, durante el cultivo de tomate 'B. cinerea' puede provocar cancro del tallo y podredumbre de hojas, flores y frutos recién cuajados. Los frutos maduros también pueden ser infectados en almacén, ya que 'B. cinerea' es un importante patógeno de poscosecha (Dal Bello, G., Nico, A., & Mónaco, C. I. (2012)

### **Lancha (*Phytophthora infestans*)**

En la planta, los síntomas provocados por *Phytophthora infestans* primero aparecen en la hoja presentando manchas similares a las de una gota de agua las cuales aumentan su tamaño con el tiempo cambiando de color de las lesiones de verde pálido a café cubriendo extensas partes de la hoja. Bajo un ambiente húmedo el envés está cubierto de un crecimiento mohoso grisáceo. El tejido foliar infectado se torna color café para después morir, los peciolo y los tallos presentan características similares así que toda la planta morirá si el organismo no es controlado. ( Barquero Garofalo, L. R., & Figueroa Jimenez, E. E. 2014).

### **Alternariosis del tomate (*Alternaria solani*)**

La alternariosis del tomate, producida por *Alternaria solani* Sorauer (Ellis and Martin) es una de las enfermedades fúngicas más importantes del tomate (*Lycopersicon sculentum* L.). Extendida ampliamente en zonas templadas y tropicales, ve favorecido su desarrollo en condiciones de humedad elevada y temperaturas altas (óptimas de 24 a 29°C). En plantas afectadas por *A. solani* aparecen daños en hojas, tallos y frutos. En las hojas se desarrollan manchas circulares oscuras, con anillos concéntricos, que pueden coalescer y producir la muerte de las mismas. En los tallos las lesiones son alargadas, de color marrón oscuro, con anillos finos concéntricos frecuentes. En los frutos las lesiones son pardo oscuras, algo hundidas y normalmente localizadas alrededor del cáliz. Si el control no es eficiente, la enfermedad puede causar defoliación severa, provocando una reducción en la cantidad y tamaño de los frutos. ( Baeza, P., Esteban, M., Guirao, P., & Ortega, A.2011)



### **Virus del rizado amarillo del tomate (TYLV)**

La enfermedad del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate (TYLCV, por sus siglas en inglés) es una de las más severas en este cultivo en el mundo. Esta enfermedad es ocasionada por el Virus del enrollamiento de la hoja amarilla de tomate (TYLVC) y por variantes de este mismo begomovirus. Fue descrita por primera vez en 1939 en el valle de Jordania y posteriormente en Israel, hasta ese momento se reportaban enfermedades en tomate pero no se sabía la causa. A principios de los sesenta se reportó en Israel al TYLCV como el agente causal de dichas enfermedades y que era un virus transmitido por la mosca blanca (*B. tabaci*) que afectaba cultivos de tomate (Gómez Jiménez, C. (2014).

### 3. MARCO OPERACIONAL

#### 3.1 Localización del ensayo<sup>1</sup>

El Proyecto se llevará a cabo entre los meses de Septiembre de 2015 a Enero de 2016 en el predio rústico de propiedad de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, el cual se encuentra ubicado en el Recinto Limoncito, de la Comuna Bajada de Chanduy, Parroquia Julio Moreno, Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena. La propiedad se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas 02°09'12" Longitud Occidental.<sup>1</sup>

#### 3.2 Características climáticas.<sup>2</sup>

Según la clasificación de Holdridge la zona corresponde a Sabana Tropical y sus características climáticas son las siguientes:

Temperatura media:	25 °C
Humedad relativa media:	75 %
Punto de rocío:	21.1° C
Precipitación:	454 mm
Heliofanía:	1 479.2 horas
Evaporación:	1 445.9 mm

#### 3.3 Materiales

Durante el proyecto se utilizarán los siguientes materiales:

- Estacas de 1.80 m
- Semillas de Tomate
- Estiércol bovino
- Palas
- Azadones
- Machetes

- Sistema de riego por goteo
- Bomba de agua
- Malla ojo de pollo 1.00 de alto
- Grapas de 1 pulgada
- Bomba de mochila
- Herramienta

### **3.4 Factores a estudiar**

Los factores son

- 1) Tres híbridos de tomate

### **3.5 Tratamientos**

Los tratamientos en estudio serán los siguientes:

Pik Ripe

Heatwave

Híbrido 3059

### **3.6 Características de los tratamientos en estudio**

#### **3.6.1 PIK RIPE**

Determinado

Peso: 230 – 240 g.

Forma: Globo

Sistema de Producción: Campo Abierto

Tolerancia: Fusarium wilt (race 1 & 2)

Tomato mosaic virus (ToMV)

Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)

Root-knot nematodos (Mj)

#### **3.6.2. HEATWAVE**

Determinado

Peso: 220 – 230 g.

Forma: Globo

Sistema de Producción: Campo Abierto

Tolerancia: Fusarium wilt (race 1 & 2)

Verticilium wilt (Vd)

Root-knot nematodos (Mj)

Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)

### **3.6.3 HIBRIDO 3059**

Determinado

Peso: 150 - 300 g.

Forma: Globo

Sistema de Producción: Campo Abierto

Tolerancia: Fusarium wilt (race 1 & 2)

Tomato mosaic virus (ToMV)

Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)

Root-knot nematodos (Mj)

### **3.7 Diseño experimental**

Durante el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA), con tres tratamientos (híbridos) y con cuatro repeticiones.

### **3.8 Análisis de la varianza**

El esquema del análisis de la varianza se indica a continuación:

#### **ANDEVA**

F. de V.	G.L.
Repeticiones	3
Tratamientos	2
Error	6
Total	11

### **3.9 Análisis funcional**

Para realizar las comparaciones de las medias de los tratamientos se utilizará la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

### **3.10 Delineamientos del experimento**

#### **3.10.1. Preparación del semillero**

Para que la germinación y buen desarrollo de las plántulas, durante el semillero se utilizarán bandejas de polietileno de 128 hoyos, para las cuales utilizaremos turba como sustrato, se rellenará cada una de las bandejas con dicho sustrato tratando de repartir en iguales condiciones de cantidad y compactación.

#### **3.10.2 Siembra en bandejas**

Previo a la siembra, las bandejas se rellenarán con el sustrato y se hará un hueco en el centro del mismo (del doble del tamaño de la semilla), en donde se va a depositar una semilla por celda. Una vez realizado este trabajo lo taparemos con el mismo sustrato. Luego se aplicará Bacterfin 100 cc. 20 g. (4 g. por litro de agua) de Tricobiol al momento de siembra y se aplicará a los 5 días para prevenir cualquier ataque de enfermedades que puedan haber en el semillero; el objetivo de dicha actividad será obtener una germinación uniforme.

El riego de los semilleros se será diariamente con bomba de mochila, tratando de evitar sacar las semillas del hoyo, después de los 4 días se moverán las bandejas a un lugar sin sombra y con un buen drenaje.

#### **3.10.3 Preparación del terreno**

La preparación de terreno se la realizará manualmente primero se removerá con azadón la tierra para luego hacer las camas de 1 metro de ancho.

#### **3.10.4 Trasplante**

Una vez que las plántulas tengan 18-20 días de sembradas y a una altura entre 10 y 12 cm, se las trasplantarán a su lugar definitivo, regándolas por varias horas con la finalidad de que el suelo este en buenas condiciones de humedad al momento de recibir las plántulas. Para el trasplante se seleccionarán las plántulas más vigorosas.

#### **3.10.5 Distancia de siembra**

La distancia entre hileras es de 150 cm y entre plantas es de 30 cm, con una población de 22000 plantas por hectaria

#### **3.10.6 Riego**

El sistema riego que se utilizará en este ensayo es un sistema por goteo el cual dependerá de las condiciones climáticas y de la etapa de desarrollo del cultivo, además se utilizará para hacer las fertilizaciones al cultivo.

#### **3.10.7 Control de malezas**

El control de malezas se lo hará manualmente a lo largo cultivo con la finalidad de evitar competencia así como un menor ataque de plagas y enfermedades.

#### **3.10.8 Control Fitosanitario**

Los controles fitosanitarios que se llevarán a cabo, a lo largo del cultivo dependiendo muchas veces de la incidencia de plagas, hongos y enfermedades que se puedan presentar durante su ciclo.

#### **3.10.9 Cosecha**

Será de manera manual haciendo de dos a tres cosechas por semana, durante 6 semanas

### **3.11 Variables a evaluar**

#### **3.11.1 Altura de la planta después del transplante (cm).**

Se medirá la longitud de diez plantas del área útil de cada parcela, la medición será desde la base del tallo hasta el ápice de la misma, teniendo como finalidad determinar el vigor del cultivo durante la etapa de desarrollo a los treinta y sesenta días después del trasplante.

#### **3.11.2 Altura de inserción del racimo floral (cm).**

Se medirá la altura de los primeros racimos (primer piso) de diez plantas escogidas al azar, midiendo la separación desde la base del tallo hasta el punto de inserción.

#### **3.11.3 Números de racimos por piso.**

Se tomará los datos de los primeros racimos de diez plantas escogidas al azar de cada parcela, cada quince días.

#### **3.11.4 Número de frutos por planta.**

Se tomará el número de frutos de cada racimo por piso, escogidos al azar, para obtener un promedio.

#### **3.11.5 Tamaño del fruto. (cm).**

Se tomarán diez plantas de área útil de cada parcela y se medirá en el fruto en su diámetro transversal en cada cosecha.

#### **3.11.6 Peso del fruto por planta. (Kg).**

Se pesarán los frutos de cada racimo de diez plantas en cada cosecha, de frutos fisiológicamente maduros y sanos.

### **3.11.7 Rendimiento total por planta al término de la cosecha (kg).**

Con los datos de las dieciocho cosechas se obtendrá el rendimiento total por planta.

## **4. Resultados Esperados**

Con este ensayo se tratará de obtener un híbrido adaptado a la zona de Limoncito que sea resistente al TYLC y obtener frutos que tengan las características requeridas por el mercado local.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Cepeda, Y. A. (2014). Evaluación de algunos parámetros de calidad en diferentes genotipos de tomate (*Lycopersicon* Mill) extra firmes de larga vida de anaquel bajo condiciones de refrigeración y almacenamiento. obtenido de <http://uaaan.dspace.escire.net/handle/123456789/426> consultado el 30-04-2015
- Baeza, P., Esteban, M., Guirao, P., & Ortega, A.(2011) efecto de disper cu max frente a *Alternaria solani* en tomate. Obtenido de [http://www.amecological.com/archivos/investigacion/internacional/dcm\\_ax\\_tomate.pdf](http://www.amecological.com/archivos/investigacion/internacional/dcm_ax_tomate.pdf) Consultado en 30-04-2015
- Barquero Garofalo, L. R., & Figueroa Jimenez, E. E. (2014). Evaluación del fungicida DILIGENT 24 EC a dos dosis y RIDOMIL GOLD 69 WP para control del tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en tomate (*Solanum lycopersicon*) bajo condiciones de campo. Obtenido en <http://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/3444> Consultado en 30-04-2015
- Barrantes Santamaria, W. A. L. T. E. R. (2014). Desarrollo de una genoteca de líneas de introgresión entre *Solanum lycopersicum* y *Solanum pimpinellifolium* utilizando herramientas genómicas de alto rendimiento y detección de QTLs implicados en calidad de fruto (Doctoral dissertation). Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/> consultado 30-042015
- Becerra, A. T., & Bravo, X. L. (2010). La agricultura intensiva del poniente almeriense. Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental. M+ A. Revista Electrónica de Medioambiente, (8), 18-40. Obtenido de

<http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-18articulosPDF/02-Tomate%20bajo%20condiciones%20de%20invernadero.pdf>  
Consultado en 30-04-2015

Biurrun, R., Malumbres, A., Aguado, G., Zúñiga, J., Gurpegui, M., Lezaun, J., & Garnica, I. (2012). Control de plagas en tomate. Navarra agraria, (192), Obtenido de <http://www.itga.com/docs/Publicaciones/Plagas/artompla.pdf>  
Consultado en 30-04-2015

Cabrera, A. (2012). Desbalance nutrimental del suelo y efecto sobre el rendimiento de tomate (*Lycopersicon solanum* L.) Y Pepino (*Cucumis sativus* L.) en condiciones de cultivo protegido. *Cultivos Tropicales*, 28(3), 91-97. Obtenido de <http://200.14.48.83/index.php/ediciones/article/view/303> consultado el 30-04-2015

Castro, L., Flores, L., & Uribe, L. (2011). Efecto del vermicompost y quitina sobre el control de *Meloidogyne incognita* en tomate a nivel de invernadero. *Agronomía Costarricense*, 35(2), 21-32. Obtenido en [https://scholar.google.es/scholar?q=nem%C3%A1todos+tomate&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_ylo=2010&as\\_yhi=2015#](https://scholar.google.es/scholar?q=nem%C3%A1todos+tomate&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2010&as_yhi=2015#) Consultado en 30-04-2015

Dal Bello, G., Nico, A., & Mónaco, C. I. (2012). Hongos saprófitos como herramientas de control biológico de 'Botrytis cinerea' en tomate. *Horticultura global*, (303), 64-68. Obtenido en <http://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/98801-Hongos-saprophytos-como-herramientas-de-control-biologico-de-Botrytis-cinerea-en-tomate.html> Consultado en 30-04-2015

Gámez Jiménez, C. (2014). Identificación y caracterización molecular del Virus del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate (TYLCV) y otros begomovirus asociados al cultivo de tomate en Sinaloa. Obtenido de <http://200.14.48.83/index.php/ediciones/article/viewFile/363/pdf>  
Consultado en 30-04-2015

- Gómez Moya, C. A. (2012). Dinámica del sistema depredador-presa de las arañas rojas y los fitoseidos (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) en cultivos hortícolas (Doctoral dissertation). Obtenido de <http://riunet.upv.es/handle/10251/15228> Consultado en 30-04-2015
- González, C., Suris, M., & Retana-Salazar, A. P. (2010). Especies de trips asociadas a cultivos hortícolas en las provincias habaneras. Obtenido de <http://163.178.170.21/handle/10669/627> Consultado en 30-04-2015
- Holguín-Peña, R. J., Hernández-Montiel, L. G., & Latisnere-Barragán, H. (2010). Identificación y distribución geográfica de *Bemisia tabaci* Gennadius y su relación con enfermedades begomovirales en tomate (*Solanum lycopersicum* L.) de Baja California, México. *Revista mexicana de fitopatología*, 28(1), 58-60. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33092010000100006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092010000100006) Consultado en 30-04-2015
- Iglesias, Pilar. 1988. El libro del tomate. El libro de bolsillo, sección libros útiles. Alianza Editorial, Madrid.
- Jiménez Cordero, J. P., & Jiménez Cordero, J. P. (2013). Efecto de fertilización orgánica en el rendimiento de tomate riñon (*lycopersicum esculentum*, mill), en la parroquia amaluzá-espíndola (Doctoral dissertation). Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/7271> consultado el 30-04-2015
- Mendizábal, S., & María, I. (2012). Aislamiento y caracterización genética de nuevos mutantes alterados en el desarrollo vegetativo y reproductivo de tomate. Obtenido de <http://repositorio.ual.es:8080/jspui/handle/10835/1560>, consultado 30-04-2015

Ortiz Vázquez, I. C. (2014). Efecto de la topología en el rendimiento, calidad y rentabilidad del tomate (*Lycopersicon Esculentum* Mill) en un sistema de producción bajo invernadero (Doctoral dissertation). Obtenido de <http://ri.uaq.mx/handle/123456789/1273> consultado 30-04-2015

Quesada-Roldán, G., & Bertsch-Hernández, F. (2012). Fertirriego en el rendimiento de híbridos de tomate producidos en invernadero. *Agronomía Mesoamericana*, 23(1), 01-11. Obtenido de [https://scholar.google.es/scholar?q=tomate+fertilizacion&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_ylo=2010&as\\_yhi=2015#](https://scholar.google.es/scholar?q=tomate+fertilizacion&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2010&as_yhi=2015#) Consultado 30-03-2015

Sanjuán, M. D. C. S., Fernández, J. J. B., & Montero, J. L. (2010) Prácticas culturales en el cultivo de tomate protegido: densidad, poda y entutorado. Obtenido de [http://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Del\\_Carmen\\_Salas\\_Sanjuana/publication/28283562\\_Densidades\\_de\\_plantacin\\_poda\\_y\\_entutorado\\_en\\_cultivo\\_de\\_tomate\\_protegido/links/54339e3a0cf20c6211be57a5.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Maria_Del_Carmen_Salas_Sanjuana/publication/28283562_Densidades_de_plantacin_poda_y_entutorado_en_cultivo_de_tomate_protegido/links/54339e3a0cf20c6211be57a5.pdf). Consultado en 30-04-2015