

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



Descripción Varietal Inicial y Evaluación Fisiotécnica de 5 Líneas de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Saladette Bajo Condiciones de Bajas Temperaturas.

Por:

LUIS GUERRA ZITLALAPA

T E S I S

Presentada Como Requisito Parcial Para

Obtener El Título De:

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo De 2008

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

Descripción Varietal Inicial y Evaluación Fisiotécnica de 5 Líneas de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Saladette Bajo Condiciones de Bajas Temperaturas.

Por:

LUIS GUERRA ZITLALAPA

T E S I S

Presentada Como Requisito Parcial Para

Obtener El Título De:

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

APROBADA

Asesor Principal

Coordinador de la División de Agronomía

Dr. Fernando Borrego Escalante

Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Mayo De 2008**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

**Descripción Varietal Inicial y Evaluación Fisiotécnica de 5 Líneas de
Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Saladette Bajo Condiciones de
Bajas Temperaturas.**

Por

LUIS GUERRA ZITLALAPA

T E S I S

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

APROBADA POR EL COMITÉ ASESOR

Dr. Fernando Borrego Escalante

Asesor Principal

Dra. María Margarita Murillo Soto

Asesor

Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo

Asesor

M.C. David Sánchez Aspeytia

Asesor

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo De 2008

DEDICATORIAS

Con mucho respeto y cariño, les dedico este trabajo a dos seres humanos excepcionales, que han dedicado su vida entera a la formación de sus hijos, a mis padres que con humildad y sencillez, me han formado como ser humano y me dieron la oportunidad de formarme como profesionista.

A mi Padre:

J. Guadalupe Guerra Ramírez

Al hombre de figura fuerte, de mirada profunda, de pies y manos de trabajo, de expresión sincera a quien quiero y respeto y que gracias a su apoyo moral y económico me ayudó a concluir una carrera profesional.

A mi Madre:

Minerva Zitlalapa Reyes

A quien le debo mi vida y lo que soy por que siempre ha estado a mi lado cuando más la necesito, cuando me enseñó a caminar, ahora tras 23 años logro inculcar en mí el espíritu de superación, teniendo como muestra la culminación de una más de mis metas, gracias por tu sacrificio y esfuerzo, por tu apoyo moral y económico gracias por hacer de mi un hombre de bien.

Por su confianza y amor, les reitero mi agradecimiento por darme la mejor de las herencias, una formación profesional, de la cual les estaré siempre agradecido.

A mi Pareja:

Claudia C. Velasco Gonzales

Con todo mi amor a la mujer que me ha enseñado el valor de la vida al lado de su pareja, gracias por estar conmigo por: comprenderme por escuchar mi sueño, por estar conmigo en mis tristezas y alegrías, por motivarme a seguir luchando y alcanzar las metas que me propongo, mi objetivo era terminar mi carrera y tu colocaste un granito de arena para que este sueño se cumpliera, gracias por tu apoyo incondicional y económico por todo eso y más siempre te amare.

A mi Hijo:

Dylan Owen Donovan Guerra Velasco

Gracias bebin por ser el punto principal de este proyecto, eres la inspiración en cada momento de mi vida, gracias Dios por brindarnos este pequeño angelito.

A mi Hermana:

Guadalupe Guerra Zitlalapa

Por el cariño que nos tenemos y que me has brindado hasta el día de hoy, para quien espero, ser un buen ejemplo como hermano mayor.

A mi Hermano:

José Cándido Guerra Zitlalapa

Por tu apoyo y confianza que siempre me has brindado, para llegar a, alcanzar un sueño que parece inalcanzable pero que es posible y por los gratos momentos que conviví contigo, sabes que te estimo mucho a pesar de la distancia que nos separa.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por brindarme la vida y ser parte de este mundo, por haberme iluminado en el sendero de la vida, y por permitir terminar mis estudios.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por darme la oportunidad de realizar mis estudios en esta gran institución y concluir satisfactoriamente mi carrera profesional.

Con mucho respeto al Dr. Fernando Borrego Escalante, por confiar en mí un trabajo como este, por su colaboración y aportaciones para la realización de este trabajo y llevarlo a su fin, por su amistad y por su tiempo brindado.

A la Dr. Ma. Margarita Murillo Soto, por su apoyo en la realización del presente trabajo y por su tiempo brindado.

Con especial respeto y admiración al M. C. David Sánchez Aspeytia, por todos los consejos y palabras de aliento que no olvidaré, por guiar este trabajo de manera recta, por su apoyo y sugerencias, gracias por brindarme una amistad sincera.

Al Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo, por las sugerencias acertadas en la revisión del trabajo por sus enseñanzas y aportaciones en mi formación profesional por su disponibilidad para apoyarme en todo momento.

Al Ing. Ma. Lourdes Hernández Hernández por su apoyo y colaboración en la toma de datos y pruebas de laboratorio por su valiosa amistad.

A mis compañeros y amigos Agustín Zavala y Arturo Tenango; por compartir conmigo sus conocimientos y por esos momentos que vivimos juntos durante nuestra estancia en la universidad. A Silverio, Geovani, Richar, Chuy, Azael, Joan, Daniel, Salomón, Gerardo, Carlos Alan, Rey, Leydi, Leonardo, Ramón, Olga, Alejandro, Juan y Mario que de alguna forma participaron en mi desarrollo como persona, ya que aprendí algo nuevo de cada uno de ustedes gracias.

A la Licencia Sandra López Betancourt por su apoyo en los problemas de cómputo para dar diseño a este trabajo y por su valiosa amistad.

A la generación CIV de Ingeniero Agrónomo en Producción, por haber compartido conmigo momentos muy similares y por la confianza que en mí depositaron.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos.....	5
Hipótesis.....	5
REVISIÓN DE LITERATURA	6
Origen e historia.....	6
Situación taxonómica.....	6
Características morfológicas.....	7
La semilla.....	7
La raíz.....	8
Tallo.....	8
Hoja.....	8
Flor.....	9
Fruto.....	9
Nutrientes del tomate.....	10
Vitamina C.....	10
Minerales.....	10
Licopeno.....	11
Aspectos agronómicos.....	12
Temperatura.....	12
Bajas temperaturas.....	12
Humedad del aire.....	13

Luminosidad.....	14
Fotosíntesis.....	15
Agua.....	15
Suelo.....	16
Acolchado.....	17
Índices de cosecha y calidad.....	17
Calidad del fruto.....	17
° Brix.....	18
UPOV.....	19
Descripción Varietal.....	19
MATERIALES Y METODOS.....	20
Localización del area de estudio.....	20
Material genético.....	20
Manejo agronómico.....	21
Establecimiento del Experimento.....	21
Siembra.....	21
Trasplante.....	21
Fertilización.....	22
Riego.....	22
Poda.....	22
Colocación del tutorado.....	22
Descriptores Varietales.....	23
Cosecha.....	25
Prueba de laboratorio.....	25
Temperaturas.....	26
Variables en estudio.....	34
Descriptores cuantitativos.....	34
Cuantitativos de rendimiento.....	34

VARIABLES FENOLÓGICAS.....	34
VARIABLES CUANTITATIVAS DE CALIDAD.....	34
VARIABLES CUALITATIVAS DE CALIDAD.....	34
PROCESAMIENTO ESTRATÉGICO.....	35
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	35
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	35
PRUEBAS DE MEDIAS.....	35
PRUEBA T.....	35
RESULTADOS Y DISCUSION.....	36
ANÁLISIS DE VARIANZA DE DESCRIPTORES CUANTITATIVOS.....	36
ANÁLISIS DE RENDIMIENTO.....	40
ANÁLISIS DE VARIANZA PARA VARIABLES DE CALIDAD DEL FRUTO.....	42
RESULTADOS DE DESCRIPTORES VARIETALES PARA LAS 5 LÍNEAS.....	47
RESULTADOS PARA LOS DESCRIPTORES	52
Plántula.....	52
Planta.....	52
Tallo.....	52
Hoja.....	53
Inflorescencia.....	54
Flor.....	54
Pedúnculo.....	55
Variedades con abscisión.....	55
Fruto.....	55
Enfermedades.....	58
Condiciones climáticos.....	58
CONCLUSIONES.....	59
RESUMEN.....	61
LITERATURA CITADA.....	64
APÉNDICE.....	68

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1.0	Valores orientativos de la composición del fruto de tomate maduro.....	11
1.1	Valor nutritivo medio del tomate por 100gr. de producto comestible.....	11
2.0	Material genético utilizado para la descripción varietal, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México 2007.....	20
3.0	Descriptores varietales a caracterizar.....	23
4.0	Análisis de Varianza (Cuadros Medios) para las variables de Descripción Cuantitativa de 5 líneas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) tipo Saladette en campo.....	37
5.0	Prueba de T para las variables de cosecha de 5 líneas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) tipo Saladette.....	40
6.0	Períodos de cosecha de las variables fenológicas de 5 líneas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) tipo Saladette en campo.....	40
4.1	Análisis de varianza (Cuadros medios) para las variables de calidad del fruto de 5 líneas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) tipo saladette.....	43
7.0	Descriptores en planta de la línea AN-TI3 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.....	47

7.1	Descriptores en planta de la línea AN-TD7 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.....	48
7.2	Descriptores en planta de la línea AN-TD10 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.....	49
7.3	Descriptores en planta de la línea AN-TD11 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.....	50
7.4	Descriptores en planta de la línea AN-TD12 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.....	51
A1.	Temperaturas para el mes de Agosto.....	69
A2.	Temperaturas para el mes de Septiembre.....	70
A3.	Temperaturas para el mes de Octubre.....	71
A4.	Temperaturas para el mes de Noviembre.....	72
A5.	Temperaturas para el mes de Diciembre.....	73
A6.	Medias para los descriptores cuantitativos de tomate.....	74
A7.	Medias para las variables cuantitativas de calidad de tomate....	74
A8.	Resumen de descriptores para las 5 líneas de Tomate.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Descripción	Pág.
1.0	Condiciones climáticas de agosto 2007.....	29
1.1	Condiciones climáticas de septiembre 2007.....	30
1.2	Condiciones climáticas de octubre 2007.....	31
1.3	Condiciones climáticas de noviembre 2007.....	32
1.4	Condiciones climáticas de diciembre 2007.....	33
2.0	Descriptores Cuantitativos de 5 líneas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.....	39
3.0	Valores de calidad de 5 líneas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	46

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores atractivos de cualquier producto frente al consumidor es su diversidad. El tomate es un cultivo que ha alcanzado una variedad de tipos muy extensa. Pocos productos hortícolas permiten tal diversidad de usos como el tomate. Una primera división del tomate podría realizarse según su uso, para consumo en fresco o procesado industrial en base a las diferencias en características de calidad.

La situación actual del mercado para el tomate de consumo en fresco y en general de muchas hortalizas es de una fuerte competencia entre las distintas casas productoras de híbridos, lo que trae como consecuencia la constante aparición de nuevas obtenciones que tienen, normalmente, una vida corta en el mercado y son desplazadas por otras con rapidez.

La creación constante de nuevas variedades por medio de la mejora genética tiene como principal objetivo mejorar distintos aspectos como productividad, calidad y adaptación a distintas condiciones de cultivo para cubrir un amplio rango de necesidades según el mercado al que se destine; esto da como resultado la creación de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) para dar protección de patente a los investigadores que han creado, en base a trabajos de investigación, nuevas variedades.

Del total de la producción mundial de tomate, las dos terceras partes se consumen en fresco, y el resto se destina a la industria para la elaboración de pasta de tomate, conservas, salsas, etc.

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos

años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada (Infoagro 2002).

La distribución de la producción a nivel mundial de tomate en el 2003 son: China con 23.47%, Estados Unidos de Norteamérica con 11.30%, Turquía con 8.29%, India con 6.83%, Egipto con 5.68% y otros con 44.25% (<http://apps.fao.org/faostar>.)

Los principales países exportadores de tomate en el año 2002 son España con 910,485 toneladas (t); México con 848,294 t; Países Bajos con 603,630 t; Marruecos con 200,460 t; EUA con 182,285 t (<http://apps.fao.org/faostar>.)

Dentro del valor total de las exportaciones agroalimentarias, en el período Enero-Octubre del 2007 el subsector agrícola participó con el 42%, sobresaliendo productos como el tomate fresco o refrigerado, con 890 millones de dólares (mdd), pimienta (561 mdd) y el aguacate (508 mdd) (<http://www.siap.gob.mx>.)

Según cifras del Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la producción total anual mexicana de tomate en el año 2006 fue de 2, 093, 432 t. en 66,509 ha. con una media de producción de 32.73 t ha⁻¹. alcanzando un precio medio rural anual de \$5,882.41 t⁻¹. con un valor total de producción anual en \$ 12, 314, 425, 331.12 concentrándose el 37.4% de la producción en el estado de Sinaloa, el 10.3% en Baja California Norte, el 6.4% en Michoacán, el 5.7% en San Luis Potosí, el 5.4% en Baja California Sur, el 5% en Zacatecas, el 4.1% en Jalisco, el 3.4% en Sonora, el 3.3% en Morelos, y el 0.9% en el estado de Coahuila.

Según cifras de SAGARPA la producción total anual mexicana de tomate tipo saladette en el año 2006 es de 994,737.85 t. Siendo este el resultado de siembra de 38,957.24 ha. con una media de producción de 26 t ha⁻¹. y un precio medio anual de \$4,982.11 t⁻¹. Teniendo un valor total anual de producción de \$ 4, 955, 893,390.

En el estado de Coahuila de Zaragoza la producción anual de tomate en el año 2006 fue de 20,612 t. Como resultado de siembra de 804 ha. Teniendo una media de producción, de 25.6 t ha⁻¹. Alcanzando un precio medio anual de \$3,608 t⁻¹. Dejando una derrama económica para el estado de \$ 74, 377, 165 .28 con esto, ocupa la posición 16 como productor a nivel nacional y participa con el 0.98% de producción nacional (<http://www.siap.gob.mx/>).

En el estado influyen muchos factores en contra para que Coahuila sea un importante centro agrícola; dos de estos factores adversos son fundamentalmente: la falta de agua y el clima extremo (<http://www.economía.coahuila.gob.mx>).

El estado de Coahuila se caracteriza por tener climas secos y muy secos porque casi no llueve, ocupa el tercer lugar a nivel nacional donde menos llueve, pues registra una precipitación promedio anual de 325 milímetros, el 50% menos de la media nacional (<http://www.elsiglodetorreón.com.mx>); Pues la mayor parte de su territorio está situado al oriente del desierto de Chihuahua. Por su temperatura, van desde los semicálidos, es decir, medio calurosos (predominantes en los bolsones coahuilenses), hasta los templados, o sea, entre calor y frío (de las partes más altas y septentrionales) (<http://cuentame.inegi.gob.mx>). Esto da como resultado que muchas zonas semiáridas no produzcan y exista un desabasto de productos alimenticios y bajar mas la economía de la población, además de que indirectamente se crea la emigración, ya que las familias tiene que buscar zonas de trabajo en el país que ya están ocupadas y crear emigración hacia otros países.

Todas las plantas están expuestas al daño por heladas. Las temperaturas por debajo del punto de congelación son la causa de enormes pérdidas en la producción agrícola. Los daños físicos a las frutas, la caída de ésta y la muerte inmediata de las plantas, con frecuencia se deben a las heladas. Las plantas de origen tropical como el tomate sufren daño a temperaturas superiores al punto de congelación, y mueren por la exposición a temperaturas de 0 °C, o unos cuantos grados más fríos. De ahí, la importancia del mejoramiento genético, ya que con las técnicas de selección adecuadas, se pueden aplicar de manera eficaz, para la obtención de variedades e híbridos con tolerancia a las bajas temperaturas.

Una vez obtenida una variedad es preciso mantener sus caracteres de las generaciones siguientes. Hay que garantizar que lo que se vende responda a lo que se afirma vender. Para ello es necesario seguir una serie de operaciones (Descripciones varietales) que conserven el material obtenido tal cual se obtuvo. Hoy en día, los obtentores realizan su labor en casas comerciales o en organismos públicos, nacionales ó internacionales, de investigación agraria. La obtención de las variedades implica una inversión a veces muy fuerte, sobre todo en especies muy trabajadas por el mejoramiento, pues conseguir algo nuevo y de valor es cada vez más difícil y, por tanto, más costoso. Las variedades, una vez obtenidas y bien fijadas, si conservan sus características sin más esfuerzo que el de cultivarlas con cuidado, el trabajo del mejorador terminaría con la obtención y registro de la variedad.

Esto da como resultado la implementación de este trabajo para crear líneas sobresalientes que sean tolerantes a estos cambios adversos de temperatura y que tengan la capacidad de obtener altos rendimientos, aprovechando eficazmente los recursos con los que cuenta la región.

OBJETIVO GENERAL

Obtener la descripción varietal de 5 líneas de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) saladette bajo condiciones de campo abierto y siembra, tardía.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar la descripción varietal de 5 genotipos de tomate para las líneas AN-TI3, AN-TD7, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 tipo saladette.

Comparar los descriptores varietales para las 5 líneas é identificar los descriptores que distinguen a cada línea.

Determinar los mejores genotipos en base a su rendimiento en cantidad y calidad.

Seleccionar los mejores genotipos en cuanto a adaptación, calidad y rendimiento.

HIPÓTESIS

Las líneas de tomate son diferentes y presentan rasgos que las distinguen de no ser iguales que las demás.

Las líneas de tomate a evaluar se comportan de manera diferente en calidad y cantidad de producción.

Existe diferencia fisiotécnica en cuanto a las variables a evaluar entre líneas.

REVISIÓN DE LITERATURA

Origen e historia

El tomate está considerado como una hortaliza de uso diario, imprescindible y necesaria en el mundo culinario. La palabra “tomate”, tiene su origen en la palabra náhuatl “**tomalt**” que se aplicaba genéricamente para plantas con frutos globosos o bayas, con muchas semillas y pulpa acuosa (Williams, 1990)

El centro de origen del género *Lycopersicon* es la región andina que hoy comparten Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, zona en la que *L. esculentum* muestra la mayor variación genética. Las expediciones de Cristóbal Colón a Sudamérica en el último viaje fueron los primeros que hablaron del tomate, aunque fue Hernán Cortés quien al encontrarla cultivada en México la introdujo en España en 1523, punto de partida para la difusión de esta especie en Europa y otros continentes (www.ediho.es).

Situación taxonómica

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) es una planta dicotiledónea perteneciente a la familia de las solanáceas. Los miembros de esta familia presentan haces bicolaterales y una estructura floral modelo K (5) [C(5)A(5)]G(2). Esto es, sus flores son radiales y con cinco estambres. El ovario, es súpero, bicarpelar, contiene numerosos primordios seminales, produciendo bayas polispermas. Los carpelos se presentan en posición oblicua con respecto al plano medio de la flor (Valadez, 1998)

Garza (1985); citado por Pérez *et al.*, (1997) clasifica taxonómicamente el tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de la siguiente forma:

Clase: Angiosperma

Subclase: Dicotyledoneae

Grupo: Metachlamydae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Lycopersicon*

Especie: *esculentum*

Nombre común: Tomate, Jitomate

Características Morfológicas

El tomate es una planta perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. La planta puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta, y el crecimiento es limitado en las variedades determinadas e ilimitado en las variedades indeterminadas, pudiendo llegar en estas últimas a 10 m. en un año (Chamarro, 2001).

La Semilla

La semilla del tomate tiene forma lenticular con unas dimensiones aproximadas de 5 x 4 x 2mm. y está constituida por el embrión, el endospermo y la testa o cubierta seminal. El embrión está constituido por la yema apical, dos cotiledones, el hipocótilo y la radícula. El endospermo contiene los elementos nutritivos necesarios para el desarrollo inicial del embrión. La testa está constituida por un tejido duro e impermeable, recubierto de pelos que envuelve y protege el embrión y el endospermo.

La Raíz

El sistema radical del tomate está constituido por la raíz principal, las raíces secundarias y las raíces adventicias. Una sección transversal de la raíz principal pone de manifiesto la existencia de tres zonas claramente diferenciadas: la epidermis, el cortex y el cilindro central o vascular (Nuez, 2001).

Tallo

El tallo típico tiene de 2 a 4 cm de diámetro en la base y está cubierto por pelos glandulares y no glandulares que salen de la epidermis (Nuez, 2001). Rodríguez *et al.*, (1984), menciona que el tallo es erguido durante los primeros estadios de desarrollo, pero pronto se tuerce a consecuencia del peso, siendo necesario tutorarlo cuando se cultiva en invernadero. En cada axila de las hojas del tallo principal suele brotar un tallo, a su vez en la axila de las hojas de este tallo brotan otros tallos y así sucesivamente hasta que se detiene el desarrollo vegetativo. En invernadero es necesario controlar estas ramificaciones mediante la poda.

El desarrollo del tallo es variable en función de los cultivares, existiendo dos tipos fundamentales de crecimiento: a) Cultivares con tallos de desarrollo determinado ó definido: tienen forma de arbusto, las ramas laterales son de crecimiento limitado, detienen su crecimiento como consecuencia de la formación de una inflorescencia terminal, y la producción se obtiene en un periodo relativamente corto; y b) Cultivares con tallos de desarrollo indeterminado o indefinido: el tallo producido a partir de la penúltima yema empuja a la inflorescencia terminal hacia afuera, de tal manera que el tallo lateral parece continuación del tallo principal que le dió origen (Rodríguez, 2006).

Hoja

Las hojas del tomate son pinnado compuestas, una hoja típica llega a tener unos 50 cm. de largo, algo menos de ancho, con un gran folíolo terminal y hasta

8 grandes folíolos laterales, que pueden ser a su vez compuestos. Los folíolos son usualmente peciolados y lobulados y regularmente con bordes dentados. Las hojas están recubiertas de pelos del mismo tipo que las del tallo. Las hojas del tomate son de tipo dorsiventral o bifacial, (Nuez, 2001). Maroto (1989) menciona que las hojas se disponen sobre los tallos alternadamente, y son compuestas é imparipinadas, constituidas generalmente por 7-9 folíolos lobulados o dentados, pudiendo aparecer en el raquis de la hoja pequeños folíolos. De la misma manera que el tallo, están cubiertas de pelos glandulares que confieren el olor característico a la planta de tomate. La disposición de nervaduras en los folíolos es penninervia (Pérez *et al.*, 1997).

Flor

La flor del tomate es perfecta, regular e hipógea y consta de 5 o mas sépalos y de 5 o más pétalos dispuestos en forma helicoidal a intervalos de 135°, de un número igual de estambres que se alternan con los pétalos y de un ovario bioplurilocular. Las flores en número variable se agrupan en inflorescencias de tipo racimosa (Greyson y Sanwhney, 1972). Frecuentemente el eje principal se ramifica por debajo de la primera flor formada, dando lugar a una inflorescencia compuesta. La primera flor se forma en la yema apical y las demás lateralmente, por debajo de la primera, alrededor de un eje principal (Nuez, 2001). Valdez (1998), dice que el racimo floral está compuesto de varios ejes, de los cuales tiene una flor de color amarillo brillante. El cáliz y corola están compuestos de cinco sépalos y cinco pétalos, respectivamente. La inflorescencia se forma a partir del 6º y 7º nudo, y cada 1 ó 2 hojas se encuentra las flores en las plantas de hábito determinado. Y en los de hábito indeterminado se forma a partir del 7º y 10º nudo y cada 4 hojas.

Fruto

El fruto del tomate es una baya globosa o periforme de color generalmente amarilla, rosa o rojo, debido a la presencia de licopeno y caroteno en distintas y variables proporciones (Rodríguez, 1997). Nuez, 2001, menciona que el fruto

del tomate es una baya bi o plurilocular que se desarrolla en un ovario, siendo su peso de 5 a 10 mg., alcanzando un peso final en la madurez que oscila entre 5 y 500 g.

El fruto adulto del tomate está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. El pericarpio lo componen la pared externa, las paredes radiales o septos que separan los lóculos y la pared interna llamada columela. Se origina de la pared del ovario y consta de un exocarpio o piel, un mesocarpio parenquimático con haces vasculares y el endocarpio constituido por una capa unicelular que rodea los lóculos (www4.cajamar.es).

Nutrientes del tomate

Hidratos, proteínas y grasas: El tomate fresco es muy rico en agua (casi un 94% de su peso) y apenas contiene hidratos de carbono (3,50%), proteínas (1%), grasas (0,11%) y fibra (1,40%), con lo cual apenas aporta calorías (18 kcal/100 g).

Vitamina C

Vitaminas y minerales: En cuanto a las vitaminas, la más abundante es la vitamina C (26,6 mg). Un tomate de 100 g cubre el 45% de las necesidades diarias de esta vitamina para un adulto sano. El hecho de que el tomate es un vegetal puede consumirse en crudo o en zumo, porque de esta manera su contenido en vitamina C se mantiene prácticamente intacto y se aprovecha mejor.

Minerales

Entre los minerales, destaca su contenido en potasio (250 mg), hierro (0,70 mg), magnesio (8,30 mg) y fósforo (27 mg) (www.alimentación-sana.org).

Cuadro 1.0. Valores orientativos de la composición del fruto de tomate maduro. (Chamarro, 2001).

Componente	Peso fresco %	Componente	Peso fresco %
Materia Seca	6.50	Sólidos solubles totales (°Brix)	4.50
Carbohidratos totales	4.70	Acido málico	0.10
Grasas	0.15	Acido cítrico	0.20
N. proteico	0.40	Fibra	0.50
Azúcares reductores	3.00	Vitamina C	0.02
Sacarosa	0.10	Potasio	0.25

Cuadro 1.1. Valor nutritivo medio del tomate por 100gr. de producto comestible (Gruben, 1977; citado por Nuez 2001).

Residuos Mat.	6.0%	Caroteno	0.5mg.
Energía	6.2g.	Tiamina	0.06mg.
Proteínas	20.0 Kcal.	Riboflavina	0.04mg.
Fibra	1.2g.	Niacina	0.6mg.
Calcio	0.7g.	Vitamina C	23.00mg.
Hierro	7.0mg.	Valor Nutritivo medio (VNM)	2.39
	0.6mg.	VNM por 100g. de materia seca	38.5

Licopeno

Los tomates constituyen una de las fuentes alimentarias más importantes de un pigmento rojo denominado licopeno, un carotenoide que les aporta su color rojo característico. Numerosos estudios científicos han puesto de manifiesto que el licopeno tiene propiedades antioxidantes y que, consumido habitualmente en la dieta (10 o más tomas semanales de alimentos ricos en licopeno: sandía, salsa de tomate, uva rosada, pomelo rosado), contribuye a reducir el riesgo de ciertos tipos de cáncer, en especial el de próstata (un elevado nivel de licopeno en el plasma sanguíneo se asocia con una menor incidencia de cáncer de próstata), pero también en el de páncreas, pulmón y colon. (www.alimentación-sana.org.)

Aspectos agronómicos

Temperatura

El tomate es una planta termoperiódica, creciendo mejor con temperaturas variables que constantes, variando con respecto a la edad de la planta (Went, 1984). Diferencias térmicas noche/día de 6 a 7 °C son óptimas (Verkerk, 1975; Went, 1957).

(La biblioteca de la Agricultura, 1998) Los rangos de temperatura necesarios para un buen desarrollo, crecimiento y producción de tomate en cada una de las etapas del ciclo productivo son los siguientes:

Temperaturas críticas:	Punto de congelación: -2 °C Crecimiento cero: 10 a 12 °C Mínima para desarrollo: 15 a 17 °C Crecimiento óptimo: 20 a 24 °C Máxima para desarrollo: 30°C
Temperaturas del suelo:	Mínima: 12 °C Óptima: 20 a 24 °C Máxima: 34 °C
Germinación	Mínima: 10 °C Óptima: 25 a 30 °C Máxima: 35 °C
Floración	Día: 23 a 26 °C Noche: 15 a 18 °C
Maduración:	Óptima: de 15 a 22 °C

Bajas temperaturas

Al ser el tomate una planta originaria de las zonas tropicales, y cultivarse en períodos cercanos a la primavera o verano, que es cuando la temperatura es mayor, una baja temperatura hará que la planta sufra daños de diversos tipos.

Una temperatura dañina para la planta no depende solo del desarrollo de la planta, sino también del potencial hídrico, del estado hídrico del suelo y de la atmósfera de alrededor, pero se puede afirmar que a partir de 1°C es cuando la planta sufre síntomas de helada, aunque no es el principal daño que se puede producir en la planta, ya que a partir de 11°C se pueden detener los procesos en los que la planta esté inmersa, como por ejemplo la germinación - emergencia y el cuajado del fruto (Larra, 2005).

Humedad del aire

Burgueño, 2001, Cita que cuando la humedad relativa está en exceso hay menor desarrollo vegetativo, porque disminuye la transpiración, hay aborto de flores, aumentan las enfermedades y existe una condensación de humedad provocando el goteo y cuando es deficiente la humedad, existe una deshidratación de los tejidos, hay menor desarrollo vegetativo por cierre de estomas, deficiente fecundación y caída de flores. La humedad óptima ambiental para el cultivo de tomate es de 50% con una mínima de 40% y una máxima de 60%.

Francescangeli, 1998. Dice que la humedad relativa es una variable del ambiente muy difícil de manejar, ya que varía rápidamente en interacciones con numerosos factores, su medición es delicada, casi siempre es aproximada, y no se conoce completamente su relación con el desarrollo de las especies vegetales.

La humedad relativa (HR) óptima oscila entre un 60 y 80%. La humedad relativa alta favorece el desarrollo de enfermedades y el agrietamiento del fruto y dificulta la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. También una HR baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor (Infoagro, 2002)

La humedad influye sobre el crecimiento de los tejidos, transpiración, fecundación de las flores y desarrollo de enfermedades criptogámicas, siendo preferible humedades medias no superiores al 50% y suelos no encharcados (Rodríguez *et al.*, 1997).

Luminosidad

Valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de floración, fecundación, así como el desarrollo vegetativo de la planta. En los momentos críticos durante el período vegetativo, resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna y nocturna (Infoagro, 2002).

Para que se formen buenos frutos de tomate la iluminación óptima es de 4000 a 6000 bujía/pie que equivalen aproximadamente a 60 watt m^{-2} (Guenkov, 1974).

La luz es una variable climática fundamental que influye en el crecimiento del tomate, ya que es una hortaliza exigente en luz, durante todo su desarrollo, pero muy especialmente en la etapa vegetativa y de floración. Se ha demostrado que cuando falta luz a las primeras semanas de desarrollo del tomate se resiente en los rendimientos de forma irreversible, ya sea por menor producción de hojas, por menor número de flores diferenciadas por racimo, por menor peso y tamaño de los frutos formados o por mayor tiempo requerido para la maduración (Resh, 1997); Este mismo autor menciona que durante la época nubosa, las hojas de tomate presentan un bajo contenido de azúcares, y tanto éstas como los tallos se vuelven pálidos y delgados, pudiendo ser pequeños los racimos de frutos, o incluso no llegar a cuajar. Con tiempo brillante y soleado, la producción de azúcar es muy elevada, siendo las hojas oscuras y gruesas, con tallos de color verde oscuro y robustos.

Fotosíntesis

La fotosíntesis es el proceso biológico mediante el cual las plantas sintetizan a partir de materia inorgánica, materia orgánica como azúcares y proteínas. Su nombre lo dice, requiere LUZ (foto) para poder realizar esas funciones anabólicas. La porción o banda de la luz visible que genera la fotosíntesis es la comprendida entre 400 y 700 nanómetros (luz visible). La luz infrarroja y ultravioleta no son usadas por las plantas. El tiempo total de luz que debe recibir una planta es de al menos 6 horas. Esto no es problema en los países tropicales, pero constituye un reto en los países templados. En algunos cultivos de tomate, los productores han realizado pruebas sombreando las plantas y han mostrado resultados de mejores cultivos. Sin embargo, en estudios controlados, hasta un 1% de reducción de luz se ha comprobado que reduce 1% la fotosíntesis y, por ende, reduce 1% la productividad del cultivo hidropónico (www.elmejorguia.com).

Ferreira, 2002. Menciona que los factores que limitan la fotosíntesis son el agua y el CO₂, elementos base, pero también la luz, fuente de energía que permite la síntesis de los azúcares.

El proceso fotosintético es fundamental en la supervivencia de los vegetales, primero por que es el que le confiere a estos su condición autótrofa y, segundo, por que de su capacidad de adaptación a situaciones extremas depende la capacidad del vegetal completo de adaptarse a tales condiciones (Pastenes, 2006).

Agua

El estrés hídrico puede afectar un amplio rango de procesos en la planta de tomate, pues el agua interviene entre otras funciones en la expansión y crecimiento celular, la apertura estomática y la fotosíntesis. La expansión

celular es el proceso que se afecta frente a un déficit hídrico, esto debido a la sensibilidad y pérdida de turgencia que causa el cambio del potencial de presión en la célula, manifestándose como una reducción del crecimiento del follaje. Por otro lado, se reduce la transpiración, hecho que produce un aumento de la temperatura del follaje por efecto termorregulador del agua, causando un alza en la respiración de la planta. El riego debe estar de acuerdo a las necesidades reales del cultivo. Sólo así se obtendrá un apropiado desarrollo vegetativo y reproductivo (www.redagricola.com).

El estrés hídrico se genera cuando las necesidades de agua del tomate, bien en forma de lluvia o de riego, no son suplementadas adecuadamente, será entonces cuando las plantas reaccionan al desequilibrio hídrico cerrando los estomas y así evitando la transpiración, pero si este síntoma se va a prolongar un cierto tiempo, la planta deberá llevar a cabo la transpiración, para lo cual reaccionará acumulando solutos y reduciendo el tamaño de sus células para disminuir el potencial hídrico y seguir absorbiendo agua que le permita abrir parcialmente los estomas y continuar realizando sus funciones vitales (González y Hernández 2000).

Larra, 2005. Reporta que cuando en el suelo, las condiciones hídricas son insuficientes para el cultivo de tomate, el fruto generado por éste posee menos agua acumulada, por lo que tendrán menor peso, pero el contenido en sólidos solubles, que es un factor muy importante en la industria conservera de tomate, permanecerá constante como si se le hubiera aportado a este fruto el 100% del agua perdida con la evapotranspiración.

Suelo

(La biblioteca de la Agricultura, 1998). Hace mención a los suelos sueltos, profundos y bien drenados, ricos en materia orgánica, de textura franco-arcillosa, para el cultivo de tomate; siendo este resistente a la salinidad del

suelo. Su pH óptimo oscila entre 6 y 7.

Valadez, 1998, Cita que el tomate está clasificado como una hortaliza tolerante de la acidez, con valores de pH de 6.8 - 5.0 y menciona en salinidad que se clasifica como medianamente tolerante, teniendo valores máximos de 6400ppm.

Acolchado plástico

Una de las técnicas para facilitar el manejo en el tomate es el acolchado plástico de la línea de siembra. Para acolchar se utiliza una lámina de polietileno transparente o negro de 60 a 80 cm. de ancho y de 60 a 100 galgas de espesor. La colocación de esta lámina se realiza mecánicamente, inmediatamente después de la aplicación del herbicida de preemergencia. El efecto del acolchado con plástico es doble; por un lado, se produce un incremento de la temperatura en los primeros centímetros del suelo y, por otro, se evita la evaporación y, por tanto, se mantiene la humedad en el suelo (Nuez, 2001).

Índices de cosecha y calidad

La recolección es una labor cultural de mayor importancia, porque por un lado su costo es muy elevado (en algunos casos alcanza el 50-60% del costo total del cultivo) y por otro tiene una influencia considerable sobre la calidad del producto que se pretende a la industria y al consumidor (Rodríguez, 2001).

Calidad del fruto

La calidad del tomate va a depender fundamentalmente de cual sea su destino, ya que los caracteres como los sólidos solubles, azúcares reductores, acidez y pH son importantes para tomates destinados tanto a consumo en fresco como para los destinados a la industria, pero otros, como el sabor y el tiempo de vida

una vez recogidos, son mas importantes para aquellos que son destinados al consumo en fresco (Larra, 2005).

La calidad del fruto está principalmente relacionado con su color, forma, tamaño, ausencia de defectos, firmeza y sabor, unidos a su capacidad de almacenamiento y resistencia al transporte (Castilla, 2001).

Trevo y Cantwell, 2002. Mencionan que la calidad estándar del tomate se basa principalmente en su forma uniforme y en que esté libre de defectos de crecimiento y de manejo. El tamaño no es un factor del grado de calidad, pero puede influir fuertemente en las expectativas de su calidad comercial.

Forma: Bien formado, puede ser redondo, en forma de globo, globo aplanado ú ovalado.

Color: Color uniforme de naranja-rojo a rojo profundo; amarillo ligero. Los hombros que no estén verdes.

Apariencia: Lisa y una pequeña cicatriz en el distal y en el extremo del pedúnculo, ausencia de grietas de crecimiento, cara de gato, sutura, quemado de sol, daño por insectos, daño mecánico o mallugaduras.

Firmeza: Que sea firme al tacto., que no esté suave.

°Brix

Los grados Brix (símbolo °Bx) miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. Una solución de 25 °Bx tiene 25 gramos de azúcar (sacarosa) por 100 gramos de líquido o, dicho de otro modo, hay 25 gramos de sacarosa y 75 gramos de agua en los 100 gramos de la solución. Los grados Brix se miden con un sacarímetro, que mide la gravedad específica de un líquido, o, más fácilmente, con un refractómetro (es.wikipedia.org), que se basa en el principio de la refracción de la luz en líquidos, cuando la luz pasa a través de un líquido, el ángulo de refracción muestra la concentración de los sólidos disueltos, en

este caso azúcar (Infoagro, Systems). Osuna, 1983 encontró una relación directa entre sólidos solubles y firmeza; a mayor concentración de sólidos, mayor la firmeza.

UPOV

La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) fue creada por el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. El Convenio fue adoptado en París en 1961, y fue revisado en 1972, 1978 y 1991. El objetivo del Convenio es la protección de las obtenciones vegetales por un derecho de propiedad intelectual. La misión de la UPOV, es proporcionar y fomentar un sistema eficaz para la protección de las variedades vegetales, (www.upov.int/index_es.html). Los criterios que dominan en la producción de las nuevas variedades son fundamentalmente: Porte abierto de la planta, Productividad, Precocidad, Calidad externa del fruto: Forma, color y homogeneidad; Calidad interna: Cualidades gustativas, dulzura y jugosidad; Adaptación al sistema y ciclo de cultivo; Adaptación a condiciones ambientales de estrés; Resistencia a enfermedades (www4.cajamar.es).

Descripción Varietal

Miller *et al.*, (1984) señala que, la identificación varietal es de gran uso en la producción de semilla pura y certificación debido a que: Identifica el potencial de rendimiento, proporciona información en el establecimiento óptimo de la cosecha tal como: Fecha de siembra, densidad de siembra, tipo de planta etc. identifica resistencia a enfermedades, propone regímenes de fertilidad de la variedad en particular. Estos parámetros son componentes esenciales en el desarrollo del cultivo descrito en la protección de la variedad nueva de plantas se debe contar con tres criterios: 1). Distinta de otras variedades, 2). Estabilidad sexual (retiene su característica esencial y distinta) 3). Uniformidad comercialmente aceptable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del Área de Estudio

El experimento se realizó en los lotes experimentales que se encuentran ubicados a un costado del invernadero 6 de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (U.A.A.A.N.) ubicada en Buenavista, al sur de Saltillo, Coahuila, México, ubicada a 25° 23' latitud Norte y 101°00' longitud W y una altitud de 1743 msnm, con un clima (Bshw) muy seco, cálido, extremoso con lluvias en verano y con temperaturas medias de 20.1, 18.9, 16.3, 13.5 y 14.9 °C de los meses agosto a diciembre, Cuadros A1 al A5 (Apéndice). En el ciclo verano-otoño 2007 (Estación, UAAAN, Buenavista, 2007).

Material Genético

El material genético que se empleó para el presente trabajo, fueron 5 líneas experimentales de tomate tipo Saladette sobresalientes por sus características fenológicas, fisiotécnicas, de rendimiento y calidad presentando tolerancia a diferentes enfermedades, estos materiales han sido seleccionados de trabajos anteriores, procedentes de las cruzas iniciales en el programa de mejoramiento fisiotécnico de tomate de la UAAAN.

Cuadro 2.0. Material genético utilizado para la descripción varietal, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México 2007.

Identificación	Líneas	Hábito	Tipo de fruto
VI	AN-TI3	Indeterminado	Saladette
XVI	AN-TD7	Determinado	Saladette
XIX	AN-TD10	Determinado	Saladette
XVII	AN-TD11	Determinado	Saladette
XVIII	AN-TD12	Determinado	Saladette

Manejo agronómico

A los lotes se le realizaron las prácticas agronómicas correspondientes, que consistieron en barbecho, este consiste en una práctica de manejo de suelo que permite disminuir la población de algunos patógenos que en él habitan al exponerlos a la radiación solar y a la deshidratación mediante el rompimiento y la inversión de la capa arable. Después de haber realizado el barbecho se llevó a cabo un paso de rastra con el objetivo de establecer una mejor cama de siembra, ya que el paso de rastra tiene como fin desmoronar los terrones que quedaron después del barbecho; posteriormente se llevó a cabo el surcado del terreno con una separación entre bordo y bordo de 1.60 m.

El establecimiento de la cintilla de riego y el acolchado se hizo manualmente, para el acolchado se utilizó polietileno de color negro, calibre 600, en él se hicieron perforaciones circulares de forma tresbolillo cada 20 cm. de distancia.

Establecimiento del Experimento

Siembra

La siembra de los genotipos se realizó en el mes de Junio de 2007 en charolas de poliestireno de 200 cavidades, rellenas de peatmoss, sembrando 60 semillas de cada genotipo, aplicando un riego nebulizado ligero y posteriormente colocadas en el invernadero 6 de la UAAAN, para su germinación y desarrollo, para después llevarlas al trasplante.

Trasplante

El trasplante se llevó a cabo el 3 de Agosto del 2007, de forma manual colocando 50 plántulas por línea, en camas de 30 m. de largo y 0.90 m. de

ancho en un marco de plantación de tresbolillado con una densidad estimada de 33,500 plantas por hectárea. Posteriormente se llevó a cabo el manejo del cultivo para realizar los riegos, fertilización, podas, deshierbe y la aplicación de productos químicos para contrarrestar el efecto de plagas y enfermedades.

Fertilización

La aplicación de fertilizaciones se realizó de acuerdo con la fórmula 225-450-225-100 Ca, aplicando toda la dosis al inicio del experimento.

Riego

El manejo del riego después del trasplante, se realizó 2 veces por semana, aumentándose a 3 veces por semana conforme al desarrollo fenológico de la planta.

Poda

La poda se efectuó a los 25 días después del trasplante, con la aparición de los primeros tallos laterales que fueron eliminados, al igual que las hojas más viejas, realizándose en todas las líneas, posteriormente se podaron periódicamente los brotes laterales de las líneas con hábito indeterminado cada 8 días, utilizando tijeras de poda desinfectando con cloro.

Colocación de Tutorado

El entutorado se llevó a cabo a los 30 días después del trasplante; se colocaron tubos por todo lo largo de la cama a una distancia de 2 m. colocándose tubos en la parte superior amarrados con rafia, dejando caer una rafia individual por planta con el fin de sostener todo el ciclo del cultivo el desarrollo de la planta.

Descriptores Varietales

La toma de datos de los descriptores varietales se realizó de acuerdo al documento TG/44/10 del 2001 de la UPOV, en donde se dictan las directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de todas las variedades del género *Lycopersicon*.

Los datos descriptores fueron en total 43, se abreviaron con una D de descriptor y se le colocó un número en seguida para llevar un orden, además se clasificaron según el tipo cuantitativo (CUANT) y cualitativo (CUAL). Se describen en el cuadro 3.0.

Cuadro 3.0. Descriptores varietales a caracterizar.

N.Des.	Descriptores	Clasificación
D1.	PLÁNTULA: Pigmentación antociánica del hipocótilo.	CUAL
D2.	PLANTA: Hábito de crecimiento.	CUAL
D3.	Variedades solo con crecimiento Determinado: Planta: Número de inflorescencias.	CUANT
D4.	TALLO: Pigmentación antociánica del tercio superior.	CUAL
D5.	Variedades solo con crecimiento Indeterminado: Tallo: longitud del entrenudo entre 1ª. y 4ª. Inflorescencia.	CUANT
D6.	HOJA: Porte en el tercio medio de la planta.	CUAL
D7.	HOJA: Longitud.	CUANT
D8.	HOJA: Anchura.	CUANT
D9.	HOJA: División del limbo.	CUAL
D10.	HOJA: Tamaño de los folíolos en el medio de la hoja.	CUAL
D11.	HOJA: Intensidad del color verde.	CUAL
D12.	HOJA: Brillo.	CUAL
D13.	HOJA: Abullonado.	CUAL
D14.	HOJA: Tamaño del Abullonado.	CUAL
D15.	HOJA: Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal.	CUAL
D16.	INFLORESCENCIA: Tipo 2º. y 3er. racimo.	CUAL
D17.	FLOR: Fasciación 1ª. flor de la inflorescencia.	CUAL
D18.	FLOR: Pubescencia del estilo.	CUAL
D19.	FLOR: Color.	CUAL
D20.	PEDUNCÚLO: Capa de abscisión.	CUAL
D21.	Variedades con abscisión: Pedúnculo: Longitud desde	CUANT

	la zona de abscisión hasta el cáliz.	
D22.	FRUTO: Tamaño.	CUAL
D23.	FRUTO: Relación longitud/diámetro.	CUAL
D24.	FRUTO: Forma en sección longitudinal.	CUAL
D25.	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular.	CUAL
D26.	FRUTO: Sección transversal.	CUAL
D27.	FRUTO: Depresión en la zona peduncular.	CUAL
D28.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular.	CUAL
D29.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar.	CUAL
D30.	FRUTO: Forma del extremo distal.	CUAL
D31.	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total.	CUAL
D32.	FRUTO: Espesor del pericarpio.	CUAL
D33.	FRUTO: Número de lóculos.	CUAL
D34.	FRUTO: Hombro verde antes de madurez.	CUAL
D35.	FRUTO: Tamaño del hombro verde.	CUAL
D36.	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro.	CUAL
D37.	FRUTO: Intensidad del color verde.	CUAL
D38.	FRUTO: Color en la madurez.	CUAL
D39.	FRUTO: Color de la pulpa en su madurez.	CUAL
D40.	FRUTO: Firmeza.	CUAL
D41.	Sensibilidad al plateado.	CUAL
D42.	ENFERMEDADES: Tizón Tardío.	CUAL
D43.	FRIO.	CUAL

La toma de los descriptores se inició quince días después del trasplante, se efectuó la toma de datos en 20 plantas previamente etiquetadas de cada material genético. Además se tomaron al azar 5 frutos de cada línea en el cuarto corte para realizar pruebas de calidad en el laboratorio de Fisiotecnia de la UAAAN; en donde se determinó Vitamina C (VIT. C), grados Brix (°BRIX), pH (pH) y color (COLOR).

El trabajo en campo se desarrolló con la observación del comportamiento fenotípico de las 5 líneas de tomate, se tuvo el cuidado de mantener a la planta en condiciones óptimas para su desarrollo, y así evitar que alguna deficiencia influyera en la descripción varietal.

Cosecha

La cosecha de los genotipos se realizó en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, se realizó de forma manual, desprendiendo el fruto del pedúnculo de la planta, y colocando los frutos en bolsas de papel previamente identificadas por fecha y línea. Las bolsas posteriormente se trasladaron al laboratorio de Fisiotecnia de la UAAAN, para realizar las pruebas de calidad. En total se realizaron nueve cortes, contando el número total de frutos de cada línea y tomando los días a primer corte (DPC), días a último corte (DUC) y días en corte (DC), se proyectó el rendimiento a toneladas por hectárea (REND) y se obtuvo el peso promedio de fruto (PPF).

Pruebas de Laboratorio

Se seleccionaron 5 frutos de cada línea, y se depositaron en bolsas de papel y fueron trasladadas al laboratorio de Fisiotecnia de la UAAAN para que maduraran completamente, y una vez que maduraran se realizaron las pruebas de laboratorio (pruebas cualitativas), para determinar pH, °Brix, y vitamina C.

Los pasos que se realizaron para determinar esta variable fueron los siguientes:

1. Se tomaron 5 frutos de cada línea previamente identificados.
2. Cada fruto se colocó en un vaso de precipitado previamente identificado y se molió con una batidora manual hasta hacerse puré.
3. Con el potenciómetro (Conductonic mode 10) se determinó el pH.
4. Con el refractómetro portátil (Atago 01018) se determinaron los grados °Brix.
5. Para determinar vitamina C, se realizó lo siguiente.
 - a) De la muestra hecha puré se peso 20g.
 - b) Se agregó 10 ml. de ácido clorhídrico al 2 por ciento.
 - c) Se colocaron los vasos en el agitador Vortex por un período de 15

minutos.

- d) Se agregó 100 ml. de agua destilada y se homogenizó.
- e) Una vez homogenizada la muestra, se filtró con un papel filtro el contenido en un matraz Erlenmeyer y se midió el volumen exacto.
- f) En una bureta se colocó el volumen conocido del reactivo de Thielman.
- g) Se procedió a titular con el reactivo de Thielman, hasta obtener la coloración indicadora (rosa), anotando los mililitros consumidos del reactivo de Thielman, que posteriormente se utilizaron para calcular el contenido de Vitamina C en miligramos por litro por cada línea (Chechetkin *et al.*, 1984).

La ecuación que se empleó para determinar vitamina C fue la siguiente:

$$X = \frac{(a)(0.088)(100)(100)}{(100)(b)(c)}$$

En donde:

X= mg/100g de Vitamina C

a= Cantidad de reactivo

b= Volumen del reactivo (100 ml.)

c= Peso de la muestra (20 g.)

Temperaturas

En este apartado se mencionan las temperaturas que se presentaron en el desarrollo del experimento de la descripción varietal de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tipo Saladette en campo en los meses Agosto a Diciembre, 2007.

En el Cuadro A1 podemos observar que para las temperaturas de agosto, la mínima extrema que se presentó fue de 12 °C y la Máxima extrema fue de 28 °C teniendo una media Mínima de 14.8 °C y una media Máxima de 25.4 °C y

presentando una media de oscilación de 10.6 °C este mes se puede catalogar como caluroso, ya que presentó una media general de 20.1 °C.

En el Cuadro A2 se observan la temperatura mínima extrema de septiembre, que presentó 10 °C y la máxima extrema fue de 28 °C teniendo una media mínima de 13.2 °C y una media máxima de 24.8 °C y presentando una media de oscilación de 11.5 °C., este mes se puede catalogar como fresco, ya que presentó una media general de 18.9 °C.

En el Cuadro A3 es para las temperaturas mínima extrema de octubre y fue de -1°C., presentándose en dos días consecutivos y la máxima extrema fue de 30°C presentándose en 3 días, la media mínima del mes fue de 8.9 °C y una media máxima de 23.8 °C, presentándose una media de oscilación para el mes de 14.9 °C., pero ésta varió mucho en el mes, ya que se presentaron oscilaciones de 3 °C en un solo día hasta de 19 °C., que para la planta de tomate es dañino, ya que son cambios bruscos de temperatura que someten a la planta bajo diferentes tipos de estrés en un lapso corto de tiempo. Este mes presentó una media general de 16.3 °C. Se puede catalogar el mes como inestable, y muy fresco ya que presentó muchas variaciones.

En el Cuadro A4 se presentan la temperaturas mínima extrema de noviembre la cual fue de -2°C y la máxima extrema fue de 27 °C, la media mínima del mes fue de 6.1 °C y una media máxima de 21 °C, presentándose una media de oscilación para el mes de 14.9 °C, esta varió mucho en el mes, ya que se presentaron oscilaciones de 7 °C en un solo día hasta de 22 °C. De todos los meses, este fue el más inestable y el mas frío, ya que se presentaron temperaturas bajas que van desde -2 °C hasta 10 ° C, que es la temperatura en la cual se detiene el crecimiento (Nuez, 2001). Por lo contrario, temperaturas mínimas arriba de 10 °C solo se presento un solo día con 12 °C esto quiere decir según la literatura que solo un día en el mes hubo crecimiento por la mañana y los demás días no hubo crecimiento. Este mes presentó una media

general de 13.5 °C, se puede catalogar el mes como el más inestable y frío ya que presento muchas variaciones.

En el cuadro A5 se describen las temperaturas de diciembre, para este mes se tomaron solo 5 días las temperaturas ya que el 5 de diciembre fue el último día de corte las mínimas que se presentaron fueron de 13, 12, 9, 4 y 1 °C y las Máximas fueron de 25, 25, 16, 21 y 23 °C teniendo una media Mínima de 8 °C y una media Máxima de 22 °C y presentando una media de oscilación de 14.2 °C estos días se pueden catalogar como frescos ya que presentó una media general de 15 °C.

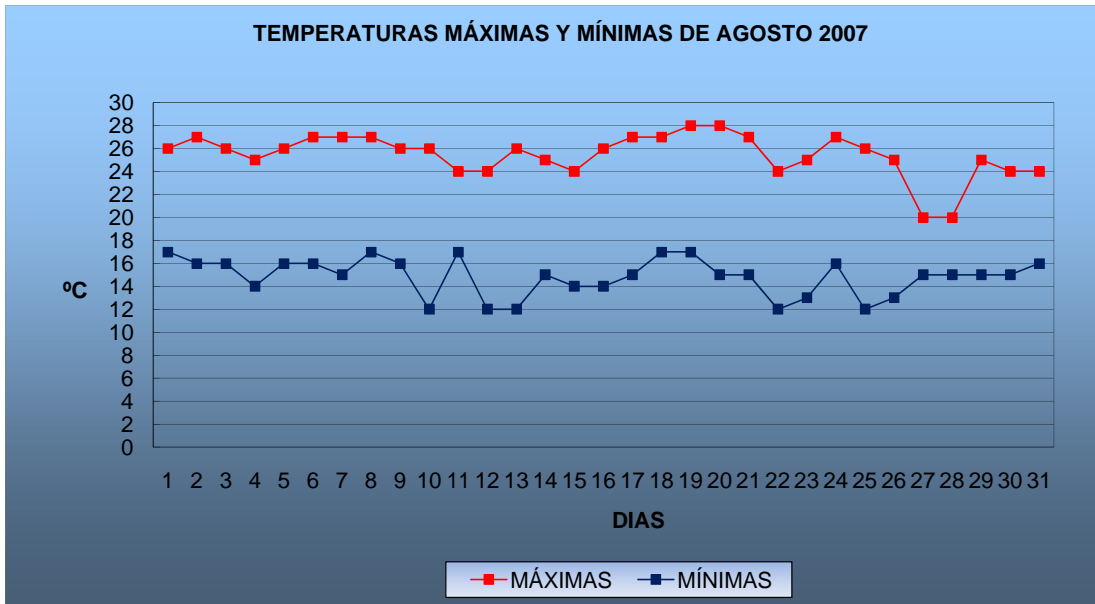


Figura 1.0. Condiciones climáticas de agosto 2007.
 Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

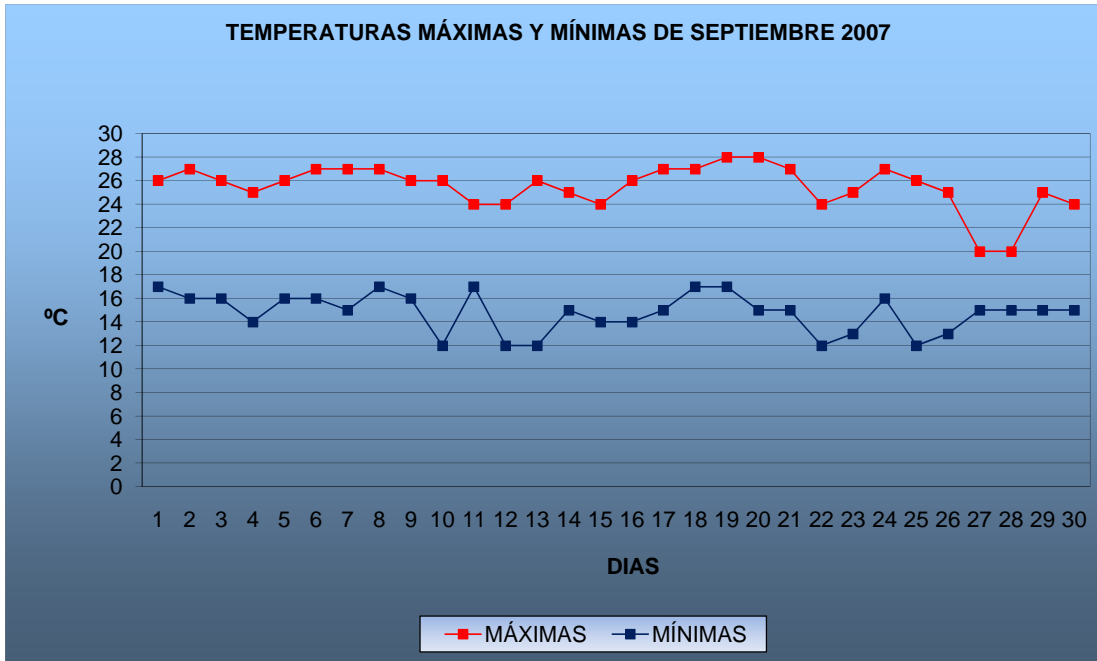


Figura 1.1. Condiciones climáticas de septiembre 2007.
 Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

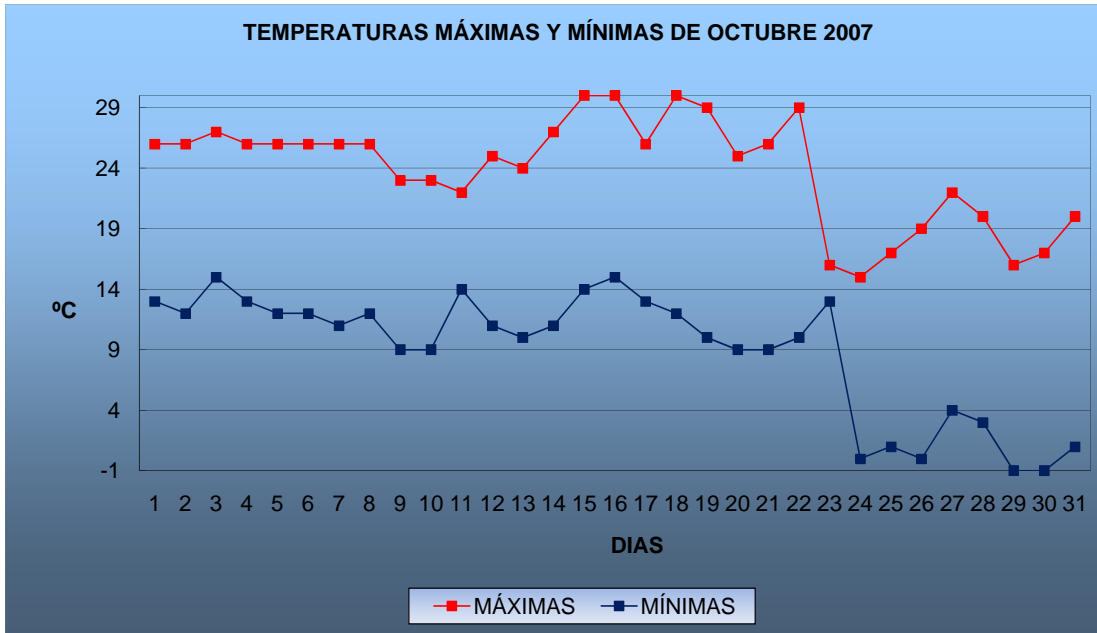


Figura 1.2. Condiciones climáticas de octubre 2007.
 Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

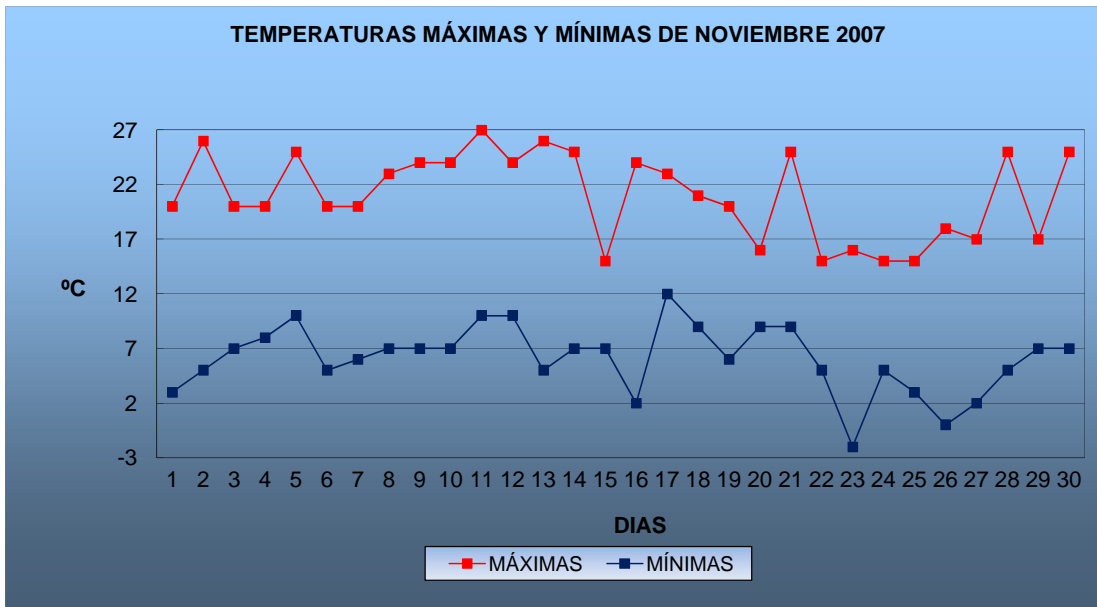


Figura 1.3. Condiciones climáticas de noviembre 2007.
 Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

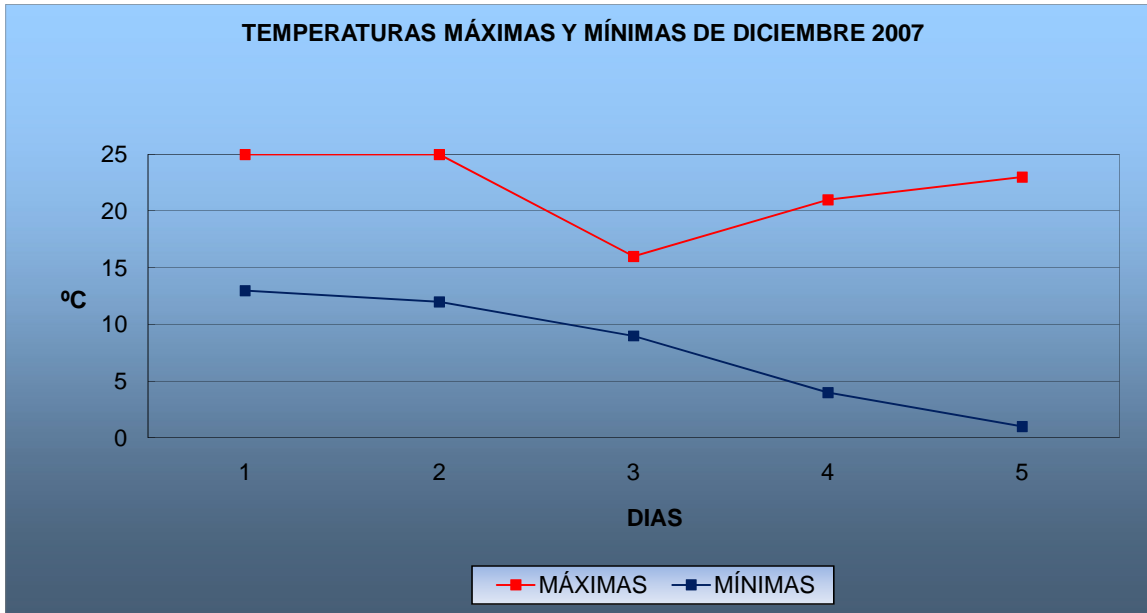


Figura 1.4. Condiciones climáticas de diciembre 2007.
Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

Variables en Estudio

Descriptores cuantitativos

Numero de inflorescencias (NUM.INFLO).

Longitud entrenudo (LON. ENTRE).

Longitud de Hoja (HOJA. LONG).

Ancho de Hoja (HOJA. ANCHO).

Longitud Peduncular (LONG. PED).

Cuantitativos de rendimiento

Rendimiento en Toneladas/Hectárea (REND).

Numero de frutos por planta (NFP).

Peso promedio de frutos (PPF).

Variables fenológicas

Días a primer corte por genotipo (DPC).

Días a último corte por genotipo (DUC).

Días en corte por genotipo (DC).

Número de cortes por genotipo (NCG).

Variables cuantitativas de calidad

Potencial de iones hidrógeno (pH).

Concentración de azúcares (°Brix).

Vitamina C (Vit. C, mg/100).

Variables cualitativas de calidad

Color.

La prueba de Vitamina C, pH y °Brix, se realizó tomando cinco frutos, y cada fruto se consideró como si fuera una repetición de cada línea.

Procesamiento Estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa Statistical Analysis System (SAS) Versión 8.2.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Diseño de bloques al azar con 5 repeticiones para las variables cuantitativas y cualitativas de calidad y 20 repeticiones para descriptores cuantitativos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Dicho modelo se define como:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + B_j + e_{ij}$$

Donde: Y_{ij} = valor observado de i – ésimo genotipo

μ = media general

G_i = efecto del i – ésimo genotipo

B_j = efecto del j – ésimo bloque

e_{ij} = error experimental

Prueba de medias

Se utilizó la prueba de rango múltiple de Tukey y Duncan ($p= 0.05$) para cada una de las variables, en donde se encontró diferencia significativa en el ANVA.

Prueba de T

La prueba de T - Student se determinó para DPC, DEC, DUC, NC, REND y PPF.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el procesamiento de evaluación de datos del presente trabajo.

Análisis de Varianza de Descriptores Cuantitativos

En el análisis para las variables de los descriptores cuantitativos de 5 líneas de tomate, en el Cuadro 4.0. se presentan los cuadrados medios del análisis de varianza, donde se pudo observar que para la fuente de variación de repetición no existió diferencia significativa. En la fuente de variación genotipo se pudo observar que no hubo diferencias estadísticas para las variables Número de Inflorescencia (NUM. INFLO.), longitud peduncular (LONG. PED.) y longitud del entrenudo (LON. ENTRE.) esta última no presentó diferencia estadística, esto se debió a que esta variable solo se tomó para las líneas de crecimiento indeterminado y solo fue una línea la que presentó este tipo de crecimiento; estas variables nos indican que las líneas se comportaron de manera similar. Para las variables Longitud de hoja (HOJA. LONG.), Ancho de Hoja (HOJA. ANCHO) se observó que en la fuente de variación genotipos existió diferencia significativa al ($p=0.01$).

Cuadro 4.0. Análisis de Varianza (Cuadros Medios) para las variables de Descripción Cuantitativa de 5 líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tipo Saladette en campo.

FV	GL	NUM. INFLO.	GL	HOJA. LONG.	HOJA. ANCHO	GL	LONG. PED.
REP	19	4.26	19	23.14	28.57	19	0.1
GEN	3	11.83	4	256.94**	296.21**	1	2.02
ERROR	57	2.48	76	32.49	39.29	19	0.1
C.V.(%)		31.51		15.03	21.54		30.52
MAX		5.45		43.1	33		1.3
MEDIA		5		37.92	29.09		1.08
MIN		3.85		34	23.3		0.85

** nivel de probabilidad de ($p = 0.01$)

* nivel de probabilidad de ($p = 0.05$)

FV = Fuente de Variación

GL = Grados de Libertad

Estas variables fueron analizadas por el ANVA para poder dar una explicación estadística, ya que estos descriptores se pueden determinar mediante la medición y no a simple vista como los descriptores cualitativos.

En el Cuadro A6. Se presentan las pruebas de comparación de medias de Duncan al ($P=0.05$), donde se encontró que la variable Numero de inflorescencias (NUM. INFLO). se observaron 2 grupos estadísticamente diferentes, encontrando la línea AN-TD7 (5.45) con el valor más alto y la línea AN-TD12 (3.85) con el valor mas bajo; cabe señalar que esta variable solo aplicó a las líneas con hábito de crecimiento determinado, según las directrices de la (UPOV).

Para la Longitud de Hoja (HOJA. LONG), se encontraron 4 grupos estadísticamente diferentes, siendo la línea AN-TI3 (43.1) cm. la que obtuvo el promedio más alto y la línea AN-TD12 (34) cm. la que obtuvo el valor promedio más bajo.

Para el Ancho de Hoja (HOJA. ANCHO) se encontró alta diferencia estadística, ya que se encontraron 4 grupos distintos, la línea AN-TD10 (33) cm. resultó con el promedio más alto, mientras que la línea AN-TD12 (23.3) cm. fue la que se encontró con el promedio más bajo.

En la Longitud Peduncular (LONG. PED) se encontraron solo dos grupos estadísticamente diferentes, ya que esta variable solo se aplicó para las líneas con presencia de PEDUNCULO (capa de abscisión), la línea que presentó la media más alta fue AN-TI3 (1.3) cm. y la línea AN-TD12 (0.85) cm. fue la que presentó la media más baja.

Para la Longitud Entrenudo (LON. ENTRE.) solo se encontró la media y desviación estándar y no grupos estadísticos, ya que esta variable solo aplicaba a las líneas con hábito de crecimiento indeterminado según las directrices de la (UPOV). y la única línea con presencia de este hábito de crecimiento fue la AN-TI3, su media fue de 30.45 y su desviación estándar fue de 10. (figura 2.0).

En lo que respecta al descriptor NUM. INFLO, no presentó diferencia significativa en el análisis de varianza; los resultados obtenidos en este trabajo son diferentes con los reportados por Gutiérrez, 2006, ya que los valores que encontró oscilan entre 12 y 6.5 y la media menor está por arriba de la media superior encontrada en este trabajo.

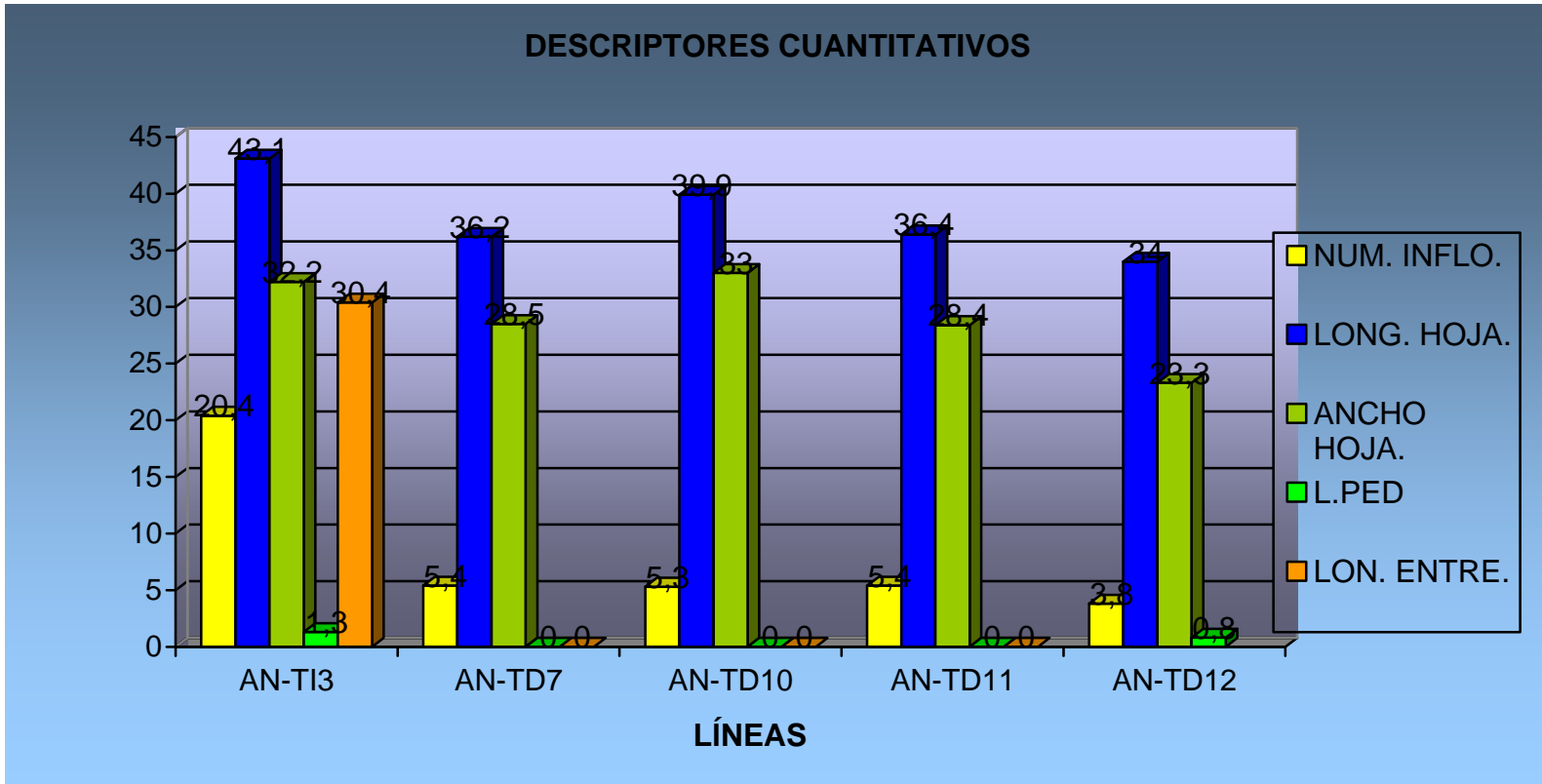


Figura 2.0. Descriptores Cuantitativos de 5 líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Análisis de Rendimiento

Cuadro 5.0. Prueba de T para las variables de cosecha de 5 líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tipo Saladette.

Variable	Valor T	Probabilidad	Significancia.
DPC	37.22	0.0001	Significativo
DEC	6.38	0.0031	Significativo
DUC	28.29	0.0001	Significativo
NC	8.37	0.0011	Significativo
REND	9.03	0.0008	Significativo
PPF	13.65	0.0002	Significativo

Para las variables de cosecha, Días a Primer Corte (DPC), Días en Corte (DEC), Días a Ultimo Corte (DUC), Número de Cortes (NC), Rendimiento (REND) y la variable Peso promedio del Fruto (PPF), no presentaron diferencia estadística, ya que las 5 líneas se comportaron de manera similar.

Cuadro 6.0. Períodos de cosecha de las variables fenológicas de 5 líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tipo Saladette en campo.

LÍNEAS	DPC	DEC	DUC	NC	REND	PPF
AN-TI3	77	46	123	7	22.225	105.519
AN-TD7	76	47	123	8	25.660	81.562
AN-TD10	77	46	123	8	35.089	81.428
AN-TD11	76	47	123	9	21.284	83.059
AN-TD12	87	19	106	4	19.778	113.166

En el Cuadro 6.0 se observa que en la variable Días a Primer Corte (DPC) podemos llegar a considerar que las líneas que se comportaron como mas precoces fueron AN-TD7 y AN-TD11, aunque no hubo mucha diferencia con las líneas AN-TI3 y AN-TD10, ya que la diferencia fue de solo un día, para la

línea AN-TD12 se le puede considerar como tardía, ya que hubo una diferencia de 11 días con las líneas que se empezaron a cosechar primero (Nuez, 2001) menciona que en la actualidad se reconocen tres tiempos de maduración (Días después del transplante): A) Precoz: 65-80 días, B) Intermedio: 75-90 días y C) Tardío: 85-100 días. La maduración del fruto está muy influida por la temperatura en lo referente tanto a la precocidad como a la coloración, valores cercanos a los 10° C así como superiores a los 30° C originan tonalidades amarillentas. (Infoagro, 2002) A temperaturas de 10 a 12 °C el crecimiento se detiene completamente afectando el cuajado del fruto de varias maneras: dificulta la dehiscencia de las anteras, hace que el desprendimiento del polen de las anteras sea mas complicado, la formación de polen es menor y el polen formado es de muy mala calidad (Larra, 2005).

Para la variable Días en Corte (DEC) las líneas que presentaron mas días en cortes fueron AN-TD7 y AN-TD11 con 47 días y las líneas que le siguieron AN-TI3 y AN-TD10 con 46 días la diferencia entre estas líneas fue de solo un día, a diferencia de la línea AN-TD12 quien presento 19 días en corte, la diferencia de esta línea con los demás fue de 28 días, esto se debe a que esta línea fue la mas tardía y además pudo influir el último corte, ya que se realizó de manera total, ya que las condiciones climáticas amenazaban la producción por heladas mas severas.

En lo que respecta a la variable Días a Ultimo Corte (DUC) para las líneas AN-TI3, AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11 fue de 123 días, ya que se comportaron de manera similar en cuestión de precocidad, no siendo así para la línea AN-TD12, ya que su último corte fue a los 106 días habiendo una diferencia de 17 días con respecto a las demás líneas; esto se debe a que esta línea se empezó a cosechar mas tarde por presentarse en su tiempo de maduración como tardío.

En la variable Número de Cortes (NC), la línea que obtuvo mayor número de cortes fue la AN-TD11 con 9 cortes, las líneas AN-TD7 y AN-TD10 presentaron

8 cortes por igual; para la línea AN-TI3 presento 7 cortes, estas cuatro líneas se comportaron de manera similar a diferencia de la línea AN-TD12 que fue la que obtuvo el menor número de cortes, presentando solamente 4 ya que a diferencia de las demás líneas, ésta resultó ser más tardía.

La variable más importante es el Rendimiento (REND), ya que de ella depende el éxito del agricultor, para esta variable, la línea que obtuvo más rendimiento fue la AN-TD10 con 35.08 t ha^{-1} , siguiendo las líneas AN-TD7 con 25.66 t ha^{-1} , la línea AN-TI3 con 22.22 t ha^{-1} , la línea AN-TD11 21.28 t ha^{-1} , y por último, con más bajo rendimiento la línea AN-TD12 con 19.77 t ha^{-1} . El rendimiento de la línea AN-TD10 superó la media nacional que es de 26 t ha^{-1} , (<http://www.siap.gob.mx/>) para la línea AN-TD7 el rendimiento es semejante y para las líneas AN-TI3, AN-TD11 y AN-TD12 estuvieron por debajo de la media nacional, en general estos rendimientos son buenos ya que en el transcurso de las cosechas se presentaron temperaturas por debajo del punto de congelación.

En lo que se refiere a la variable Peso promedio del Fruto (PPF), la mejor línea que presentó los frutos más grandes fue la AN-TD12 con 113.16 gr. siguiendo la línea AN-TI3 con 105.51 gr. , para las líneas AN-TD11, AN-TD7 y AN-TD10 se comportaron de manera similar ya que presentaron los siguientes pesos 83.05 , 81.56 y 81.42 respectivamente, cabe mencionar que las tres dentro de un mismo rango.

Análisis de Varianza para Variables de Calidad del Fruto

En el Cuadro 4.1. Se presentan los cuadrados medios del análisis de varianza para las variables de calidad y rendimiento, donde se puede observar que para la fuente de variación genotipos no hubo diferencia estadística, lo que nos indica que las líneas tuvieron un comportamiento de manera similar para las variables de calidad que son: Color (COLOR), Potencial de iones Hidrógeno (pH), °Brix (°BRIX) y Vitamina C (VIT. C) Para la fuente de variación de repetición la variable color presentó diferencia pero no, significativa.

Cuadro 4.1. Análisis de varianza (Cuadros medios) para las variables de calidad del fruto de 5 líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tipo saladette.

FV	GL	COLOR	pH	° BRIX	VIT. C
REP	4	0.14	0.06	0.07	26.49
GEN	4	1.94	0.14	0.55	29.38
ERROR	16	0.29	0.06	0.11	34.01
C.V. (%)		27.47	5.47	7.75	32.65
MAX		2.6	4.84	4.76	20.05
MEDIA		1.96	4.56	4.36	17.86
MIN		1.2	4.4	3.88	14.61

** nivel de probabilidad de ($p = 0.01$)

* nivel de probabilidad de ($p = 0.05$)

FV = Fuente de Variación

GL = Grados de Libertad

En el Cuadro A7, al realizarse la prueba de Tukey al $P=0.05$ se encontró con respecto al **color** en la fuente de variación genotipos, 5 grupos estadísticamente diferentes, siendo la línea AN-TD10 (2.6) la que alcanzó el valor promedio más alto con respecto a la línea AN-TI3 (1.2) que presentó el promedio más bajo.

Para **pH** se encontró un solo grupo presentando diferencias entre líneas, el valor mas alto alcanzado en el grupo lo obtuvo la línea AN-TD11 (4.84) y el menor valor se encontró en la línea AN-TI3 (4.4).

En cuanto a la variable de **°Brix**, se encontraron tres grupos estadísticamente diferentes la media mas alta la obtuvo la línea AN-TD12 (4.76) y la línea que presentó la media mas baja fue la AN-TD7 con un valor de 3.88.

Para la variable de **Vitamina C**, se encontró un solo grupo presentando diferencias entre las líneas del mismo grupo, alcanzado el valor mas alto la línea AN-TI3 (20.5) y el valor mas bajo del grupo lo obtuvo la línea AN-TD12 con un valor de 14.61. (figura 3.0).

Lo que respecta a la variable de Color no presento diferencia significativa en el análisis de varianza, pero sí en el agrupamiento Tukey los resultados obtenidos en este trabajo fueron estadísticamente similares con los reportados por Pablo (2006) en un estudio de Evaluación con criterios fisicotécnicos de 35 Genotipos de Tomate, encontrando el valor mas alto (3.0) y el mínimo (1.0).

En cuanto a la variable pH no presento diferencia significativa en el análisis de varianza, el resultado es semejante a lo que reporta Gutiérrez (2006) en un trabajo de evaluación de genotipos sobresalientes de tomate bajo condiciones de suelo acolchado y bajas temperaturas, encontrando valores promedio de 4.65 y 4.32., Sánchez (2003) en un trabajo de Selección de progenies de tomate tolerantes a la enfermedad del tizón temprano (*Alternaria solani*) y de alta eficiencia fisiotécnica encontró un valor promedio de 4.6 que es similar al reportado en este trabajo, Pablo (2006) encontró valores promedio de 4.59 y 4.30, que son similares a los reportados en este trabajo.

Para la variable °Brix no presento diferencia estadística en el análisis de varianza pero si hubo variación en el agrupamiento Tukey probablemente se deba a que el coeficiente de variación es muy bajo (7.75) el resultado encontrado en este trabajo se encuentran similares a lo que reporta Gutiérrez (2006), valores promedio de 4.8 y 3.8., Pablo (2006), encontró valores de 6.13 y 3.47, el valor superior es completamente diferente al resultado obtenido, ya que está por encima del valor encontrado en el presente trabajo y el valor menor es similar solo con una línea.

Para la variable de Vitamina C no se encontró diferencia estadística en el análisis de varianza. Gutiérrez (2006) encontró valores promedio de 21.8 y 9.2 que son similares a los encontrados en el presente trabajo. Pablo (2006) encontró valores medios de 22.76 y 8.96, el valor medio alto es superior al encontrado en el presente trabajo y el valor medio menor está muy por debajo al encontrado en el presente estudio. Sánchez (2003) en un trabajo de selección de progenies de tomate tolerantes a la enfermedad del tizón temprano (*Alternaría solani*) y de alta eficiencia fisiotécnica evaluó 85 materiales genéticos de tomate, encontrando que solo 6 materiales se encontraban en un rango de 20 a 22 mg. de Vitamina C y la media de los 85 materiales fue de 11.97 mg.

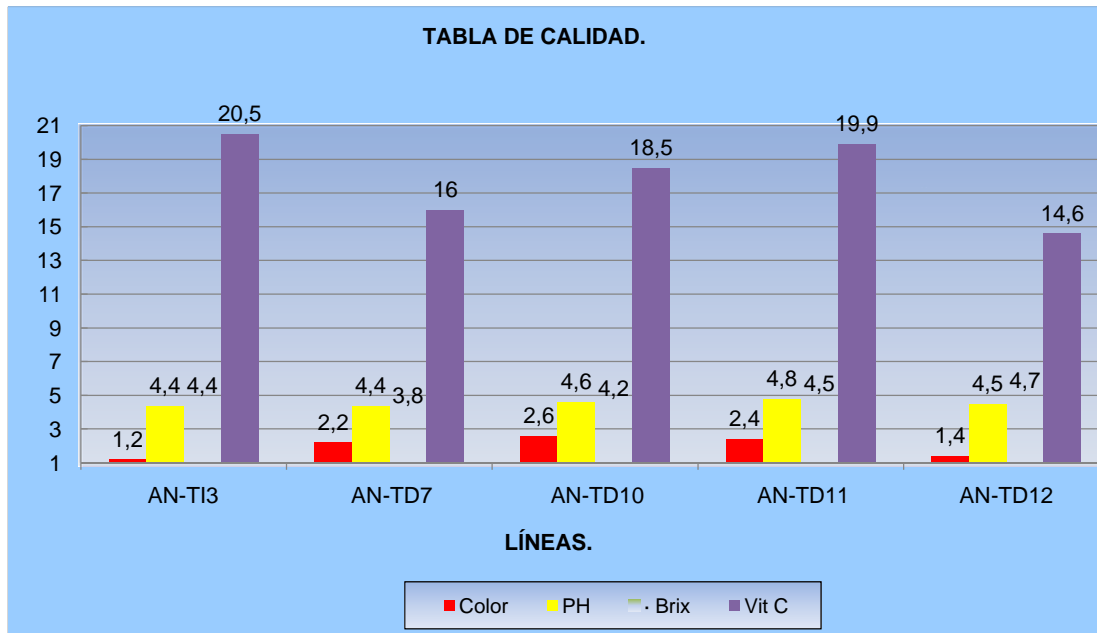


Figura 3.0. Valores de calidad de 5 líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Resultados de Descriptores varietales para las 5 líneas

Cuadro 7.0. Descriptores en planta de la línea AN-TI3 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.

N.Des.	Descriptores	Min.	Máx.	Media	S	Característica
D1.	PLÁNTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo.	1	1	1	0	Ausente.
D2.	PLANTA: Hábito de crecimiento.	2	2	2	0	Indeterminado.
D3.	Variedades solo con crecimiento Determinado: Planta: Número de inflorescencias.	-	-	-	-	No Aplica.
D4.	TALLO: Pigmentación antocianica del tercio superior.	1	2	1.05	0.22	Ausente.
D5.	Variedades solo con crecimiento Indeterminado: Tallo: longitud del entrenudo entre 1ª. Y 4ª. Inflorescencia.	.14	.5	.29	.10	.29 m.
D6.	HOJA: Porte en el tercio medio de la planta.	3	3	3	0	Semicolgante.
D7.	HOJA: Longitud.	31	52	43.1	5.35	43.1
D8.	HOJA: Anchura.	21	44	32.2	6.20	32.2
D9.	HOJA: División del limbo.	1	1	1	0	Pinnada.
D10.	HOJA: Tamaño de los folíolos en el medio de la hoja.	2	5	3.35	0.8	Medios.
D11.	HOJA: Intensidad del color verde.	2	2	2	0	Medio.
D12.	HOJA: Brillo.	1	1	1	0	Débil.
D13.	HOJA: Abullonado.	2	3	2.85	0.37	Fuerte.
D14.	HOJA: Tamaño del Abullonado.	3	3	3	0	Grande.
D15.	HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal.	2	3	2.25	0.44	Horizontal.
D16.	INFLORESCENCIA: Tipo 2º. y 3er. racimo.	2	2	2	0	Intermedia.
D17.	FLOR: Fasciación 1ª. flor de la inflorescencia.	1	1	1	0	Ausente.
D18.	FLOR: Pubescencia del estilo.	1	1	1	0	Ausente.
D19.	FLOR Color.	1	1	1	0	Amarillo.
D20.	PEDUNCULO: Capa de abscisión.	2	2	2	0	Presente.
D21.	Variedades con abscisión: Pedúnculo: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	0.9	1.8	1.3	0.26	1.3
D22.	FRUTO: Tamaño.	1	5	2.8	1.06	Medio.
D23.	FRUTO: Relación longitud/diámetro.	2	4	2.8	0.94	Media.
D24.	FRUTO: Forma en sección longitudinal.	4	8	6.6	1.45	Cordiforme.
D25.	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular.	1	5	2.6	1.06	Medio.
D26.	FRUTO: Sección transversal.	1	2	1.06	0.26	No redonda.
D27.	FRUTO: Depresión en la zona peduncular	2	4	2.6	0.72	Media.
D28.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular.	2	5	2.6	0.90	Media.
D29.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar.	1	5	2.5	1.46	Media.
D30.	FRUTO: Forma del extremo distal.	1	5	4.1	1.19	Plana a puntiaguda.
D31.	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total.	2	4	2.9	0.80	Medio.
D32.	FRUTO: Espesor del pericarpio.	1	3	2.06	0.46	Medio.
D33.	FRUTO: Número de lóculos.	3	5	4.1	0.64	Cuatro, cinco o seis.
D34.	FRUTO: Hombro verde antes de madurez.	1	2	1.7	0.47	Presente.
D35.	FRUTO: Tamaño del hombro verde.	1	2	1.1	0.31	Pequeño.
D36.	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro.	1	3	1.6	0.94	Medio.
D37.	FRUTO: Intensidad del color verde.	1	2	1.1	0.31	Claro.
D38.	FRUTO: Color en la madurez.	5	5	5	0	Rojo.
D39.	FRUTO: Color de la pulpa en su madurez.	5	5	5	0	Rojo.
D40.	FRUTO: Firmeza.	3	5	4.06	0.96	Firme.
D41.	Sensibilidad al plateado.	1	2	1.1	0.31	Insensible.
D42.	ENFERMEDADES: Tizón Tardío.	0	0	0	-	Resistente.
D43.	FRIO.				-	61 al 80%.

S = Desviación Estándar

Cuadro7.1. Descriptores en planta de la línea AN-TD7 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.

N.Des.	Descriptores	Min.	Máx.	Media	S	Característica
D1.	PLÁNTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo.	1	2	1.35	0.49	Ausente.
D2.	PLANTA: Hábito de crecimiento.	1	1	1	0	Determinado.
D3.	Variedades solo con crecimiento Determinado: Planta: Número de inflorescencias.	3	10	5.45	1.90	5
D4.	TALLO: Pigmentación antocianica del tercio superior.	1	2	1.7	0.47	Débil.
D5.	Variedades solo con crecimiento Indeterminado: Tallo: longitud del entrenudo entre 1ª. Y 4ª. Inflorescencia.	-	-	-	-	No aplica.
D6.	HOJA: Porte en el tercio medio de la planta.	1	3	2.7	0.73	Semicolgante.
D7.	HOJA: Longitud.	43	45	36.2	5.61	36
D8.	HOJA: Anchura.	17	41	28.5	6.51	29
D9.	HOJA: División del limbo.	1	2	1.1	0.31	Pinnada.
D10.	HOJA: Tamaño de los folíolos en el medio de la hoja.	2	5	3.5	0.83	Grandes.
D11.	HOJA: Intensidad del color verde.	2	2	2	0	Medio.
D12.	HOJA: Brillo.	1	1	1	0	Débil.
D13.	HOJA: Abullonado.	2	3	2.15	0.37	Medio.
D14.	HOJA: Tamaño del Abullonado.	2	3	2.1	0.31	Medio.
D15.	HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal.	1	2	1.15	0.37	Semierecto.
D16.	INFLORESCENCIA: Tipo 2º. y 3er. racimo.	2	2	2	0	Intermedia.
D17.	FLOR: Fasciación 1ª. flor de la inflorescencia.	1	1	1	0	Ausente.
D18.	FLOR: Pubescencia del estilo.	1	1	1	0	Ausente.
D19.	FLOR: Color.	1	1	1	0	Amarillo.
D20.	PEDUNCÚLO: Capa de abscisión.	1	1	1	0	Ausente.
D21.	Variedades con abscisión: Pedúnculo: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	-	-	-	0	No aplica.
D22.	FRUTO: Tamaño.	2	5	3	0.70	Medio.
D23.	FRUTO: Relación longitud/diámetro.	2	4	2.8	0.64	Media.
D24.	FRUTO: Forma en sección longitudinal.	1	5	3.8	0.83	Rectangular.
D25.	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular.	2	5	2.9	1.03	Medio.
D26.	FRUTO: Sección transversal.	1	2	1	0.26	No redonda.
D27.	FRUTO: Depresión en la zona peduncular.	2	4	3	0.70	Media.
D28.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular.	2	4	2.9	0.80	Media.
D29.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar.	1	5	1.8	1.19	Pequeña.
D30.	FRUTO: Forma del extremo distal.	2	4	3.8	0.52	Plana a puntiaguda.
D31.	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total.	3	4	3.3	0.49	Medio.
D32.	FRUTO: Espesor del pericarpio.	2	3	2.3	0.49	Medio.
D33.	FRUTO: Número de lóculos.	2	4	2.8	0.86	Tres o cuatro.
D34.	FRUTO: Hombro verde antes de madurez.	1	2	1.9	0.31	Presente.
D35.	FRUTO: Tamaño del hombro verde.	1	2	1.8	0.41	Medio.
D36.	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro.	1	2	1.4	0.50	Claro
D37.	FRUTO: Intensidad del color verde.	2	2	2	0	Medio.
D38.	FRUTO: Color en la madurez.	5	5	5	0	Rojo.
D39.	FRUTO: Color de la pulpa en su madurez.	5	5	5	0	Rojo.
D40.	FRUTO: Firmeza.	4	5	4.8	0.35	Muy firme.
D41.	Sensibilidad al plateado.	1	1	1	0	Insensible.
D42.	ENFERMEDADES: Tizón Tardío.	0	0	0	-	Resistente.
D43.	FRIO.				-	41 al 60%.

S = Desviación Estándar

Cuadro 7.2. Descriptores en planta de la línea AN-TD10 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.

N.Des.	Descriptores	Min.	Máx.	Media	S	Característica
D1.	PLÁNTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo.	2	2	2	0	Presente.
D2.	PLANTA: Hábito de crecimiento.	1	1	1	0	Determinado.
D3.	Variedades solo con crecimiento Determinado: Planta: Número de inflorescencias.	3	8	5.3	1.63	5.3
D4.	TALLO: Pigmentación antocianica del tercio superior.	1	2	1.6	0.49	Débil.
D5.	Variedades solo con crecimiento Indeterminado: Tallo: longitud del entrenudo entre 1ª. Y 4ª. Inflorescencia.	-	--	-	-	No aplica.
D6.	HOJA: Porte en el tercio medio de la planta.	1	3	2.9	0.45	Semicolgante.
D7.	HOJA: Longitud.	25	50	39.9	6.47	40
D8.	HOJA: Anchura.	21	44	33	6.24	33
D9.	HOJA: División del limbo.	1	2	1.2	0.44	Pinnada.
D10.	HOJA: Tamaño de los folíolos en el medio de la hoja.	2	5	3.2	0.91	Medios.
D11.	HOJA: Intensidad del color verde.	2	2	2	0	Medio.
D12.	HOJA: Brillo.	1	1	1	0	Débil.
D13.	HOJA: Abullonado.	1	2	1.6	0.50	Medio.
D14.	HOJA: Tamaño del Abullonado.	1	2	1.5	0.51	Medio.
D15.	HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal.	1	2	1.2	0.4	Semierecto.
D16.	INFLORESCENCIA: Tipo 2º. y 3er. racimo.	2	2	2	0	Intermedia.
D17.	FLOR: Fasciación 1ª. flor de la inflorescencia.	1	1	1	0	Ausente.
D18.	FLOR: Pubescencia del estilo.	1	1	1	0	Ausente.
D19.	FLOR: Color.	1	1	1	0	Amarillo.
D20.	PEDUNCÚLO: Capa de abscisión.	1	1	1	0	Ausente.
D21.	Variedades con abscisión: Pedúnculo: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	-	-	-	-	No aplica.
D22.	FRUTO: Tamaño.	2	5	3.9	1.03	Grande.
D23.	FRUTO: Relación longitud/diámetro.	2	4	3.6	0.72	Grande.
D24.	FRUTO: Forma en sección longitudinal.	4	7	5.8	1.21	Elíptica.
D25.	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular.	1	4	2.6	1.06	Medio.
D26.	FRUTO: Sección transversal.	1	1	1	0	No redonda.
D27.	FRUTO: Depresión en la zona peduncular.	2	4	2.7	0.88	Media.
D28.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular.	1	4	2.8	0.99	Media.
D29.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar.	1	4	2.6	0.90	Media.
D30.	FRUTO: Forma del extremo distal.	2	4	3.6	0.63	Plana a puntiaguda.
D31.	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total.	2	4	3.2	0.70	Medio
D32.	FRUTO: Espesor del pericarpio.	1	2	2.2	0.56	Medio.
D33.	FRUTO: Número de lóculos.	2	4	2.6	0.63	Tres o cuatro.
D34.	FRUTO: Hombro verde antes de madurez.	2	2	2	0	Presente.
D35.	FRUTO: Tamaño del hombro verde.	2	3	2.45	0.51	Medio.
D36.	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro.	1	2	1.3	0.49	Claro.
D37.	FRUTO: Intensidad del color verde.	2	2	2	0	Medio.
D38.	FRUTO: Color en la madurez.	5	5	5	0	Rojo.
D39.	FRUTO: Color de la pulpa en su madurez.	5	5	4.8	0.35	Rojo.
D40.	FRUTO: Firmeza.	5	5	5	0	Muy firme.
D41.	Sensibilidad al plateado.	1	1	1	0	Insensible.
D42.	ENFERMEDADES: Tizón Tardío.	0	0	0	-	0%.
D43.	FRIO.				-	41 al 60%.

S = Desviación Estándar

Cuadro 7.3. Descriptores en planta de la línea AN-TD11 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.

N.Des.	Descriptores	Min.	Máx.	Media	S	Característica
D1.	PLÁNTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo.	1	2	1.75	0.44	Presente.
D2.	PLANTA: Hábito de crecimiento.	1	1	1	0	Determinado.
D3.	Variedades solo con crecimiento Determinado: Planta: Número de inflorescencias.	4	9	5.4	2.06	5
D4.	TALLO: Pigmentación antocianica del tercio superior.	1	2	1.85	0.37	Débil.
D5.	Variedades solo con crecimiento Indeterminado: Tallo: longitud del entrenudo entre 1ª. Y 4ª. Inflorescencia.	-	-	-	-	No aplica.
D6.	HOJA: Porte en el tercio medio de la planta.	3	3	3	0	Semicolgante.
D7.	HOJA: Longitud.	23	48	36.4	5.42	36
D8.	HOJA: Anchura.	17	40	28.45	6.50	28.
D9.	HOJA: División del limbo.	1	2	1.05	0.22	Pinnada.
D10.	HOJA: Tamaño de los folíolos en el medio de la hoja.	2	4	3.2	0.62	Medio.
D11.	HOJA: Intensidad del color verde.	2	2	2	0	Medio.
D12.	HOJA: Brillo.	2	2	2	0	Medio.
D13.	HOJA: Abullonado.	1	2	1.09	0.31	Medio.
D14.	HOJA: Tamaño del Abullonado.	2	2	2	0	Medio.
D15.	HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal.	1	2	1.2	0.41	Semierecto.
D16.	INFLORESCENCIA: Tipo 2º. y 3er. racimo.	2	3	2.5	0.51	Intermedia.
D17.	FLOR: Fasciación 1ª. flor de la inflorescencia.	1	1	1	0	Ausente.
D18.	FLOR: Pubescencia del estilo.	1	1	1	0	Ausente.
D19.	FLOR: Color.	1	1	1	0	Amarillo.
D20.	PEDUNCULO: Capa de abscisión.	1	1	1	0	Ausente.
D21.	Variedades con abscisión: Pedúnculo: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	-	-	-	0	No aplica.
D22.	FRUTO: Tamaño.	1	5	2.8	1.19	Medio.
D23.	FRUTO: Relación longitud/diámetro.	3	4	3.7	0.46	Grande.
D24.	FRUTO: Forma en sección longitudinal.	4	7	4.8	1.06	Cilíndrica.
D25.	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular.	0	5	4	1.62	Fuerte.
D26.	FRUTO: Sección transversal.	1	2	1	0.26	No redonda.
D27.	FRUTO: Depresión en la zona peduncular.	2	4	2.5	0.64	Media.
D28.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular.	1	4	2.6	0.82	Media.
D29.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar.	1	5	2.1	1.30	Pequeña.
D30.	FRUTO: Forma del extremo distal.	4	5	3.8	0.64	Plana a puntiaguda.
D31.	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total.	3	5	3.2	0.77	Medio.
D32.	FRUTO: Espesor del pericarpio.	1	2	1.9	0.59	Medio.
D33.	FRUTO: Número de lóculos.	2	4	3	0.96	Tres o cuatro.
D34.	FRUTO: Hombro verde antes de madurez.	1	2	1.9	0.31	Presente.
D35.	FRUTO: Tamaño del hombro verde.	1	2	1.2	0.44	Pequeño.
D36.	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro.	1	2	1.3	0.49	Oscuro.
D37.	FRUTO: Intensidad del color verde.	1	1	1	0	Claro.
D38.	FRUTO: Color en la madurez.	5	5	5	0	Rojo.
D39.	FRUTO: Color de la pulpa en su madurez.	5	5	5	0	Rojo.
D40.	FRUTO: Firmeza.	3	5	4	0.85	Firme.
D41.	Sensibilidad al plateado.	1	2	1.05	0.22	Insensible.
D42.	ENFERMEDADES: Tizón Tardío.				-	60%.
D43.	FRIO.				-	82 al 100%.

S = Desviación Estándar

Cuadro 7.4. Descriptores en planta de la línea AN-TD12 evaluada en campo, Buenavista, Saltillo 2007.

N.Des.	Descriptores	Min.	Máx.	Media	S	Característica
D1.	PLÁNTULA: Pigmentación antociánica del hipocótilo.	1	2	1.2	0.41	Ausente.
D2.	PLANTA: Hábito de crecimiento.	1	1	1	0	Determinado.
D3.	Variedades solo con crecimiento Determinado: Planta: Número de inflorescencias.	2	5	3.85	1.09	4
D4.	TALLO: Pigmentación antociánica del tercio superior.	1	1	1	0	Ausente.
D5.	Variedades solo con crecimiento Indeterminado: Tallo: longitud del entrenudo entre 1ª. Y 4ª. Inflorescencia.	-	-	-	-	No aplica.
D6.	HOJA: Porte en el tercio medio de la planta.	3	3	3	0	Semicolgante.
D7.	HOJA: Longitud.	21	42	34	4.67	34
D8.	HOJA: Anchura.	12	34	23.3	4.88	23
D9.	HOJA: División del limbo.	1	2	1.1	0.31	Pinnada.
D10.	HOJA: Tamaño de los folíolos en el medio de la hoja.	2	4	2.85	0.99	Medios,
D11.	HOJA: Intensidad del color verde.	2	2	2	0	Medio.
D12.	HOJA: Brillo.	2	2	2	0	Medio.
D13.	HOJA: Abullonado.	2	3	2.5	0.51	Fuerte.
D14.	HOJA: Tamaño del Abullonado.	2	3	2.6	0.50	Grande.
D15.	HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal.	1	2	1.2	0.41	Semierecto.
D16.	INFLORESCENCIA: Tipo 2º. y 3er. racimo.	2	3	2.4	0.50	Intermedia.
D17.	FLOR: Fasciación 1ª. flor de la inflorescencia.	1	1	1	0	Ausente.
D18.	FLOR: Pubescencia del estilo.	1	1	1	0	Ausente.
D19.	FLOR: Color.	1	1	1	0	Amarillo.
D20.	PEDUNCÚLO: Capa de abscisión.	2	2	2	0	Presente.
D21.	Variedades con abscisión: Pedúnculo: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	0.5	1.8	0.8	0.39	0.8
D22.	FRUTO: Tamaño.	2	3	2.4	0.51	Medio.
D23.	FRUTO: Relación longitud/diámetro.	2	4	3.3	0.74	Grande.
D24.	FRUTO: Forma en sección longitudinal.	4	7	5.5	1.58	Elíptica.
D25.	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular.	2	4	3.5	0.85	Fuerte.
D26.	FRUTO: Sección transversal.	1	1	1	0	No redonda.
D27.	FRUTO: Depresión en la zona peduncular.	2	3	2.4	0.52	Pequeña.
D28.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular.	2	4	2.4	0.97	Pequeña.
D29.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar.	1	2	1.7	0.48	Pequeña.
D30.	FRUTO: Forma del extremo distal.	4	5	4	0.47	Plana a puntiaguda.
D31.	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total.	2	5	3.4	0.99	Medio.
D32.	FRUTO: Espesor del pericarpio.	2	3	2.2	0.41	Medio.
D33.	FRUTO: Número de lóculos.	2	4	3	0.80	Tres o cuatro.
D34.	FRUTO: Hombro verde antes de madurez.	2	2	2	0	Presente.
D35.	FRUTO: Tamaño del hombro verde.	2	3	2.9	0.22	Grande.
D36.	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro.	1	3	1.9	0.39	Medio.
D37.	FRUTO: Intensidad del color verde.	1	2	1.6	0.50	Medio.
D38.	FRUTO: Color en la madurez.	3	5	4.8	0.52	Rojo.
D39.	FRUTO: Color de la pulpa en su madurez.	3	5	4.8	0.52	Rojo.
D40.	FRUTO: Firmeza.	4	5	4.8	0.42	Muy firme.
D41.	Sensibilidad al plateado.	1	1	1	0	Insensible.
D42.	ENFERMEDADES: Tizón Tardío.				-	20%
D43.	FRIO.				-	83-100% Daño.

S = Desviación Estándar

Resultados para los descriptores

Para poder describir los 44 descriptores que propone la UPOV para el examen de distinción, homogeneidad y estabilidad. Se hizo una comparación de los descriptores entre las 5 líneas propuestas de *Lycopersicon esculentum* Mill. tipo saladette bajo condiciones de campo abierto, cada descriptor se abrevió al inicio con una (D) y en seguida un número para llevar un orden.

Plántula

Para el D1. (Pigmentación antociánica del hipocótilo), las líneas que presentaron este tipo de pigmentación son AN-TD10, AN-TD11 y las líneas que no lo presentaron fueron el AN-TI3, AN-TD7 y AN-TD12

Planta

Para el D2. (Hábito de crecimiento), este descriptor se refiere a los tipos de crecimiento que hay en tomate si son determinados o indeterminados, en este trabajo las líneas que presentaron hábito de crecimiento determinado son: AN-TD7, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12, y la única línea que presentó el tipo indeterminado fue AN-TI3. (ver cuadro A8).

Para el D3. (Número de inflorescencias), este solo se tomo en cuenta para las líneas que presentaron crecimiento tipo determinado, que fueron AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11 encontrando en promedio cinco inflorescencias en estas líneas y para la AN-TD12 solo presento 4 inflorescencias.

Tallo

Para el D4. (Pigmentación antociánica del tercio superior), las líneas que la presentaron fueron AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11. La pigmentación se

presentó de forma débil, mientras que en las líneas AN-TI3 y AN-TD12 no presentaron ninguna pigmentación.

Para el D5. (Longitud del entrenudo entre 1ª. Y 4ª. Inflorescencia), Este se tomó solo para las variedades que presentaban habito de crecimiento indeterminado que en el presente trabajo solamente fue una línea AN-TI3 con 30 cm. de longitud.

Hoja

Para el D6. (Porte en el tercio medio de la planta), las 5 líneas se comportaron de manera similar, ya que todas presentaron el porte de forma semicolgante.

D7. (Longitud), Este descriptor se tomó para todas las líneas, ya que se determinó mediante la medición desde el tallo principal hasta la punta de la hoja, los datos que se presentan es la media de cada línea para el AN-TI3 (43), AN-TD7 (36), AN-TD10 (40), AN-TD11 (36) y AN-TD12 (34), las mediciones están en cm.

D8. (Anchura), El descriptor se midió para todas las líneas teniendo como medias lo siguiente, para AN-TI3 (32.2), AN-TD7 (29), AN-TD10 (33), AN-TD11 (28) y AN-TD12 (23), los valores están en cm.

D9. (División del limbo), para este descriptor, las 5 líneas se comportaron de manera similar, ya que todos presentaron su división Pinnada.

D10. (Tamaño de los folíolos, en el medio de la hoja), para este descriptor se tomó en cuenta la escala que presenta el examen, teniendo como resultado que para las líneas AN-TI3, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 presentaron folíolos de tamaño medio, no así la línea AN-TD7 que presentó folíolos de tamaño grande.

D11. (HOJA: Intensidad del color verde), en este descriptor las líneas se comportaron de manera similar, ya que las 5 líneas presentaron la intensidad del color verde en un término medio.

D12. (Brillo). Las líneas presentaron dos formas de brillo, para las líneas AN-TI3, AN-TD7 y AN-TD10 lo presentaron débil, no siendo así en las líneas AN-TD11 y AN-TD12, ya que presentaron una tonalidad media.

D13. (Abullonado), las líneas AN-TI3 y AN-TD11 presentaron en sus hojas un abullonado fuerte y para las líneas AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11 estos son menos severos, ya que presentaron un término medio.

D14. (Tamaño del Abullonado), en relación con el tamaño, las líneas AN-TI3 y AN-TD12 presentaron un tamaño grande, ya que su consistencia es fuerte y para las líneas AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11 presentaron un porte medio, ya que el abullonado que presentan es un término medio.

D15. (Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal), para las líneas AN-TD7, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 se comportaron de manera similar, ya que presentaron su porte semierecto, no siendo así para la línea AN-TI3 que presentó un porte horizontal.

Inflorescencia

D16. Tipo (2º. y 3er. racimo), para estos tipos de inflorescencias las 5 líneas se comportaron de manera similar, ya que presentaron un término intermedia.

Flor

D17. Fasciación (1ª. flor de la inflorescencia), este tipo de floración no se presento en ninguna de las 5 líneas, se puede decir que estuvo Ausente.

D18. (Pubescencia del estilo), ninguno de las 5 líneas presentó la pubescencia, se consideró Ausente.

D19. (Color) Las 5 líneas se comportaron de manera similar, ya que presentaron flores de color amarillo al 100%.

Pedúnculo

D20. (Capa de abscisión), las líneas AN-TI3 y AN-TD12 son los que presentaron la capa de abscisión, mientras que las líneas AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11 no lo presentaron.

Variedades con abscisión

D21. Pedúnculo: Longitud (desde la zona de abscisión hasta el cáliz). Este descriptor solo se tomó para las líneas que presentaron capa de abscisión, teniendo como resultado que para la línea AN-TI3 1.3 cm. y para AN-TD12 0.8 cm.

Fruto

D22. Tamaño, las líneas AN-TI3, AN-TD7, AN-TD11 y AN-TD12 presentaron un tamaño medio de fruto; la línea que presentó un mejor tamaño fue la AN-TD10, que presentó un tamaño de fruto grande.

D23. (Relación longitud/diámetro), para las líneas AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 mostraron una relación de diámetro grande ya que su relación no estaba de acuerdo a su longitud, las líneas AN-TI3 y AN-TD7 presentaron una relación media.

D24. (Forma en sección longitudinal), se observó que para las líneas AN-TD10 y AN-TD12 presentaron de manera similar una forma elíptica, diferente forma presentaron las siguientes líneas AN-TI3 cordiforme, la línea AN-TD7 rectangular y la AN-TD11 cilíndrica.

D25. (Acostillado en la zona peduncular), las líneas AN-TI3, AN-TD7 y AN-TD10 presentaron un término medio de acostillado en la zona peduncular, no siendo así las líneas AN-TD11 y AN-TD12 que presentaron un término fuerte.

D26. Sección transversal, para este descriptor las 5 líneas se comportaron de manera similar ya que todos presentaron la forma de sección transversal no redonda ya que las 5 líneas son tomates tipo saladette.

D27. Depresión en la zona peduncular, cuatro de las cinco líneas se comportaron de manera similar, ya que tuvieron un término medio AN-TI3, AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11 no siendo así para la línea AN-TD12 que tuvo en promedio una depresión pequeña.

D28. (Tamaño de la cicatriz peduncular), las líneas AN-TI3, AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD11 presentaron un tamaño de cicatriz media; para la línea AN-TD12 fue la mejor, ya que presentó el tamaño mas pequeño.

D29. (Tamaño de la cicatriz pistilar), las líneas AN-TD7, AN-TD11 y AN-TD12 son los mejores ya que presentaron un tamaño de cicatriz pistilar pequeña; las líneas AN-TI3 y AN-TD10 presentaron un tamaño medio.

D30. (Forma del extremo distal), Todos las líneas AN-TI3, AN-TD7, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 presentaron una forma de extremo distal plana a puntiaguda, esto quiere decir que se comportan de manera similar.

D31. Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total, para este descriptor las 5 líneas se comportaron de manera similar ya que todas presentaron un término medio.

D32. Espesor del pericarpio, de igual forma las 5 líneas presentaron un perfil similar medio; esto quiere decir que todas las líneas se comportaron similar para este descriptor.

D33. (Número de lóculos), Para las líneas AN-TD7, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 fue afín el resultado ya que exhibieron de tres a cuatro lóculos, la línea AN-TI3 fue el que mayor número de lóculos presentó de cuatro, cinco o seis.

D34. Hombro verde antes de madurez, todas las líneas presentaron esta coloración en el hombro.

D35. (Tamaño del hombro verde), las líneas AN-TI3 y AN-TD11 presentaron el tamaño del hombro pequeño para las líneas AN-TD7 y AN-TD10 presentaron un tamaño medio; la línea que presentó el tamaño grande fue el AN-TD12.

D36. (Intensidad del color verde del hombro), las líneas que obtuvieron una intensidad de color verde en el hombro más claro fueron AN-TD7 y AN-TD10 un término medio son el AN-TI3 y AN-TD12 la línea que mostró más intensidad fue el AN-TD11.

D37. (Intensidad del color verde), las líneas que presentaron una coloración con intensidad media fueron el AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD12 y para el claro AN-TI3 y AN-TD11.

D38. (Color en la madurez), para este descriptor no hubo variación en las 5 líneas ya que todas presentaron un excelente color rojo.

D39. Color de la pulpa en su madurez, de igual forma las 5 líneas mostraron un buen color rojo de pulpa en la madurez esto quiere decir que el AN-TI3, AN-TD7, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 no presentan diferencias para coloración externa é interna demostrando que tienen muy buena calidad en apariencia.

D40. Firmeza, las líneas AN-TD7, AN-TD10 y AN-TD12 presentaron una clasificación en firmeza de muy firme mientras que las líneas AN-TI3 y AN-TD11 en su clasificación presentaron firme.

D41. Sensibilidad al plateado, todos las líneas presentaron insensible, esto quiere decir que esta coloración no se presentó en ninguno de las 5 líneas. Para este descriptor las líneas se comportaron de manera similar.

Enfermedades

D42. Tizón tardío, las líneas que presentaron excelente resistencia a esta enfermedad fueron AN-TI3, AN-TD7 y AN-TD10 con 0%, la línea AN-TD12 presentó buena tolerancia con un 20% de infección del total de la planta, mientras que la línea AN-TD11 presentó la infección con un 60% del total de la planta.

Condiciones Climáticas

D43. Frío, las líneas que presentaron menos daño del 41 al 60% fueron AN-TD7 y AN-TD10; para la línea AN-TI3 presentó un daño del 61 al 80%, las líneas que tuvieron un daño mas severo, del 82 al 100% son AN-TD11 y AN-TD12.

Conclusiones

De acuerdo al objetivo principal planteado se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- Se logro obtener una descripción varietal para las 5 líneas de Tomate saladette bajo un ambiente de campo abierto.

2.- Las 5 líneas de tomate evaluadas son diferentes en cuestión de los Descriptores Cuantitativos, para el D8 difieren las 5 líneas en su totalidad. Y para los descriptores D3, D5, D7 y D21 son diferentes por lo menos en una línea, esto quiere decir que el 100% de los descriptores cuantitativos son diferentes para cada línea.

3.- Para los Descriptores Cualitativos D6, D9, D11, D16, D17, D18, D19, D26, D30, D31, D32, D34, D38, D39 y D41 las 5 líneas se comportaron de manera similar, ya que obtuvieron el mismo resultado, esto quiere decir que no difirieron en su morfología, representaron el 39.4 % y para los descriptores D1, D2, D4, D10, D12, D13, D14, D15, D20, D22, D23, D24, D25, D27, D28, D29, D33, D35, D36, D37, D40, D42 y D43 las líneas se comportaron diferentes, ya que presentaron variación en las cinco. Esto quiere decir que los descriptores que presentaron variación representaron el 60.5 % de todos los descriptores cualitativos.

4.- Para rendimiento, la mejor línea fue la AN-TD10, ya que obtuvo el mayor rendimiento de las cinco líneas, superando la media nacional del año anterior, con un tiempo de maduración precoz.

5.- En las variables de calidad no se encontraron diferencias significativas, la mejor línea para color fue AN-TD10, para Vitamina C AN-TI3 y AN-TD11 para la variables de °Brix y pH estuvieron dentro del rango normal.

6.- Para las condiciones climáticas que en este trabajo fue la tolerancia al frío las mejores líneas fueron AN-TD7 y AN-TD10 ya que presentaron un daño menor, para la línea AN-TI3 su comportamiento fue bajo ya que estuvo por debajo de la media y para las líneas AN-TD11 y AN-TD12 resultaron muy dañadas ya que en algunas plantas el daño fue total, aunque el rendimiento si alcanzó a expresarse.

RESUMEN

Los objetivos del presente trabajo fue hacer una Descripción Varietal y determinar las líneas sobresalientes en base a su rendimiento en cantidad y calidad, así como seleccionarlas en base a su eficiencia fisiotécnica (fenológica, fisiológica y agroclimáticas). El experimento se realizó en los lotes experimentales que se encuentran ubicados a un costado del invernadero 6, y las pruebas de calidad se realizaron en el laboratorio de Fisiotécnica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (U.A.A.A.N.) ubicada en Buenavista, al sur de la Ciudad de Saltillo, Coahuila, México.

El material genético que se utilizó fueron 5 líneas experimentales de tomate saladette AN-TI3, AN-TD7, AN-TD10, AN-TD11 y AN-TD12 estos materiales han sido seleccionados de trabajos anteriores, procedentes de las cruces iniciales del programa de mejoramiento fisiotécnico de tomate de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

La siembra se realizó en el mes de junio de 2007, posteriormente se realizó la actividad de trasplante (3 de agosto), riego, fertilización, poda, entutorado y cosecha (octubre-noviembre-diciembre) del mismo año.

Se realizó la descripción varietal para las 5 líneas de Tomate *Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de campo abierto.

La toma de datos de los descriptores varietales se realizó de acuerdo al documento TG/44/10 del 2001 de la UPOV, en donde se dictan las directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de todas las variedades del género *Lycopersicon*.

La toma de los descriptores se inició quince días después del trasplante, se efectuó la toma de datos en 20 plantas previamente etiquetadas de cada material genético.

Las Variables que se evaluaron para los descriptores cuantitativos fueron Número de inflorescencias, Longitud entrenudo, Longitud de Hoja, Ancho de Hoja, Longitud Peduncular.

Las otras variables que se evaluaron en este estudio, comprenden Días a Primer Corte, Días en Corte, Días a Último Corte, Número de cortes, (variables fenológicas); y Peso Promedio del Fruto, Rendimiento Total/Línea, Color, potencial de iones Hidrógeno, Grados Brix y Vitamina C (Variables de Calidad de rendimiento).

Para este experimento se utilizó un modelo estadístico que corresponde a un diseño de bloques al azar con 5 líneas de tomate y cinco repeticiones para las variables de calidad, y 20 repeticiones para los descriptores cuantitativos, en cuanto a los descriptores cualitativos se estimó la desviación estándar; para las variables de rendimiento se hizo una prueba de T.

No se encontraron diferencias significativas para las variables fenológicas, los mejores genotipos presentaron valores de 47.0 y 46.0 días en cosecha; en cuanto a las variables de rendimiento, los valores más altos fueron 113.16 gr. y 105.5 gr. de peso promedio del fruto, para las variables de calidad no se encontró diferencia estadística ya que las 5 líneas se comportaron de manera similar; los valores mas altos son 2.6 en cuanto a color, 4.8 de potencial de iones hidrógeno (pH), 4.7 en ° Brix y 20 mg. de vitamina C en 100 g. de muestra.

Con respecto a los componentes de eficiencia fisiológica las líneas que fueron las mejores son AN-TD7 y AN-TD11, para las variables de rendimiento (PPF) las líneas que manifestaron ser las mejores son AN-TD12 y AN-TI3 y para calidad en la variable color fue AN-TD10, para pH AN-TD11, en °Brix AN-TD12 y para Vitamina C es AN-TI3 y AN-TD11.

Las líneas AN-TD10, AN-TD7 y AN-TI3, fueron las más sobresalientes con respecto a rendimiento con 35.08 t ha^{-1} , 25.66 t ha^{-1} , 22.22 t ha^{-1} , respectivamente.

La línea mas sobresaliente para REND, fue la AN-TD10 solamente para °Brix y PPF. estuvo por debajo de la media de las 5 líneas.

La otra línea mas elevada para REND, es la AN-TD7 presentó un peso por debajo de la media para PPF, pH, °Brix y Vitamina C.

La mejor línea para PPF, fue la AN-TD12 no siendo así para las variables REND, Color y Vitamina C, ya que presentó valores por debajo de la medias para estas variables.

La otra mejor línea para PPF fue la AN-TI3 pero presentó un peso por debajo de la media para REND, Color y pH.

La mejor línea para Vitamina C fue la AN-TI3 no siendo así para REND ya que sus valores están por debajo de las medias para estas variables.

Literatura citada.

- Burgueño C.H. 2001. Técnicas de producción de solanáceas en invernadero. Memorias del 1er Simposio Nacional de Técnicas para agricultura intensiva en invernadero. Irapuato, Guanajuato, México. 315 p.
- Berenguer J. J. 2003. Manejo del cultivo de tomate en invernadero. En: Castellanos J. Z. y J. J. Muñoz. (Ed.) Curso Internacional de Producción de Hortalizas en Invernadero. Celaya, Guanajuato, México. 378 p.
- Biblioteca de la Agricultura. Horticultura. Cultivo en Invernadero. 1998. Volumen 3. 2da. Edición. Ideabooks, Barcelona España.
- Castilla P. N. 2001. Manejo del cultivo intensivo con suelo. En: F. Nuez (Ed.) El cultivo del Tomate. Editorial Mundi-Prensa, México. 225 p.
- Chamarro L. J. 2001. Anatomía y fisiología de la Planta, en: F. Nuez (Ed.) El cultivo del tomate. Editorial mundi-Prensa México. p. 43 – 87.
- Chechetkin, A.B., V.I. Voronisnski, G. G. Porusay. 1984. Prácticas de Bioquímica del Ganado y Aves de Corral. Ed. Mr. Moscú.
- Clima de Coahuila.
<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/coah/territorio/clima.aspx?tema=me&e=05>
- Ferreira C.C. 2002. El CO₂ elemento indispensable para la producción de vegetales. Asociación interregional de investigación y Experimentación Hortícola. 320 p.
- Francescangeli N. 1998. La humedad del aire del invernadero. Artículo de difusión. Estación Experimental Agropecuario, San Pedro, Buenos Aires, Argentina.
- González M. A. y B. Hernández L. 2000. “Estimación de las necesidades hídricas del tomate”. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Culiacán, Sinaloa, México

Greyson, R. I.; Sawhney, V. K. (1972). Initiation and early growth of flower organs of *Nigella* and *Lycopersicon*: insights from allometry. Bot. Gaz., 133: 184-190.

Guenkov G. 1974. Fundamentos de horticultura cubana. Instituto cubano del libro. La habana, Cuba.

Gutiérrez, D. J. 2006. Evaluación de Genotipos Sobresalientes de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Base a Parámetros Fisiotécnicos, Bajo Condiciones de Suelo Acolchado y Bajas Temperaturas. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo. Coahuila. México. 65 p.

<http://www.alimentación-sana.org>

<http://apps.fao.org/faostar>.

http://es.wikipedia.org/wiki/Grado_Brix

<http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/page/covecainicio/imagenes/archivospdf/archivosdifusion/tab4003236/tomate.pdf>

<http://www.economía.Coahuila.gob.mx>

<http://www.ediho.es/horticom/tem-aut/flores/co2.html>

http://www.elmejorguia.com/hidroponia/Tomate_Hidroponico.htm.

<http://www.elsiglodetorreón.com.mx>.

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

<http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate2.htm>

<http://www.siap.gob.mx>.

http://www.siap.gob.mx/Integracion/estadisticaderivada/comercioexterior/balanza_comer.php

http://www.upov.int/index_es.html

http://www4.cajamar.es/servagro/sta/publicaciones/tomate/tomate%20larga%20vida/publ9612/2_1_varietal.htm

- Infoagro Systems S. L. C. / Capitán Haya, 60, 3º, 28020, Madrid, España
http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/medidor.asp?id=2013&BRIX:_0-32%C2%BA._Refract%C3%B3metro_Milwaukee_MR32_ATC
- Larra. 2005. "Estrés del Tomate". Centro de Estudios ETSIA de Albacete España. 12 p.
- Maroto, B. J. 1995. Horticultura herbácea especia. Cuarta ed. Edit. Mundiprensa. Madrid, España. 399 p.
- Miller, B. M. 1984. Systems for variety identification. Short Course for Seedmen. 26:31-32. Seed Technology Laboratory Mississippi State. U.S.A.
- Nuez, F. 2001. El cultivo del tomate. Editorial Mundi Prensa. p 793
- Osuna, G. A. 1983. Resultados de la investigación. Tomates para uso industrial en el Edo. de Morelos, 1980-1982; SH. INIA, CITAMC - CAEZ. México.
- Pablo G. F. 2006. Evaluación con Criterios Fisiotécnicos (Fenológicos, Fisiológicos, Agroclimáticos y la Cantidad y Calidad del Rendimiento) de 35 Genotipos de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en la Localidad de Buenavista, Saltillo, Coahuila. Tesis de Licenciatura UAAAN. Saltillo. Coahuila. México. 55 p.
- Pérez G. M., A. Peña L. y F. Marquez S. 1997. Mejoramiento genético de hortalizas. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Resh H. M. 1997. Cultivos hidropónicos. 4ta. Edición. Editorial Mundi-Prensa. España.
- Revista Chileriego Edición N° 23 (www.redagricola.com).
- Rodríguez, del R. A. 2001 Manejo del Cultivo Extensivo para la Industria. En: Nuez F. (Ed). El cultivo del Tomate. Editorial Mundi-Prensa, México. 309 p.
- Rodríguez F. H., S. Muñoz L. y E. Alcorta G. 2006. "El tomate rojo Sistema hidropónico". Edit. Trillas. México. 82 p.
- Rodríguez, R. R., J. Tabares R. y A. Medina S. 1997. Cultivo Moderno del Tomate. Segunda Edición. Editorial Mundi-Prensa. Madrid España. 81 p.

- Sánchez, A. D. 2003. Selección de Progenies de tomate tolerantes a la enfermedad del tizón temprano (*Alternaria solani*) y de alta eficiencia fisiotécnica. Tesis de Maestría en Ciencias en Fitomejoramiento. UAAAN. Saltillo. Coahuila. México. 79 p.
- Trevor, V. S. y M. Cantwell; 2002. Recomendaciones para mantener calidad en poscosecha. Department of Vegetable Crops, University of California, Davis, CA 95616, 2002.
- Valadez, L.A. 1998. Producción de Hortalizas. Editorial. UTEHA. México. D.F.
- Verkerk, K. (1975). Temperature light and the tomato. Meded. Landbouwhogeschool Wageningen, 55: 175-224.
- Went, F. W. (1944). Plant growth under controlled conditions. Am. J. Bot. 31: 135-150.
- Went, F. W. (1957). The experimental control of plant growth. Chronica botanica n.º 17:343.
- Williams, D.E. (1990). A review of sources for the study of nahuatl plant classification. Adv. Econ. Bot. 8: 249-270.

APÉNDICE

Cuadro.- A1. Temperaturas para el mes de Agosto.

Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

MUNICIPIO	Saltillo, Coahuila, México		LONGITUD:	101° 00' W
LATITUD	25° 23' N		ALTURA:	1743msnm
DEPENDENCIA	U.A.A.A.N.		AÑO:	2007
ESTACION:	Buenavista		MES:	AGOSTO
Observador	Ramón Sánchez		Analista:	Ma. Idalia Gloria
	TEMPERATURA			
DIA	MAX. °C	MIN. °C	MEDIA °C	OSC. °C
1	26.0	17.0	21.5	9.0
2	27.0	16.0	21.5	11.0
3	26.0	16.0	21.0	10.0
4	25.0	14.0	19.5	11.0
5	26.0	16.0	21.0	10.0
6	27.0	16.0	21.5	11.0
7	27.0	15.0	21.0	12.0
8	27.0	17.0	22.0	10.0
9	26.0	16.0	21.0	10.0
10	26.0	12.0	19.0	14.0
11	24.0	17.0	20.5	7.0
12	24.0	12.0	18.0	12.0
13	26.0	12.0	19.0	14.0
14	25.0	15.0	20.0	10.0
15	24.0	14.0	19.0	10.0
16	26.0	14.0	20.0	12.0
17	27.0	15.0	21.0	12.0
18	27.0	17.0	22.0	10.0
19	28.0	17.0	22.5	11.0
20	28.0	15.0	21.5	13.0
21	27.0	15.0	21.0	12.0
22	24.0	12.0	18.0	12.0
23	25.0	13.0	19.0	12.0
24	27.0	16.0	21.5	11.0
25	26.0	12.0	19.0	14.0
26	25.0	13.0	19.0	12.0
27	20.0	15.0	17.5	5.0
28	20.0	15.0	17.5	5.0
29	25.0	15.0	20.0	10.0
30	24.0	15.0	19.5	9.0
31	24	16.0	20.0	8.0
TOTAL	789.0	460.0	624.5	329.0
MEDIA	25.4	14.8	20.1	10.6
TEMPERATURA				
Máxima Extrema		28.0		
Mínima Extrema		12.0		
Media		20.1		

Cuadro.- A2. Temperaturas para el mes de Septiembre.
Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

MUNICIPIO	Saltillo, Coahuila, México		LONGITUD:	101° 00' W
LATITUD	25° 23' N		ALTURA:	1743msnm
DEPENDENCIA	U.A.A.A.N.		AÑO:	2007
ESTACION:	Buenavista		MES:	SEPTIEMBRE
Observador	Ramón Sánchez		Analista:	Ma. Idalia Gloria
	TEMPERATURA			
DIA	MAX. °C	MIN. °C	MEDIA °C	OSC. °C
1	22.0	14.0	18.0	8.0
2	20.0	15.0	17.5	5.0
3	20.0	15.0	17.5	5.0
4	23.0	15.0	19.0	8.0
5	28.0	14.0	21.0	14.0
6	27.0	17.0	22.0	10.0
7	27.0	17.0	22.0	10.0
8	27.0	15.0	21.0	12.0
9	25.0	13.0	19.0	12.0
10	23.0	13.0	18.0	10.0
11	23.0	13.0	18.0	10.0
12	25.0	12.0	18.5	13.0
13	25.0	13.0	19.0	12.0
14	25.0	14.0	19.5	11.0
15	21.0	12.0	16.5	9.0
16	22.0	13.0	17.5	9.0
17	26.0	12.0	19.0	14.0
18	25.0	15.0	20.0	10.0
19	25.0	14.0	19.5	11.0
20	25.0	14.0	19.5	11.0
21	26.0	14.0	20.0	12.0
22	26.0	11.0	18.5	15.0
23	26.0	12.0	19.0	14.0
24	27.0	12.0	19.5	15.0
25	26.0	10.0	18.0	16.0
26	26.0	10.0	18.0	16.0
27	26.0	11.0	18.5	15.0
28	25.0	10.0	17.5	15.0
29	25.0	13.0	19.0	12.0
30	26.0	13.0	19.5	13.0
31				
TOTAL	743.0	396.0	569.5	347.0
MEDIA	24.8	13.2	18.9	11.5
TEMPERATURA				
Máxima Extrema		27.0		
Mínima Extrema		10.0		
Media		18.9		

Cuadro.- A3. Temperaturas para el mes de Octubre.

Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

MUNICIPIO	Saltillo, Coahuila, México		LONGITUD:	101° 00' W
LATITUD	25° 23' N		ALTURA:	1743msnm
DEPENDENCIA	U.A.A.A.N.		AÑO:	2007
ESTACION:	Buenavista		MES:	OCTUBRE
Observador	Ramón Sánchez		Analista:	Ma. Idalia Gloria
	TEMPERATURA			
DIA	MAX. °C	MIN. °C	MEDIA °C	OSC. °C
1	26.0	13.0	19.5	13.0
2	26.0	12.0	19.0	14.0
3	27.0	15.0	21.0	12.0
4	26.0	13.0	19.5	13.0
5	26.0	12.0	19.0	14.0
6	26.0	12.0	19.0	14.0
7	26.0	11.0	18.5	15.0
8	26.0	12.0	19.0	14.0
9	23.0	9.0	16.0	14.0
10	23.0	9.0	16.0	14.0
11	22.0	14.0	18.0	8.0
12	25.0	11.0	18.0	14.0
13	24.0	10.0	17.0	14.0
14	27.0	11.0	19.0	16.0
15	30.0	14.0	22.0	16.0
16	30.0	15.0	22.5	15.0
17	26.0	13.0	19.5	13.0
18	30.0	12.0	21.0	18.0
19	29.0	10.0	19.5	19.0
20	25.0	9.0	17.0	16.0
21	26.0	9.0	17.5	17.0
22	29.0	10.0	19.5	19.0
23	16.0	13.0	14.5	3.0
24	15.0	0.0	7.5	15.0
25	17.0	1.0	9.0	16.0
26	19.0	0.0	9.5	19.0
27	22.0	4.0	13.0	18.0
28	20.0	3.0	11.5	17.0
29	16.0	-1.0	7.5	17.0
30	17.0	-1.0	8.0	18.0
31	20	1.0	10.5	19
TOTAL	740.0	276.0	508.0	464.0
MEDIA	23.8	8.9	16.3	14.9
TEMPERATURA				
Máxima Extrema		30.0		
Mínima Extrema		-1.0		
Media		16.3		

Cuadro.- A4. Temperaturas para el mes de Noviembre.
Fuente: Estación Climatológica de la UAAAN (Buenavista).

MUNICIPIO	Saltillo, Coahuila, México		LONGITUD:	101° 00' W
LATITUD	25° 23' N		ALTURA:	1743msnm
DEPENDENCIA	U.A.A.A.N.		AÑO:	2007
ESTACION:	Buenavista		MES:	NOVIEMBRE
Observador	Ramón Sánchez		Analista:	Ma. Idalia Gloria
	TEMPERATURA			
DIA	MAX. °C	MIN. °C	MEDIA °C	OSC. °C
1	20.0	3.0	11.5	17.0
2	26.0	5.0	15.5	21.0
3	20.0	7.0	13.5	13.0
4	20.0	8.0	14.0	12.0
5	25.0	10.0	17.5	15.0
6	20.0	5.0	12.5	15.0
7	20.0	6.0	13.0	14.0
8	23.0	7.0	15.0	16.0
9	24.0	7.0	15.5	17.0
10	24.0	7.0	15.5	17.0
11	27.0	10.0	18.5	17.0
12	24.0	10.0	17.0	14.0
13	26.0	5.0	15.5	21.0
14	25.0	7.0	16.0	18.0
15	15.0	7.0	11.0	8.0
16	24.0	2.0	13.0	22.0
17	23.0	12.0	17.5	11.0
18	21.0	9.0	15.0	12.0
19	20.0	6.0	13.0	14.0
20	16.0	9.0	12.5	7.0
21	25.0	9.0	17.0	16.0
22	15.0	5.0	10.0	10.0
23	16.0	-2.0	7.0	18.0
24	15.0	5.0	10.0	10.0
25	15.0	3.0	9.0	12.0
26	18.0	0.0	9.0	18.0
27	17.0	2.0	9.5	15.0
28	25.0	5.0	15.0	20.0
29	17.0	7.0	12.0	10.0
30	25.0	7.0	16.0	18.0
31				
TOTAL	631.0	183.0	407.0	448.0
MEDIA	21.0	6.1	13.5	14.9
TEMPERATURA				
Máxima Extrema	27.0			
Mínima Extrema	-2.0			
Media	13.5			

Cuadro.- A5. Temperaturas para el mes de Diciembre.
 Fuente: Estación Climatologica de la UAAAN (Buenavista).

MUNICIPIO	Saltillo, Coahuila, México		LONGITUD:	101° 00' W
LATITUD	25° 23' N		ALTURA:	1743msnm
DEPENDENCIA	U.A.A.A.N.		AÑO:	2007
ESTACION:	Buenavista		MES:	DICIEMBRE
Observador	Ramón Sánchez		Analista:	Ma. Idalia Gloria
	TEMPERATURA			
DIA	MAX. °C	MIN. °C	MEDIA °C	OSC. °C
1	25.0	13.0	19.0	12.0
2	25.0	12.0	18.5	13.0
3	16.0	9.0	12.5	7.0
4	21.0	4.0	12.5	17.0
5	23.0	1.0	12.0	22.0
6	24.0	4.0	14.0	20.0
7	26.0	7.0	16.5	19.0
8	26.0	7.0	16.5	19.0
9	26.0	10.0	18.0	16.0
10	20.0	8.0	14.0	12.0
11	25.0	14.0	19.5	11.0
12	22.0	11.0	16.5	11.0
13	22.0	7.0	14.5	15.0
14	24.0	9.0	16.5	15.0
15	19.0	8.0	13.5	11.0
16	10.0	4.0	7.0	6.0
17	23.0	-2.0	10.5	25.0
18	22.0	7.0	14.5	15.0
19		6.0	3.0	-6.0
20			0.0	0.0
21			0.0	0.0
22			0.0	0.0
23			0.0	0.0
24			0.0	0.0
25			0.0	0.0
26			0.0	0.0
27			0.0	0.0
28			0.0	0.0
29			0.0	0.0
30			0.0	0.0
31			0	0
TOTAL	399.0	139.0	269.0	260.0
MEDIA	22.1	7.7	14.9	14.4
TEMPERATURA				
	Máxima Extrema	26.0		
	Mínima Extrema	-2.0		
	Media	14.9		

Cuadro.- A6. Medias para los descriptores cuantitativos de tomate.

LÍNEAS	NUM. INFLO.	HOJA. LONG.	HOJA. ANCHO	LONG. PED.	LON. ENTRE.
AN-TI3		43.1 A	32.2 AB	1.3 A	*30.45
AN-TD7	5.45 A	36.2 BC	28.5 AB		
AN-TD10	5.3 A	39.9 AB	33 A		
AN-TD11	5.4 A	36.4 BC	28.45 B		
AN-TD12	3.85 B	34 C	23.3 C	0.85 B	

* Media

Cuadro.- A7. Medias para las variables cuantitativas de calidad de tomate.

LÍNEAS	COLOR	PH	° BRIX	VIT. C
AN-TI3	1.2 C	4.4 A	4.4 AB	20.5 A
AN-TD7	2.2 AC	4.49 A	3.88 B	16.09 A
AN-TD10	2.6 A	4.6 A	4.24 AB	18.55 A
AN-TD11	2.4 AB	4.84 A	4.56 A	19.99 A
AN-TD12	1.4 BC	4.5 A	4.76 A	14.61 A

Cuadro.- A8. Resumen de descriptores para las 5 líneas de Tomate.

	Descriptor	Líneas				
		AN-TI3	AN-TD7	AN-TD10	AN-TD11	AN-TD12
D1.	PLÁNTULA: Pigmentación antociánica del hipocótilo.	AUS	AUS	PRE	PRE	AUS
D2.	PLANTA: Hábito de crecimiento.	IND	DET	DET	DET	DET
CD3.	Variedades solo con crecimiento Determinado: Planta: Número de inflorescencias.	-	5	5	5	4
D4.	TALLO: Pigmentación antociánica del tercio superior.	AUS	DEB	DEB	DEB	AUS
CD5.	Variedades solo con crecimiento Indeterminado: Tallo: longitud del entrenudo entre 1ª. Y 4ª. Inflorescencia.	30cm	-	-	-	-
D6.*	HOJA: Porte en el tercio medio de la planta.	SMC	SMC	SMC	SMC	SMC
CD7.	HOJA: Longitud.	43	36	40	36	34
CD8.	HOJA: Anchura.	32	29	33	28	23
D9.*	HOJA: División del limbo.	PIN	PIN	PIN	PIN	PIN
D10.	HOJA: Tamaño de los folíolos en el medio de la hoja.	MED	GRA	MED	MED	MED
D11.*	HOJA: Intensidad del color verde.	MED	MED	MED	MED	MED
D12.	HOJA: Brillo.	DEB	DEB	DEB	MED	MED

D13.	HOJA: Abullonado.	FUE	MED	MED	MED	FUE
D14.	HOJA: Tamaño del Abullonado.	GRA	MED	MED	MED	GRA
D15.	HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal.	HOR	SME	SME	SME	SME
D16.*	INFLORESCENCIA: Tipo 2º. y 3er. racimo.	INTE	INTE	INTE	INTE	INTE
D17.*	FLOR: Fasciación 1ª. flor de la inflorescencia.	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
D18.*	FLOR: Pubescencia del estilo.	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
D19.*	FLOR: Color.	AMA	AMA	AMA	AMA	AMA
D20.	PEDUNCULO: Capa de abscisión.	PRE	AUS	AUS	AUS	PRE
CD21.	Variedades con abscisión: Pedúnculo: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	1.3	-	-	-	0.8
D22.	FRUTO: Tamaño.	MED	MED	GRA	MED	MED
D23.	FRUTO: Relación longitud/diámetro.	MED	MED	GRA	GRA	GRA
D24.	FRUTO: Forma en sección longitudinal.	CORD	REC	ELIP	CILI	ELIP
D25.	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular.	MED	MED	MED	FUER	FUER
D26.*	FRUTO: Sección transversal.	NO R	NO R	NO R	NO R	NO R
D27.	FRUTO: Depresión en la zona peduncular.	MED	MED	MED	MED	PEQ
D28.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular.	MED	MED	MED	MED	PEQ
D29.	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar.	MED	PEQ	MED	PEQ	PEQ
D30.*	FRUTO: Forma del extremo distal.	PPUN	PPUN	PPUN	PPUN	PPUN
D31.*	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal en relación al diámetro total.	MED	MED	MED	MED	MED
D32.*	FRUTO: Espesor del pericarpio.	MED	MED	MED	MED	MED
D33.	FRUTO: Número de lóculos.	C O C	T O C	T O C	T O C	T O C
D34.*	FRUTO: Hombro verde antes de madurez.	PRES	PRES	PRES	PRES	PRES
D35.	FRUTO: Tamaño del hombro verde.	PEQ	MED	MED	PEQ	GRAN
D36.	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro.	MED	CLAR	CLAR	OSC	MED
D37.	FRUTO: Intensidad del color verde.	CLAR	MED	MED	CLAR	MED
D38.*	FRUTO: Color en la madurez.	ROJO	ROJO	ROJO	ROJO	ROJO
D39*	FRUTO: Color de la pulpa en su madurez.	ROJO	ROJO	ROJO	ROJO	ROJO
D40.	FRUTO: Firmeza.	FIR	M FIR	M FIR	FIR	M FIR
D41*.	Sensibilidad al plateado.	INSE	INSE	INSE	INSE	INSE
D42.	ENFERMEDADES: Tizón Tardío.	0	0	0	60%	20%
D43.	FRIO.	61-80	41-60	41-60	82-100%	82-100%

(C) Al inicio son los Descriptores Cuantitativos.

(*) Son los descriptores Cualitativos que no dieron en ninguna línea.

Los descriptores que no tienen marca (*) son los Descriptores Cualitativos que difieren por lo menos una línea.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.