

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA



Alternativas de Manejo en
Tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill.), bajo condiciones de malla
sombra en el Altiplano Potosino.

Por:

GERARDO ONTIVEROS GUERRA

T E S I S

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Diciembre de 2008

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA

Alternativas de manejo en tomate (Lycopersicon esculentum,
Mill.), bajo condiciones de malla sombra en el Altiplano Potosino.

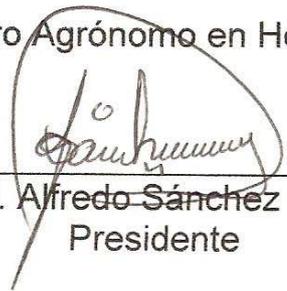
TESIS

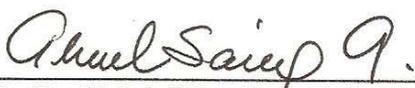
PRESENTADA POR:

GERARDO ONTIVEROS GUERRA

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador, como
requisito parcial para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura


M. C. Alfredo Sánchez López
Presidente


M. C. Abel Sánchez Arizpe
Sinodal


M. C. Emilio Padrón Corral
Sinodal


Biol. Silvia Pérez Cuellar
Suplente

Dr. Mario E. Vázquez Badillo
Coordinador de la División de Agronomía

División de Agronomía
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Diciembre de 2008.

Agradecimientos

A **Dios**, por haberme permitido ser alguien en la vida, porque por voluntad de él he logrado lo que más anhele, gracias por darme fuerzas y espíritu triunfador.

A **Don Antonio Narro**, quien heredo su valioso legado en el bien de ayudar a fortalecer el campo mexicano y a las familias que cada día dependen más en obtener un sustento para sus hijos; a través del conocimiento agronómico llegar a obtener un campo más productivo en aprovechamiento de "los campesinos del campo mexicano".

A la **Universidad Autónoma Agraria "Antonio narro" MI ALMA TERRA MATER**. Por permitirme cumplir el sueño de ser una persona de bien para la sociedad, además de brindarme su colaboración para poder cumplir con este sueño que por fin lo he logrado, inculcando respeto, dignidad, y responsabilidad.

Al **M. C. Alfredo Sánchez López**. Por su colaboración en el cumplimiento de esta investigación, así como también en sus valiosos consejos en mí estancia por mi alma mater, agradezco por brindarme el tiempo necesario para en cumplimiento de esta investigación.

Al **M. C. Emilio Padrón Corral**. Por su colaboración en el aspecto estadístico que sin su apoyo no se hubiera podido cumplir con esta investigación, además agradezco por sus valiosos comentarios para en fortalecimiento de esta investigación.

Al **M. C. Abiel Sánchez Arizpe**. Por haberme dedicado el tiempo necesario para el cumplimiento de esta investigación, ya que sin su apoyo no se podría haber llegado a la terminación de este documento que hoy concluyo.

A la **Biol. Silvia Pérez Cuellar**. Por su colaboración en la terminación de esta investigación ya que sin su apoyo no se hubiera podido cumplir con el objetivo, además agradezco por sus consejos motivadores a seguir adelante, en el camino del éxito.

Al **C. Francisco Segovia Hernández**. Por permitirme haber realizado esta investigación en su propiedad, agradeciendo toda su colaboración para el cumplimiento de este trabajo, y por permitirme realizar mi estancia, desempeñando y desarrollando técnicas agronómicas para poder cumplir con las expectativas de ser un buen profesional en el área agronómica.

A mis profesores. Por haber sido parte de mi formación en mi estancia por **MI ALMA TERRA MATER**, les brindo mi mayor gratitud y respeto que se merecen, gracias por transmitir sus conocimientos, que me formaron como un profesional en el área agronómica

A ti Reyna (Yulisa Meléndez) por estar conmigo en los momentos que necesite de tu apoyo, te agradezco el haberme permitido tener un lugar en tu corazón, además de compartir esos gratos momentos que siempre recordare, gracias por ayudarme a culminar esta investigación.

A mis amigos. Agradezco a la raza que directa e indirectamente corroboraron para el fortalecimiento de esta investigación, Martín, (enrique), Ing. Hugo Moreno, Sergio Martínez (checo), Víctor (monsi), ing. Rogelio Zul, Alfredo, Domingo, Abel, Israel (soruyo) les agradezco porque siempre contemple sus valiosos comentarios que me ayudaron a ser una persona más noble y responsable a través de mi estancia por **MI ALMA MATER**.

Dedicatorias

A las personas que más amo en la vida **MIS PADRES**

➤ **Sra. Micaela Guerra de Ontiveros.**

Siendo un pilar fundamental en la familia dedico este documento, a ti madre que te debo todo en la vida, gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, gracias a ti he llegado hasta aquí ¡Gracias por darme la vida!, siempre estas presente en mi.

¡Te amo!

➤ **Sr. Pedro Ontiveros Reyna.**

A quien le debo la vida, y por inculcarme valores que siempre llevaré presentes, gracias por preocuparse por mí en mi formación como profesional en el área agronómica, siendo usted un persona admirable, le agradezco padre, por haber formado un hijo que está comprometido con usted, hoy se culmina una etapa mas de mi vida que gracias a usted la he logrado.

➤ **A mis hermanos**

Que siempre estuvieron presentes brindándome su apoyo, ya que dedicaron parte de su vida en mi formación y que incondicionalmente los tengo cerca, estoy comprometido con ustedes.

- María Mónica.
- **Pedro Servando**
- Jesús
- José Guadalupe
- Angélica Micaela

➤ **A mi tía Cecilia Guerra de Abrís.**

No tengo palabras para agradecer en aquel momento cuando yo necesite de usted, gracias por haberme abierto las puertas de su casa, estoy comprometido con usted, mil gracias.

➤ **A mi abuela Bonifacia Matamoros de Guerra.**

Gracias abuela por transmitirme esos consejos que nunca olvidare, por demostrar dignidad, respeto, y perseverancia, por contemplar la motivación demostrada ante la superación personal, mil “**gracias abuela**” eres una persona ilustre.

De alguna manera quiero agradecer a todos aquellas personas que han creado una enseñanza en mi camino con todo mi corazón mil “gracias”.

INDICE GENERAL

PAGINA

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	iii
INDICE DE CONTENIDO	v
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
Objetivo General.....	4
Objetivo Especificos.....	4
Hipótesis.....	5
REVISION DE LITERATURA	6
Importancia de la Agricultura Protegida.....	6
Tomates con Larga Vida de Anaquel.....	7
Temperaturas Clave en el Cultivo de Tomate.....	11
Luz.....	11
Humedad Relativa.....	12
CO ₂	13
Soluciones Nutritivas.....	14
Podas.....	22
Incidencia de Enfermedades en la Poda.....	24
Efecto de la Poda en el Rendimiento.....	25
Polinización.....	25
Rentabilidad del Tomate.....	27
Correlaciones.....	27
Parámetros de Calidad.....	28
MATERIALES Y METODOS	30
Descripción del Área de Estudio.....	30
Localización Geográfica.....	30
Clima.....	31
Agricultura.....	32
Establecimiento del Experimento.....	32
Siembra.....	32
Descripción del Material Vegetativo.....	33
Hibrido 7865.....	33
Hibrido ANIBAL.....	33
Hibrido Sinague (T).....	33
Establecimiento de los Tratamientos.....	35

Diseño y Modelo Estadístico.....	35
Manejo Agronómico de los Híbridos.....	35
Podas.....	35
Sistema de Conducción.....	36
Fertirrigación.....	40
Variables Evaluadas.....	42
Rendimiento.....	42
Diámetro Ecuatorial.....	42
Diámetro Polar.....	42
Diámetro del Pedúnculo.....	43
Grados Brix (Bx°).....	43
Frutos Comerciales.....	43
Producción Total Comercial.....	43
Análisis de correlación múltiple.....	43
Nomenclaturas de las Variables.....	44
RESULTADOS Y DISCUSIONES	45
Inicio de Cosecha.....	45
Toneladas de Primera Calidad.....	45
Toneladas de Segunda Calidad.....	47
Diámetro Ecuatorial Primeras.....	49
Diámetro Ecuatorial Segundas.....	51
Diámetro Polar Primeras.....	52
Diámetro Polar Segundas.....	54
Diámetro Pedúnculo Primeras.....	56
Diámetro Pedúnculo Segundas.....	57
Grados Brix (Bx°).....	59
Frutos Comerciales.....	61
Producción Total Comercial (Primera + Segundas).....	63
Análisis de Correlación.....	65
CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	70
APENDICE	75

ÍNDICE DE CUADROS

	PAG.
Temperatura para las diferentes etapas fenológicas.....	11
Extracción de nutriente por cada tonelada de fruto de tomate.....	17
Consumo diario de N, P y K por el cultivo de tomate.....	18
Rentabilidad del cultivo de tomate bajo diferentes sistemas de producción.....	27
Descripción de los diferentes materiales genéticos comerciales y semicomerciales de tipo Saladette de hábito indeterminado bajo condiciones de malla sombra en la región de Cedral S. L. P.....	34
Análisis de Fertilidad realizado con tres muestras de suelo del modulo 2, sector 5 del Rancho el Carril, ubicado en Cedral S. L. P..	37
Análisis de Salinidad realizado con tres muestras de suelo del modulo 2, sector 5 del Rancho el Carril, ubicado en Cedral S. L. P..	38
Análisis de Agua con una muestra de agua extraída del pozo # 1 ubicado en el Rancho el Carril, Cedral S. L. P.....	39
Programa de nutrición después de haber realizado los diferentes análisis de fertilidad del terreno se determino aplicar las siguientes soluciones nutritivas utilizadas en base a ppm.....	40
Cuadro 10. Aplicación de productos agroquímicos durante el desarrollo de los híbridos bajo malla – sombra in – situ.....	41
Cosecha.....	42
Análisis de varianza para la variable peso de frutos primeras para los dos periodos en los diferentes genotipos.....	46
Análisis de varianza para la variable de respuesta peso de frutos segundas para los dos periodos en los diferentes genotipos.....	48
Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro ecuatorial calidad primeras para los dos periodos en los diferentes genotipos.....	49

Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro ecuatorial para calidad segundas en los dos periodos en los diferentes genotipos.....	51
Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro polar de frutos primeras para los dos periodos en los diferentes Híbridos....	53
Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro polar de frutos calidad segundas en los dos periodos en los diferentes híbridos.....	54
Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro pedúnculo de frutos de primera calidad en los dos periodos en los diferentes genotipos.....	56
Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro pedúnculo de frutos segundas para los dos periodos en los diferentes híbridos.....	58
Análisis de varianza para la variable de respuesta Grados Brix (BX°) en los dos periodos en los diferentes genotipos.....	60
Análisis de varianza para la variable de respuesta frutos comerciales en los dos periodos en los diferentes.....	61
Análisis de correlación múltiple entre las variables de respuesta en diferentes híbridos de tomate tipo Saladette.....	67

INDICE DE FIGURAS.

		Pag
Figura 1	Colindancias del municipio de Cedral S. L. P.....	30
Figura 2	Peso de frutos primeras expresado en ton/ha en dos los dos periodos de producción.....	47
Figura 3	Peso de frutos segundas expresado en ton/ha en los dos periodos de producción.....	49
Figura 4	Diámetro Ecuatorial de frutos primeras expresado en cm para los dos periodos de producción.....	50
Figura 5	Diámetro Ecuatorial de frutos segundas expresado en cm para los dos periodos de producción.....	52
Figura 6	Diámetro Polar de frutos primeras expresado en cm para los dos periodos de producción.....	54
Figura 7	Diámetro Polar de frutos segundas expresado en cm para los dos periodos de producción.....	55
Figura 8	Diámetro Pedúnculo primeras expresado en cm para los dos periodos de producción.....	57
Figura 9	Diámetro pedúnculo de frutos segundas expresado en cm para los dos periodos de producción.....	59
Figura 10	Grados Brix (Bx°) expresado en % para los dos periodos de producción.....	61
Figura 11	Frutos comerciales expresado en ton/ha para los diferentes periodos de producción.....	63
Figura 12	Producción total comercial (Primeras + Segundas) para los dos periodos de producción expresado en ton/ha, para los diferentes híbridos.....	64

RESUMEN

El propósito que determina realizar el presente trabajo es estudiar el comportamiento que presentan los diferentes híbridos de tomate tipo Saladette de hábito indeterminado, en cuanto a rendimiento y calidad, manejado in-situ bajo condiciones de malla sombra y fertirriego.

El estudio se realizó en periodo de Marzo – Agosto del 2008 en el sector 5 modulo 2 de la empresa " PRODUCTORA AGRÍCOLA POCA LUZ, S.C DE R.L DE C.V. ubicada en el Km. 2 de la carretera Cedral la boquilla, municipio de Cedral San Luís Potosí.

La malla sombra tiene una área de 90000 m² dividida en tres sectores, esta equipada con un sistema de riego calibre 8,000 automatizado, consta de emisores autocompensados de 3.5 l/hr. Cada sector tiene 100m de distancia con líneas de plantación de 50m de largo, las plantas se establecieron in – situ con camas de 1.20 m de distancia, y .5 m entre plantas, manejándolas a dos tallos con un total de 33,336 plantas/ha, estableciendo la parcela útil de 30 m²

El material vegetativo utilizado en el experimento fueron 7 híbridos interespecíficos de tomate Saladette de hábito indeterminado, en este estudio se encontró una clara respuesta en cuanto al testigo, que está colocado en el grupo de materiales comerciales, Al analizar la transformación de rendimiento en Ton/ha del primer periodo (1, 2, 3, cortes), y para el segundo periodo de producción (4, 5, 6, cortes). Los resultados arrojados por la investigación, indican que el híbrido comercial **7865** fue el mejor híbrido con un rendimiento de **98.888 ton/ha**, seguido por el híbrido **TRMAN** con **96.048 ton/ha**, en comparación con los demás híbridos, durante los dos periodos.

Palabras claves: Tomate Saladette, Malla sombra, Híbridos interespecíficos, Rendimientos, Periodos de producción.

INTRODUCCIÓN.

Dentro de la producción mundial pocas son las hortalizas que presentan una demanda muy alta en su consumo, se considera a nivel internacional el tomate junto con la papa las dos hortalizas que constituyen el 50 % de la producción en el mundo, lo cual nos indica el enorme valor que el tomate representa no solo en el comercio también en el sistema alimentario mundial. En México preferimos consumir el tomate fresco así como también es utilizado como producto industrializado para la elaboración de pastas, salsas, purés jugos, entre otros productos, su importancia radica en la preparación de alimentos ya sea cocinado o crudos así como también en la elaboración de ensaladas. En los últimos años la producción mundial se ha mantenido estable con un nivel promedio anual de de 125, 015,795 millones de toneladas (FAO, 2005). Este producto es de las especies hortícolas más importantes de nuestro país debido al valor de producción y a la demanda de mano de obra que genera ya que representa el 37% del valor total de las exportaciones de frutas y hortalizas y el 16% del valor total de las exportaciones agropecuarias. En el mercado existen materiales tipo bola con larga vida de anaquel estos han sido modificados por ingeniería genética para suprimir el efecto que tiene el etileno sobre la maduración de las frutas , ello les permite durar mas tiempo en el anaquel, además de tener una mayor calidad, sin embargo estos son organismos genéticamente modificados (OGM) donde no se tiene evidencia científica sobre los riesgos que pueden tener para la salud humana, ni tampoco de la posibilidad de que el gen que se readiciona al vegetal sea transferido al genoma del ser humano mas sin embargo, no es nula esta posibilidad (Thomas 2002).

El problema mas complejo de este cultivo en nuestro país es la falta de investigación para el desarrollo de los genotipos tipo bola y Saladette, los cuales sean creados por medio de métodos convencionales de mejoramiento genético, lo cual se puede definir como selección natural y no por métodos

artificiales de alteración genética, como son los híbridos denominados Organismos Genéticamente Modificados (OGM) los cuales como ya antes mencionados pueden ser riesgosos para la salud del ser humano en cambio los híbridos no transgénicos, ofrecen altos rendimientos y buenas características como son: extrafirme, color, sabor, y lo mas importante larga vida de anaquel (Sánchez 2003)

La tendencia actual de producción de tomate es realizada bajo agricultura protegida, con diversas estructuras se pretende mejorar las condiciones ambientales para incrementar la bioproductividad presentándose producciones de tomate de 300 ton a 500 ton/ha/año en función del nivel de tecnificación del invernadero, el cual garantiza que el producto cumpla con los estándares de calidad e inocuidad alimentaria (Castilla, 2003)

De acuerdo a las cifras establecidas en 1990, existía una superficie cubierta con malla sombra de 25 ha; para el año de 1999, 300 ha en el año 2001, 450 ha para el año 2004, 1272 ha y para el 2005 la cantidad de superficie cubierta con malla sombra ascendió a 1600 ha; mientras que para los invernaderos en el año 2005 alcanzó una superficie cubierta de 1504 ha; la tendencia muestra que se incrementará la superficie de invernaderos con cubierta de plástico, lo que para las malla sombras se incrementarán a largo plazo desplazando a los invernaderos (AMPHI 2005)

En comunicación personal menciona que en la región del Altiplano Potosino la evolución de agricultura protegida está teniendo un mayor impulso ya que entre los municipios; Charcas, Moctezuma, Villa de Arista, Guadalcazar, Villa de Guadalupe, Villa de Santo Domingo, Matehuala, Cedral y Vanegas comprenden una superficie de agricultura protegida de 333 ha aproximadamente, produciendo cultivos como; tomate, chile, pepino, lo que corresponde al 48.9% a mallas sombras y el 51% a invernaderos, ambos de tecnología intermedia. En base a lo antes mencionado se determinó realizar

una investigación que nos aporte el comportamiento de híbridos de tomate potenciales y hasta donde nos debemos preparar, para enfrentar los retos de un futuro a corto plazo para esta modalidad por lo anterior planteamos los siguientes objetivos. (Sánchez, 2008)

Objetivo general

Estudiar la expresión de los diferentes híbridos comerciales y semi comerciales de tipo saladette de hábito indeterminado bajo las condiciones de malla sombra, con mejor potencial en la región del Altiplano Potosino.

Objetivos específicos

Determinar el comportamiento de diferentes híbridos de tomate de hábito indeterminado tipo Saladette bajo condiciones de malla sombra.

Seleccionar el mejor genotipo de acuerdo a sus características de estabilidad, calidad y rendimiento bajo condiciones de malla sombra y fertirrigación, para la región de Cedral San Luís Potosí.

Conocer el comportamiento de los diferentes genotipos y su manejo in-situ en fertirriego, densidades, conducción y sistemas de poda.

Determinar cual de los genotipos divididos en los dos periodos evaluados presenta el mejor comportamiento, en sus diferentes características cuantitativas.

Hipótesis

Al menos un híbrido de tomate tipo Saladette de hábito indeterminado superará al testigo **Sinague (T)** (F₁) en la región de Cedral San Luis Potosí, en las condiciones establecidas.

Los diferentes híbridos interespecíficos aportarán mejores características de calidad, rendimiento, estabilidad y Brix (Bx°) que el testigo comercial **Sinague (T)**, bajo las condiciones de malla sombra.

Sinague (T) será superado por alguno de los de los híbridos comerciales y semicomerciales considerando como indicador la precocidad en algunas de las dos etapas de producción.

REVISION DE LITERATURA.

Nuez, (1999) en la actualidad el tomate ha adquirido importancia económica en todo el mundo, es considerada como la más importante en numerosos países y su popularidad aumenta constantemente.

FAO, (2005) el cultivo de tomate en México ha generado un alto nivel de divisas; ya que la producción total nacional en el 2005 fue de 3,675, 360 ton las cuales 282,720 ton fueron para exportación, para mercado nacional se destinaron 3, 392,640 ton.

Importancia de la agricultura protegida

AMPHI, (2005) de acuerdo a las cifras establecidas en 1990 existía una superficie cubierta con malla sombra de 25 ha; para el año de 1999, 300 ha; en el año 2001, 450 ha; para el año 2004, 1272 ha y para el 2005 la cantidad de superficie cubierta con malla sombra ascendió a 1600 ha; mientras que para los invernaderos en el año 2005 alcanzó una superficie cubierta de 1504 ha; la tendencia muestra que se incrementará la superficie de invernaderos con cubierta de plástico, lo que para las casa sombras se incrementarán a largo plazo desplazando a los invernaderos..

SIAP, (2007) en el país la superficie agrícola es del orden de los 16 millones de hectáreas (promedio 2000 – 2006) de las cuales 72.7 miles corresponden a tomate que representa el 0.45% de la superficie agrícola nacional sin embargo, esta actividad contribuye con el 8.5% del valor de la producción agrícola.

FIRA, (2007) la superficie dedicada al cultivo de tomate en el país representa menos del 1% del total y ha tenido muy pocas variaciones en este periodo, manteniéndose entre el 67 y 76 mil hectáreas, el valor de la producción es mas fluctuante movido por las variaciones en el precio del tomate.

CAADES, (2007) la construcción de invernaderos y malla sombra en Sinaloa han tenido un incremento agresivo, la superficie se ha multiplicado por 4.5 veces entre 2003 y 2007, con un incremento de la TMAC de 59% en promedio comprendido entre 1999 y 2007.

CAADES, (2007) actualmente la superficie con agricultura protegida en Sinaloa es de 2058 ha, las cuales corresponden 1399 ha a malla sombra (68%) y a invernadero 659 ha (32%)

CAADES, (2007) los principales cultivos hortícolas que se establecen bajo cubierta (temporada 2006 – 2007) fueron tomates en sus diferentes tipos (45%), chiles bell pepper (32%) y pepinos (23%) que en conjunto representan el 99.5 % de la superficie total bajo cubierta.

Sánchez, (2008) comunicación personal, menciona que a partir del 2006 se inicio un fuerte crecimiento en la región del Altiplano Potosino en la evolución de agricultura protegida desarrollándose un mayor impulso, ya que entre los municipios: Charcas, Villa de Santo Domingo, Moctezuma, Villa de Arista, Guadalcazar, Villa de Guadalupe, Matehuala, Cedral, Vanegas entre otros. Comprenden una superficie de agricultura protegida de 333 ha aproximadamente estableciendo cultivos como: tomate, chile, pepino, lo que corresponde al 48.9% a malla sombra y el 51% a invernaderos, ambos de tecnología intermedia.

Tomates con larga vida de anaquel.

La larga vida de anaquel se logra mediante métodos convencionales de mejoramiento genético, para insertar un gene marcador. Esto es la mutación natural que codifica la firmeza del producto se obtiene a través de la combinación de líneas comerciales con plantas que contienen esos genes y se selecciona de acuerdo a las características como: tamaño, firmeza, color y sabor.

Philouze et al., (1992) describen que este tipo de híbridos añaden a la alta productividad y resistencia a enfermedades, la característica de larga conservación de sus frutos. Introducidos recientemente, ya se ha extendido por todo el sector agrícola. Presentan la ventaja de su larga vida de estantería y su capacidad para soportar trasportes de largas distancias pero suelen tener defectos de calidad, en cuanto a coloración y sabor.

Los genes de maduración nor "non ripening" y rin "ripening inhibitor" son los responsables de dichos efectos. En homocigosis inhiben por completo el proceso de maduración, mientras que en heterocigosis, debido a su recesividad no completa, confiere a los frutos cualidades de color, sabor y conservación más cercanas a las parentales normales.

El material vegetal al emplear para este fin requiere de cultivares adaptados a este uso, con frutos esféricos y uniformemente coloreados. Los primeros frutos del racimo, una vez maduros, deben aguantar mucho para que los últimos terminen de madurar y muestren también su color uniformemente rojo.

En cuanto al calibre serán tomates entre MM y G además deberá presentar un racimo bien formado, el raquis bien ramificado permitiendo la inserción de lo 5-6-7 tomates sin empujarse unos a otros, sin apretarse y así durar mas tiempo y así manipularse con mayor facilidad.

Pérez y Castro, (1999) la elección de la variedad de tomate para agricultura protegida debe hacerse con mucho cuidado debido a que existen en el mercado cientos de variedades disponibles pero no todas son apropiadas para la producción en agricultura protegida. En México, no existe tradición en la producción intensiva de tomate en estos sistemas, por lo que se tiene que hacer una continua evaluación de los materiales que comercializan las empresas semilleras.

De León y Sánchez, (2000) evaluaron nueve líneas de tomate tipo bola extra firmes de hábito indeterminado; provenientes de cruza interéspecificas; manejándolos bajo dos sistemas de poda y establecidas a dos densidades de plantación en condiciones de campo abierto, se observó que el rendimiento de frutos grandes con calidad de exportación se concentró en el primer periodo de producción, mientras que para los frutos medianos y chicos de exportación fue en el segundo período de producción, en las nueve líneas de estudio. En cuanto a rendimiento nacional, se encontró que las líneas TSAN-01-S, TSAN-02-S, TSAN-03-S y TSAN-1-7 concentran su producción en el segundo periodo por otro lado las líneas TSAN-101-SV concentran su producción en el segundo periodo; por otro lado las líneas TSAN-103-SV y TSAN-3-7 concentran la producción de cajas de frutas grandes de calidad nacional en el primer período de producción y la producción de cajas de frutos medianos y chicos durante el segundo periodo, caso contrario a lo que ocurre con la línea TSAN-4-7. En relación al rendimiento comercial en cajas ha^{-1} para las líneas TSAN-103-SV, TSAN-03-S Y TSAN-3-7 se concentra este rendimiento en el segundo periodo de cosecha, mientras que en las líneas restantes la concentración del rendimiento es durante el primer periodo. Encontramos también que la línea TSAN-103-SV es la que obtiene el mayor rendimiento comercial con 32.7 ton/ha y 2600 cajas/ha, así como también el mejor rendimiento total con 36.28 ton/ha.

Sánchez et al., (2003) evaluaron el comportamiento de 6 líneas e híbridos interéspecificos en proceso de mejoramiento genético de tomate tipo bola, de habito indeterminado, extrafirmes de larga vida de anaquel, denominados TSAN-100; TSAN101; TSAN-102; TSAN-103; TSAN-104 y TSAN-103-7-8-9-RC4-01-03 (TESTIGO); estos genotipos fueron manejados en campo abierto y poda a dos tallos considerando las siguientes características de tamaño de fruto en sus diferentes calidades exportación y nacional, caracterización en diversos atributos, realizando la producción en dos periodos de cosecha. Los resultados mas sobresalientes fueron cajas de frutos grandes, rendimiento comercial y

rendimiento total, los que concentraron el total de la producción en calidad de exportación en el segundo periodo, el genotipo con el mayor rendimiento TSAN-104, segundo por los genotipos TSAN-101; TSAN- 100 y TSAN-102 superando significativamente al testigo .

Sánchez et al., (2002) evaluó el comportamiento y caracterización de diferentes genotipos de tomate en la región del Altiplano Potosino lo que se encontró que el mejor genotipo fue TSANL-104, al obtener el mayor el rendimiento de fruto comercial en calidad de exportación fue reportada una producción de 5,926.27 cajas/ha; manifestó que el mas alto rendimiento de frutos grandes , medianos y chicos de esa calidad con 5,514.15, 229.68 y 78.37 cajas/ha respectivamente, relación al Testigo con un rendimiento en cajas/ha comerciales de 4,927.41. En cuanto a calidad de fruto expresado en firmeza fue de: TSANL-103 con 2.2092 (Lbs), seguido por TSAN-104 con 1.7500 (Lbs); con relación al Testigo que fue de 1.1193 (Lbs)

Castellanos et al, (2004) una de las ventajas del cultivo en suelo es que tiene una alta capacidad de amortiguamiento desde en punto de vista nutricional y de manejo del agua es decir, en el caso de tener interrupción pasajeras por el suministro de agua y nutrientes, el sistema no se ve tan seriamente afectado, como ocurre con el sistema de cultivo en sustrato.

El ciclo de producción es igualmente diferente, teniendo ciclos largos de producción, y los esquemas de comercialización son también distintos debido al sistema de producción continua y a las exigencias del mercado en cuanto a calidad del producto y regularidad en el suministro.

En tales circunstancias, si la salinidad y fertilidad del suelo lo permiten es recomendable que el productor vaya cambiando al cultivo en sustratos, si le presenta problemas de salinidad u otros inconvenientes. Otra ventaja adicional del cultivo en suelo es que se implica un menor gasto de agua, menor consumo de fertilizantes y generalmente una menor lámina de riego.

Temperatura clave en el cultivo de tomate.

A la planta de tomate le favorece el clima caliente, a mas altas temperaturas mayor será la velocidad de crecimiento, durante el desarrollo de la planta, la temperatura juega un papel importante, ya que el frío durante las primeras etapas de crecimiento, pueden estimular a las plantas a producir mas yemas, tanto vegetativas como florales la principales exigencias de temperatura se enlistan a continuación en el cuadro 1

Cuadro 1. Temperatura para las diferentes etapas fenológicas.

Condiciones	Temperatura (°C)
Temperatura de germinación	9 – 10
Temperatura optima de germinación	25 – 30
Temperatura máxima de germinación.	35
Temperatura optima de sustrato.	15 – 20
Temperatura optima del día	23 – 26
Temperatura optima de la noche.	13 – 16
Temperatura mínima de letal.	-2 – 0
Temperatura mínima biológica.	8 – 10
Temperatura de floración/fecundación del día	23 – 26
Temperatura de floración/fecundación noche.	15 – 18
Temperatura de maduración a rojo	15 – 22
Temperatura de maduración a amarillo	Mas de 35

Luz.

León, (2001) hay tres procesos dependientes de la luz que regulan el crecimiento de las plantas: fotosíntesis, fotomorfogénesis, y fotoperiodismo (radiación global que incluye la radiación entre longitudes de honda de 300 – 3,000 nanometros; nm= 0.000000001 m) es la luz visible que hace posible la fotosíntesis y hace posible y consiste en una mezcla de diferentes colores de la

luz cada uno con diferentes longitudes de onda, entre las 400 – 700 nm (radiación activa fotosintética)

Alrededor de 630nm la clorofila es sensible al mismo tipo de radiación que la del ojo humano, con pico máximo de alrededor de 550 nm las plantas tienen en la región roja

Sánchez, (2001) la iluminación solar radiante, es seguramente el factor que ejerce mayor influencia sobre el crecimiento de las plantas cultivadas en el interior de la casa sombra la luz actúa sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas, como fuente de energía para la asimilación fotosintética del CO₂, así como fuentes primaria de calor y estímulo para la regulación del desarrollo, la concentración óptima de iluminación es de 10,000 y 15,000 lux.

Humedad relativa.

León, (2001) la cantidad de vapor de agua en el aire es un factor importante en la transpiración. Su presencia puede expresarse en gramos por kilogramo de aire (humedad específica), en gramos de agua por metro cúbico (m³) de aire (humedad absoluta) y como humedad relativa (HR). Este es el factor más comúnmente conocido y es la relación de la cantidad real de vapor de agua presente en un determinado volumen de aire en una temperatura específica. La humedad relativa se da en % y puede variar entre 50 y 100 en un invernadero. Para la mayoría de las condiciones de este por cada incremento de temperatura de un grado centígrado la (HR) caerá de 4 a 5 % lo inverso es también correcto.

Para tomate la humedad relativa óptima día y noche, oscila entre 70 y a 80% bajo condiciones protegidas, estos valores permiten una adecuada transpiración y los procesos relacionados con el desarrollo y crecimiento.

El contenido de agua en el aire (g/m^3) a 18 °C la humedad relativa de 100, 80, 60, y 30% es de 15.7, 12.6, 9.4 y 4.7 respectivamente. La humedad relativa puede expresarse en términos de densidad o de presión de vapor. La temperatura es altamente dependiente de (HR) del arca. Una baja humedad relativa da lugar a un mayor diferencial de vapor de agua entre el aire y la planta y de esta manera una mayor transpiración. Lo mismo es valido para el suelo.

A temperaturas -20, -10, 0, 10, 20 y 30°C, el contenido de saturación de agua en le aire del invernadero (g/m^3) será de 1.1, 2.4, 4.9, 9.5, 17.8 y 31.8 respectivamente. Por lo anterior es mas adecuado el expresar la humedad en términos de déficit, entre la máxima presión o saturación y algún punto por debajo de ellas. Esto es el déficit de presión de vapor de agua (DPV) y se expresa en pascals (kiloPascal 0.01=bar) (1 KPa= 0.145 lb/pulg²).

Alpini, (1999) las especies tienen una humedad ambiental idónea para vegetar en perfectas condiciones al tomate, pimiento y berenjena les beneficia una 65 a 70 %. La HR del aire es un factor climático, que puede modificar el rendimiento final de los cultivos. Cuando la HR es excesiva las plantas reducen la transpiración y disminuyen su crecimiento, se producen abortos florales por apelmazamiento del polen y un mayor desarrollo de enfermedades criptogámicas. Por el contrario, si es muy baja, las plantas transpiran en exceso, pudiendo deshidratarse, además de los comunes problemas del mal cuaje; para que la HR se encuentre lo mas cerca posible de lo óptimo, el agricultor debe ayudarse de un higrómetro.

CO₂

León, (2001) para que las plantas crezcan, se deben de mantener un balance positivo de carbono. El índice de fotosíntesis debe exceder suficientemente al de la respiración de tal manera que ésta durante el día y la noche no cause un

balance negativo. Se ha demostrado que el rendimiento en tomate se puede incrementar 30 – 36% ya que este cultivo responde eficientemente a elevadas concentraciones de CO₂.

El nivel al que se obtienen buenos rendimientos varía entre 1000 – 1300 ppm (volumen/volumen) durante el día. El umbral económico de su enriquecimiento varía entre 500 – 1000 ppm (arriba de 800 ppm puede afectar la actividad de abejorros). El nivel de suplemento depende grandemente de la infiltración del aire del exterior del invernadero y otros factores, como intensidad de luz.

Alpini, (1999) el CO₂ atmosférico, es la fuente de carbono para la planta que fija y reduce a carbohidratos tras la expulsión de gas por los estomas, la concentración óptima del gas para la planta de tomate está entre: 1,000 – 3,000 ppm de CO₂, pudiéndose aplicar en sistemas presurizados a través de goteros.

Soluciones nutritivas.

López, (2006) es la dilución o suspensión en agua, de los diferentes elementos fertilizantes que la planta requiere para desarrollarse de una manera optima. Estos deberán estar en forma asimilable, en la proporción y concentración adecuada. La cantidad de nutrimentos que requieren las plantas dependerán de la especie, la variedad, la etapa fonológica y las condiciones ambientales.

Con frecuencia se requiere una formulación óptima para distintos cultivos. Sin embargo, estas formulaciones no son estrictamente necesarias y no tienen que serlo puesto que la formulación optima depende de muchas variables, las cuales difícilmente pueden ser controladas, una formulación específica depende de las siguientes variables.

1. Especie y variedad de la planta.
2. Estado y desarrollo de la planta.
3. Parte de la planta que será cosechada (raíz, tallo, hoja, fruto, flor).
4. Época del año – duración del día.
5. Clima – temperatura, intensidad de luz, hora e iluminación del sol.
6. El objetivo específico de la producción tal como, mejorar la calidad (contenido de materias seca, azúcares, proteínas etc.) determinar también el tipo de solución nutritiva a emplear.

Durany, (1997) por lo general una formulación general permita el buen desarrollo de una gran cantidad de especies. Cada una busca dentro de la solución los elementos que se necesita y los absorbe en las proporciones que los necesita. Normalmente sobra un poco de cada elemento y este exceso suele ir al drenaje. Los criterios de formulación de una solución depende de: el tipo de planta y la etapa vegetativa o fase fenológica. Los requerimientos de una planta en al etapa vegetativa, principalmente en las células del organismo vegetal crecen, es decir aumentan de tamaño y volumen

Guichard, et al., (1999) en la floración las estructuras reproductoras de las plantas requieren de fósforo para la efectividad de los granos de polen y los óvulos del ovario. Es en este punto donde comienzan las diferencias y se debe disminuir el aporte de nitrógeno, el llenado de frutos en esta etapa en la que los azúcares deben ser acumulados; por lo que debe suplementarse una cantidad de potasio y fósforo así como disminuir la cantidad de nitrógeno.

Guichard, et. al.,(1999) el tipo de producto que se obtiene de cada vegetal también determina la solución, los vegetales que producen hojas, por ejemplo lechugas o acelgas se cosechan en la etapa vegetativa, los primordios florales, tales como coliflor y brócoli, se cosechan poco después de la transición entre la etapa vegetativa en la etapa de floración temprana, los cultivos en los que se cosechan los frutos, se cosechan después de la etapa del transporte de

azúcares, de acuerdo al producto que se desea obtener es el tipo de solución que se utilizará.

La solución nutritiva consiste en agua con oxígeno y los nutrientes esenciales en forma iónica. Algunos compuestos orgánicos como los quelatos de hierro forman parte de la solución nutritiva. Para que la solución nutritiva tenga disponibles los nutrientes que contiene, debe ser una solución verdadera, todos los iones se deben encontrar disueltos

Steiner, (1961), determinó que la pérdida por precipitación de una o varias formas iónicas de los nutrientes puede ocasionar su deficiencia en la planta. Además, de este problema se genera un desbalance en la relación proporcionada entre los iones.

Graves, (1983) las principales características de la solución que influye en el desarrollo de los cultivos y sus productos de importancia económica son: la relación mutua entre los iones, la relación entre los cationes, la concentración de nutrientes (representada por la CE), el pH, la relación $\text{NO}_3^- / \text{NH}_4^+$ y la temperatura de la solución nutritiva.

La temperatura de la solución nutritiva influye en la absorción del agua y nutrientes. La temperatura óptima para la mayoría de las variedades de tomate es de aproximadamente 22°C , en la medida que la temperatura disminuye también la absorción y asimilación de los nutrientes

Adams, (1994) sin embargo reportó que la temperatura de la solución nutritiva tiene un mayor efecto en la absorción de P que de N y agua. Con temperaturas menores de 15°C .

La nutrición amoniacal produce un patrón de absorción catiónica basada principalmente en NH_4^+ disminuyendo así la absorción de los otros cationes como Ca_2^+ , Mg_2^+ y K^+ .

La solución nutritiva se aplica a todos los riegos sin alternancia con solo agua, la concentración de fertilizante varia según el estado fenológico de la planta, sustrato, cultivar, calidad del agua y condiciones del clima. Las relaciones de fertilizantes en base a nitrógeno, deberá tenerse cuidado en los niveles; el resto de los elementos son de acuerdo a la relación que indique la planta.

Hay que aumentar o reducir la concentración de fertilizante en el agua de riego según el consumo de esta a través de la planta para cubrir la necesidad diaria del fertilizante que se suministra. Las formulas de la solución nutritiva irán de acuerdo a los componentes en la fuente de agua a utilizar.

Cuadro 2. Extracción de nutriente por cada tonelada de fruta de tomate.

Nutrimiento	Kg	Kg /250 ton
N	2.9	725
P ₂ O ₅	0.9	225
K ₂ O	4.5	1125
Mg	0.9	225
Ca	2.30	575
S	0.95	238

Cuadro 3. Consumo diario de N, P y K por el cultivo de tomate.

Días después de la floración.	Kg/ha		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1 a 10	1.5	0.6	1.2
11 a 20	2.5	0.8	2
21 a 30	3	1	2.5
31 a 40	3.5	1.2	3
41 a 50	4	1.4	4
51 a 60	4.4	1.6	5
61 a 70	4.8	1.7	6.5
71 a 80	5	1.8	7
81 a 90	5.2	1.8	7.5
91 a 100	5.3	1.8	7.5
101 a 170	5.2	1.8	7.5
171 a 180	4.5	1.8	6.5
TOTAL.	766	281	1052

Ganmore – Neumann y Kafkaf, (1980; 1983) la disminución del pH en la rizosfera puede causar toxicidad de Al y Mn, y tiene en general un efecto adverso sobre el crecimiento radicular y sobre el desarrollo vegetal. Las plantas bajo nutrición con NO_3^- presentan un mejor crecimiento y mayores rendimientos.

Marschner, (1995) cuando el nitrógeno es proporcionado bajo forma de nitratos, el ion NO_3^- es absorbido, y la planta absorbe más iones. Para mantener el balance cationes aniones, las raíces excretan OH^- al medio, aumentando así el pH de la rizosfera. Sin embargo, nutrición con 100 % de N como nitratos puede aumentar el pH de la rizosfera a valores a más de 8. A estos valores de pH, el fósforo y micro elementos precipitan disminuyendo la disponibilidad de estos nutrientes.

Rhoades y Loveday, (1990) la conductividad eléctrica y/o de cloro mas alto en la solución lixiviada que en la solución aplicada indica una acumulación de sales en la zona radicular. La presencia de sales en el bulbo de suelo humedecido por el goteo es contraproducente para las raíces, por eso se aplica un exceso de agua para drenar el cloro y las sales. Este exceso varía de 10 – 50% según la conductividad hidráulica de los diferentes ductos.

Caraveo, (1994) los agricultores pueden preparar sus soluciones madre nutritivas disolviendo y mezclando dichos fertilizantes simples, obteniendo así formulaciones a la medida con distintas concentraciones y relaciones N, P, K, de acuerdo a las necesidades nutricionales de cada cultivo y de cada etapa fenologica.

Lupin, et al, (1996) la mayoría de los fertilizantes absorben calor al entrar en contacto con el agua, la dilución del ácido fosfórico en cambio produce una reacción exotérmica. Por esto conviene agregar primero ácido fosfórico para aprovechar el aumento de la temperatura y así facilitar la disolución de los fertilizantes agregados.

Cadahia, (1998) se recomienda el uso de fertilizantes de reacción ácida y/o la inyección periódica de ácido en el sistema de fertirriego para disolver los precipitados y destapar los goteros. La inyección de ácido al sistema de riego remueve bacterias y algas. Luego de inyectar ácido, el sistema de riego y de inyección deberá ser cuidadosamente lavado.

Rodríguez, (2004) se evaluaron el comportamiento de 4 genotipos de tomate en hidroponía la cual fue muy heterogénea, debiéndose lo anterior a los medios de cultivo y a las modalidades en que fueron establecidos, sin embargo el mayor potencial fue para narro 1 en ambas modalidades, con un rendimiento de 51.32 Ton/ha en bolsa y para contenedor sobresaliendo los genotipos Flanes Narro 1 con 26.89 y 24.87 ton/ha respectivamente.

González, (2004) se determinó el comportamiento de 4 variedades de tomate, que fueron el híbrido 1456, el Charlestón, Gabriela y Gorona, bajo invernadero. En la región de Celaya Guanajuato, durante el ciclo del cultivo de 250 días, determinando el rendimiento/m² y destacándose entre otros Gabriela, con un rendimiento de 35.67 k/m², seguido por el H 1456, con un rendimiento de 33.6 k/m².

León, (2001) en el mercado existe una gran variedad de cultivares de tomate para su producción en invernadero y menciona que para seleccionar el más apropiado, se deben considerar los siguientes criterios: tamaño, forma y uniformidad de frutos. Color, entre nudos cortos, cáliz vigoroso, buen cierre apical, resistencia y tolerancia a enfermedades, tolerancia a desórdenes

fisiológicos, buen cuajado de frutos, bajo amplio rango de condiciones ambientales, buen rendimiento y demanda en el mercado, es recomendable recabar información del proveedor sobre las prácticas de cultivo y necesidades del cultivar, y que con frecuencia los datos proporcionados deben ser interpolados con los de las regiones y los tipos de invernaderos de otros países. Es recomendable llevar acabo en cada ciclo del cultivo ensayos con diversos cultivares, para observar su comportamiento bajo los métodos equipamiento y sistemas disponibles. Una buena práctica es registrar los estados fenológicos del cultivo.

COEXPHAL, (1996) la asociación de Cosecheros exportadores de productos hortofrutícolas de Almería en estudios realizados obtuvieron resultados sobre la evaluación de 12 cultivares de larga vida de anaquel, bajo condiciones de invernadero, con poda a un tallo, distribuyendo su rendimiento de producción en cuatro periodos durante todo el ciclo productivo, se encontró la mayor producción en el segundo periodo y la producción media del segundo periodo disminuyó un 17.66% al tercer periodo, mientras que en el cuarto período lo hizo hasta en un 40.84%.

COEXPHAL, (1997) en otro ensayo estableciendo cinco cultivares de tomate de larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero, con poda a un tallo, los resultados obtenidos en los distintos periodos, se encontró que la producción media del primer periodo se incremento un 81%, en el segundo periodo, mientras que disminuyó un 15% en tercer periodo.

Sánchez, (2004) en este tipo de frutos añaden a la alta productividad y resistencia a enfermedades extrafirmes, la característica de la larga vida de anaquel o de conservación de sus frutos, adquiriendo las ventajas de un mayor periodo de vida comercial y la capacidad para soportar transportes a larga distancias; materiales genéticos introducidos recientemente y extendiéndose

por todo el sector agrícola; sin embargo, presenta ciertas desventajas o defectos de calidad en cuanto a coloración y sabor principalmente.

Se evaluaron dos cultivares extrafirmes de tomate para el mercado fresco denominados TSAN – 10003, de habito indeterminado, con frutos predominantes de tamaño grande en un porcentaje de un 70%, tamaños 3x4, 4x4, 4x5, 5 x 5 y 5 x 6 y que pueden permanecer en almacenamiento de 3 a 4 semanas, cosechados en color dos. Reportándose que este genotipo, puede llegar a producir hasta 220 ton, bajo invernadero de tecnología intermedia en condiciones hidropónicas, dependiendo del manejo que se le proporcione. Así mismo el TSAN – 10004 de habito indeterminado con frutos predominantes de tamaño grande 4x4, 4x5 y 5x5, con rendimientos in - situ de 220 ton/ha. Y que pueden permanecer en almacenamiento de 4 a 5 semanas, cosechados en color dos. Estos materiales genéticos, presentan una característica muy particular que pueden ser utilizados bajo agricultura protegida o bien en campo abierto, donde también manifiestan rendimientos superiores a 72 y 65 ton respectivamente.

Podas.

Lorente, (1997) define la poda como la práctica cultural mediante la cual se eliminan algunas partes de la planta como: ramas rotas, muestra enfermas o superfluas con el fin de sanear la planta y, ahorrar elementos nutritivos que pasaran a aumentar la producción y calidad de los frutos.

Pérez y Castro, (1999) en el sistema de producción intensiva de tomate, la poda de hojas es obligada. De no realizarse esta práctica, se genera un microambiente de alta humedad relativa en la parte inferior de las plantas que, por un lado, es propicio para el desarrollo del tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y botritis (*Botrytis cinerea*) y por otra parte disminuye la penetración de la luz, lo cual retarda la maduración de los frutos.

Sánchez, (2008) el deshoje. Esta práctica debe hacerse con alguna de las hojas inferiores del primer racimo de los frutos que queden en la planta contando a partir del suelo se comienza este manejo con las hojas que estén pegadas al suelo, cuando haya madurado el primer racimo de frutos se cortan hojas dejando dos por debajo de este y se sacan del invernadero. Se continua con esta labor todas las semanas según van madurando los frutos (de acuerdo a las características del cultivar o híbrido y al estado generativo o vegetativo requerido). De los racimos siguientes hasta una altura de 40 cm a 50 cm. Del suelo.

Esta práctica deberá realizarse por la mañana para que las hojas se desprendan con facilidad y no se hagan desgajes en el tallo y que posteriormente sean invadidos por patógenos.

Sánchez, (2008) la poda de la planta de tomate es una práctica muy importante que deberá realizarse cuando se cultiva bajo invernadero. Al principio se despunta la yema Terminal de los dos hijos que brotes de la planta y se deja el de la parte más alta, después se van deshijando una vez por semana todos los brotes que salgan de las axilas de las hojas de este tallo único, antes que alcancen una longitud de 5 a 7 cm; lo que permite la rápida cicatrización de la herida causada por la poda y de esta manera evitar el desarrollo de enfermedades.

Nuez, (2001) el entutorado se sustenta en un entramado de alambre, solidario con la estructura del invernadero o, de forma independiente con postearías. Normalmente, para cada planta se emplea un hilo de plástico (rafia de polipropileno), el cual se une a la planta con anillos de sujeción o liándolo al tallo. Este procedimiento es mas propenso a producir rozaduras y heridas al tallo, vía de acceso a enfermedades. En la parte inferior, el hilo se ata ala planta, a un alambre horizontal, o se clava al suelo. En la parte superior el hilo se ata al alambre del entutorado; para el tipo de entutorado descolgado, es necesario unirlo a un gancho, que recoge el enrollado del resto del hilo, que ira

soltándose al crecer la planta y que se utiliza para ciclos más largos. En este sistema, debe evitarse que la parte horizontal de los tallos roce con el suelo, la disposición de los tallos puede hacerse ligeramente inclinada (alterando la inclinación en plantas adyacentes), y no vertical, a fin de conseguir la máxima intercepción de radiación solar por el cultivo. El apoyo directo sobre los alambres puede producir lesiones al tallo, por lo que es preferible atarlo con cinta de plástico, sujetarlo con anillos o mediante un procedimiento similar.

Sánchez, (2008) para el tutoreo de las plantas un tallo, se extienden alambres horizontales, en un soporte de estructura de los arcos (generalmente calibre 9 galvanizado), paralelos a lo largo de cada surco de plantas y a una altura de 2.5 m. rafia de polietileno, enredada en los ganchos para conducción de la planta, para enredar verticalmente cada planta.

Utilizando un nudo amplio y no deslizable, se amarra la rafia alrededor del tallo en su parte inferior, unos 15 cm arriba de la superficie del suelo; otra terminal se pasa sobre el alambre superior y se amarra con un nudo simple. Se puede colocar también ganchos que vienen con la rafia con los cuales se ahorra mano de obra. Cuando las plantas llegan a la altura del alambre se baja para facilitar las tareas de desbrote, deshoje, control fitosanitario y cosecha para esto se sostiene el cordón firmemente justo arriba de la planta con la mano izquierda y se suelta el nudo con la mano derecha.

Incidencia de enfermedades en la poda.

Centa, (1996) menciona que la poda es una práctica común en cultivares de crecimiento indeterminado y sirve para eliminar el tejido vegetativo, mejorando la penetración de pesticidas y aumentar el tamaño de los frutos pero puede convertirse en un medio de transmisión de enfermedades, si se hace con la precaución debida (desinfección de equipos, aplicación de fungicidas)

Serrano, (1979) realiza una recomendación el respecto consiste en realizar la práctica de poda por la mañana para que las hojas se desprendan con facilidad y no se haga desgajes donde puedan asentarse los hongos que enfermen. La eliminación de las hojas debe hacerse con mucho cuidado, pues algunos cortan casi todas las hojas del vegetal, con grave quebranto para las plantas y los frutos.

Efecto de la poda en el rendimiento.

Guerrero et al., (1991) demuestran que la variación en el rendimiento como uno de los efectos de la poda ha sido uno de los parámetros mayormente evaluados. En investigaciones, realizadas para determinar el efecto de la poda en el rendimiento del cultivo de tomate bajo un sistema hidropónico de producción empleando tratamientos de uno, dos y tres tallos mas un testigo sin poda se encontró diferencia altamente significativa resultando superiores el sistema de poda a dos tallos el cual supero al 31.4 % al testigo en cuanto al rendimiento total obtenido.

Sánchez, (2008) la poda a un tallo es la más recomendada a lo largo de todo el ciclo vegetativo, para obtener frutos de máximo calibre y mejor calidad, y se inicia cuando la planta tiene de tres a cuatro hojas contadas a partir del primer racimo floral o al inicio de la bifurcación.

Polinización

Jones, (1999) en las variedades comerciales de tomate a cielo abierto. Las plantas se autopolinizan y normalmente no se necesita de las abejas a menos que el aire este tranquilo o que la temperatura sea baja. También se fundamenta que con fotoperiodo menor que 8 horas o baja radiación o ambos, las flores abortan.

La polinización ocurre cuando la temperatura nocturna es entre 13 y 24 ° C y cuando la temperatura del día es de 15.5 a 32 °C. Temperaturas más altas o más bajas, particularmente en la noche, provocan que las flores caigan sin tener fruto. La polinización se lleva acabo con un vibrador de mano; esto se hace varias veces, durante varios días, para asegurar la polinización. Se debe tener cuidado con el movimiento, ya que si éste es muy brusco, puede hacer rozaduras entre los racimos y producir heridas que, al cicatrizar, demeritan la calidad del fruto. Así mismo si la polinización es manual, con un bat, se deben tener los mismos cuidados.

Gil y Miranda, (2000) la polinización biológica ha tomado relevancia, y consiste en liberar polinizadores desde la cuarta semana después de el trasplante, la especie comercial que se utiliza es Bombus terrestris a una densidad de población de cuatro colonias por hectárea.

Sánchez, (2008) asumiendo condiciones adecuadas del medio ambiente, manejo del riego, y de nutrición, el factor más importante que afecta la formación del fruto, es la oportuna transferencia del polen de las anteras al estigma. A campo abierto el movimiento del aire es suficiente para que las flores se polinicen. Esto generalmente no es efectivo en el invernadero debido a la humedad relativa y la ausencia de suficiente brisa del aire para agitar las flores.

La polinización se puede auxiliar con el uso de vibradores o manualmente para mover el polen de las flores mediante la agitación de los racimos en su parte inferior de su unión con el tallo (no cada flor). O por un pulverizador de aire acoplado a una bomba motorizada de espalda. Esta práctica debe realizarse por lo menos tres veces por semana y preferentemente de las nueve de la mañana a medio día.

Una práctica muy usual para eficientar la polinización es el uso de los medios mecánicos, se pueden utilizar abejorros (Bombus bee). Que son altamente eficientes para estimular el proceso de la polinización, el uso de estos insectos resulta un incremento considerable de rendimiento y una mejor calidad de frutos durante la cosecha. Los abejorros deben colocarse al comienzo de la floración del primer ramillete un abejorro es suficiente para cada 40 a 75 m², lo que es igual de 5 a 7 colonias por hectárea dependiendo de la densidad de plantación y condiciones del medio ambiente interno.

Rendimientos de tomate estimados para diferentes modalidades

FIRA, (2007) rentabilidad del cultivo de tomate bajo diferentes sistemas de producción. Los precios en tomate son altamente volátiles por lo cual se hace conveniente utilizar los precios promedio ponderados en el análisis, tomando en cuenta los rendimientos promedio para empresas del norte de Sinaloa.

Cuadro 4. Rentabilidad del cultivo de tomate bajo diferentes sistemas de producción.

Tecnología	Rendimiento Ton/Ha	Producción		Precio Rentabilidad		Precio Costo	
		Exportación bultos 11.34 kg.	Nacional. Bultos. 25 kg Exp.	Exp. US \$/bulto	Nal. MX \$/Ton	Exp. US \$/bulto	Nal. MX \$/Ton
Cielo abierto 40	40	2822	1280	6.63	100	8.41	112.5
Cielo abierto 60	60	4233	1920	6.73	100	8.41	112.5
Malla sombra	120	8466	3840	6.73	100	8.41	112.5
Invernadero	160	9877	4480	6.73	100	8.41	112.5

Correlaciones.

Zambrano (1999) determinó la calidad de los frutos de acuerdo a las correlaciones, indican la relación con la temperatura a la que fueron sometidos los frutos, diferencia no significativa para firmeza, significativa para **Grados Brix**

(**Bx°**), no significativa para el número de lóculos, significativa para el grosor del pericarpio, altamente significativa para el contenido de pH y altamente significativa para la pérdida de peso. La firmeza en relación con **Grados Brix (Bx°)**, número de lóculos. Grosor del pericarpio y pH indican diferencia no significativa, únicamente significativa para pérdida de peso. Para **Grado Brix (Bx°)**, indica diferencia altamente significativa para el número de lóculos, diferencia no significativa para grosor de pericarpio, pH y pérdida de peso indican diferencia no significativa.

Los resultados del análisis de correlación indican que la firmeza no se ve afectada por el tipo de almacenamiento (ambiente y controlada) ya que estadísticamente todos los genotipos tienen el mismo comportamiento, sin embargo para **Grados Brix (Bx°)** tiene un efecto negativo es decir que a temperatura ambiente se tiene una mayor cantidad de **Grados Brix (Bx°)** no así para temperatura controlada (7 °C y 90% de humedad relativa) esto se puede apreciar en TSAN-104-VA que a temperatura controlada los **Grados Brix (Bx°)** son menores 5.02 en comparación con temperatura ambiente 5.78 **Grados Brix (Bx°)** . En el grosor del pericarpio la temperatura tiene un efecto negativo es decir que a temperatura controlada el grosor del pericarpio es menor que a temperatura ambiente como se señala en Saladette 2 que a temperatura ambiente el grosor del pericarpio es 5.65 mm y a temperatura controlada el grosor es menor 5.0 así mismo la cantidad de pH se ve afectada por la temperatura; Saladette 2, R-461, TSAN-101-VA y TSAN-104-VA presentan un pH mas elevado a temperatura ambiente no así para temperatura controlada.

Parámetros de calidad

Segura, (1995) señala que la mayor parte de las variedades se sitúa entre los 4.5 y 5.5 **Grados Brix (Bx°)**, aunque más el carácter varietal influye sobre el contenido de sólidos solubles factores agrológicos, especialmente la climatología durante el periodo de maduración. El riego puede hacer variar los

grados °Brix de una variedad de entre 4 y 7 **Grados Brix (Bx°)**. Los valores obtenidos en esta investigación coinciden con los mencionados.

Nuez et al., (1992) coloca el rango de **Grados Brix (Bx°)**, entre 4.5 y 5.5, sin embargo hay que tener en especial cuidado con el manejo del cultivo ya que esto puede alterar los **Grados Brix (Bx°)**, y contradecir esta investigación.

Osuna, (1983) afirma que una mayor concentración de °Brix es mas deseable y que un valor mayor o igual a 4.0 es considerado bueno, ya que el contenido de sólidos solubles se correlaciona directamente con la firmeza. A mayor concentración de sólidos solubles mayor firmeza.

Dali et al, (1992); Jones y Scout, (1983) la industria exige un alto contenido de sólidos solubles para el procesamiento del fruto del tomate, ya que estos influyen sobre el sabor principalmente sobre los niveles de azúcar y ácidos. Por lo tanto la industrialización es otra opción que ofrece la producción de tomate mediante todas las líneas en investigación, ya que los °Brix se encuentran en rangos que pudiesen interesar para la industrialización.

SICA, (2004) la maduración es un proceso que involucra al conjunto de cambios que llevan a los frutos a obtener su máxima calidad comestible y estética, mediante cambios en el sabor, color textura y otros atributos sensoriales. La senescencia es un proceso deteriorado, el cual naturalmente termina con la vida funcional de un órgano por lo tanto la maduración se considera como un fenómeno parcial de la senescencia.

SICA, (2004) en la maduración ocurre una deformación celular, siendo el principal responsable el etileno, el cual estimula el proceso de transpiración genética, ordenándose la formación de las enzimas como ciertas hidrolasas

MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de estudio.

El desarrollo de esta investigación se llevo acabo en el Rancho “El Carril” propiedad de la Empresa Poca Luz, denominada como region del altplano potosino en el Km 2.0 de la carretera Cedral la Boquilla, a una asnm de 1700 m en el Municipio de Cedral San Luís Potosí.

Localización geográfica.

San Luís Potosí Se ubica en la región norte-centro del territorio nacional y ocupa un área muy amplia del altiplano mexicano. Su nombre oficial es Estado Libre y Soberano de San Luís Potosí y con su extensión territorial de 63, 068 Km es el quinceavo mayor estado de la República Mexicana.

Está ubicado entre los 24°22' y 21°07' de latitud norte y 98°20' y 102°17' de longitud oeste. Colinda al norte con Nuevo León, al noreste con Tamaulipas, al este con Veracruz, al sureste con Hidalgo, al sur con Querétaro y Guanajuato, al oeste con Zacatecas y al suroeste.

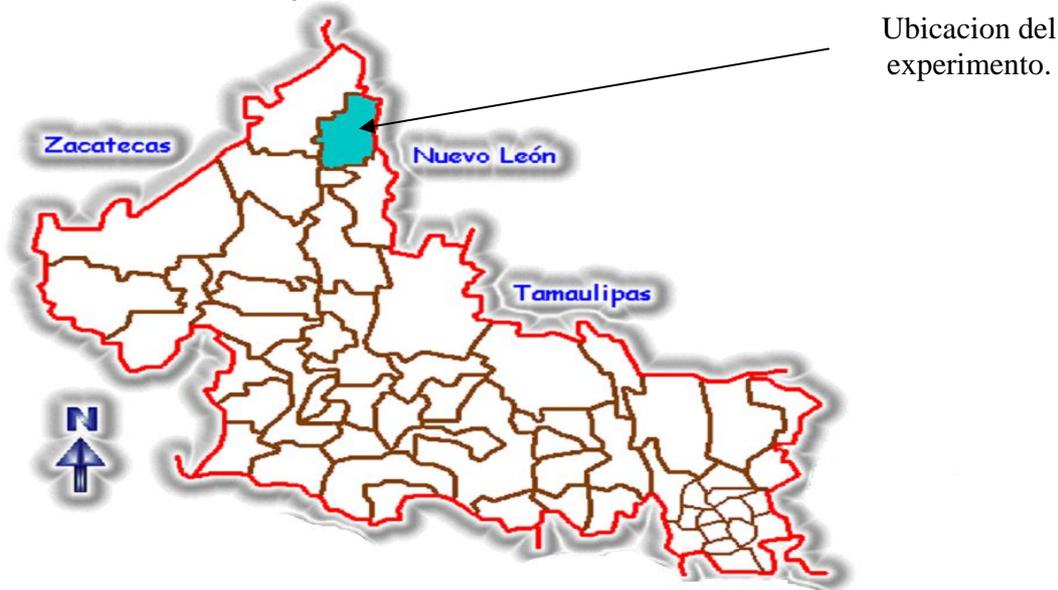


Figura 1. Colindancias del municipio de Cedral S. L. P.

Clima.

El clima en el estado es variado ya que se divide en cuatro regiones: zona huasteca, zona media, zona centro y zona altiplano.

ZONA HUASTECA. La Huasteca Potosina, una de las cuatro zonas que conforman el estado, está enclavada en medio de la Sierra Madre. Esta paradisíaca región se distingue por su vegetación tropical bañada por innumerables ríos y lagunas; cuenta con 20 municipios y es considerada por muchos, el lugar ideal para la práctica del Ecoturismo y Turismo de Aventura.

ZONA MEDIA. Cuenca del Río Verde: La constituyen una serie de llanuras que están delimitadas al oeste por las Sierras de Álvarez y Guaxcamá y este por la Sierra Madre Oriental, al sur y sureste por las derivaciones y estribaciones de la Sierra Gorda.

ZONA CENTRO. Constituye ejemplo único en el desarrollo urbanístico de América y testimonio de la tradición de sus habitantes que desde el siglo XVIII recrean su fervor religioso con la celebración de sus fiestas litúrgicas.

ZONA ALTIPLANO. Se ubica en la parte norte del estado tiene una altura media aproximada de 2000 metros sobre el nivel del mar.

En su extensión se localizan algunos sistemas orográficos como son: las sierras Charcas, Real de Catorce, Guadalcázar, del Coro e Ypoa y San Pedro Naola en la parte sur del Peñón Blanco, Ahualulco y San Miguelito.

Su vegetación es de matorrales desérticos. En algunos sitios abundan las cactáceas y los bosques de yuca o Palma China. En su extremo norte se localizan la lechuguilla; hacia el sur algunos mezquitales escasos y al suroeste áreas de pastizales y zacatales. El clima es seco estepario desértico en el extremo norte.

Agricultura.

En el municipio de Cedral los principales cultivos destacan hortalizas importantes como tomate, chiles, calabazas, cebolla, lechugas, chile bola, así como también maíz, frijol entre otros, como cultivo perenne de gran importancia en la región está la alfalfa.

La comercialización de los productos por le desconocer las reglas del mercado y la escasa mano obra calificada se destina al autoconsumo, se comercializa en el ámbito local o hacia la misma región. En cuanto a la producción de cebolla tomate, chile, calabaza, pepino, está se comercializa en el mercado, estatal y nacional.

Establecimiento del experimento.

Las diferentes actividades para el establecimiento y toma de datos investigación se estableció en el sector 5 modulo 2 de la Empresa Poca Luz, ubicada en las cordenadas 100°43' de longitud oeste y 23°49' de latitud norte, con una altura sobre el nivel del mar de 1,700 m. Con una superficie de 90,000 m², esta equipada con un sistema de riego automatizado y cintilla calibre 8,00 que consta de emisores autocompensados de 3.5 l/hr.

La malla sombra esta dividida en 3 sectores cada sector tiene 100 m de distancia con líneas de plantación de 50m de largo, las plantas se establecieron In-situ en camas de 30 cm de altura y 1.20 y 1.0 m de ancho.

Siembra

La siembra de los semilleros de cada uno de los híbridos se inicio el día 10 de febrero del 2008 en charolas de poliestireno de 200 cavidades utilizando como sustrato tierra canadiense constituida materiales inertes.

Descripción del material vegetativo comercial.

El material utilizado en el experimento fueron 7 híbridos tipo Saladette de hábito indeterminado; 4 de estos por liberarse, mientras tres materiales ya se encuentran en el mercado comercial.

Hibrido - 7865

Tomate saladette tipo indeterminado de la empresa Harris Moran, Este nuevo híbrido destaca por su sanidad y rendimientos de frutos de calidad, de tamaños extra grandes de excelente firmeza y vida de anaquel. Excelente cuaje en calor, su planta es vigorosa de producción precoz. Resistencias: V, Fol 1,2,3, Cf (A,B,C,D,E), Ma, Mi, Mj, ToMV. Resistencia intermedia: TSWV, TYLC.

Hibrido - ANIBAL.

Hibrido tipo Saladette de hábito indeterminado con frutos en forma de corazón ligeramente alargados uniformes de tamaño grande a extragrandes perfecto para las exigencias del Mercado y con muy buena maduración al aplicar el etileno. Su planta indeterminada es excelente para zonas con problemas de geminivirus. Resistencia To MV, V, Fol 1,2 M resistencia intermedia: TYLC.

Hibrido – Sinagué (T)

Tomate Saladette indeterminado destaca por su calidad tamaños extragrandes de buen firmeza y larga vida de anaquel, con resistencia a fusarium rasa 1 y 2 resistencia intermedia a TSWV y TYLC.

Cuadro 5. Descripción de los diferentes materiales genéticos comerciales y semicomerciales de tipo Saladette de hábito indeterminado bajo condiciones de malla sombra en la región de Cedral S. L. P.

GENOTIPOS	HABITO DE CRECIMIENTO	EMPRESA	LIVERACION
X 7091	Indeterminado	Harris Moran	Esta en evaluación
X TRMAN	Indeterminado	Harris Moran	Esta en evaluación
X 291	Indeterminado	Harris Moran	Esta en evaluación
X 106	Indeterminado	Harris Moran	Esta en evaluación
✓ ANIBAL	Indeterminado	Harris Moran	Liberado
✓ SINAGUE (T)	Indeterminado	Harris Moran	Liberado
✓ 7095	Indeterminado	Harris Moran	Liberado

X ; SEMICOMERCIAL

✓ ; COMERCIAL

Establecimiento de los tratamientos

El total de tratamientos fue de 7, los cuales se manejaron en 5 repeticiones por Tratamiento se establecieron a una distancia entre plantas de 50 cm y 120 cm entre líneas, las plantas se desarrollaron a dos tallos, teniendo una densidad de plantas/ha de 33,332 estas se trasplantaron el día 10 de marzo bajo condiciones de malla sombra con un porcentaje de sombreo de 30% y una transmitancia de luz de 70%, el manejo agronómico fue como lo hace el agricultor para todos los tratamientos.

Diseño y modelo estadístico.

El diseño estadístico fue completamente al azar con arreglo factorial 2x3, donde factor A son los periodos el factor B fueron los genotipos (Aníbal, 7865, 291, Sinague (T) 1422, 7091, TRMAN, 106) con sus respectivas repeticiones cada tratamiento dando un total de 70 unidades de experimentales.

Los ANVAs de comparación para cada variable fue aplicado el paquete estadístico de la UANL de acuerdo al nivel de significancia al 0.01 se compararon las medias aplicando la prueba de tukey realizando correlación de variables para a través del paquete estadístico de Minitab Versión 14

Manejo Agronómico de los Híbridos.

Podas.

Se tutoró la estructura de la malla sombra utilizando rafia de color blanco, y anillos, la planta se estaba conduciendo cada semana para evitar desequilibrio en las plantas.

Sistema de Conducción

Esta es una practica agronómica para mantener erguida la planta y evitar que las hojas y los frutos toquen el suelo mejorando la circulación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de manejo en cuanto a podas, todo este proceso tendrá efecto en la producción final calidad del fruto y control de enfermedades.

Una práctica importante para las variedades de crecimiento indeterminado es la eliminación de brotes y foliolos innecesarios para la planta y evitar su retraso en el crecimiento y el desarrollo de los frutos.

Las plantas se podaron a dos tallos eliminando todos los brotes axilares, mamones, hojas y pecíolos cuando estos adquirían una longitud de 5 a 6 cm la poda se realiza después que los 15 días de ser trasplantadas, esta practica se realizo hasta al final de la toma de datos.

Cuadro 7. Análisis de Salinidad realizado con tres muestras de suelo del modulo 2, sector 5 del Rancho el Carril, ubicado en Cedral S. L. P.

Agrícola				Poca Luz					Folio					Fecha				
Campo				Cultivo anterior					Recepción									
Lote				Cultivo a establecer		Tomate Saladette ind			4.021					06/02/2008				
Etapa fonológica				Tipo de riego		Goteo			Entrega									
									12.193					07/02/2008				
Reg de Lab.	Descripción de la muestra	PH	CE	RAS	NO ₃ ⁻	PO ₃ ⁻	SO ₄	CO ₃	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Arena	Limo	arcilla	Clasificación de textura.
		SAT	dS/m		Meq/l	Meq/l	Meq/l	Meq/l	Meq/l	Meq/l	Meq/l	Meq/l	Meq/l	Meq/l	%	%	%	
	M - 1 malla sombra 2	8.11	8.15	7.65	10.70	0.11	34.20	0.00	5.12	30.40	34.80	5.23	27.45	13.98	22	55	23	Franco limoso
Nivel de referencia	Ph	CE	Rel. Ads. de Sodio	NO ₃ ⁻	PO ₃ ⁻	SO ₄	CO ₃	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺					
	7.00	1.00	<5	3.00	0.10	2.00	<1	<3	<5	<5	0.50	5.00	2.0					

Cuadro 8. Análisis de Agua con una muestra de agua extraída del poso # 1 ubicado en el Rancho el Carril, Cedral S. L. P.

Agrícola					Poca Luz						Folio					Fecha				
Cultivo	Tomate				Tipo de riego goteo						Recepción									
Lote											4,021					01/04/2008				
Etapa fonológica											Entrega									
											12,193					03/04/2008				
Registro de lab.	Descripción	Ph	CE dS/m	RAS	UNIDAD DE MEDIDA	NO ₃ ⁻	PO ₃ ⁻	SO ₄	CO ₃	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Fe	Cu	Zn	Mn	B
1,246	M - 1	7.93	3.60	4.15	Mg	71.31	1.27	867.42	30.00	204.96	432.49	314.00	23.45	345.00	54.50	0.02	0.02	0.01	0.09	1.61
Nivel de referencia	Ph	CE	Rel. Ads. de Sodio	NO ₃ ⁻	PO ₃ ⁻	SO ₄	CO ₃	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	B		
	7	.80	<3	10	0.50	20	<10	<150	<150	<80	5	60	20	0.20	0.20	0.30	0.20	<1.00		

Fertirrigacion

La aplicación de soluciones nutritivas se realice bajo el sistema de riego esta controlado con software computarizado donde se administraban las diferentes dosis de fertilizantes y ácidos ajustando las diferentes dosis dependiendo la etapa fenológica de la planta.

El ph de la solución de ajusto en el software a 6.5 a 7.0 con una conductividad eléctrica de 2.0 para la primera etapa 2.4 para la segunda etapa.

Cuadro 9. Programa de nutrición después de haber realizado los diferentes análisis de fertilidad del terreno se determino aplicar las siguientes soluciones nutritivas utilizadas en base a ppm.

ELEMENTO	TRASPLANTE A PRIMER RACIMO	PRIMER RACIMO A COSECHA
N	20	30
P	70	40
K	10	70
Ca	15	65
Mg	23	35

La fertilización se realizaba cada 3er día es decir dos veces por semana, estos se aplicaban a través del sistema de riego utilizando como fuente de nitrógeno (Urea) fósforo (MAP) potasio (Nitrato de Potasio) Calcio (Nitrato de Calcio), así como también se aplicaron los micro nutrientes para tener una completa solución nutritiva.

Cuadro 10. Aplicación de productos agroquímicos durante el desarrollo de los híbridos bajo malla – sombra in – situ.

FECHA	TRATAMIENTO	CANTIDAD DE AGUA		FECHA	TRATAMIENTO	CANTIDAD DE AGUA	
10/03/2008	500 cc prozicar	200 L		28/04/2008	1kg mancoceb	200 L	
	1 kg proroot				1 ½ L Endozulfan		
	1 L proplanet				1kg Citok		
	500 cc sulfactante						
16/03/2008	6 kg de raizal 400	600 L			07/05/2008	1 L phyton	200 L
	8 L bionare					500cc sulfactante	
	6 L fulvic soil 5x					400 gr Agri Gent	
25/03/2008	1 L bionare	200 L			14/05/2008	1/2 bionare	200 L
	2 L baifolan					1 kg citoc	
	½ Metamidofos					1 1/2 Endozulfan	
	400 gr curamicym					1 kg Cupravit	
	½ oxibel					1 kg winer Fool	
28/03/2008	1kg Polifeed 12-43-12	200L			21/05/2008	1L phyton	200 L
	Oxibel 200 gr					1/2 bionare	
	200 ml sulfactante		1 1/2 L Endozulfan				
	400 ml Metamidofos		1 kg Cupravit				
	500 cc prozicar		800 gr Agri Gent				
	200 cc sulfactante		1/2 L bionare				
	½ bionare		2 kg Winer Fool				
07/04/2008	½ proplant	200 L		27/05/2008	500 cc sulfactante	200 L	
	½ prozicar				400 gr Agri Gent		
	½ bionare				1 kg Cupravit		
	½ endozulfan				1kg Winer Fool		
	200 cc sulfactante						
15 – 04 - 08	400 gr curamicin	200 L		04/06/2008	1 kg Captan	200 L	
	1L endozulfan				1/2 bionare		
	1 kg Mancoseb				1 1/2 Eco		
	½ bionare				500 cc sulfactante		
	200 cc sulfactante				1 L Knac		
23 – 04 – 08	400 gr curamicin	200 L		16/06/2008	1/2 bionare	200 L	
	1L Endosulfan				1 kg Captan		
	1kg Mancoceb				1 L Knac		
	½ bionare				500 cc sulfactante		
	200 cc sulfactante				1 1/2 Eco		
	1 kg polifeed						
07/07/2008	500 cc sulfactante	200 L		24/06/2008	500 cc sulfactante	200 L	
	1 1/2 Eco				1 1/2 Eco		
	2 kg Winer Fool				200 gr Beleaf		
	1/2 L Cytocrop				1 kg winer Fool		
	20 gr Biogib				1Kg Cupravit		
14/07/208	500 cc sulfactante	200L		01/07/2008	500 cc sulfactante	200 L	
	1 1/2 Eco				1 1/2 Eco		
	2 kg Winer Fool				1 L carben		
	1/2 Citocrop				400 gr Beleaf		
					1 kg winer Fool		

Cuadro 11. Cosecha

Cosechas					
Primer periodo			Segundo periodo		
1er corte	2do corte	3er corte	4to corte	5to corte	6to corte
30/05/08	8/06/08	15/06/08	22/06/08	29/06/08	4/07/08

Variables evaluadas.

Rendimiento

Ton/Ha

Se utilizó una balanza para pesar los frutos de cada planta después de ser cosechados, para las seis evaluaciones. El rendimiento total expresado en producto nacional se clasificó en primeras y segundas, la producción total de las cosechas se reportó en ton/ha para los dos periodos de producción.

Diámetro Ecuatorial

Esta medición se realizó en circunferencia ecuatorial del fruto con la ayuda de un vernier metálico graduado, después de ser pesados.

Diámetro Polar

Dicha medición se realizó en los dos polos opuestos de la parte ecuatorial y se registraron los valores en cm.

Diámetro del Pedúnculo

Para la medición de esta variable se utilizó un vernier graduado midiéndose los dos polos opuestos del pedúnculo.

Grados Brix (Bx°)

Para la medición de esta variable se utilizó el refractómetro tomando 5 frutos de cada genotipo con avance de color 4, estos se determinaron después de ser cosecharlos.

Frutos Comerciales

Para la medición de esta variable se sumaron los pesos de primera y segunda calidad para los dos periodos de producción.

Producción Total Comercial

Una vez obtenidos los resultados de producción y medias de comportamiento acuerdo al ANVA en los dos periodos de producción en calidades y segunda se procedió a estimar el rendimiento total sumando las medias en los dos periodos de producción en ton/ha para obtener el híbrido durante el periodo de cortes.

Análisis de Correlación Múltiple

Para determinar el análisis de correlación se utilizó el programa de MINTAB versión 14 con las 10 variables a evaluar, solo se consideraron las variables que obtuvieron correlación significativa (5%) y altamente significativa (1%). Con sus nomenclaturas correspondientes.

Nomenclaturas de las Variables.

V1: Peso de Primeras.

V2: Peso de Segunda.

V3: Diámetro Ecuatorial Primeras.

V4: Diámetro Ecuatorial Segundas.

V5: Diámetro Polar Primeras.

V6: Diámetro Polar Segundas.

V7: Diámetro Pedúnculo Primeras.

V8: Diámetro Pedúnculo Segundas.

V9: Grados Brix (Bx°)

V10: Frutos Comercial.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Inicio de Cosecha

El inicio se efectuó el día 30 de junio para finalizar el 4/07/2008 como se aprecia en el **Cuadro 11 Cosecha**, cabe hacer mención que no se realizaron todas las cosechas que correspondían, las que se efectuaron se dividieron en dos periodos de producción, al analizar el rendimiento en Ton/ha del primer periodo (1, 2, 3, cortes), y para el segundo periodo de producción en la etapa intermedia (4, 5, 6, cortes), una vez ordenada la información de campo se realizaron los análisis estadísticos correspondientes para cada periodo de producción, determinando los diferentes análisis de varianza de acuerdo al diseño estadístico de la UANL para cada una de las variables de respuesta.

Toneladas de Primera calidad

Al desarrollar el análisis de varianza para la variable de respuesta, peso de frutos calidad primera, se encontró diferencia significativa entre los diferentes híbridos ($p < 0.05$) y diferencia altamente significativa en la interacción periodo – híbrido ($p < 0.01$) lo anterior se puede observar en el Cuadro 12, dado que los resultados arrojan diferencias importantes para el comportamiento de la calidad del fruto; lo anterior nos indica que todos los híbridos comerciales y semicomerciales manifiestan diferente comportamiento en las condiciones establecidas.

Considerando el C. V. que fue de 22.43 % se puede asumir que el trabajo de investigación cumplió las expectativas planteadas en los objetivos e hipótesis correspondientes.

Cuadro 12. Análisis de varianza para la variable peso de frutos primeras para los dos periodos en los diferentes genotipos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	546.500000	546.500000	0.2017	0.659
FACTOR B	6	38505.250000	6417.541504	2.3685	0.041*
INTERACCION AxB	6	335010.000000	55835.000000	20.6067	0.000**
ERROR	56	151735.250000	2709.558105		
TOTAL	69	525797.000000			

C.V. = 22.43%. *Significativo ** Altamente significativo

Una vez corridos los análisis de varianza (ANVA) se procedió a las comparaciones de medias aplicando el método de Tukey ($P < 0.01$), en el primer periodo de producción se encontró que el híbrido **TRMAN** presentó una mayor calidad de fruto comercial, con un promedio de **58.833 ton/ha** destacando al resto de los híbridos una mayor precocidad y superando estadísticamente al resto de los híbridos, seguido por **7091 y ANIBAL**, esto se puede expresar de la manera más clara en la Figura. 2; por lo anterior esta respuesta favorece al productor, ya que el interés es obtener fruto de calidad en el periodo más corto.

En lo que corresponde al segundo periodo de producción se realizó la comparación de medias de acuerdo a la prueba Tukey ($P < 0.01$), se encontró que el híbrido **Sinagué (T)** con un rendimiento de **59.073 ton/ha** es estadísticamente superior al resto de los híbridos lo que nos indica que la producción es de mejor calidad en los siguientes cortes, prestándose específicamente de esta fecha de siembra seguido por el híbrido **7865** esto se puede apreciar en la Figura 2, para cada uno de los periodos.

En lo que corresponde al C.V. obtenido a través de análisis de varianza que fue de 22.43 % podemos demostrar la confiabilidad de esta investigación establecida bajo el ambiente de malla sombra; y además considerando que algunos factores de manejo están bien controlados a través del buen manejo de la información.

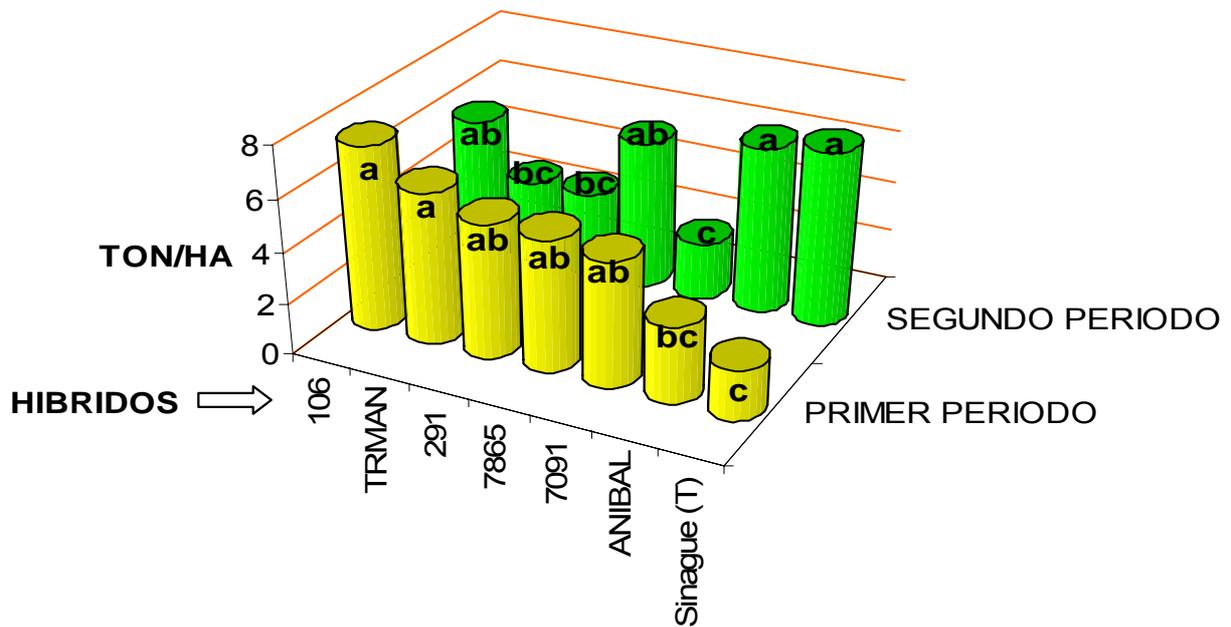


Figura 2. Peso Promedio de frutos primera expresado en ton/ha en dos los dos periodos de producción.

Toneladas de segunda calidad.

Al realizar el análisis de varianza para la variable de respuesta peso de segundas, éste determina que existe diferencia altamente significativa entre híbridos ($P < 0.01$) y diferencia altamente significativa en la interacción periodo híbrido ($P < 0.01$) como se puede apreciar en el Cuadro 13. Considerando que es un atributo al que el producto tiene un menor costo y calidad, el agricultor prefiere aquellos híbridos que presentan las mejores expectativas de calidad primera, en virtud de que depende mucho de la demanda que el mercado determina.

Cuadro 13. Análisis de varianza para la variable de respuesta peso de frutos segundas para los dos periodos en los diferentes genotipos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	4.250000	4.250000	0.0037	0.951
FACTOR B	6	41890.375000	6981.729004	6.0091	0.000**
INTERACCION AxB	6	130967.125000	21827.853516	18.7870	0.000**
ERROR	56	65064.125000	1161.859375		
TOTAL	69	237925.875000			

C.V. = 23.81% * Significativo ** Altamente Significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de medias para el primer periodo según la prueba de Tukey ($P < 0.01$), se encontró que el híbrido 106 estadísticamente fue superior a los demás híbridos, presentando rendimientos de **3.615 ton/ha**, seguido por el híbrido **TRMAN** con rendimientos de **2.974 ton/ha**, siendo estos híbridos comparativamente superiores al resto de los híbridos evaluados en el primer periodo de producción, por lo que se considera que son los más precoces en las fechas establecidas como se observa en la Figura 3.

En lo que respecta al segundo periodo de producción en respuesta a la comparación de medias de acuerdo a Tukey ($P < 0.01$), se encontró que el híbrido **Sinagué (T)** fue estáticamente superior al resto de los genotipos con un rendimiento de **3.419 ton/ha**; seguido por híbrido **ANIBAL** con un rendimiento de **3.267 ton/ha**, esto se puede afirmar en la Figura 3. Indicando que este híbrido en su segunda etapa productiva superó en los dos niveles de calidad, Primera y Segunda a todos los híbridos en esta etapa de siembra, temprana (Marzo), tardía (Agosto), sin embargo si se pretendiera manejar en dos fechas de siembra bajo malla sombra podría manifestarse como un buen material por su estabilidad que manifiesta a medida que avanzan las cosechas en la segunda etapa de producción

En lo que respecta al C. V. que es de 23.81% como se observa en el Cuadro 13 del análisis de varianza, podemos determinar la confiabilidad de esta investigación a través del buen manejo de la información como se demuestra en el comportamiento de los híbridos como lo fue el **Sinague (T)**.

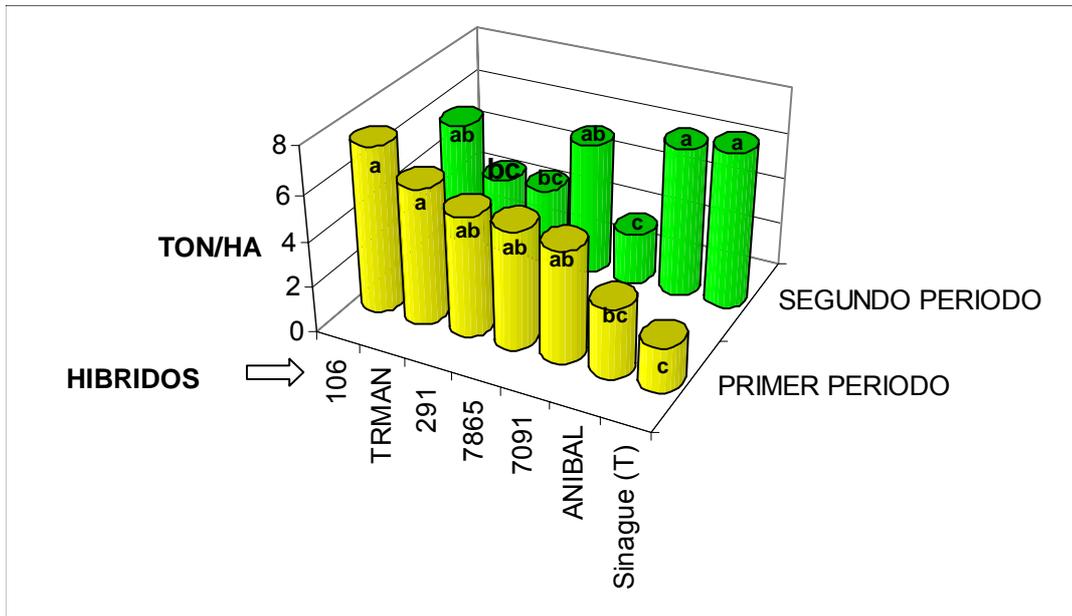


Figura 3. Peso Promedio de Frutos segunda expresado en ton/ha en los dos periodos de producción.

Diámetro ecuatorial calidad primera.

Al desarrollar el análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro ecuatorial calidad primera, se observó que hay diferencia altamente significativa en la interacción periodo híbrido ($P < 0.01$), lo que nos indica que los híbridos evaluados presentan características variables en su formación genética como se observa en el cuadro 14.

Cuadro 14. Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro ecuatorial calidad primeras para los dos periodos en los diferentes genotipos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	0.127930	0.127930	0.0166	0.893
FACTOR B	6	102.766602	17.127768	2.2264	0.053
INTERACCION AxB	6	773.370117	128.895020	16.7551	0.000**
ERROR	56	430.801758	7.692889		
TOTAL	69	1307.066406			

C.V. = 23.74% * Significativo ** Altamente Significativo

Al obtener la prueba de comparación medias por el método de Tukey ($P < 0.01$), se encontró que el genotipo **TRMAN** con diámetro de 18.12 cm, fue el mejor para la primer periodo seguido por el híbrido **7091** con **13.27 cm** y el que presentó la mas baja calidad fue el híbrido **ANIBAL**; sin embargo para el segundo período el híbrido **Sinagué (T)** que fue el testigo superó estadísticamente al resto de los híbridos seguido por el híbrido **7865**, superando a los genotipos **TRMAN Y 7091**. Esto se puede observar en la Figura 4.

En relación a la tendencia de los híbridos, el testigo expresó diferentes comportamiento una vez que fueran avanzando los cortes, por lo anterior su respuesta es favorable a medida que se desarrolla en sus etapas productivas, por lo que se valora como un material mas tardío por uniformizar su producción, esto se puede observar de los mejor manera en la Figura 4.

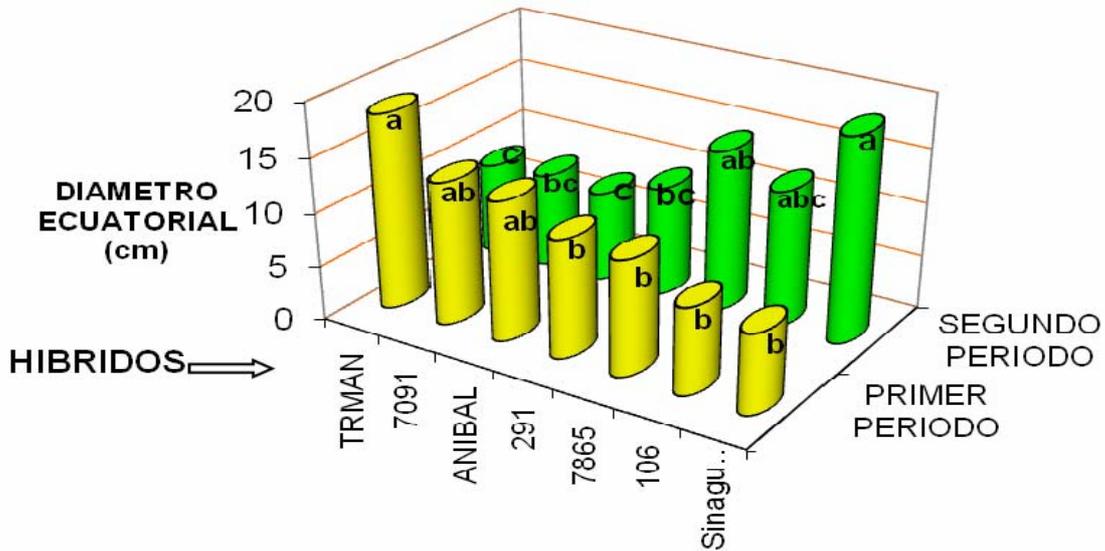


Figura 4. Diámetro Promedio Ecuatorial de frutos primera expresado en cm para los dos periodos de producción.

Diámetro ecuatorial segundas.

Al desarrollar el análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro ecuatorial para calidad segundas, se encontró diferencia altamente significativa entre híbridos ($p < 0.01$); y diferencia altamente significativa en la interacción periodo-hibrido ($p < 0.01$) como se observa en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro ecuatorial para calidad segundas para los dos periodos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	0.136719	0.136719	0.0223	0.877
FACTOR B	6	156.221680	26.036947	4.2439	0.002**
INTERACCION AxB	6	875.696289	145.949387	23.7893	0.000**
ERROR	56	343.564453	6.135079		
TOTAL	69	1375.619141			

C.V. = 22.32% * Significativo ** Altamente Significativo

Al obtener la prueba de comparación múltiple entre medias por el método de Tukey ($P < 0.01$), se encontró que el híbrido **TRMAN** con **15.66 cm**, fue el mejor para la primer evaluación; seguido por el híbrido **106** con **14.30 cm** y por último el híbrido **Sinague (T)**.

Sin embargo para el periodo posterior los híbridos **ANIBAL** superó estadísticamente a los demás híbridos, seguido por el híbrido **7865**, superando a los híbridos **Sinague (T)** y **106**. Esto se puede confirmar en la Figura 5, que estos dos materiales compiten en esta característica, independientemente del manejo agronómico en base a la densidad, poda y modalidad.

Si observamos el comportamiento de **Sinague (T)**, la calidad disminuyó así como también en el híbrido **106**. Si observamos el C.V. que fue de 22.32 %, nos indica que el manejo de la información fue bien manejada en el proceso de toma de datos de campo, lo que permite tener confiabilidad en la investigación reportada y analizada en este trabajo de investigación.

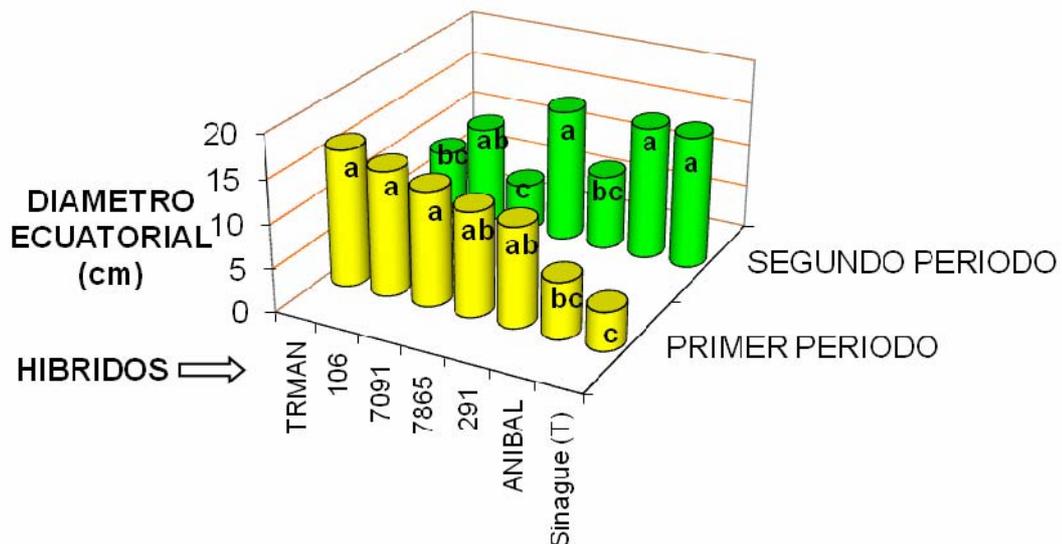


Figura 5. Diámetro Promedio Ecuatorial de frutos segunda expresado en cm para los dos periodos de producción.

Diámetro polar primera

Al realizar el análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro polar primera, para los diferentes periodos de producción, solo se encontró diferencia altamente significativa tukey ($P < 0.01$) en la interacción periodo – híbrido como se observa en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro polar de frutos primeras para los dos periodos en los diferentes genotipos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	0.511719	0.511719	0.0407	0.835
FACTOR B	6	156.439453	26.073242	2.0714	0.071
INTERACCION AxB	6	1134.742188	189.123703	15.0252	0.000**
ERROR	56	704.876953	12.587089		
TOTAL	69	1996.570313			

C.V. = 22.92% * Significativo ** Altamente Significativo

Al realizar la comparación de múltiple de medias Tukey ($P < 0.01$) se encontró que el genotipo **TRMAN** estadísticamente fue superior al resto de los híbridos seguido por el híbrido **ANIBAL**; y por ultimo el híbrido **106** esto se puede observar en la Figura 6.

En lo que respecta al segundo periodo de producción al realizar la comparación de medias Tukey ($P < 0.01$) se encontró que el híbrido **Sinagué, 7865, 106**, son estadísticamente superiores al resto de los híbridos esto se puede apreciar claramente es la figura 6.

En lo que respecta al C. V. 22.92% se puede determinar la confiabilidad de la información, a través del manejo adecuado de la misma realizada en campo, como se observa en la Figura 6, el comportamiento de los híbridos es diferente para cada periodo de producción, pudiendo ser aspectos genéticos de los materiales, como también el manejo del cultivo.

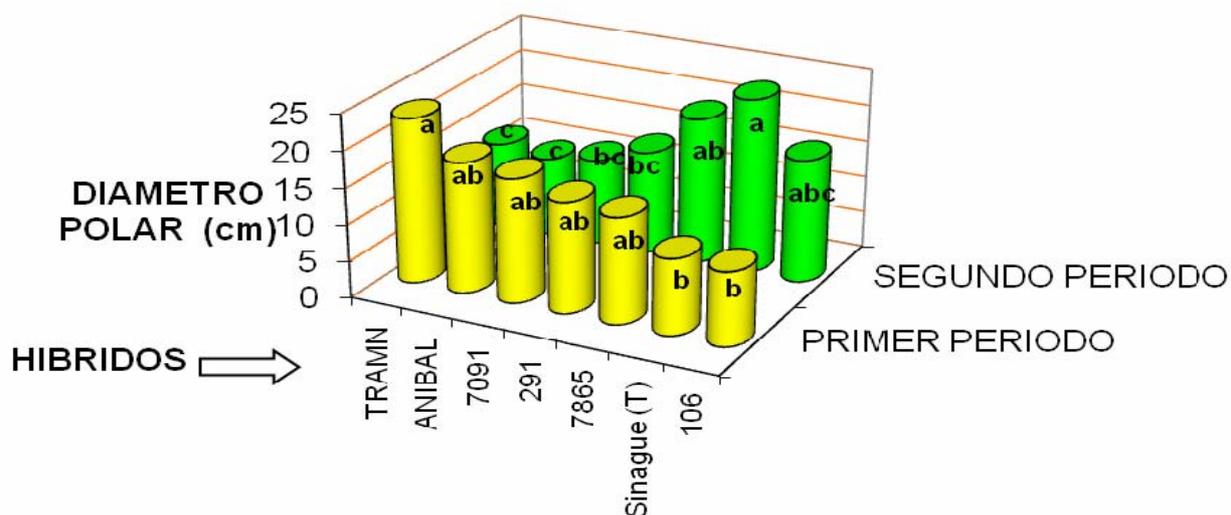


Figura 6. Diámetro Promedio Polar de Frutos primera expresado en cm para los dos periodos de producción.

Diámetro polar segunda

Al realizar el análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro polar segunda se encontró diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) entre híbridos y diferencia altamente significativa en la interacción periodo – híbrido ($P < 0.01$) como se puede observar en el cuadro 17.

Cuadro 17. Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro polar de frutos calidad segunda para los dos periodos en los diferentes híbridos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	0.190430	0.190430	0.0186	0.887
FACTOR B	6	322.115234	53.685871	5.2519	0.000**
INTERACCION AxB	6	1296.284180	216.047363	21.1352	0.000**
ERROR	56	572.441406	10.222168		
TOTAL	69	2191.031250			

C.V. = 21.71% * Significativo ** Altamente Significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de medias según el método de tukey ($P < 0.01$). Se encontró que el híbrido **TRMAN** fue superior estadísticamente superior con **20.52 cm** seguido por el híbrido **106** con un diámetro de **18.56 cm**, esto se puede apreciar mejor en la Figura 6.

En lo que respecta al segundo periodo según la prueba de Tukey ($P < 0.01$), se encontró que los híbridos **7865**, **ANIBAL**, **Sinagué (T)**, son estadísticamente iguales y superiores a los híbridos **106**, **291**, **TRMAN**, **7091**, esto se puede apreciar mejor en la Figura 7.

Cabe hacer mención que el comportamiento de los híbridos, es diferente para cada uno de los periodos de producción esto no indica que algunos híbridos como lo es **Sinague (T)**, **Aníbal**, **7865** no manifestaron su potencial en el primer periodo hasta la etapa intermedia (segundo periodo), en lo que respecta a **TRMAN**, **106**, **7091**, **291** estos híbridos manifestaron su potencial en el primer periodo como se muestra en la Figura 7.

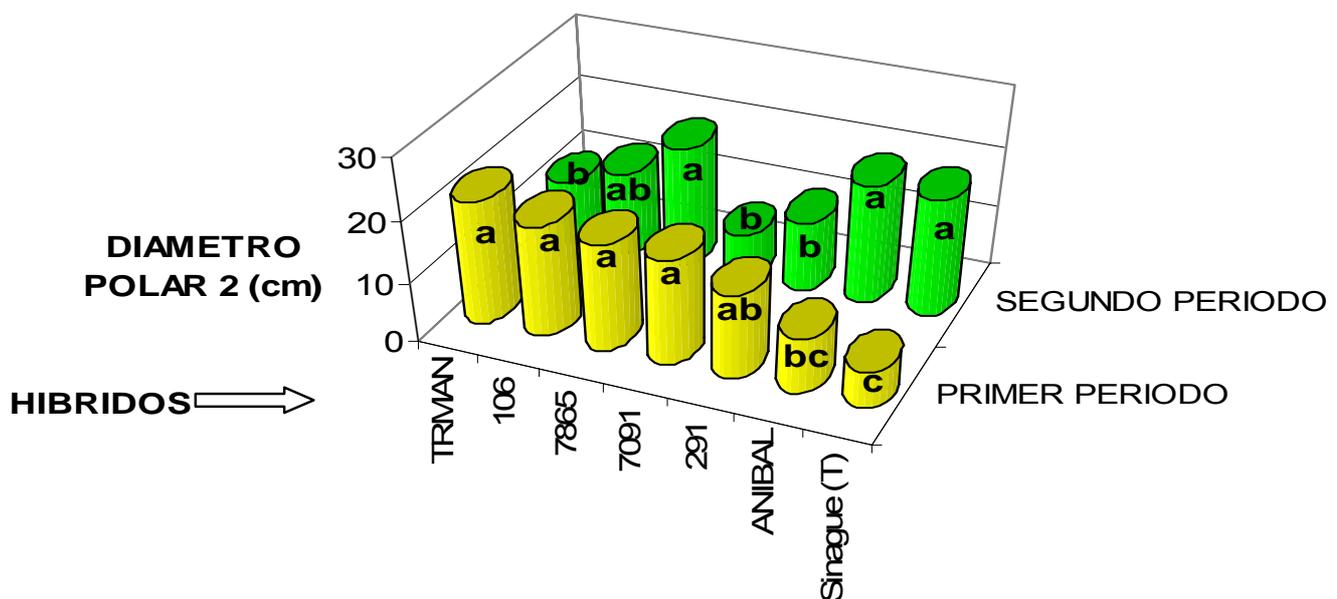


Figura 7. Diámetro Promedio Polar de frutos segundas expresado en cm para los dos periodos de producción

Diámetro pedúnculo primera

Al realizar el análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro pedúnculo primera calidad se encontró diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) entre híbridos y diferencia altamente significativa en la interacción periodo – híbrido ($P < 0.01$), como se puede observar en la Cuadro 18.

Cuadro 18. Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro pedúnculo de frutos de primera calidad para los dos periodos en los diferentes híbridos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	0.273560	0.273560	1.5729	0.213
FACTOR B	6	6.693924	1.115654	6.4148	0.000**
INTERACCION AxB	6	15.658829	2.609805	15.0059	0.000**
ERROR	56	9.739456	0.173919		
TOTAL	69	32.365768			

C.V. = 25.84% * Significativo ** Altamente Significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de medias según el método de Tukey ($P < 0.01$). Se encontró que el híbrido **TRMAN** fue superior estadísticamente con **2.42 cm** seguido por el híbrido **7091** con un diámetro de **2.04 cm** siendo el menor el híbrido **ANIBAL** con **.88 cm** esto se puede apreciar mejor en la Figura 7.

En lo que respecta al segundo periodo según la prueba de Tukey ($P < 0.01$) se encontró que los híbridos **Sinagué (T), 7865, 106, TRMAN** son estadísticamente iguales y superiores a los híbridos, **7091, 291, ANIBAL**, esto se puede apreciar mejor en la Figura 7.

Por lo tanto, el diámetro peduncular esta relacionado en gran parte con la polinización, pudiendo ser afectada por aspectos de manejo (nutrición, temperaturas, humedad relativa, podas y riegos) para los híbridos **TRMAN, 7091, 291**, no fueron afectados para el primer periodo pero si para el segundo

periodo, mientras que para los híbridos **7865**, **106**, **Sinague (T)** y **ANIBAL**, estos fueron afectados en el segundo periodo cabe mencionar que pudiera estar influenciada esta variable por aspectos genéticos de los híbridos, considerando el C. V. 25.84 se puede determinar la confiabilidad de esta investigación. Esto se puede apreciar de la mejor manera en la Figura 7.

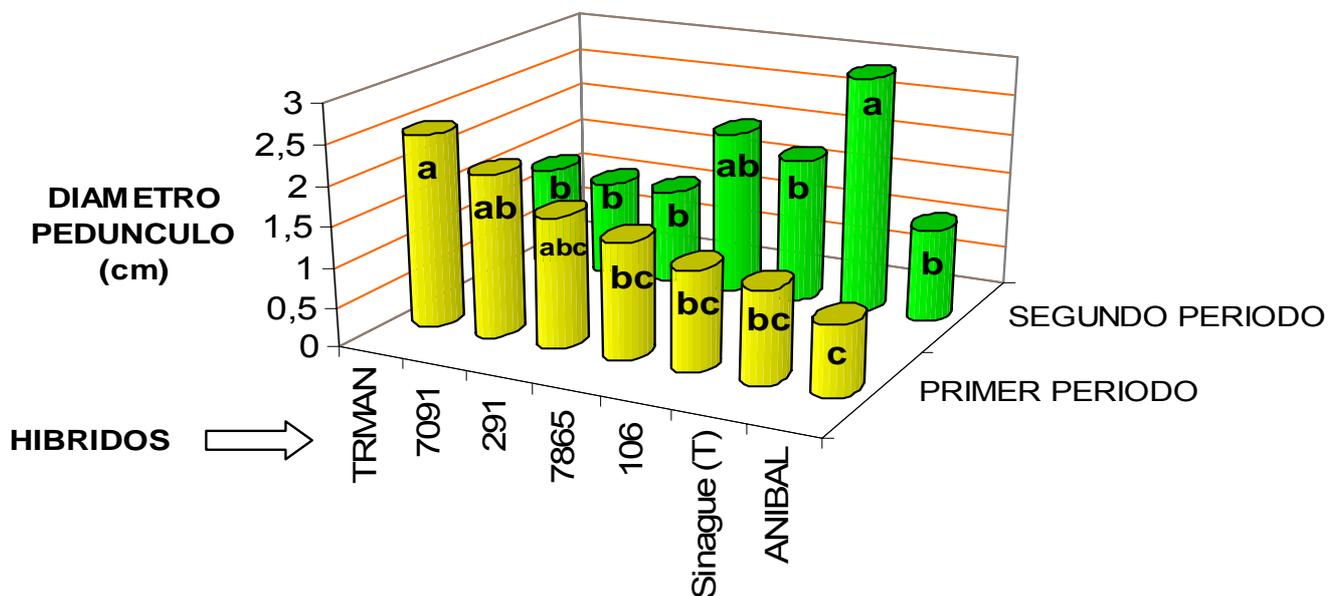


Figura 8. Diámetro Promedio Pedúnculo primeras expresado en cm para los dos periodos de producción.

Diámetro pedúnculo segunda

Al realizar el análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro pedúnculo segunda calidad, se encontró diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) entre híbridos y diferencia altamente significativa en la interacción periodo – híbrido ($P < 0.01$), además también se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) en los dos periodos de producción como se muestra en el cuadro 19.

Cuadro 19. Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro pedúnculo de frutos segunda para los dos periodos en los diferentes híbridos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	0.944260	0.944260	4.6355	0.034*
FACTOR B	6	10.446136	1.741023	8.5469	0.000**
INTERACCION A x B	6	16.198196	2.699699	13.2531	0.000**
ERROR	56	11.407364	0.203703		
TOTAL	69	38.995956			

C.V. = 26.79% * Significativo ** Altamente Significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de medias según el método de tukey ($P < 0.01$). Se encontró que el híbrido **7865** estadísticamente superior con **2.68 cm** seguido por el híbrido **TRMAN** con un diámetro de **2.3 cm** siendo el menor el híbrido **ANIBAL** con **.88 cm** esto se puede apreciar mejor en la figura 8.

En lo que respecta al segundo periodo según la prueba de Tukey ($P < 0.01$) se encontró que los híbridos **7865**, **Sinagué (T)**, **ANIBAL**, **106**, son estadísticamente iguales y superiores a los híbridos, **TRMAN**, **291**, **7091** esto se puede apreciar mejor en la Figura 8.

En comportamiento de los híbridos en el primer periodo de producción fue superior para los híbridos **7865**, **TRMAN**, **106**, **7091**, **291** mientras que para **Sinague (T)**, **ANIBAL**, estos fueron superiores hasta el periodo intermedio (segundo periodo) esto se puede apreciar de la mejor manera en la Figura 9.

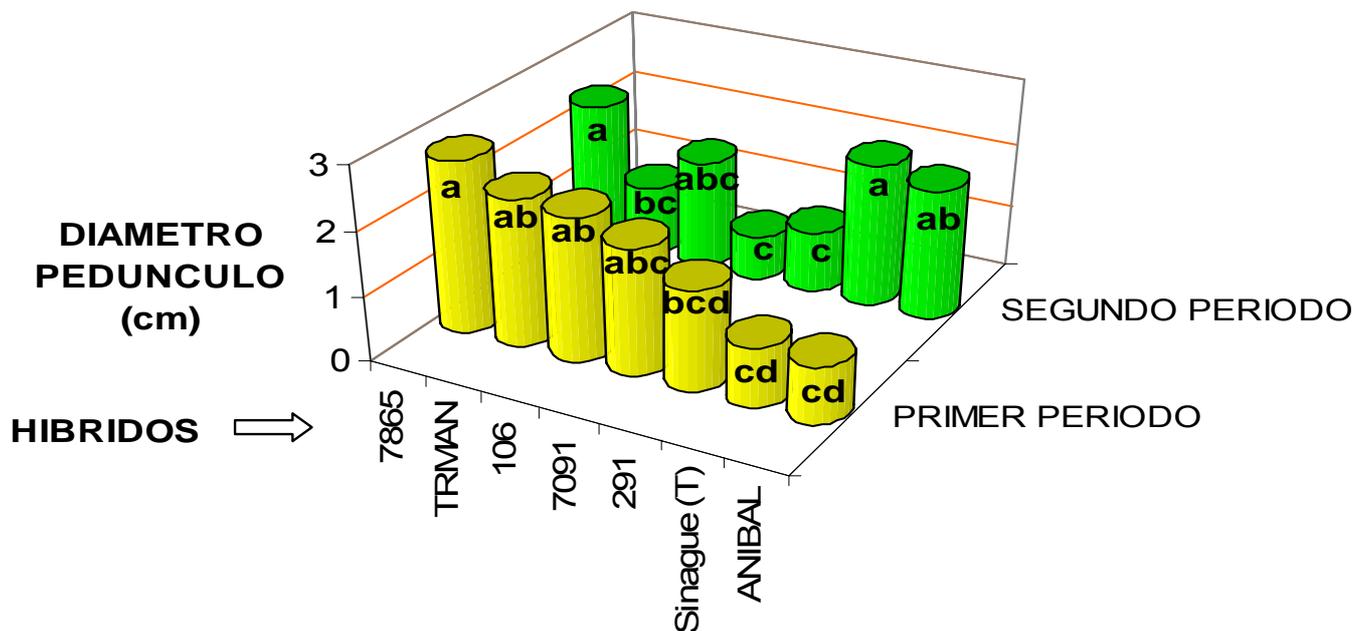


Figura 9. Diámetro Promedio Pedúnculo de frutos segunda expresado en cm, para los dos periodos de producción.

Grados Brix (Bx°).

Es una característica por la cual se determina parte de la calidad del fruto, y que se relaciona a los atributos de un buen híbrido o material genético, por lo que en el análisis de varianza para la variable de respuesta **Grados Brix (Bx°)** se encontró diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) para periodos y diferencia significativa ($P < 0.05$), entre híbridos además se encontró diferencia altamente significativa en la interacción periodo – híbrido ($P < 0.01$) como se muestra en el Cuadro 20, por los resultados se puede asumir, que los híbridos comerciales y semicomerciales podrían estar sujetos a mantener esta característica, dependiendo del manejo del cultivo, fecha de siembra y/o modalidad.

Cuadro 20. Análisis de varianza para la variable de respuesta Grados Brix (Bx°) para los dos periodos en los diferentes genotipos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
FACTOR A	1	4.127869	4.127869	15.0786	0.001**
FACTOR B	6	4.647339	0.774556	2.8294	0.018*
INTERACCION A x B	6	18.389526	3.064921	11.1958	0.000**
ERROR	56	15.330383	0.273757		
TOTAL	69	42.495117			

C.V. = 14.13% * Significativo ** Altamente Significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de medias según la prueba de Tukey ($P < 0.01$). Se encontró que el híbrido 7895 estadísticamente superior con 2.68 cm seguido por el híbrido **TRMAN** con un diámetro de **2.3 cm** siendo el menor el híbrido **ANIBAL** con **.88 cm**, esto se puede apreciar mejor en la Figura 9.

En lo que respecta al segundo periodo según la prueba de tukey ($P < 0.01$) se encontró que los híbridos **106**, **7865**, **ANIBAL**, y **Singué**, son estadísticamente iguales y superiores a los híbridos, **291**, **TRMAN**, **7091**, esto se puede apreciar mejor en la Figura 9.

Grados Brix (Bx°) es un aspecto de gran importancia ya que la calidad del producto depende en gran parte de esta variable, el mercado de la industrialización exige híbridos con un alto contenido de sólidos solubles para el procesamiento del fruto del tomate, ya que estos influyen sobre el sabor principalmente sobre los niveles de azúcar y ácidos. Por lo tanto la industrialización es otra opción que ofrece la producción de tomate, los híbridos evaluados en esta investigación, se encuentran en rangos que pudiesen interesar para la industrialización, esto se puede apreciar de la mejor manera en la Figura 10.

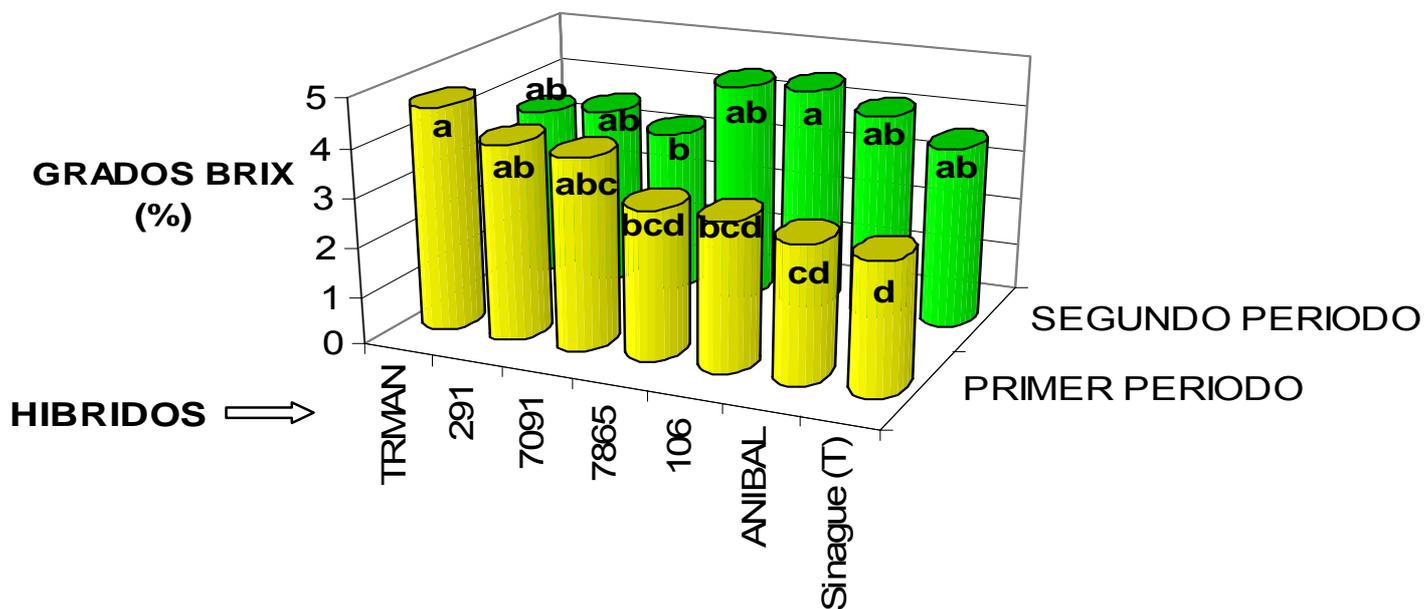


Figura 10. Grados Brix (Bx^o) promedio expresado en % para los dos periodos de producción.

Frutos comerciales.

Al realizar el análisis de varianza para la variable de respuesta frutos comerciales se encontró diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) entre híbridos además se encontró diferencia altamente significativa en la interacción periodo – híbrido ($P < 0.01$) como se muestra en la cuadro 21.

Cuadro 21. Análisis de varianza para la variable de respuesta frutos comerciales para los dos periodos en los diferentes híbridos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F	
FACTOR A	1	21.000000		21.000000	0.0084	0.925
FACTOR B	6	67370.000000		11228.333008	4.4770	0.001**
INTERACCION AxB	6	562610.000000		93768.335938	37.3877	0.000**
ERROR	56	140448.000000		2508.000000		
TOTAL	69	770449.000000				

C.V. = 13.58% * Significativo ** Altamente Significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de medias para el primer periodo de producción según el método de tukey ($P < 0.01$). Se encontró que el híbrido **TRMAN** estadísticamente fue superior con **58.833 ton/ha** seguido por el híbrido **7091** con un rendimiento de **47.007 ton/ha** siendo el híbrido con menor rendimiento **Sinague (T)** con un rendimiento de **22.567 ton/ha** estos datos son de gran importancia ya que se puede determinar la precocidad de estos materiales siendo el mas precoz el híbrido **TRMAN** seguido por el híbrido **7091** para el primer periodo de producción esto se puede apreciar mejor en la Figura 11.

En lo que respecta al segundo periodo según la prueba de Tukey ($P < 0.01$) se encontró que los híbridos **Sinague (T), 7865, 106, 291**, son estadísticamente superiores a los híbridos, **TRMAN, 7091, ANIBAL** esto se puede apreciar mejor en la Figura 11. En relación a la tendencia de los híbridos, **Sinague (T)** expreso diferente comportamiento una vez que fueran avanzando los cortes por lo anterior su respuesta es favorable a medida que se desarrolla en sus etapas productivas, por lo que se valoraría como un material más tardío por uniformizar su producción esto se apreciar de la mejor manera en la Figura 11.

En lo que respecta al coeficiente de variación que es de 13.58% se puede determinar la confiabilidad de esta investigación a través del buen manejo de la información en el campo.

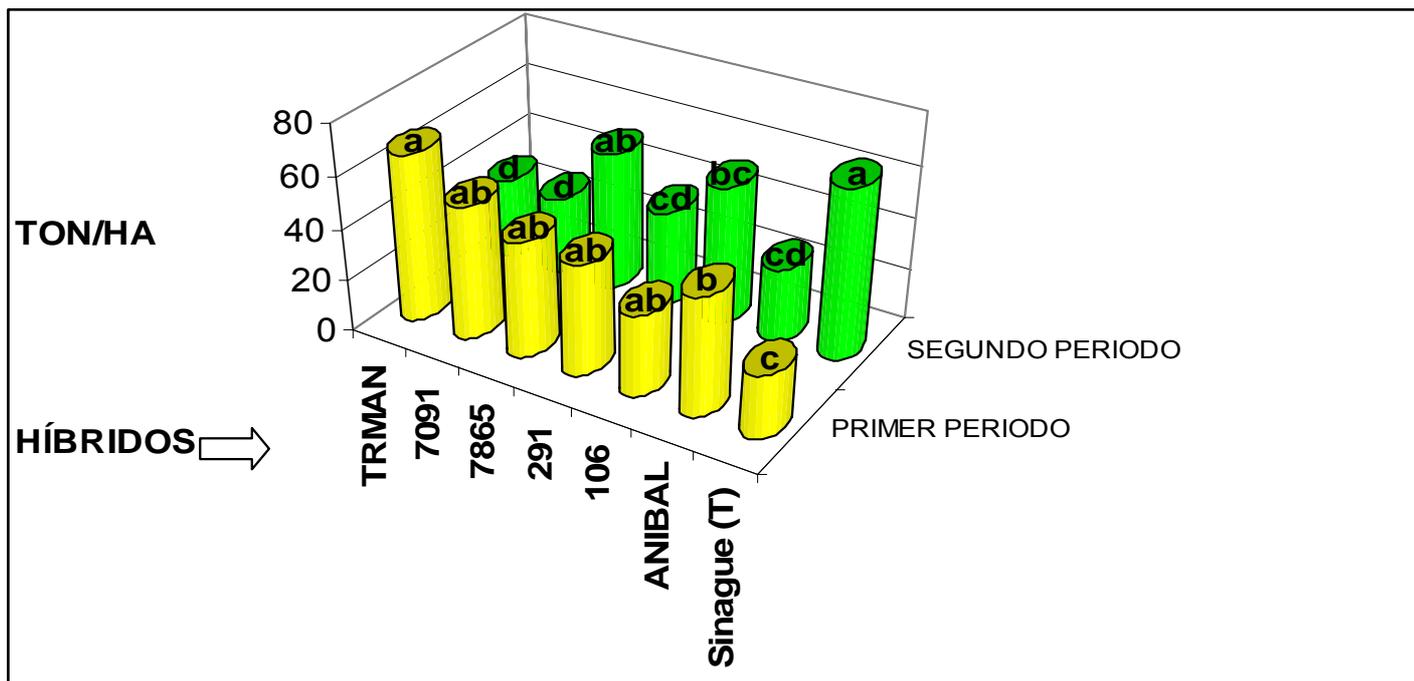


Figura 11. Promedio de Frutos Comerciales expresado en ton/ha para los diferentes periodos de producción.

Producción total comercial.

Los resultados arrojados por los diferentes genotipos en los diferentes periodos de producción a través de la producción total comercial, considerando; P_1 (Primer periodo), P_2 (Segundo periodo), P (Primeras), S (Segundas) como se expresa en la siguiente fórmula producción total comercial= $P_1 (P + S) + P_2 (P+S)$, los resultados obtenidos para el rendimiento total fue sumando las medias de ambos periodos para el cual el híbrido **7865** este híbrido comercial superó al resto con un rendimiento total comercial de **98.888 ton/ha**, seguido por el híbrido **TRMAN** con un rendimiento total comercial de **96.048 ton/ha**, posteriormente el híbrido **Sinague (T)** con un rendimiento total comercial de **90.416 ton/ha** estos híbrido fueron los mas rendidores en cuanto a su producción total comercial, seguidos por los híbridos **106** con **85.463 ton/ha**, **7091** con un rendimiento de **81.994 ton/ha**, **291** con **80.822 ton/ha** y por último el híbrido **ANIBAL** con **74.477 ton/ha**.

Estos fueron los rendimientos totales comerciales para los diferentes híbridos comerciales y semicomerciales el dos periodos de producción, (Primera + Segunda) para la región de Cedral S. L. P. en específico para el "Rancho el Carril " bajo las condiciones de malla sombra y fertirriego, definiendo que pudiera ser fecha óptima para esta región, donde el comportamiento difiere al comparar los resultados finales esto se puede apreciar con mejor claridad en la Figura 12.

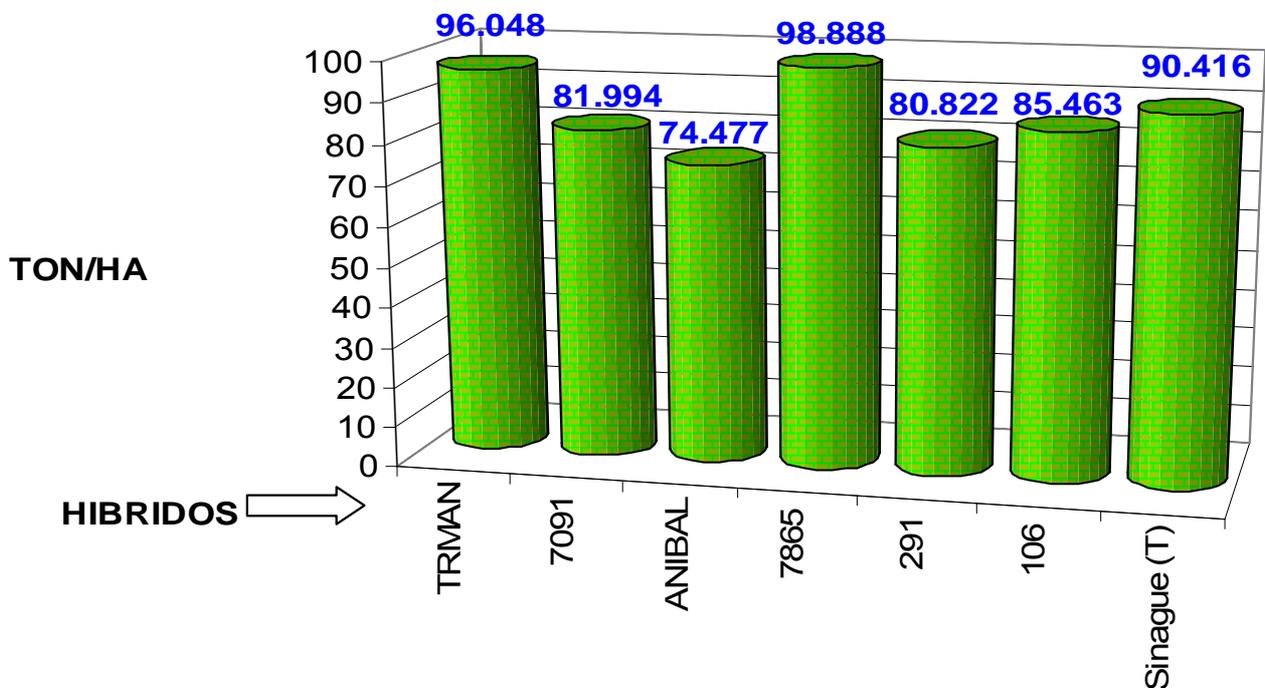


Figura 12. Producción Total Comercial para los dos periodos de producción expresado en ton/ha, para los diferentes híbridos

Análisis de correlación múltiple para las diferentes variables de respuesta para los diferentes híbridos evaluados.

Los resultados obtenidos del análisis de la correlación entre las distintas variables evaluadas en la investigación, como es el peso de los frutos primeras y la asociación con el diámetro ecuatorial, polar y peduncular, entre estas variables existe asociación altamente significativa, lo que se puede considerar que a medida que estas variables aumentan el peso de los frutos es mayor, por otra parte para el peso de los frutos segundas, existe correlación entre las variables, diámetro ecuatorial, diámetro polar, y diámetro pedúncular, sin embargo, para las variables de segunda calidad, existiendo asociación altamente significativa y significativa en la interacción con el diámetro pedúncular de primera calidad, por lo tanto se podría determinar que el peso de estos frutos manifiesta una fuerte asociación con las variables de segunda calidad dependiendo del material genético, manejo agronómico, localidad de producción y modalidad utilizada.

Las variables de calidad son de gran importancia ya que para el mercado es un atributo que marca la demanda y el precio del mismo, como lo es la variable diámetro ecuatorial, que tiene correlación altamente significativa con la variable diámetro polar y diámetro pedúncular, mientras que existe correlación significativa con el diámetro ecuatorial y diámetro polar ambos de segunda calidad, Cuadro 21. Por lo tanto se puede afirmar que existe un balance de correlaciones en calidades de frutos siempre y cuando el material genético manifieste características cualitativas y cualitativas estables en su formación de híbrido y/o cultivar. En cuanto a la variable diámetro ecuatorial de segunda calidad, mantiene una correlación altamente significativa con las variables de respuesta diámetro polar, pedúncular mientras que en la interacción con las variables diámetro pedúncular y **Grados Brix (Bx°)**, solo existe correlación significativa, por lo tanto se puede considerar que la calidad de los frutos interactúa con las características de **Grados Brix (Bx°)**, dado que los híbridos

bajo condiciones de temperatura ambiente en malla sombra manifestaron una mayor calidad para esta carácter. Estos resultados manifiestan una similitud con los reportados por (Zambrano). Lo cual contribuye a una mejor calidad de fruto que es demandada por el consumidor, y concretamente manejados bajo condiciones a las que fueron sometidas los híbridos tipo Saladette, considerando que su respuesta bajo las condiciones establecidas en el caso particular de los híbridos **TRMAN (4.61), 291 (4.02), 7091 (3.93)** respectivamente fueron los mejores en las respuesta a esta característica **Cuadro 9 A**. Estando correlacionada esta característica con diámetro ecuatorial segunda calidad, diámetro polar segunda calidad y diámetro de pedúnculo primera calidad. Características que juegan un concepto de importancia en la formación e incorporación de las mismas para mejorar la calidad de los materiales genéticos generados por los fitomejoradores de plantas en tomate, ya que la respuesta fue muy clara en los resultados finales del ensayo en los diferentes híbrido de tipo Saladette.

Para el diámetro polar de primera calidad, ésta solo existió correlación altamente significativa con la variable de respuesta diámetro pedúncular de primera calidad, mientras que para el diámetro polar de segunda calidad existió asociación altamente significativa en la interacción con la variable diámetro pedúncular de primera calidad , mientras que existió una correlación significativa entre las variables diámetro pedúncular de primera calidad y **Grados Brix (Bx°)**, por lo que se puede ratificar que el diámetro polar tiene una relación importante en esta característica con el diámetro pedúncular es decir que a mayor tamaño de los frutos el diámetro pedúncular aumentará por lo que será mayor el peso de fruto siendo una característica la vida de anaquel y su apariencia.

Para la característica diámetro pedúncular de primera calidad, ésta variable solo se encontró correlación significativa entre la interacción con las características diámetro pedúncular de primera calidad y **Grados Brix (Bx°)**. Partiendo como referencia que esta característica de fruto son sustancias solubles en agua y que

se refleja de acuerdo al comportamiento del material genético en alto grado de % en la calidad de sólidos totales que contienen los frutos lo cual nos permite un mejor sabor y color interno de los mismos, bajo las condiciones establecidas en malla sombra in – situ. Por lo que estos resultados vienen a corroborar parte de los estudios reportados por (Osuna 1983). Ya que este investigador los resultados que reporta fueron para tomate industrial, sin embargo los resultados para tomate para consumo en fresco tipo Saladette difieren en cuanto a esta característica en particular donde es menor su contenido de **Grados Brix (Bx⁰)**. Sin embargo sigue estando correlacionada con otras características de calidad teniendo relación significativa con la producción de frutos comerciales en las diferentes calidades lo cual se puede corroborar en el cuadro 21 donde se observa cada una estas características y su respuesta.

Cuadro 21. Análisis de correlación múltiple para las variables de calidad en diferentes híbridos de tomate tipo Saladette en malla sombra.

VARIABLES	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
V1										
V2										
V3	0.970**									
V4		0.952**	0.550*							
V5	0.974**		0.993**							
V6		0.934**	0.537*	0.991**						
V7	0.836**	0.566*	0.865**	0.658*	0.828**	0.630*				
V8		0.871**		0.897**		0.927**	0.590*			
V9				0.633*		0.583*	0.579*			
V10	0.857**	0.764**	0.873**	0.829**	0.847**	0.819**	0.865**	0.749**	0.560*	

*SIGNIFICATIVO, (5%) **ALTAMENTE SIGNIFICATIVO (1%)

Conclusiones

- La densidad de plantación fue originalmente de 16,668 plantas/ha, manejándose con la práctica de dos tallos, se incrementó a un total de 33,336 plantas/ha.
- Para el primer periodo de producción el mejor híbrido fue **TRMAN**, que obtuvo un rendimiento **58.833 ton/ha** de primera calidad, lo que le permite colocarse como un híbrido para fines de exportación, con buena precocidad bajo condiciones de malla sombra y fertirriego.
- En lo que corresponde al segundo periodo de producción el híbrido que obtuvo mayor producción de primera calidad fue **Sinague (T)** con un rendimiento **59.073 ton/ha**.
- En el grupo de los híbridos evaluados en esta investigación una vez obtenido el rendimiento total el mejor fue para los híbridos **7895** con **98.888 ton/ha**, seguido por el híbrido **TRMAN** con **96.048 ton/ha** mientras que **Sinague (T)** alcanzó un rendimiento de **90.416 ton/ha**.
- En relación a la tendencia de los híbridos, **Sinague (T)** expresó diferente comportamiento en el primer periodo una vez que fueran avanzando los cortes su respuesta fue favorable a medida que se desarrolla en sus etapas productivas, por lo que se considera como un material con buena estabilidad.
- Respecto a la calidad del fruto expresada en **Grados Brix (Bx°)** se encontró que existieron diferencias significativas entre híbridos. Siendo superior el híbrido **TRMAN** para el primer periodo y para el segundo periodo los híbridos **106 y 7895**.

- Dada la importancia que ha tomado la agricultura de ambiente controlado (AAC) donde se involucran varios sistemas de producción y específicamente la malla sombra, siendo alternativa viable para región del Altiplano Potosino, ya que las condiciones nos favorecen en tres aspectos.
 - ❖ Aspectos climatológicos (granizo) y otros siniestros de esta naturaleza.
 - ❖ Económico; en la inversión en comparación con los invernaderos de, baja, mediana y alta tecnología.
 - ❖ Precocidad en la cosecha, calidad del producto, mayor rendimiento y una factible amortización más inmediata.

BIBLIOGRAFIA.

AMPHI. 2005. Asociación Mexicana de Productores de Hortalizas en Invernadero.
www.amphimex.com

Alpini. A. 1999. Cultivos en invernadero. 3a Edición. Mundi-prensa, Madrid España.

Adams, P. (1994). Some Effects of the environment on the nutrition of greenhouse tomatoes. *Acta Horticulturae*, 366: 405-416.

CAADES. 2007. Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa.

Manual de hortalizas en invernadero, Castellanos, 2004. Manejo de la Fertirrigacion en Suelo, 2da edición, Editorial intagri, México. Pág. 469

Cadahia, C. (1998) Fertirrigacion cultivos Hortícolas y Ornamentales. Ediciones Mundi Prensa Madrid España. P-230

COEXPHAL, 1996. Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería. Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de 12 cultivares de tomate "larga vida" (*Lycopersicon esculentum*, Mill). Estación experimental las palmerillas. Almería España

COEXPHAL, 1997 Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería. Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de 5 cultivares de tomate "larga vida" (*Lycopersicon esculentum*, Mill). Estación Experimental las palmerillas. Almería España

- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y forestal (Centa), 1996. Guía técnica. Cultivo de Tomate. Programa de Hortalizas y Frutales. San Andrés, La libertad, el Salvador, C.A.
- Caraveo, L. F. J. 1994. Relaciones nutrimentales en el cultivo hidropónico de jitomate (Lycopersicon esculentum Mill). Empleando en polvo de bonete de coco como sustrato. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Posgraduados, Montecillo, México.
- Durany, U. C. 1997 Hidroponía Cultivo de plantas sin tierra. 1 edición Editorial Sintesis s.a. Barcelona España. Pág. 125
- FAO, 2005 Consulta Internacional sobre hortalizas y frutas tropicales, volumen 1 QUALA LUNPUR, Malacia. Pág. 34
- FIRA, 2007. Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura
- Guichard, S., Gary, C., Longuenesse J.J., Loenerdi, C. 1999. Water Fluxes and growth of greenhouse tomato fruits under summer conditions. Proceedings of Models-plant growth / control Shoot-root Environments in greenhouses Acta Horticulturae 507.
- Graves, C. J. 1983. The nutrient film technique. Hort. Rev. 5: 1-44.
- Ganmore – Neumann, R. and KAFKAI. 1980. Root temperature and percentage $\text{NO}_3^- / \text{NH}_4^+$ effect on tomato plants. I Morphology and growth. Agron, J. 72:758-761.
- González, I M. L. 2004. Evaluación de cuatro variedades de tomate (Lycopersicon esculentun, Mill) bajo invernadero. Tesis de Licenciatura Universidad Autónoma Chapingo, México.

- Guerrero, A. J. A. y C. E. Marcial V. 1991 efecto de la poda en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) bajo sistema hidropónico de producción, Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A. C. México
- Gill, I V., Miranda, V.I., Producción de tomate rojo en hidroponía bajo invernadero. Serie de publicaciones Agribot. Chapingo Mexico
- Jones, J. B. Jr. 1999 tomato plants culture: in the field, greenhouse, and home garden volumen 1. Florida, U.S. A, Pag 145.
- León, G. H. M. 2001. Manual para el Cultivo de Tomate en Invernadero. Chihuahua, México.
- Lorente, H. J. B. 1997. Biblioteca de la agricultura. Cultivo en invernadero V. 3 Ej. 1 Editorial IDEA, books S.A. Barcelona España.
- López, G. M A. (2006). Evaluación de 16 cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). De habito indeterminado en condiciones de hidroponía e invernadero. Tesis Maestría en Ciencias Agropecuarias. UAA.
- Lupin, M. H Magen and Z Gambash. 1996. Preparation of solid fertilizers based solution fertilizers under " grass root " field condition. Fertilizer News, The Fertilizer Association of India (FAI), 41:69 – 72.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher plants 2th ed. Institute of plant Nutrition of Hohenheim. Academic Press.
- Nuez, F. 1995 El cultivo de Jitomate. Ediciones Mundi – Prensa, Barcelona, España.
- Nuez, F. 2001 el cultivo de jitomate. Ediciones Mundi – Prensa, Barcelona, España.

- Osuna, G. J. A. 1983 Resultados sobre la investigación de tomate. Editorial. Mundi prensa, Madrid España. P. 122 – 123, 601 – 602.
- Pérez G., M y R. Castro B. 1999. Guía para la producción intensiva de jitomate en invernadero. Boletín de divulgación 3ra Edición. Departamento de fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Padrón, C. E. 1996. Diseños experimentales con aplicación a la Agricultura y Ganadería ra , Editorial Trillas.
- Rodríguez, D. A. 2004. Comportamiento poblacional de cuatro genotipos extrafirmes de tomate (Lycopersicon esculentun, Mill) de hábito indeterminado bajo invernadero en hidroponía. Tesis licenciatura, UAAAN.
- Sánchez, L. A. 2008. Determina que a partir del 2006 se inicio un fuerte crecimiento en la región del altiplano potosino en la evolución de la agricultura protegida desarrollándose un mayor impulso. Comunicación personal.
- Sánchez, L. A. 2003. Comportamiento y caracterización de diferentes genotipos de tomate (Lycopersicon esculentun Mill); extrafirme de habito indeterminado. X congreso Nacional y II internacional de Horticultura Ornamental. SOMECH-AMEHOAC Chapingo. Universidad Autónoma Chapingo.
- Sánchez, L. A. 2002. Comportamiento y caracterización de diferentes genotipos de tomate en la región del Altiplano Potosino
- Sánchez, L. A. 2004. Dos nuevos cultivares extrafirmes de tomate para mercado fresco. Expo Narro 2004. UAAAN.
- Sánchez, L. A. 2008. Curso de capacitación en Manejo de tomate bajo condiciones de invernadero. P 14

Sánchez Del C. F. 2001. Producción de hortalizas basada en doseles escaleriformes. Sexto Simposium internacional de fertirriego. Morelia Michoacán.

SICA/MAG, 2004. Tecnología Poscosecha del cultivo de tomate de árbol (Servicio de información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador)

SIAP, SAGARPA, 2007. Fuente de información y estadística y agroalimentaria y pesquera (SIAP), con información de las delegaciones de la SAGARPA en los estados. Año agrícola 2007. www.siea.sagarpa.gob.mx

Steiner, A. A. 1961. Universal method for preparing nutrient solutions of a certain desired composition. *Plant Soil* 15: 134 – 154. Steiner, A. A. 1968 Soiless culture. pp 324 – 341. in *Proceedings of the 6th Colloquium of the International Potash Institute*. Florence, Italy.

Thomas, J. 2002. Alimentos transgénicos. Cuando lo mismo de siempre no se hace igual. (<http://www.buenasalud.com/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3270&ReturncatID=5>)

Zambrano, C. B. 1999. Índice de madurez en poscosecha de líneas de tomate con frutos normales y extra firmes. Tesis maestría en ciencias en horticultura. UAAAN.

APENDICE

Cuadro 1-A. Medias para la variable de respuesta Peso de Frutos Primeras, expresado en ton/ha en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción

PESO DE FRUTOS PRIMERAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	58.833	a	Sinague (T)	59.073	a
7091	47.007	ab	7865	48.200	ab
Aníbal	42.800	abc	106	48.200	ab
7865	39.700	abcd	291	34.033	bc
291	38.267	bcd	TRMAN	28.000	c
106	24.700	cd	7091	27.833	c
Sinague (T)	22.567	d	ANIBAL	22.133	c

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 2. A Medias para la variable de respuesta Peso de Frutos Segundas expresado en ton/ha en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos d producción

PESO DE FRUTOS SEGUNDAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
106	3.615	a	Sinague (T)	3.419	a
TRMAN	2.974	a	Aníbal	3.267	a
291	2.628	ab	7865	2.900	ab
7865	2.594	ab	106	2.667	ab
7091	2.443	ab	TRMAN	1.633	bc
Aníbal	1.505	bc	291	1.633	bc
Sinague (T)	0.969	c	7091	1.135	c

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 3 A. Medias para la variable de respuesta Diámetro Ecuatorial Frutos Primera, expresado en cm en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción.

DIAMETRO ECUATORIAL FRUTOS PRIMERAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	18.12	a	Sinague (T)	18.87	a
7091	13.27	ab	7865	14.92	ab
Aníbal	12.98	ab	106	12.66	abc
291	11	b	291	10.18	bc
7865	10.67	b	7091	8.72	bc
106	8.02	b	TRMAN	8.38	c
Sinague (T)	7.38	b	Aníbal	8.34	c

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 4 A. Medias para la variable de respuesta Diámetro Ecuatorial Frutos Segundas, expresado en cm en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción.

DIAMETRO ECUATORIAL SEGUNDAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	15.66	a	Aníbal	15.22	a
106	14.30	a	7865	15.22	A
7091	13.13	a	Sinague (T)	15.13	A
7865	11.96	ab	106	11.18	Ab
291	11.42	ab	291	8.51	Bc
Aníbal	6.48	bc	TRMAN	7.32	bc
Sinague (T)	4.40	c	7091	5.37	c

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 5 A. Medias para la variable de respuesta Diámetro Polar de Frutos Primeras, expresado en cm en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción.

DIAMETRO POLAR DE PRIMERAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	22.58	a	Sinague (T)	23.82	a
Aníbal	17.9	ab	7865	19.98	ab
7091	17.02	ab	106	16.81	abc
291	15.22	ab	291	14.13	bc
7865	14.48	ab	7091	11.8	bc
Sinague (T)	10.42	b	TRMAN	11.63	c
106	10.11	b	Aníbal	10.74	c

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 6 A. Medias para la variable de respuesta Diámetro Polar de Frutos segundas, expresado en cm en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción

DIAMETRO POLAR DE SEGUNDAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	20.52	a	7865	19.96	a
106	18.56	a	Aníbal	19.81	a
7865	17.57	a	Sinague (T)	19.42	a
7091	17.3	a	106	13.99	ab
291	14.05	ab	291	11.65	b
Aníbal	9.25	bc	TRMAN	10.47	b
Sinague (T)	6.17	c	7091	7.41	b

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 7 A. Medias para la variable de respuesta Diámetro de pedúnculo de Frutos Primeras, expresado en cm en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción.

DIAMETRO PEDUNCULO DE FRUTIOS PRIMERAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	2.42	a	Sinague (T)	2.97	a
7091	2.04	ab	7865	2.07	ab
291	1.64	abc	106	1.83	b
7865	1.46	bc	TRMAN	1.27	b
106	1.25	bc	7091	1.19	b
Sinague (T)	1.15	bc	291	1.19	b
Aníbal	0.88	c	Aníbal	1.17	b

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 8 A. Medias para la variable de respuesta Diámetro de pedúnculo de Frutos Segundas, expresado en cm en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción.

DIAMETRO PEDUNDULO SEGUNDAS					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
7865	2.68	a	7865	2.24	a
TRMAN	2.3	ab	Sinague (T)	2.22	a
106	2.22	ab	Aníbal	2.03	ab
7091	1.97	abc	106	1.7	abc
291	1.57	bcd	TRMAN	1.1	bc
Sinague (T)	0.94	cd	291	0.97	c
Aníbal	0.88	cd	7091	0.69	c

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey $P < 0.01$).

Cuadro 9 A. Medias para la variable de respuesta °Brix de Frutos expresado en % en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción

GRADOS BRIX					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	4.61	a	106	4.58	a
291	4.02	ab	7865	4.51	ab
7091	3.93	abc	Aníbal	4.21	ab
7865	3.08	bcd	Sinague (T)	3.72	ab
106	3.05	bcd	291	3.69	ab
Aníbal	2.81	cd	TRMAN	3.52	ab
Sinague (T)	2.69	d	7091	3.36	b

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey P<0.01).

Cuadro 10 A. Medias para la variable de respuesta Producción Comercial expresado en ton/ha en los diferentes híbridos de tomate Saladette para los dos periodos de producción

PRODUCCION COMERCIAL					
PRIMER PERIODO			SEGUNDO PERIODO		
TRMAN	64.781	a	Sinague (T)	65.910	a
7091	51.892	ab	7865	54.000	ab
7865	44.888	ab	106	53.533	bc
291	43.522	ab	291	37.300	cd
106	31.930	ab	Aníbal	28.666	cd
Aníbal	45.811	b	TRMAN	31.267	d
Sinague (T)	24.505	c	7091	30.103	d

Letras iguales no presentan diferencia estadística (tukey P<0.01).