

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



**Descripción varietal inicial de ocho genotipos de tomate bola
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de campo y bajas
temperaturas.**

Por:

ARTURO TENANGO PEREZ

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 de ocho genotipos de tomate bola
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de campo y bajas
temperaturas.**

Por:

ARTURO TENANGO PEREZ

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 de ocho genotipos de tomate bola
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de campo y bajas
temperaturas.**

Por

ARTURO TENANGO PEREZ

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.

DEDICATORIA

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 esfuerzo y sencillez, me han formado como ser humano y me dieron la oportunidad de formarme como profesionista.

A mi Padre

Arturo Tenango Durán, que me ha enseñado que con dedicación, trabajo y metas fijas, se llega muy lejos en la vida.

A Mi Madre

Agustina Perez Tenango, que con su cariño, me ha sabido guiar en los momentos difíciles y que son innumerables sacrificios y esfuerzos, ha sabido hacer de mí un hombre de bien.

Por su confianza y Amor, les reitero mis agradecimientos por darme la mejor de las herencias, una formación profesional, de la cual estaré siempre agradecido.

A Mis Hermanos

Yesenia, Gustavo, Angélica, Antonia, por darme todo el amor y cariño que me han brindado hasta el día de hoy, además por ser parte importante de mi vida y ser mi motivo de superación.

A Mi Novia

Maribel, por el amor, cariño y comprensión que me ha brindado, por compartir conmigo los momentos buenos y malos, por los consejos y motivación que he recibido de ti para seguir adelante en las metas que me he propuesto.

A Mis Abuelos

Julio, Cruz, Modesta por todo el amor, cariño y comprensión que me han brindado durante toda mi vida y que de una u otra manera contribuyeron en mi formación.

A mis tíos

Por todos los consejos y motivación que me han dado durante mi vida.

A Mis Primos

Por todas las experiencias alegres que en su momento llegamos a compartir, en especial a mi primo Antonio Tenango Timoteo (+), por todos los consejos y motivación que me dio para lograr mis metas propuestas.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por darme la vida y terminar mis estudios, gracias por estar conmigo en todos los momentos de mi vida, además por darme la alegría de compartir a mi familia y mis amigos.

A mi “Alma Terra Mater” que siempre llevare su nombre en alto donde sea que me encuentre, por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesionista al cumplir satisfactoriamente mis estudios en esta Universidad.

Al Dr. Fernando Borrego Escalante por darme la oportunidad de trabajar con en la realización de este trabajo, por la accesoria y revisión de este, así como los conocimientos transmitidos para la elaboración de este trabajo y sobre todo por la confianza y paciencia durante este tiempo.

A la Dr. María Margarita Murillo Soto, por su cooperación y aportaciones a este trabajo.

Al Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo, gracias por el tiempo que dispuso para la revisión del presente trabajo.

Al M.C. David Sánchez Aspeytia, por su colaboración disposición y dedicación, parte de su tiempo, así como haber aportado sus conocimientos que sin duda fueron de gran ayuda en este trabajo.

A la Ing. María Lourdes Hernández por su apoyo y colaboración en la toma de datos y pruebas de laboratorio.

A mis compañeros y amigos: Luis y Agustín por su amistad y confianza además por todos los momentos agradables que pasamos durante nuestra formación como personas. A Daniel, Gerardo, Olga, Alejandro, Ramon, Mario, Juan, Benjamín, José Luis, Antonia, Negro, Azael, por compartir los momentos mas gratos en la Universidad y por brindarme su amistad.

A la Lic. Sandra López Betancourt por su apoyo y colaboración para poder realizar este trabajo.

A la generación CIV de Ingeniero Agrónomo en producción por haber compartido con migo muchas momentos divertidos y por brindarme su amistad y confianza.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Páginas
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURASxi
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	4
Hipótesis	4
REVISIÓN DE LITERATURA	5
Origen e Historia del Tomate	5
Clasificación Taxonómica	6
Características Morfológicas	7
Semilla	7
Germinación	7
Plántula	8
Raíz	8
Tallo	9
Hoja	9
Inflorescencia	10
Fruto	10
Calidad del Fruto	11
°Brix, pH	11
Vitamina C	12
Valor Nutritivo	12

Clasificación Agronómica	14
Indeterminados	14
Determinados	14
Necesidades Climáticas	15
Temperatura	15
Humedad Relativa	15
Luminosidad	16
pH	16
Fotosíntesis	17
Transpiración	18
MATERIALES Y METODOS	20
Localización del Área de Estudio	20
Material Genético	20
Establecimiento del Experimento	21
Siembra	21
Trasplante	21
Fertilización	21
Riego	21
Poda	22
Entutorado	22
Cosecha	22
Descriptores Varietales	22
Prueba de Laboratorio, de Calidad del Fruto	25
Variables a Evaluadas	27
Variables Fenológicas Evaluadas	27
Variables de Rendimiento	27
Procesamiento Estadístico	27

Prueba de Medias	28
Prueba de T	28
RESULTADOS Y DISCUSION	29
Temperaturas que se presentaron durante el período de este trabajo, en Buenavista Saltillo, Coahuila México	29
Análisis de Varianza para Variables Cualitativas	32
Análisis de Varianza de rendimiento de características cuantitativas.....	36
Comparación de ocho genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.), en relación con los descriptores citados por la UPOV.....	39
CONCLUSIONES	56
RESUMEN	57
LITERATURA CITADA	59
APENDICE	62

ÍNDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro 1. Principales componentes del fruto de tomate, (chamarro, 2001).	13
Cuadro 2. Valor nutritivo medio del tomate por 100 g de producto comestible (Grubben, 1977).	13
Cuadro 3. Material genético utilizado para la descripción varietal, Buenavista, Saltillo, Coahuila, 2007.	20
Cuadro 4. Descriptores varietales evaluados.	23
Cuadro 5. Porcentaje de evaluación de Resistencia al Tizón Tardío y Tolerancia al frío.	24
Cuadro 6. Medias de las variables fenológicas y de rendimiento.	30
Cuadro 7. Análisis de la prueba de T de ocho genotipos de tomate bola (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	31
Cuadro 8. Cuadros medios para las Variables cualitativas de Rendimiento de ocho genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.), bajo condiciones de campo y bajas temperaturas.	32

Cuadro 9. Cuadros medios para las Variables cuantitativas de Rendimiento de ocho genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.), bajo condiciones de campo y bajas temperaturas.	36
Cuadro 10. Descriptores en planta del genotipo AN-TI2 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	48
Cuadro 11. Descriptores en planta del genotipo AN-TD1 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	49
Cuadro 12. Descriptores en planta del genotipo AN-TD8 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	50
Cuadro 13. Descriptores en planta del genotipo AN-TD9 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	51
Cuadro 14. Descriptores en planta del genotipo AN-TI8 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	52
Cuadro 15. Descriptores en planta del genotipo AN-TD2 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	53
Cuadro 16. Descriptores en planta del genotipo AN-TD3 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	54
Cuadro 17. Descriptores en planta del genotipo AN-TI1 evaluadas en campo, Buenavista, 2007.	55

Cuadro A1. Medias para las variables de rendimiento cualitativas de tomate. Según Tukey.	63
Cuadro A2. Medias para las variables de rendimiento cuantitativas de tomate. Según Tukey.	
Cuadro A3. Datos meteorológicos del mes de Agosto de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.	64
Cuadro A4. Datos meteorológicos del mes de Septiembre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.	65
Cuadro A5. Datos meteorológicos del mes de Octubre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.	66
Cuadro A6. Datos meteorológicos del mes de Noviembre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.	67
Cuadro A7. Datos meteorológicos del mes de Diciembre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.	68

INDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Características cualitativas de rendimiento de ocho genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) bajo condiciones de campo y bajas temperaturas.	35
Figura 2. Características cuantitativas de rendimiento de ocho genotipos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) bajo condiciones de campo y bajas temperaturas.	38
Figura A1. Temperaturas que se presentaron en el mes de Agosto, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.	69
Figura A2. Temperaturas que se presentaron en el mes de Septiembre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.	70
Figura A3. Temperaturas que se presentaron en el mes de Octubre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.	71
Figura A4. Temperaturas que se presentaron en el mes de Noviembre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.	72
Figura A5. Temperaturas que se presentaron en el mes de Diciembre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.	73

INTRODUCCIÓN

El cultivo del tomate ocupa un lugar predominante con relación al desarrollo económico y social de la agricultura a nivel mundial. La Producción mundial de tomate para el 2007 fue de 33 Millones de toneladas, tanto para consumo fresco como para industria, principales productores concentran más del 54.8 % del total mundial. China con 7,821,000 toneladas (23,7 %), Estados Unidos con 3,366,000 toneladas (10.2 %), Turquía con 2,640,000 toneladas (8.0 %), India con 2,211,000 toneladas (6.7 %), Italia con 2,112,000 toneladas (6.1 %). (Alimentosargentinos, 2007).

En México el tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) es la hortaliza más importante por la superficie plantada, producción obtenida, captación de divisas, generación de empleos y porque es parte de la dieta alimenticia de los mexicanos por su sabor y valor nutritivo. Según cifras del Servicio de la Información Estadística Agroalimentaria y Pesca (SIAP), de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la producción total mexicana, en el 2007 se produjeron 2,093,432 toneladas concentrándose el 70 % de la producción en los estados de Sinaloa con 1,025,781 toneladas (56.5 %), Baja California Sur con 209,343 toneladas (5.75 %), Michoacán 96,716 toneladas (3.62 %), Sonora con 66,571 toneladas (3.18 %) y Nayarit con 65,315 toneladas (3.12 %).

De lo que México produce, aproximadamente el 10% del producto se exporta y el resto es consumido internamente en nuestro país, integrándolo en la dieta

alimentaría en forma abundante. Por su alto valor comercial, el tomate ha representado tradicionalmente un ingreso de divisas muy importante para el país, únicamente superado por las divisas generadas por el ganado vacuno. Por ello México debe continuar exportando este producto, é incluso incrementar los volúmenes, ya que es altamente competitivo en los mercados internacionales (SIAP, 2007)

Uno de los principales objetivos del mejoramiento genético, consiste en aumentar los rendimientos por unidad de superficie, sin embargo el mejorador se enfrenta en principio al problema de la diversidad ambiental y a la respuesta relativa diferencial que muestran las variedades a dichos ambientes. La fase final del mejoramiento genético de una especie es la evaluación y selección de genotipos con características deseables, y esto ocurre cuando se libera un material nuevo y marca la etapa de la responsabilidad del especialista en semillas (García, 1984).

El descriptor varietal, dentro del comercio y producción de semillas, es tomado como una propiedad de variedades nuevas que muestra la innovación del fitomejorador, con el propósito de ser diferente a las demás, para ésta ser utilizado como material de explotación comercial. De aquí, la descripción varietal se considera como una fotografía por escrito de las características fenotípicas a observar con mayor expresión en ciertas etapas de desarrollo de la planta.

La correcta identificación del material vegetal es cuestión de importancia creciente en la moderna producción agrícola. Por una parte, las importantes inversiones necesarias para el desarrollo de nuevas variedades impulsan a los obtentores a disponer de métodos que dificulten la comercialización no autorizada de su material. Por otra, desde el lado del agricultor, es importante asegurar de que la variedad adquirida es la deseada, dada la importancia de una correcta elección varietal para el éxito de una plantación comercial y lote de

producción. También es necesario tipificar genéticamente algunas variedades tradicionales, muy variables, para responder a la necesidad de estandarización que impone el mercado.

Al ser aprobado el valor de una nueva variedad y aprobada por el Comité Calificador de Variedades de Planta (CCVP) se inscribe en el Registro Nacional de Variedades de Plantas (RNVP) y esto se aprueba para su explotación comercial.

Coahuila es el tercer estado del país donde menos llueve, pues registra una precipitación promedio anual de 325 mililitros un 50 por ciento menos de la media nacional que es de 772 milímetros. La comisión Estatal de Aguas y Saneamiento (CEAS), establece que el 75 por ciento de los 335 milímetros de precipitación pluvial se registra durante los meses de Junio a Septiembre, siendo el período más seco Noviembre-Abril. La agricultura en Coahuila, a excepción de la Comarca Lagunera, es tradicionalista y funciona con sistemas de producción inadecuados, además de la baja disponibilidad de agua y reducida tecnificación. Agroenmexico (2006)

La baja disponibilidad de agua, las altas y bajas temperaturas del norte del país merman el rendimiento de las cosechas, siendo estas que no alcance para la demanda de la población, teniendo que traer productos agrícolas de otros lugares para satisfacer la demanda, elevando así su precio al consumidor.

El presente trabajo busca la descripción y selección de genotipos sobresalientes con buenas características fisiotécnicas y rendimiento bajo condiciones de bajas temperaturas que es lo que prevalece en la regiones semiáridas del norte de México.

Objetivo general

Obtener la descripción varietal de ocho genotipos de tomate bola (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de campo y bajas temperaturas.

Objetivos específicos

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

Seleccionar genotipos en base a su eficiencia fisiotécnica con temperaturas bajas.

Diferenciar genotipos en base a la descripción varietal

Hipótesis

Existe diferencia en rendimiento en los genotipos evaluados.

Existe diferencia fisiotécnica en los genotipos evaluados.

Existe diferencia en descripción varietal de los genotipos evaluados.

REVISION DE LITERATURA

Origen e historia del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Rick (1976), Rick y Holle, mencionan que el centro de origen del genero *Lycopersicon* es la región andina que hoy comparten Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile. En esta área crecen espontáneamente las diversas especies del género. También en esta zona muestra *L. esculentum* su mayor variación.

Rick (1976,1978), indican que todavía son muchos los aspectos pocos claros con respecto al origen y a la domesticación del tomate cultivado. Sin embargo hay unos puntos con un grado razonable de certeza:

- a) El tomate cultivado tuvo su origen en el Nuevo Mundo. No era conocido en Europa ni en el resto del Viejo Mundo antes del descubrimiento de América.
- b) El tomate había alcanzado una fase avanzada de domesticación antes de su llegada a Europa y Asia. Había una variedad de tipos caracterizados por la forma, acostillado, tamaño y color de fruto.
- c) El antepasado más probable del tomate cultivado es el tomate pequeño silvestre (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). Crece espontáneamente en la región andina.

Clasificación taxonómica

Siguiendo a Hunziker (1979), la taxonomía general es:

Reino: Vegetal

División: Antofitas

Clase: Dicotiledóneas

Orden: Solanales (Personatae)

Familia: Solanaceae

Subfamilia: Solanoideae

Tribu: Solaneae

Género: *Lycopersicon*

Especie: *esculentum*

Características morfológicas

Chamarro (2001), menciona que el tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), es una planta perenne de porte arbustivo que se utiliza como anual. La planta puede desarrollarse en forma rastrera, simierecta o erecta y el crecimiento es limitado en variedades determinadas, y es ilimitado en las variedades indeterminadas, pudiendo llegar en estas últimas 10 m en un año.

Semilla

Nuez (2001), reporta que la semilla del tomate tiene forma lenticular con unas dimensiones aproximadas de 5 x 4 x 2 mm y está constituida por el embrión, el endospermo y la testa o cubierta seminal. El embrión, cuyo desarrollo dará lugar a la plántula adulta, está constituido, a su vez, por la yema apical, dos cotiledones, el hipocotilo y la radícula. El endospermo contiene los elementos nutritivos necesarios para el desarrollo inicial del embrión. La testa o cubierta seminal está constituida por un tejido duro e impermeable, recubierto de pelos, que envuelve y protege al embrión y el endospermo.

Germinación

Bewley y Black (1982), mencionan que germinación pueden distinguirse 3 etapas. En la primera, que dura unas 12 h, se produce una rápida absorción de agua por la semilla. Le sigue un período de reposo de 40 h, durante el cual no se observa ningún cambio en la anatomía ni en la actividad metabólica de la semilla. Posteriormente la semilla empieza a absorber agua de nuevo, iniciando la etapa de crecimiento asociada con la emergencia de la radícula. Por su parte

Nuez (1995), dice que la germinación depende de la variedad, de las condiciones de almacenamiento y de las condiciones ambientales. La temperatura óptima para la germinación se encuentra entre los 20 y 25°C. La capacidad de germinación a temperaturas muy bajas (entre 8.5 y 12 °C) y muy elevadas (35-37°C), depende mucho de la variedad.

Plántula

Domínguez (1997), menciona que las plántulas al momento del transplante deben tener un tamaño aproximado de 10 a 15 cm y con 6- 8 hojas verdaderas ya formadas, procurando que ya dispongan de cepellón.

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.

La epidermis está especializada en la absorción de agua y nutrientes y generalmente tiene pelos absorbentes, que son extensiones tubulares de células epidérmicas. Debajo de la epidermis se encuentra el cortex, que es un anillo de tres o cuatro células de espesor, generalmente de tipo parenquimático. La capa cortical mas interna constituye la endodermis, que establece el límite entre la corteza o cortex y el cilindro central o vascular (Nuez, 2001)

Edmond y Andrews (1984), reporta que plantas jóvenes desarrollan una raíz pivotante y un sistema subordinado de ramificaciones laterales, que se hacen gruesas y bien desarrolladas. En las plantas adultas, tanto las raíces laterales

como las adventicias se extienden horizontalmente a una distancia de 0.90 a 1.50 m. Así pues, el tomate desarrolla un sistema radical extenso.

Tallo

El tallo típico tiene de 2-4 cm de diámetro en la base y está cubierto por los pelos glandulares que salen de la epidermis. Debajo de la epidermis se encuentra el cortex o corteza, cuyas células más externas tienen clorofila y son fotosintéticas, mientras las más internas son de tipo colénquima y ayudan a soportar el tallo. Nuez (2001). Mientras que su estructura, de fuera hacia dentro, consta de epidermis, de la parte hacia el exterior de los pelos glandulares y corteza o cortex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colénquimas, cilindro vascular y el tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales (Chamarro, 2001).

Hoja

Las hojas de tomate son pinnadas compuestas, una hoja típica de las plantas cultivadas tienen 0,5 m de largo, algo menos de anchura, con un gran folíolo terminal y hasta 8 grandes folíolos laterales, que pueden ser a su vez compuestos. Las hojas están recubiertas de pelos del mismo tipo que los del tallo. Las hojas de tomate son de tipo dorsiventral o bifacial (Nuez, 2001). Los folíolos son: peciolados, lobulados y con borde dentado, y recubierto de pelos glandulares. El mesófilo o tejido parenquimático está recubierto por una epidermis superior é inferior. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas. Dentro del parénquima, la zona superior o la zona empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo el envés, y consta de un nervio principal (Chamarro, 2001).

Inflorescencia

La flor de tomate es perfecta, regular e hipógina y consta de 5 o más sépalos, de 5 o más pétalos dispuestos de forma helicoidal a intervalos de 135°, de un número igual de estambres que se alternan con los pétalos y de un ovario bi o plurilocular. Frecuentemente el eje principal se ramifica por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, habiéndose descrito algunas variedades con más de 300 flores (Nuez, 2001). Por su parte Garza (1985), menciona que la flor se une al eje floral por medio del pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión, que se distingue por un engrosamiento con un pequeño surco originado por una reducción del espesor del cortex. Las inflorescencias se desarrollan cada 2-3 hojas en las axilas.

Fruto

El fruto de tomate es una baya bi o plurilocular que se desarrolla a partir de un ovario de unos 5-10 mg y alcanza un peso final en la madurez que oscila entre los 5 y los 500g, en función de la variedad y las condiciones de desarrollo. El fruto está unido a la planta por un pedicelo con un engrosamiento articulado que contiene la capa de abscisión (Nuez, 2001). Tiscornia (1989), indica que el fruto de tomate pertenece a los frutos simples, carnosos, indehiscentes y polispermos, y por lo tanto es una verdadera baya. Su forma y tamaño son variables, su superficie es lisa y está formada por un epicarpio delgado pero algo resistente y brillante al exterior antes de la maduración. Su olor es aromático y característico y el sabor agrídulce.

Calidad del fruto

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

°Brix, pH

Se le llama grados Brix, a las sustancias solubles en agua, que reflejan la cantidad de sólidos totales que contienen los frutos en por ciento. A mayor es deseable; un valor mayor o igual a 4.0 es considerado bueno. Además se ha encontrado una relación directa entre sólidos solubles y firmeza; a mayor concentración de sólidos, mayor la firmeza. Osuna (1983.)

Osuna (1983), menciona que el contenido de azúcares, ácidos e interacciones determinan el sabor del tomate. Valores de pH inferiores a 4.4 y contenido de azúcares al 4-4.5 son necesarios para un buen sabor.

De Prado (2002) en un estudio sobre los tipos y especificaciones de calidad en el cultivo de tomate para procesamiento industrial, encontró que el contenido de sólidos solubles están correlacionados, por lo cual se utiliza normalmente el contenido de sólidos solubles (°Brix) por ser más fácil de determinar, indicando que la mayor parte de las variedades se sitúa entre 4.5 y 5.5 °Brix y que los factores agrológicos, especialmente la climatología, influye sobre el contenido de sólidos solubles en los frutos, el pH se encuentra normalmente entre 4.2 y 4.4 siendo raro que se superen estos valores. Sánchez (2003), encontró valores de °Brix y pH, en tolerantes a la enfermedad del Tizón temprano, con valores

5.26 y 4.6 respectivamente, no encontrado correlación alguna entre estas variables con las de rendimiento y fisiológicas.

Vitamina C

Pérez (1997), reporta que el tomate es una hortaliza relativamente rica en vitaminas y contiene de 20 a 45 mg Vitamina A; 0.08 mg de Vitamina B. En los frutos encontramos de 0.03 a 0.5% de ácido cítrico y ácido málico y alrededor de 0.15% de pectina. El color rojo de los frutos se debe al licopeno. Los frutos amarillos contienen carotenos y xantofilas.

Valor nutritivo

Berenguer (2003), menciona que el tomate es un cultivo de valor comercial y de enorme importancia mundial, por la aceptación general del fruto en la alimentación y su utilización en forma muy variada, además de sus excelentes cualidades organolépticas, su alto valor nutricional, contenido de vitamina C y licopeno, demostrando que está inversamente relacionado con el desarrollo de ciertos tipos de cánceres comparado con otros vegetales.

Cuadro 1. Principales componentes del fruto de tomate, (Chamarro, 2001).

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

Cuadro 2. Valor nutritivo medio del tomate por 100g de producto comestible.

Residuos	60 %
Materias	6.2 mg
Energía	20,0Kcal
Proteínas	1,2 g
Fibra	0.7 mg
Calcio	7.0 mg
Hierro	0.6 mg
Caroteno	0.5 mg
Tiamina	0,06 mg
Riboflavina	0,04 mg
Vitamina C	23,00 mg
Valor nutritivo medio (UNM)	2,39 mg
UNM Por 100g de materia seca	38.5 mg

Grubben (1977) citada por Nuez (2001).

Clasificación Agronómica

Indeterminados

Bolaños (1998), menciona que las variedades indeterminadas son ideales para establecer plantaciones en invernaderos, pues los tallos laterales se podan y se deja únicamente el tallo principal, donde nacen grandes cantidades de inflorescencias durante todo el crecimiento. Por su parte Chamarro (2001), reporta que los tallos se desarrollan en forma similar, produciendo una inflorescencia cada 3 hojas. El aspecto es el de un tallo principal, que crece en forma continua con inflorescencias internodales cada 3 hojas. Cuando este proceso se repite indefinitivamente los cultivares se nombran indeterminados.

Determinados

Muñoz (2006), indica que las variedades de crecimiento determinado tienen forma de arbusto; las ramas laterales de tomate son de crecimiento limitado y la producción se obtiene en un período relativamente corto. Esta característica es muy importante porque permite concentrar la cosecha en un período determinado según sea la necesidad del mercado. Las variedades de tomate rojo de crecimiento determinado inician su floración entre los 55 a 60 días después de sembrados. En cambio Rodríguez (1997), menciona que son plantas que normalmente crecen de 0.5 a 1.5 metros de altura, cuando el tallo principal, emiten entre dos o seis botones florales, y se detiene con un botón floral en posición terminal, otras características es que producen frutos sobre los tallos entre cada hoja y cada tallo termina en racimos.

NECESIDADES CLIMÁTICAS

Temperatura

Muñoz (2006), reporta que el tomate es una planta originaria de zonas tropicales; muere cuando se presentan temperaturas inferiores a los 0° C. Las temperaturas óptimas para el crecimiento se encuentran en 25 °C en el día y entre 15 y 18 °C en la noche. Por debajo de los 12 °C se detiene el crecimiento y por encima de los 30-35 °C también hay problemas, en este caso para la polinización, ya que el polen se estira y se presenta el aborto floral. La maduración del fruto está muy influida por la temperatura en lo referente, tanto a la precocidad como a la coloración, de forma que valores cercanos a los 10 °C, así como superiores a los 30 °C originando tonalidades amarillentas. En tanto que Rodríguez (1997), menciona que la temperatura influye en todas las funciones vitales de la planta, como son la transpiración, fotosíntesis, germinación etc., teniendo cada especie vegetal y en cada momento de su ciclo biológico una temperatura óptima. Las temperaturas óptimas del tomate según la etapa de desarrollo son las siguientes:

- Temperaturas nocturnas 15 a 18°C
- Temperatura diurna 24 a 25°C
- Temperatura ideal a floración 21°C
- Temperatura ideal para su desarrollo vegetativo 22 a 30°C
- Temperatura por debajo de los 7°C causa daños fisiológicos.

Humedad Relativa

La humedad relativa óptima oscila entre 60 y 80 %, valores más altos favorecen el desarrollo de enfermedades del follaje y el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación debido a que el polen se compacta y se

aborta parte de las flores (Muñoz, 2006). El agrietamiento del fruto igualmente puede tener su origen en exceso de humedad en el sustrato o riego abundante tras un período de estrés hídrico. También una baja humedad relativa dificulta la fijación del polen al estigma de la flor.

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

Luminosidad

Sade (1998), indica que una baja luminosidad puede incidir en forma negativa en los procesos de la floración, así como en el desarrollo vegetativo de la planta. En los momentos críticos durante el periodo vegetativo de la planta resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna y nocturna y luminosidad. Por otra parte Muñoz (2006), reporta que valores reducidos de luz pueden influir de manera negativa sobre los procesos de floración y fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta. El tomate es un cultivo insensible a la duración del día, sin embargo, necesita de buena iluminación, la cual se modifica por la densidad de siembra, sistema de poda, tutores y prácticas culturales que optimizan la absorción de luz solar, especialmente en épocas de lluvias, cuando la relación es más limitada.

pH

La planta del tomate puede sobrevivir en un amplio intervalo de pH del sustrato sin sufrir desórdenes fisiológicos aparentes, siempre y cuando todos

los nutrientes se suministren en forma asimilable. No obstante el crecimiento y desarrollo de las plantas se ven reducidos de modo marcado en condiciones de acidez o alcalinidad extrema. Su pH optimo oscila entre 6 y 7 (Nuez, 2001).

Valadez (1990), menciona que el tomate está clasificado como una hortaliza tolerante a la acidez, cuyo valor de pH se ubica entre 5.0 y 6.8. En lo referente a la salinidad se clasifica como medianamente tolerante, teniendo valores máximos de 6400 ppm.

Fotosíntesis

Bidwell (1987), menciona que la fotosíntesis es el método 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 fotosíntesis puede considerarse como un proceso de tres fases:

1. La absorción de luz y retención de energía lumica.
2. La conversión de energía lumínica en potencial químico
3. La estabilización y almacenaje de potencial químico.

Los principales factores que modifican el proceso fotosintético son el CO₂, la temperatura y la luz. El CO₂ es la fuente del carbono para alimento primario de la planta, a partir del cual se sintetizan los demás compuestos. El contenido de CO₂ en la atmósfera es de 0.03% y si bien casi siempre el factor limitante es otro, sí hay casos en que la fotosíntesis se ve limitada por la cantidad de CO₂ y su disposición; esto sucede cuando hay una población del cultivo muy densa, y el aire está muy quieto. Por su parte Andrés (1997), indica que la planta de tomate se considera como una planta C₃, desde el punto de vista del proceso fotosintético, debido a que presenta fotorrespiración. Se ha encontrado que la fotosíntesis no responde a la fertilización con CO₂ si la intensidad lumínica es baja, pero con intensidades luminosas altas como las que ocurren a partir de la primavera, la fotosíntesis

aumenta considerablemente. Con una concentración de CO₂ normal para la atmósfera (300 ppm), la intensidad fue de 10.8 Kg de CO₂ fijado por ha por hora. Al aumentar la concentración de CO₂ a 1300 ppm, la tasa fotosintética se triplicó. Además de un requerimiento en cuanto a niveles de radiación, la fertilización con CO₂ es efectiva cuando la temperatura es propicia para la realización de la fase secundaria de la fotosíntesis donde se realiza la reducción de CO₂. No obstante, debe considerarse que existen problemas de toxicidad cuando se eleva la concentración de CO₂ por encima de 1500 ppm.

Leskovar (2001), menciona que las condiciones óptimas de temperatura y luminosidad aumentan la fotosíntesis y respiración, siempre que no haya limitaciones de agua, CO₂ y nutrición. Cuando la temperatura es óptima, pero con baja luminosidad, disminuye la fotosíntesis, mientras que la respiración continúa o aumenta, consumiendo hidratos de carbono; y en consecuencia se produce un estresamiento o castigo de las plantas.

Transpiración

Devlin (1982), indica que la transpiración es cuando las plantas pierden el agua sobre todo en forma de vapor. Después de ser adsorbida del suelo por las raíces, el agua es transportada a lo largo del xilema hasta llegar a las células del mesófilo de las hojas. La disposición de las células de membranas finas que lo constituyen proporcionan espacios intercelulares abundantes, lo que representa una disposición ideal para la evaporación del agua a partir de la superficie epidérmica de la hoja, en la que hay un gran número de poros llamados estomas. Los poros estomáticos se abren a los espacios intercelulares de la hoja y al medio externo.

La transpiración estomática, en lo que se refiere al agua, se pierde también en forma de vapor, directamente a partir de la superficie de las hojas y los tallos herbáceos y por las lenticelas, pequeñas aberturas existentes en el tejido suberoso que recubre los tallos y las ramitas. La primera recibe el nombre de la transpiración cuticular y la segunda transpiración lenticular.

Un aumento de temperatura, dentro de ciertos límites fisiológicos, casi siempre aumenta la velocidad de transpiración. Esto es debido al efecto de la temperatura sobre los movimientos estomáticos y los gradientes de presión de vapor. Los estomas suelen cerrarse a temperaturas próximas a 0°C y aumentan su abertura hasta que la temperatura se acerca o pasa de los 30°C. Además de su efecto sobre la apertura de los estomas, un aumento de la temperatura aumenta el gradiente de presión vapor entre la atmósfera interna de la hoja y la atmósfera ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de estudio

El experimento se realizó en los lotes experimentales ubicados en la parte aledaña del invernadero número 6, y en el laboratorio de Fisiotécnica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) ubicada al sur de Saltillo, Coahuila, sus coordenadas son 25° 21' latitud N y 101° 00' longitud W y una altitud de 1742 msnm, con un clima Bshw muy seco, cálido extremo, con lluvias en verano y una temperatura media anual de 16°C (INEGI 2000)

Material genético

El material genético que se utilizó para el presente trabajo fueron de ocho líneas experimentales de tomate bola (*Lycopersicon esculentum* Mill.), sobresalientes por sus características fenológicas, fisiotécnicas, de calidad y tolerancia a factores bióticos y abióticos, que han sido seleccionados de trabajos anteriores del Programa de mejoramiento genético de tomate de la área de Fisiotécnica del Departamento de Fitomejoramiento. (Cuadro 3.)

Cuadro 3. Material genético utilizado para la descripción varietal, Buenavista, Saltillo, Coahuila, 2007.

Genotipo	Habito
AN-TI2	Indeterminado
AN-TD1	Determinado
AN-TD8	Determinado
AN-TI8	Indeterminado
AN-TD2	Determinado
AN-TD3	Determinado
AN-TD9	Determinado
AN-TI1	Indeterminado

Establecimiento del experimento

Siembra

La siembra se realizó en el mes de Junio de 2007 en charolas de poliestireno de 200 cavidades, rellenas de peatmoss, sembrando 100 semillas de cada genotipo, aplicando un riego y colocadas en invernadero, para su germinación y desarrollo.

Trasplante

El trasplante se llevó a cabo el 3 Agosto de 2007, colocando 50 plantas por línea en cama de 30 metros de largo y 0.90 metros de ancho, con una distancia de entre camas de 1.60 m y una distancia entre plantas de 30.cm. En un marco de plantación de tres bolillo con una densidad de plantas por hectárea de 33,500 a partir de este momento se llevó a cabo el manejo del cultivo para realizar los riegos, la fertilización, deshierbe y la aplicación de productos químicos para contrarrestar el efecto de plagas y enfermedades.

Fertilización

La fertilización se realizó de acuerdo a la fórmula 225-450-225-100 Ca, aplicando todo el N, P, K y Ca antes del trasplante.

Riego

En cuanto al riego, después del trasplante, se realizaron 2 veces por semana, aumentándose a 3 veces por semana conforme al desarrollo fenológico de la planta lo requería.

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 todos los genotipos, posteriormente se podaron los brotes laterales de los genotipos con habito indeterminado cada semana.

Entutorado

El entutorado se llevó a cabo a los 30 días después del trasplante entutorando cada planta con rafia amarrada a tubos colocados en la parte superior, sostenidos con tubos colocados cada 2 metros.

Cosecha

La cosecha de los frutos se realizó en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del 2007, la cosecha se hizo de manera manual, desprendiendo el fruto del pedúnculo de la planta y posteriormente se colocaron en bolsas de papel, a la cual se les colocó una identificación como genotipo, repetición y fecha. Posteriormente se pesaron y se contó el número de frutos por cada genotipo, finalmente se le realizaron pruebas de laboratorio.

Descriptores Varietales

La toma de los descriptores varietales se realizó de acuerdo al documento TG/44/10 del 2001 de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (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 genero *Lycopersicon*.

Los datos descriptores fueron en total 43 los cuales se clasifican en cuantitativos y cualitativos, estos son los siguientes:

Cuadro. 4. Descriptores varietales evaluados

No. De Descriptores	Descriptores	Clasificación
D1	PLÁNTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo	Cualitativo
D2	PLANTA: Habito de crecimiento. Solo variedades con tipo de crecimiento determinado.	Cualitativo
D3	PLANTA: No. de inflorescencias (eliminar ramas laterales)	Cuantitativo
D4	TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior. Solo variedades con tipo de crecimiento indeterminado.	Cualitativo
D5	TALLO: Longitud del entrenudo (entre la 1ª y la 4ª inflorescencia)	Cuantitativo
D6	HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)	Cualitativo
D7	HOJA: Longitud	Cuantitativo
D8	HOJA: Anchura	Cuantitativo
D9	HOJA: División del Limbo	Cualitativo
D10	HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	Cualitativo
D11	HOJA: Intensidad del color verde	Cualitativo
D12	HOJA: Brillo	Cualitativo
D13	HOJA: Abullonado	Cualitativo
D14	HOJA: Tamaño del Abullonado	Cualitativo
D15	HOJA: Porte del pecíolo de los foliolos en relación con el eje principal	Cualitativo
D16	INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)	Cualitativo
D17	FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	Cualitativo
D18	FLOR: Pubescencia del estilo	Cualitativo
D19	FLOR (Color)	Cualitativo
D20	PEDÚNCULO: Capa de abscisión	Cualitativo
D21	PEDÚNCULO: Longitud (desde la zona de abscisión hasta el cáliz).	cuantitativo
D22	FRUTO: Tamaño	Cualitativo
D23	FRUTO: Relación longitud/diámetro	Cualitativo
D24	FRUTO: Forma en sección longitudinal	Cualitativo
D25	FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	Cualitativo
D26	FRUTO: Sección transversal	Cualitativo
D27	FRUTO: Depresión en la zona peduncular	Cualitativo
D28	FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	Cualitativo
D29	FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	Cualitativo
D30	FRUTO: Forma del extremo distal	Cualitativo
D31	FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)	Cualitativo
D32	FRUTO: Espesor del pericarpio	Cualitativo
D33	FRUTO: Número de Lóculos	Cualitativo
D34	FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	Cualitativo
D35	FRUTO: Tamaño del hombro verde	Cualitativo
D36	FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	Cualitativo
D37	FRUTO: Intensidad del color verde	Cualitativo
D38	FRUTO: Color en la madurez	Cualitativo

D39	FRUTO: Color en la pulpa	Cualitativo
D40	FRUTO: Firmeza	Cualitativo
D41	Sensibilidad al plateado	Cualitativo
D42	Resistencia a enfermedades	Cualitativo
D43	Tolerancia a Bajas Temperaturas	Cualitativo

La toma de datos de los descriptores varietales se realizó veinte días después del trasplante, del cual se tomaron 20 plantas previamente seleccionadas de cada material genético. En el caso de los descriptores, resistencia al Tizón tardío, Tolerancia al frío, el documento de TG/44/10 del 2001 de la UPOV no los cita, por lo cual se evaluaron de la siguiente manera.

Cuadro 5. Porcentaje de evaluación de Resistencia al Tizón Tardío y Tolerancia al frío.

Resistencia al Tizón Tardío	Tolerancia al frío
0%	1 - 20 %
20%	21 - 40 %
40%	41 - 60 %
60%	61 - 80 %
80%	81 -100 %
100%	

Prueba de laboratorio de calidad del fruto

Se seleccionaron cinco frutos de cada genotipo en el cuarto corte, considerando tamaño y apariencia. Los frutos se colocaron en bolsas de papel para que tuvieran una mayor madurez. Después se le realizaron pruebas cualitativas, esto es pH, °Brix y vitamina C, todo esto se realizó en el laboratorio de Fisiotecnia de la UAAAN.

Los pasos para realizar estas pruebas son:

1. Cada fruto se cortó en pequeños trozos, posteriormente se colocó en un vaso de precipitado y se molió hasta hacerse puré, con la ayuda de una batidora.
2. Se pesaron 20 g de cada muestra y se colocaron en vasos más pequeños.
3. Con el potenciómetro (Conductonic modelo 10) se determinó el pH.
4. Con el refractómetro portátil (Atago 01018) se determinó °Brix.
5. Para la obtención de la vitamina C se utilizó la misma muestra, añadiéndole 10 ml de ácido clorhídrico al 2 %
6. Se colocaron los vasos en el agitador Vortex durante 20 minutos.
7. Una vez agitado, se filtró en matraz Erlenmeyer.
8. Una vez filtrado, se aforó con 100 ml de agua destilada y se midió el volumen total.
9. En una bureta se colocó el reactivo de Thielman, se procedió a titular con el reactivo hasta obtener el color indicado (rosita) anotando los ml gastados del reactivo de Thielman, para posteriormente calcular el

contenido de vitamina C en miligramos por litro para cada genotipo.
(Chechetkin *et al.* , 1984)

La ecuación empleada es la siguiente:

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

Donde:

a=Cantidad de reactivo

b= Volúmen del reactivo (10 ml)

c = Peso de la muestra (20 g)

X= mg / 100 g de vitamina C

VARIABLES A EVALUADAS

Variables fenológicas Evaluadas

Días al Primer Corte (DPC), Días al Ultimo Corte (DUC), Días en Cosecha (DEC), Número de cortes.

Variables de rendimiento

Se evaluaron características cuantitativas: Peso promedio de los frutos (PPF), longitud entrenudo (Lon. Entre), Longitud del pedúnculo (Long. Ped.), Anchura de la hoja, longitud de la hoja y rendimiento total / planta (REND); y características cualitativas: Color, Grados Brix (°BRIX), potencial de iones de hidrógeno (pH), Vitamina C (VITC).

Procedimiento estadístico

El procesamiento de los datos y el análisis estadístico se realizó con el programa Statistical Analysis System (SAS) Versión 8.2. El cual permitió realizar análisis de varianza. Según el modelo de bloques completos al azar:

Modelo lineal aditivo

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

Donde

Y_{ij} : Valor observado en la i - ésimo genotipo en la j - ésima repetición

μ : Media general

G_i : Efecto del i - ésimo genótipo

r_j : j – ésima repetición

e_{ij} : Error experimental

Prueba de medias

Se utilizó la prueba de rango múltiple de Tukey ($p= 0.05$) para cada una de las variables.

Prueba de T

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Temperaturas que se presentaron durante el período de este trabajo, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

En el cuadro A3, se muestra que en el mes de Agosto se presentaron dos días donde existió una mayor temperatura, que fue el día 19 y 20 donde se alcanzó una máxima de 28°C, respectivamente diferente a los días 10, 12, 13 y 22, que fueron los días más fríos con una temperatura mínima de 12°C. La media general para este mes fue de 20.1°C. (Ver figura A1).

En el cuadro A4, se observa que el mes de Septiembre, que fue casi similar al mes de Agosto, debido a que el día 5 fue el que obtuvo una mayor temperatura, alcanzando una máxima de 28°C. En este mes se presentaron temperaturas un poco más bajas en los días 25, 26 y 28, debido a que presentaron una mínima de 10°C, obteniendo una media general mensual de 18.9°C. (Ver figura A2).

El cuadro A5, para el mes de Octubre, se observó que los días 15, 16 y 18 fueron los que alcanzaron una mayor temperatura, alcanzando una máxima de 30°C. Este mes fue uno de los meses más fríos durante el desarrollo de este trabajo, debido a que los días 9, 10, 20 y 21 presentaron una mínima de 9°C, A partir del día 24 al 31 fue el período más crítico para el cultivo, debido a que en esos días se presentaron las temperaturas más bajas del mes alcanzando una mínima de 4°, 3°, 1°, 0°C. En los días 29 y 30 fue cuando los brotes apicales se dañaron, debido a que se presentaron temperaturas de -1°C, pero esto sólo pasó en las que tenían habito de crecimiento determinado. En este mes se obtuvo una media general de 16.3 °C. (Ver figura A3).

En el cuadro A6, en el mes de Noviembre el día 11 fue donde se presentó la mayor temperatura, alcanzando un máxima de 27°C. En este mes se presentaron más días con baja temperatura, siendo el mes más frío. Obteniendo el día 23 °C siendo la temperatura más baja de todos los meses durante el desarrollo de este cultivo, debido a que alcanzó una mínima de -2°C, esto se vio afectado con la quema de un 75% a un 95% de la planta de crecimiento determinado. Este mes presentó una media general de 13.5°C, siendo así el mes más inestable, debido a que presentó mucha variación. (Ver figura A4).

En el cuadro A7, se muestra que para el mes de Diciembre solo se consideraron 5 días, debido a que en se realizo el último corte. El día 1° y 2° fueron los días que presentaron la temperatura más alta, alcanzando una máxima de 25°C respectivamente, diferente al día 5, donde al momento de la cosecha se presentó una temperatura mínima de 1°C. (Ver figura A5)

Cuadro 6. Medias de las variables fenológicas y de rendimiento

GENOTIPO	DPC	DEC	DUC	NC	REND	
					t ha ⁻¹	PPF
AN-TI2	80	43	123	7	61.649	107.050
AN-TD1	87	36	123	6	44.176	119.194
AN-TD8	77	46	123	6	35.870	94.240
AN-TD9	77	46	123	8	43.395	118.890
AN-TI8	80	43	123	6	37.149	97.599
AN-TD2	77	46	123	8	44.188	91.344
AN-TD3	76	47	123	9	44.621	116.657
AN-TI1	80	43	123	7	48.740	105.669

En el cuadro 6. Se observan los resultados obtenidos de los frutos cosechados que se realizaron en relación al rendimiento. En días al primer corte (DPC), el genotipo AN-TD3 fue el que resultó más precoz, debido a que presentó su primer corte a los 76 días respectivamente, diferente al genotipo AN-TD1 que resultó el más tardío debido a que presentó su primer corte hasta los 87 días. En días en cosecha (DEC), se encontró que en el genotipo AN-TD3 presentó un mayor rango entre el primer al último corte de 47 días, a diferencia del AN-TD1 que presentó el rango más bajo de 36 días.

En días al último corte (DUC) no existió diferencia, debido a que la última cosecha de todos los genotipos se realizó a los 123 días. Con respecto a la variable de número de cortes (NC), se presentó que el genotipo AN-TD3 fue el que obtuvo el mayor número de cortes (9), a diferencia de los genotipos AN-TD1, AN-TD8 y AN-TI8, a los que se les realizaron 6 cortes.

En rendimiento en $t\ ha^{-1}$, a pesar de que al genotipo AN-TI2 no fue el que tuvo el promedio más alto en número de cortes, obtuvo el mayor rendimiento, con 61.64 toneladas, a diferencia del AN-TD8 con 35.87 toneladas, siendo este el promedio más bajo.

En la variable de peso promedio por fruto. El genotipo AN-TD1 fue el que tuvo el promedio más alto con 119.19 gr., pero no en rendimiento. El genotipo AN-TD2 obtuvo el promedio mas bajo, con un peso de 91.34 gr.

En el cuadro 7. Con la prueba de T, las variables; días al primer corte (DPC), días en cosecha (DEC), Numero de cortes (NC), rendimiento y peso promedio por fruto (PPF), presentaron diferencia significativa ($p < 0.01$).

Cuadro 7. Análisis de la prueba de T de ocho genotipos de tomate bola (*Lycopersicon esculentum* Mill).

VARIABLE	PRUEBA DE T	PROBABILIDAD
DPC	63.4	0.0001
DEC	35	0.0001
NC	17.9	0.0001
REND	16.04	0.0001
PPF	26.85	0.0001

** Significativos al 0.01%

Análisis de Varianza para Variables Cualitativas

En el Cuadro 8. Se presentan los resultados de los cuadrados medios del análisis de varianza (ANVA) para las variables cualitativas, donde se observa que en la fuente de variación de genotipos existen diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) para Grados Brix ($^{\circ}$ BRIX) y Vitamina C (VIT

C), no así en la variable Potencial de iones de Hidrogeno (pH) y Color. Los coeficientes de variación oscilan en un rango de 2.18 y 17.64 porciento. En la fuente de variación repetición no se encontraron diferencias significativas en todas las variables bajo estudio, indicándonos con esto que las repeticiones, en este caso frutos evaluados, son similares entre si.

Cuadro 8. Cuadrados medios Para las Variables Cualitativas de Rendimiento de Ocho Genotipos de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) bajo condiciones de campo y bajas temperaturas

FV	GL	COLOR	pH	° BRIX	VIT. C
REP	4	0.15	0.02	0.17	3.05
GEN	7	0.42	0.03	1.38**	66.46**
ERROR	28	0.12	0.009	0.11	4.07
C.V. (%)		17.64	2.18	7.69	12.57
MAX		2.6	4.58	5.40	19.92
MEDIA		1.97	4.46	4.36	16.05
MIN		1.6	4.31	3.68	9.86

** Nivel de probabilidad $p < 0.01$

*Nivel de probabilidad $p < 0.05$

FV: Fuente de Variación

REP: Repetición

GEN: Genotipo

C.V: Coeficiente de Variación

MAX: Máxima

MIN: Mínima

GL: Grados de Libertad

Al realizar la prueba de Tukey (Cuadro A1) con respecto al color, se observan tres grupos estadísticamente diferentes, siendo los genotipos AN-TI2 (2.60), AN-TI8 (2.0) , AN-TD2 (2.0), AN-TD3 (2.0), AN-TI1 (2.0) los que alcanzaron el valor más alto con respecto al AN-TD1 (1.60) que presentó el promedio más bajo. El AN-TD8 y AN-TD9 presentaron un valor de 1.8. Para el pH se presentaron tres grupos estadísticamente diferentes, el genotipo AN-TD9 (4.58) fue el que obtuvo mejor promedio y el AN-TI1 (4.31) fue el que tuvo el promedio más bajo. Los genotipos AN-TD1 y AN-TD8 tuvieron un promedio de 4.51 y 4.50 respectivamente.

En la variable de °Brix se encontraron cuatro grupos estadísticamente diferentes, obteniendo el promedio más alto el genotipo AN-TI8 (5.40) con respecto al genotipo AN-TI1 (3.68), que tuvo el promedio más bajo.

El parámetro de la Vitamina C se encontraron cinco grupos estadísticamente diferentes, obteniendo el promedio más alto el genotipo AN-TI1 (19.92), mientras que el genotipo AN-TD1 obtuvo el promedio más bajo con 9.8. El genotipo AN-TI2 obtuvo un promedio de 19.7 (Figura 1)

Con respecto a la variable del potencial de iones de Hidrogeno (pH), los resultados obtenidos en este trabajo, fueron estadísticamente similares con los reportados por González (2006) y Gutiérrez (2006), donde encontraron promedios de 4.59 y 4.69 respectivamente. De Prado (2002), dice que las especificaciones de calidad en el cultivo del tomate para procesamiento industrial, encontró que los factores agrológicos, especialmente la climatología, influyen sobre el contenido de sólidos solubles en los frutos, el pH se encuentra normalmente entre 4.2 y 4.4 siendo raro que se superen estos valores.

En cuanto a la variable de °Brix encontraron promedios de 4.8 y 6.13, así mismo Melo (2006), reporta un promedio de 4.61 por los cual son promedios estadísticamente similares a lo encontrado en este trabajo, que fue de 5.40. Los resultados obtenidos cumplen con lo citado por Diez (1999), quien

afirma que en tomate destinado para proceso y consumo en fresco, el contenido de los sólidos solubles se sitúa entre 4.5 y 5.5 ° Bríx.

Para el parámetro de la Vitamina C, los resultados son diferentes con Gutiérrez (2006) y González (2006), quienes encontraron promedios de 21.8 y 22.78, los cuales son diferentes al resultado obtenido en este estudio, ya que está por debajo de estos valores, 19.92. Montesinos (2001), encontró un promedio muy bajo, que fue de 7.8. Por otro parte Ramos (2005) y Trinidad (2003), reportan no haber encontrado diferencias estadísticas en estos parámetros de rendimiento cualitativo.

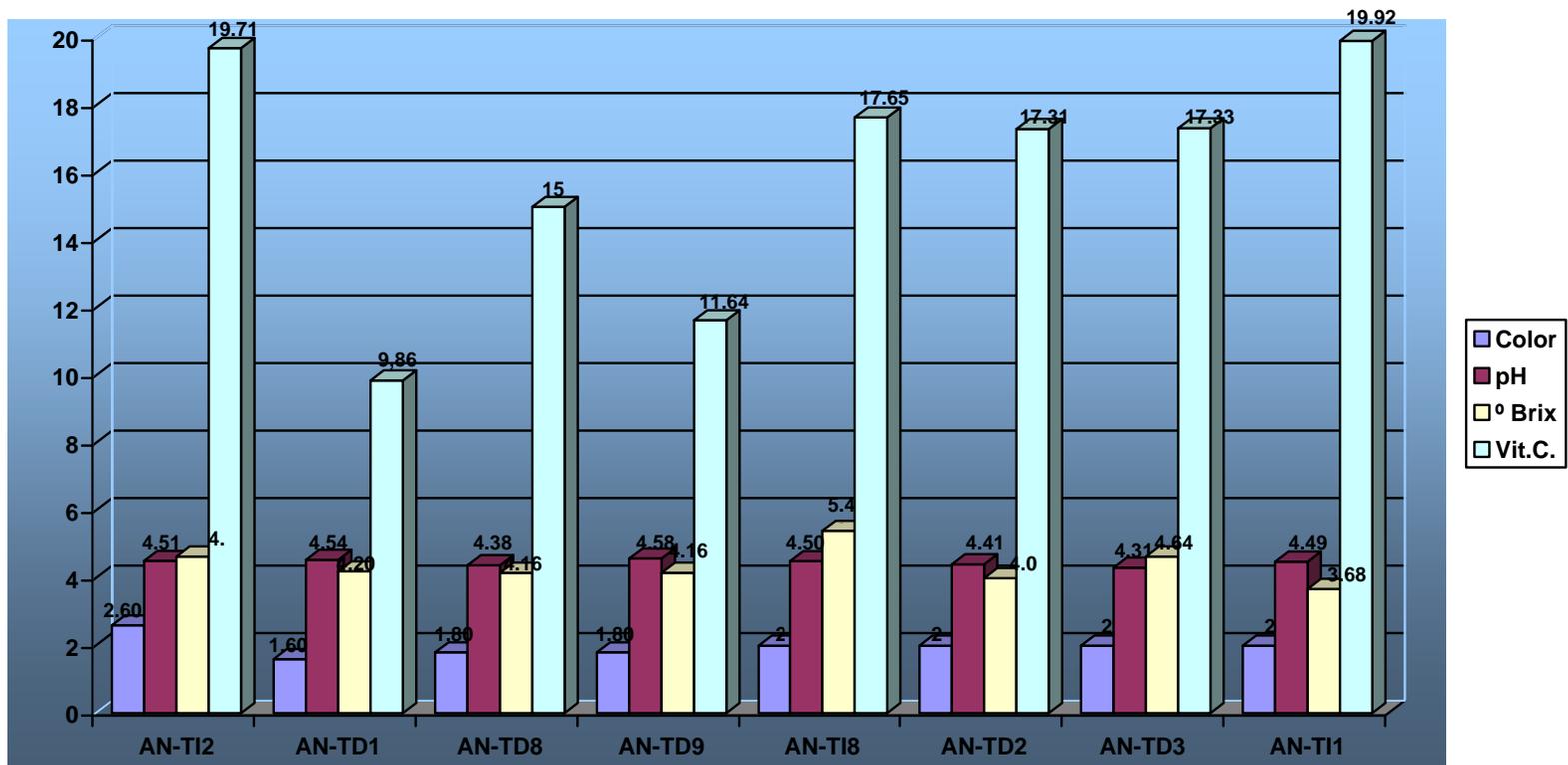


Figura 1. Características cualitativas de rendimiento de ocho genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de Campo y bajas temperaturas

Análisis de varianza de rendimiento de características cuantitativas

En el Cuadro 9. Se presentan los resultados de los cuadrados medios del análisis de varianza (ANVA) para las variables cuantitativas de rendimiento, donde se observa que en la fuente de variación de genotipos existen diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) en número de inflorescencias (NÚM. INFLO), longitud de la hoja (LONG), Anchura, longitud del pedúnculo (LONG.PED), y no hay diferencias estadísticas en longitud entre nudo (LONG.ENTRE). El coeficiente de variación oscila en el 18.65 por ciento. En la fuente de variación repetición no se encontró diferencias significativas en todas variables bajo estudio, indicándonos con esto que las repeticiones, en este caso plantas evaluadas son similares entre sí.

Cuadro 9. Cuadrados Medios Para las Variables cuantitativas de ocho Genotipos de tomate bola (*Lycopersicon esculentum* Mill) bajo condiciones de campo y bajas temperaturas.

FV	GL	NUM. INFLO.	GL	LON. ENTRE	GL	LONG	ANCHURA	LONG. PED.
REP	19	6.47	19	59.48	19	18.77	21.91	0.052
GEN	4	51.91**	2	84.95	7	711.52**	357.64**	0.811**
ERROR	76	6.18	38	58.33	133	30.25	40.63	0.05
C.V. (%)		38.21		18.65		13.18	20.08	15.79
MAX		9.2		42.45		49.3	39.65	1.75
MEDIA		6.51		40.95		41.7	31.73	1.45
MIN		4.95		38.6		34.5	26.6	1.2

** Nivel de probabilidad $p < 0.01$

* Nivel de probabilidad $p < 0.05$

FV: Fuente de Variación

REP: Repetición

GEN: Genotipo

C.V: Coeficiente de Variación

MAX: Máxima

MIN: Mínima

GL: Grados de Libertad

Al realizar la prueba de Tukey (Cuadro A2), al NÚMERO DE INFLORESCENCIAS, se observaron dos grupos estadísticamente diferentes, el AN-TD3 (9.20) fue el que alcanzó el valor más alto con respecto al AN-TD9 (4.95) que presentó el promedio más bajo. El AN-TD1 presentó un promedio de 6.30. Para la longitud se presentaron tres grupos estadísticamente diferentes, el genotipo AN-TD3 (49.30) y AN-TD8 (49.30) fueron los que obtuvieron el mejor promedio, y el AN-TD1 (34.50) fue el que tuvo el promedio más bajo. Los genotipos AN-TI2, AN-TI8 presentaron un promedio de 40.75.

En ANCHURA se encontraron cinco grupos estadísticamente diferentes, obteniendo el promedio más alto el genotipo AN-TD8 (39.65) con respecto al genotipo AN-TI1 (26.60) que tuvo el promedio más bajo. Los genotipos AN-TD3 y el AN-TD2 presentaron un promedio de 35.05 y 33.25. El parámetro de LONGITUD DEL PEDÚNCULO se encontraron cuatro grupos estadísticamente diferentes, obteniendo el promedio más alto el genotipo AN-TI8 (1.75), mientras que el genotipo AN-TD3 (1.20) obtuvo el promedio más bajo. En LONGITUD ENTRENUDO no se encontraron grupos estadísticamente diferentes, obteniendo el promedio más alto el genotipo AN-TI1 (42.25), mientras que el genotipo AN-TI2 (38.60) obtuvo el promedio mas bajo. El genotipo AN-TI8 presentó un promedio de 41.80. (Figura 2)

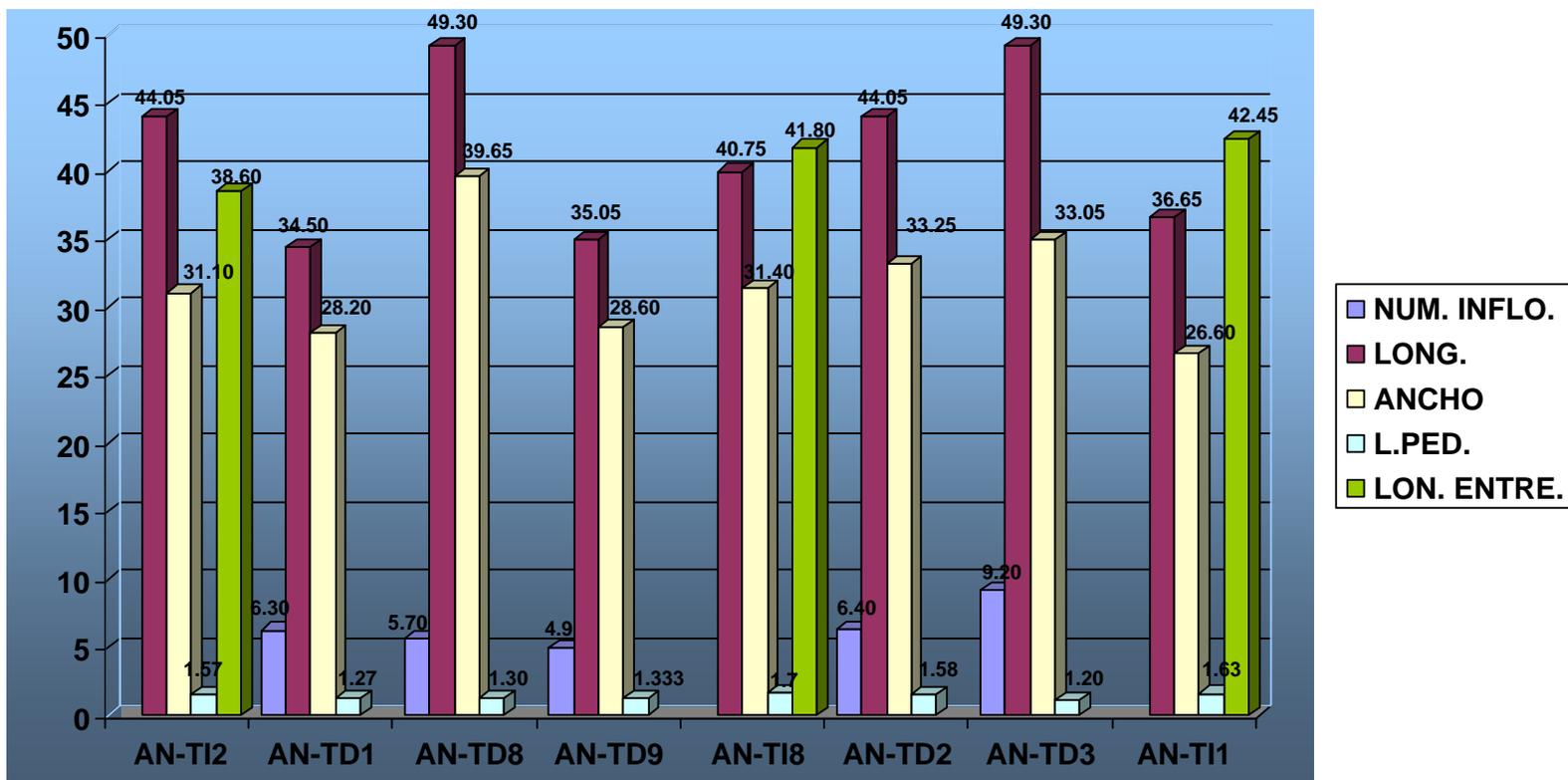


Figura 2. Características cuantitativas de ocho genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) bajo condiciones de campo y bajas temperaturas.

Comparación de ocho genotipos de tomate bola (*Lycopersicon esculentum* Mill) en relación con los descriptores citados por la UPOV.

La toma 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*.

En los cuadros 11,12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18, se encontraron los siguientes resultados:

Plántula

D1.Pigmentación antocianina del hipocótilo. Los resultados fueron que cinco genotipos presentaron esta característica como ausente, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI2 (100%) con respecto al AN-TD9 (50%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se encontraron tres genotipos que presentaron esta característica como presente, obteniendo el promedio más alto AN-TD8 (85%), a diferencia de los genotipos AN-TD1 (80%), AN-TD3 (80%) que obtuvieron el porcentaje más bajo.

Planta

D2. Hábito de crecimiento. Se encontraron cinco genotipos, los cuales presentaron este descriptor como determinado como son el AN-TD1 (100%), AN-TD8 (100%), AN-TD9 (100%), AN-TD2 (100%) y AN-TD3 (100%), con respecto al AN-TI2 (100%), AN-TI8 (100%), AN-TI1 (100%) que obtuvieron esta característica como indeterminado.

D42. Tolerancia al tizón tardío. Se encontraron cinco genotipos con tolerancia al tizón tardío AN-TI2 (100%), AN-TD1 (100%), AN-TD8 (100%), AN-TD9 (100%), AN-TI8 (100%). Se observó que tres de los genotipos evaluados son más vulnerables a esta variable, por lo que presentaron resistencia más baja AN-TD3 (80%), AN-TD2 (80%), AN-TI1 (60%).

Sánchez (2001), menciona que esta enfermedad es considerada la enfermedad más destructiva del tomate y la papa. El patógeno que la produce tiene la capacidad de diseminarse y reproducirse de forma rápida. La enfermedad puede afectar rápidamente todos los tejidos aéreos de la planta. En las hojas aparecen manchas irregulares de tamaño variable. Por lo cual en los genotipos que no presentaron mucho daños debido a que las plantas lograron un desarrollo adecuado para poder obtener un promedio alto en rendimiento.

D43. Tolerancia al frío. De los ocho genotipos, se encontró que el AN-TD3 (81-100%) y el AN-TD2 (61-80%), presentaron mayor tolerancia al frío, respectivamente, diferente a los genotipos AN-TI2 (1-20%), AN-TI8 (1-20%), que presentaron la menor resistencia. Los genotipos AN-TD9, AN-TI1 presentaron una resistencia de 41-60 %. Muñoz (2006), menciona que la planta muere cuando se presentan temperaturas inferiores a los 0°C. Las temperaturas óptimas para el crecimiento se encuentran en 25°C en el día y entre 18°C en la noche. Por debajo de los 12°C se detiene el crecimiento.

La temperatura influye en todas las funciones vitales de la planta, como son la transpiración, fotosíntesis, germinación etc. Teniendo cada especie vegetal y de su ciclo biológico una temperatura óptima, una temperatura por debajo de los 7°C causa daños fisiológicos. Rodríguez (1997). A pesar de que en este estudio se presentaron temperaturas de - 2 °C, gran parte de la planta se quemó y se dañaron los brotes apicales, las plantas pudieron expresar un buen rendimiento en frutos.

Tallo

D4.Pigmentación antocianina del tercio superior. Se observaron siete genotipos que presentan esta característica como débil, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD8 (100%), AN-TD2 (100%) y AN-TD3 (100%), con respecto al AN-TI2 (80%) que presentó el porcentaje más bajo. El AN-TD1 (100%) fue el único que no presentó diferencia, debido a que presentó esta característica como ausente.

Hoja

D6. Porte (en el tercio medio de la planta). Los ocho genotipos presentaron este descriptor como semicolgante, obteniendo el porcentaje más alto los genotipos AN-TI2 (100%), AN-TI8 (100%), AN-TD2 (100%), AN-TD3 (100%), y AN-TI1 (100%), a diferencia del AN-TD8 (90%) que presentó el porcentaje mas bajo.

D9. División del limbo. Se observaron cuatro genotipos con esta característica de forma pinnada, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD9 (100%) con respecto al AN-TD8 (75%) que presentó el porcentaje más bajo. También se encontraron cuatro genotipos con esta característica de forma bipinnada, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD2 (80%), a diferencia del AN-TI8 (55%) que alcanzó el promedio más bajo.

D10. Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja).Se encontraron seis genotipos que presentan folíolos medianos, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI2 (70%), con respecto al AN-TI8 (45%) que fue el porcentaje más bajo. Los genotipos AN-TD9 (65%) y AN-TD8 (50%), presentaron folíolos pequeños.

D11. Intensidad del color verde. Se obtuvieron cinco genotipos con esta característica medio, los cuales tienen el mismo porcentaje como el AN-TI2 (100%), AN-TD1 (100%), AN-TD8 (100%), AN-TD9 (100%) y AN-TI1 (100%). Se observaron tres genotipos con intensidad de color verde oscuro, los cuales presentaron el mismo porcentaje, estos son el AN-TI8 (100%), AN-TD2 (100%) y AN-TD3 (100%).

D12.Brillo. No existió diferencia en brillo debido a que los ocho genotipos presentaron a este descriptor como débil, obteniendo todos el 100%.

D13.Abullonado. Se presentaron seis genotipos que con esta característica como medio, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI8 (95%) con

respecto a los genotipos AN-TD2 (60%), AN-TD3 (60%) y AN-TI1 (60%) que estos presentaron el porcentaje mas bajo. Se obtuvieron dos genotipos con abullonado débil, los cuales tienen diferente porcentaje: el AN-TD8 (100%) y AN-TD1 (65%).

D14.Tamaño del abullonado. Se encontraron cuatro genotipos con tamaño medio, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI8 (90%), con respecto al AN-TD3 (55%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se observaron dos genotipos con tamaño grande, los cuales fueron AN-TD2 (75%) y AN-TI1 (65%). También se encontraron dos genotipos de tamaño pequeño, los cuales no tienen diferencia en porcentaje AN-TI2 (100%) y AN-TD8 (100%).

D15.Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal. Se observaron siete genotipos con esta característica semierecto, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD8 con el (100%), a diferencia del AN-TI1 (55%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se presentó un genotipo con la característica horizontal, el cual fue el AN-TI8 (65%).

D42.Sensibilidad al plateado. Se encontraron seis genotipos como insensibles al plateado, con un porcentaje del 100%, los únicos que mostraron un poco de sensibilidad al plateado fueron los genotipos AN-TD9 (93%) y AN-TD1 (90%). Como resultado se puede decir que los genotipos evaluados no presentan este descriptor.

Inflorescencia

D16.Tipo 2 y 3 racimo. Se encontraron que los ocho genotipos presentaron una inflorescencia intermedia, sin diferencia en el porcentaje. Por lo cual no existe diferencia alguna entre ellos AN-TI2, AN-TD1, AN-TD8, AN-TD9, AN-TI8, AN-TD2, AN –TD3, AN-TI1.

Flor

D17, 18,19. Fasciación primera flor de la inflorescencia, Pubescencia del estilo y color. Se observó que los ocho genotipos no presentan diferencia en el porcentaje. Mostrando que AN-TI2, AN-TD1, AN-TD8, AN-TD9, AN-TI8, AN-TD2, AN –TD3, AN-TI1 son idénticamente similares en este descriptor.

Pedúnculo

D20. Capa de abscisión. Presentaron los ocho genotipos el AN-TI2, AN-TD1, AN-TD8, AN-TD9, AN-TI8, AN-TD2, AN –TD3, AN-TI1 capa de abscisión. Como resultado, en estos genotipos no existe problema al momento de la cosecha, debido a que por esta característica facilitan el corte.

Fruto

D22.Tamaño. Se observaron cinco genotipos con un tamaño muy grande, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD9 (93%) respecto al AN-TD1 (60%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se encontraron dos genotipos de tamaño grande AN-TD3 (47%), AN-TI1 (40%), también se encontró un genotipo de tamaño medio AN-TD2 (60%).

D23.Relación longitud/diámetro. Se presentaron cinco genotipos con esta característica mediana, obteniendo el porcentaje más alto, el AN-TD8 (67%), a diferencia del AN-TI8 (27%) que obtuvo el porcentaje mas bajo. Además se encontraron dos genotipos con esta característica pequeña AN-TI2 (93%) y AN-TD1 (55%). El AN-TD2 (87%) presentó una relación longitud/diámetro grande.

D24. Forma en sección longitudinal. Se encontraron seis genotipos de esta variable en forma ligeramente aplanada, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD3 (93%), respectivamente diferente al AN-TI8 (25%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se observó que el AN-TD2 (67%) presentó

esta variable de forma rectangular. El AN-TI1 (55%) presentó la variable de forma circular.

D25. Acostillado en la zona peduncular. Se observaron cuatro genotipos que presentan la característica de forma débil, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD2 (60%), a diferencia del AN-TD8 (33%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se encontraron dos genotipos con esta característica de forma fuerte obteniendo el promedio más alto el AN-TI2 (87%) a diferencia del AN-TD1 (33%) que obtuvo el promedio más bajo. Los genotipos AN-TD9 (53%) y AN-TI1 (53%) presentaron, un acostillado en la zona peduncular de forma medio.

D26. Sección transversal. Se encontraron que los ocho genotipos presentaron una sección transversal redonda, obteniendo los porcentajes más altos el AN-TI2 (100%), AN-TD1 (100%), AN-TD8 (100%), AN-TI8 (100%) y AN-TI1 (100%) y fueron diferente al AN-TD3 (67%), que presentó el porcentaje más bajo.

D27. Depresión en la zona peduncular. Se encontraron cuatro genotipos con esta variable de forma pequeña, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD2 (67%), a diferencia del AN-TI1 (33%) que presentó el porcentaje más bajo. Se encontraron dos genotipos con esta variable de forma media, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD3 (80%), que fue diferente al AN-TD1 (47%) que presentó el porcentaje más bajo. El AN-TI2 (93%) fue el único genotipo en el que se encontró depresión en la zona peduncular de forma grande.

D28. Tamaño de la cicatriz peduncular. Se encontraron cinco genotipos con esta característica de tamaño grande, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD9 (60%) a diferencia del AN-TD2 (47%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se encontraron dos genotipos con esta característica de tamaño muy pequeña AN-TD1 (80%) y AN-TI2 (67%). El genotipo AN-TD3 (60%) obtuvo esta característica de tamaño pequeña.

D29.Tamaño de la cicatriz pistilar. Se encontraron seis genotipos con esta variable de forma media, el cual el AN-TD8 (53%) obtuvo el porcentaje mas alto, y diferente al AN-TI8 (33%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se observaron a los genotipos AN-TD2 (47%) y AN-TI1 (40%) que presentaron esta variable de forma pequeña.

D30.Forma del extremo distal. Se encontraron seis genotipos con esta característica en forma plana, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI8 (80%), no así el AN-TD2 (47%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Además el AN-TI2 (87%) presentó esta característica de forma hundida. El AN-TI1 (60%) presentó esta característica de forma plana a puntiaguda.

D31.Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total). Se encontraron cuatro genotipos con esta característica de forma medio, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD2 (80%) y diferente al AN-TI8 (47%) que obtuvo el porcentaje más bajo. Se observaron tres genotipos de forma grande, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD1 (80%), a diferencia del AN-TI1 (40%) que obtuvo el porcentaje más bajo. El AN-TD9 (73%) presentó esta forma pequeña.

D32.Espesor del pericarpio. Se encontraron seis genotipos con espesor delgado, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD8 (87%) y diferente al AN-TI8 (60%) y AN-TD2 (60%), que presentaron el promedio más bajo. Se observaron dos genotipos con espesor medio, los cuales no tienen diferencia de porcentaje, AN-TI2 (60%), AN-TI8 (60%).

D33. Número de lóculos. Se presentaron siete genotipos con 4, 5 o 6 números de lóculos, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TD1 (93%), no así los genotipos AN-TI2 (53%) y AN-TD8 (53%), que obtuvieron el porcentaje más bajo. Presento el AN-TI1 (67%) más de seis lóculos.

D34.Hombro verde antes de la madurez. Se observaron que los ocho genotipos tenían hombro verde (antes de la madurez), el cual los genotipos AN-TI2 (100%), AN-TD1 (100%), AN-TD8 (100%), AN-TD9 (100%), AN-TD3

(100%) y AN-TI1 (100%), presentaron el porcentaje más alto, a diferencia del AN-TD2 (85%), que presentó el porcentaje más bajo.

D35.Tamaño del hombro verde. Se encontraron cuatro genotipos con tamaño medio, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI8 (95%), fue diferente al AN-TD1 (65%), que presentó el porcentaje más bajo. Se encontraron tres genotipos de tamaño grande, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI2 (100%), AN-TD3 (100%), a diferencia del genotipo AN-TD9 (90%), que obtuvo el porcentaje más bajo. El AN-TD2 (100%) fue el único que obtuvo el tamaño pequeño.

D36.Intensidad del color verde del hombro. Se encontraron cuatro grupos con esta característica de color oscuro, obteniendo el porcentaje más alto el AN-TI8 (95%), no así el AN-TD1 (80%), que presentó el porcentaje más bajo. Los genotipos AN-TD8 (100%) y AN-TD2 (100%), presentaron la intensidad del color claro, los cuales no presentaron diferencia de porcentaje. El AN-TD3 (80%) y AN-TD9 (55%), presentaron esta característica en forma medio.

D37.Intensidad del color verde. Se encontraron siete genotipos con esta variable de forma medio, obteniendo el porcentaje más alto los genotipos AN-TI2 (100%), AN-TD1 (100%),AN-TD9 (100%), AN-TI8 (100%), AN-TD3 (100%) y AN-TI1 (100%), que fueron diferentes al AN-TD8 (95%), que presentó el porcentaje más bajo. El AN-TD2 (100%) fue el único que presentó esta variable de forma claro.

D38.Color en la madurez. Se encontraron que los ocho genotipos tenían color rojo en la madurez, de los cuales siete genotipos no mostraron diferencia en el porcentaje, debido a que todos mostraron un porcentaje del 100%, el único que mostró diferencia fue el AN-TI8 (87%).

D.39 Color en la pulpa. Se encontró que los ocho genotipos mostraron el mismo color rojo en la pulpa, en los porcentaje casi todos fueron similares (100%) con excepción de los genotipos AN-TI8 (93%) y AN-TD8 (93%), que mostraron un porcentaje más bajo.

D40.Firmeza. Se encontraron cuatro genotipos con firmeza, obteniendo el porcentaje más alto los genotipos AN-TD2 (73%) y AN-TD3 (73%), y diferente al AN-TD9 (47%), que mostró el porcentaje más bajo. Se observaron dos genotipos con firmeza muy firme, el AN-TD8 (90%) y AN-TD1 (80%). Los genotipos AN-TI8 (60%) y AN-TI2 (53%) mostraron firmeza en término medio. Este descriptor se determinó mediante el tacto, con la ayuda del documento TG/1/2 citado por la Unión Internacional Para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), donde indica que se pueden encontrar tomates con una firmeza:

1. Muy blanda.
2. Blanda.
3. Media.
4. Firme.
5. Muy firme.

Cuadro 10. Descriptores en planta del genotipo AN-TI2 evaluada en campo, Buenavista, 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	Desviación estándar.
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo	20	Ausente	100	0
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento	20	Indeterminado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	-	-	No aplica	-
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior	20	Débil	80	0.41
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)	20	40 cm	60	6.91
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)	20	semicolgante	90	0
D7=HOJA: Longitud	20	45 cm	60	4.71
D8=HOJA: Anchura	20	30 cm	60	4.57
D9= HOJA: División del Limbo	20	Semicolgante	100	0.30
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	20	Pinnada	90	0.61
D11= HOJA: Intensidad del color verde	20	Medios	70	0
D12= HOJA: Brillo	20	Medio	100	0
D13= HOJA: Abullonado	20	Débil	100	0.41
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado	20	Medio	80	0
D15= HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal	20	Pequeño	100	0.44
	20	Semierecto	75	0
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)	20	Intermedia	100	0
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	20	Ausente	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo	20	Amarillo	100	0
D19= FLOR (Color)	20	1.5 cm	45	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión	20	Presente	100	0.19
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	15	Muy grande	86	0.35
D22= FRUTO: Tamaño	15	Pequeña	93	0.51
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro	15	Lig. Aplanada.	40	1.03
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal	15	Fuerte	87	0.89
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	15	Redonda	100	0
D26= FRUTO: Sección transversal	15	Grande	93	0.25
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular	15	Muy pequeña	67	0.48
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	15	Media	34	1.06
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	15	Hundida	87	0.35
D30= FRUTO: Forma del extremo distal	15	Grande	60	0.63
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)				
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio	15	Medio	60	0.50
D33= FRUTO: Numero de lóculos	15	4,5 o 6	53	0.70
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	20	Presente	100	0
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde	20	Grande	100	0
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	20	Oscuro	85	0.36
D37= FRUTO: Intensidad del color verde	20	Medio	100	0
D38= FRUTO: Color en la madurez	15	Rojo	100	0
D39= FRUTO: Color en la pulpa	15	Rojo	100	0
D40= FRUTO: Firmeza	15	Medio	53	1.09
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado	20	Insensible	100	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío	20	100 %	100	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.	20	1 – 20 %	1-20	-

Cuadro 11. Descriptores en planta del genotipo AN-TD1 evaluada, Buenavista, 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	Desviación estándar.
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo		Presente	80	0.41
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento		Determinado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	6	6	40	2.20
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior		Ausente	100	0
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)		-	No	-
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)		Semicolgante	aplica	0.44
D7=HOJA: Longitud		35 cm	95	5.38
D8=HOJA: Anchura		30 cm	50	6.24
D9= HOJA: División del Limbo		Bipinnada	40	0.50
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)		Medios	65	0.88
D11= HOJA: Intensidad del color verde		Medio	60	0
D12= HOJA: Brillo		Débil	100	0
D13= HOJA: Abullonado		Débil	100	0.48
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado		Medio	65	0.48
D15= HOJA: Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal		Semierecto	65	0.44
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)		Intermedia	80	0
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)		Ausente	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo		Ausente	100	0
D19= FLOR (Color)		Amarillo	100	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión		Presente	100	0
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.		1.3 cm	100	0.23
D22= FRUTO: Tamaño		Muy grande	50	0.59
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro		Pequeña	60	0.45
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal		Lig. Aplanada.	55	0.86
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular		Fuerte	47	1.06
D26= FRUTO: Sección transversal		Redonda	33	0
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular		Media	100	0.70
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular		Muy pequeña	47	0.59
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar		Media	80	1.18
D30= FRUTO: Forma del extremo distal		Plana	40	0.48
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)		Grande	67	0.53
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio		Delgado	80	0.45
D33= FRUTO: Numero de lóculos		4,5 o 6	73	0.25
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)		Presente	93	0
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde		Medio	100	0.58
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro		Oscuro	65	0.41
D37= FRUTO: Intensidad del color verde		Medio	80	0
D38= FRUTO: Color en la madurez		Rojo	100	0
D39= FRUTO: Color en la pulpa		Rojo	100	0
D40= FRUTO: Firmeza		Muy firme	100	0.41
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado		Insensible	80	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío		100 %	90	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.		21-40 %	100	-

Cuadro 12. Descriptores en planta de la línea AN-TD8 evaluada en campo, Buenavista 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	Desviación estándar.
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo	20	Presente	85	0.37
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento	20	Determinado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	20	6	45	2.10
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior	20	Débil	100	0
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)	-	-	No aplica	-
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)	20	Semicolgante	90	0.63
D7=HOJA: Longitud	20	50 cm	35	5.89
D8=HOJA: Anchura	20	40 cm	40	7.66
D9= HOJA: División del Limbo	20	Pinnada	75	0.45
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	20	Pequeñas	50	0.74
D11= HOJA: Intensidad del color verde	20	Medio	100	0
D12= HOJA: Brillo	20	Débil	100	0
D13= HOJA: Abullonado	20	Débil	100	0
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado	20	Pequeño	100	0
D15= HOJA: Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal	20	Semierecto	100	0
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)	20	Intermedia	100	0
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	20	Ausente	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo	20	Ausente	100	0
D19= FLOR (Color)	20	Amarillo	100	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión	20	Presente	100	0
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	20	1.2 cm	35	0.17
D22= FRUTO: Tamaño	15	Muy grande	80	0.41
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro	15	Media	67	0.56
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal	15	Lig. Aplanada.	40	0.83
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	15	Débil	33	0.63
D26= FRUTO: Sección transversal	15	Redonda	100	0
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular	15	Media	53	1.01
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	15	Grande	53	0.74
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	15	Media	53	0.88
D30= FRUTO: Forma del extremo distal	15	Plana	60	0.50
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)	15	Media	87	0.59
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio	15	Delgado	86	0.41
D33= FRUTO: Numero de lóculos	15	4,5 o 6	53	0.61
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	20	Presente	100	0
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde	20	Medio	75	0.51
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	20	Claro	100	0
D37= FRUTO: Intensidad del color verde	20	Medio	95	0.23
D38= FRUTO: Color en la madurez	15	Rojo	100	1.03
D39= FRUTO: Color en la pulpa	15	Rojo	93	1.03
D40= FRUTO: Firmeza	15	Muy firme	90	0.30
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado	20	Insensible	100	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío	20	100 %	100	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.	20	41-60%	41-60	-

Cuadro 13. Descriptores en planta de la línea AN-TD9 evaluada en campo, Buenavista 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	Desviación estándar.
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo	20	Ausente	50	0
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento	20	Determinado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	20	6	30	2
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior	20	Débil	95	0.48
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)	-	-	No aplica	-
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)	20	Semicolgante		0.44
D7=HOJA: Longitud	20	40	95	6.47
D8=HOJA: Anchura	20	30	25	6.24
D9= HOJA: División del Limbo	20	Pinnada	25	4.44
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	20	Pequeñas	100	0.91
D11= HOJA: Intensidad del color verde	20	Medio	65	0
D12= HOJA: Brillo	20	Débil	100	0
D13= HOJA: Abullonado	20	Medio	100	0.50
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado	20	Medio	80	0.51
D15= HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal	20	Semierecto	85	0.54
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)	20	Intermedia		0
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	20	Ausente	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo	20	Ausente	100	0
D19= FLOR (Color)	20	Amarillo	100	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión	20	Presente	100	0
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	20	1.5	100	0
D22= FRUTO: Tamaño	15	Muy grande	25	1.03
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro	15	Media	93	0.72
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal	15	Lig. Aplanada.	60	1.20
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	15	Medio	60	1.06
D26= FRUTO: Sección transversal	15	Redonda	53	0
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular	15	Pequeña	93	0.88
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	15	Grande	47	0.99
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	15	Media	60	0.89
D30= FRUTO: Forma del extremo distal	15	Plana	47	0.63
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)	15	Pequeño	67	0.70
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio	15	Delgado	73	0.56
D33= FRUTO: Numero de lóculos	15	4,5 o 6	87	0.63
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	20	Presente	67	0
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde	20	Grande	100	0.51
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	20	Medio	90	0.48
D37= FRUTO: Intensidad del color verde	20	Medio	55	0
D38= FRUTO: Color en la madurez	15	Rojo	100	0
D39= FRUTO: Color en la pulpa	15	Rojo	100	0
D40= FRUTO: Firmeza	15	Firme	100	0
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado	20	Insensible	47	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío	20	100 %	93	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.	20	41-60%	100	-

Cuadro 14. Descriptores en planta de la línea AN-T18 evaluada en campo, Buenavista 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	Desviación estándar.
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianina del hipocótilo	20	Ausente	80	0.41
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento	20	Indeterminado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	-	-	No aplica	-
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior	20	Débil	90	0.30
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)	20	40 cm	40	6.52
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)	20	Semicolgante	100	0
D7=HOJA: Longitud	20	40 cm	40	4.91
D8=HOJA: Anchura	20	30 cm	40	6.55
D9= HOJA: División del Limbo	20	Bipinnada	55	0.51
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	20	Medios	45	0.71
D11= HOJA: Intensidad del color verde	20	Oscuro	100	0
D12= HOJA: Brillo	20	Débil	100	0
D13= HOJA: Abullonado	20	Medio	95	0.30
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado	20	Medio	90	0.41
D15= HOJA: Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal	20	Horizontal	65	0.48
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)	20	Intermedia	100	0
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	20	Ausente	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo	20	Ausente	100	0
D19= FLOR (Color)	20	Amarillo	100	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión	20	Presente	100	0
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	20	1.5 cm	35	0.30
D22= FRUTO: Tamaño	15	Muy grande	73	0.45
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro	15	Media	27	0.88
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal	15	Lig. Aplanada.	25	0.98
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	15	Débil	47	1.18
D26= FRUTO: Sección transversal	15	Redonda	100	0.
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular	15	Pequeña	40	0.89
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	15	Grande	53	0.70
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	15	Media	33	1.03
D30= FRUTO: Forma del extremo distal	15	Plana	80	0.45
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)	15	Medio	47	1.14
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio	15	Medio	60	0.55
D33= FRUTO: Numero de lóculos	15	4,5 o 6	73	0.45
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	20	Presente	95	0.22
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde	20	Medio	95	0.22
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	20	Oscuro	95	0.22
D37= FRUTO: Intensidad del color verde	20	Medio	100	0
D38= FRUTO: Color en la madurez	15	Rojo	87	0.70
D39= FRUTO: Color en la pulpa	15	Rojo	93	0.70
D40= FRUTO: Firmeza	15	Medio	60	0.63
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado	20	Insensible	100	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío	20	100 %	100	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.	20	1-20 %	1-20	-

Cuadro 15. Descriptores en planta de la línea AN-TD2 evaluada en campo, Buenavista 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	Desviación estándar.
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo	20	Ausente	65	0.36
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento	20	Determinado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	20	6	25	3.34
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior				
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)	20	Débil	100	0
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)	-	-	No aplica	-
D7=HOJA: Longitud	20	Semicolgante	100	0
D8=HOJA: Anchura	20	40 cm	60	4.71
D9= HOJA: División del Limbo	20	30 cm	55	4.29
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	20	Bipinnada	80	0.41
D11= HOJA: Intensidad del color verde	20	Medios	50	0.76
D12= HOJA: Brillo	20	Oscuro	100	0
D13= HOJA: Abullonado	20	Débil	100	0
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado	20	Medio	60	0.50
D15= HOJA: Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal	20	Grande	75	0.44
	20	Semierecto	85	0.36
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)				
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	20	Intermedia	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo	20	Ausente	100	0
D19= FLOR (Color)	20	Ausente	100	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión	20	Amarillo	100	0
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	20	Presente	100	0
	20	1.5 cm	30	0.25
D22= FRUTO: Tamaño	15	Medio	60	0.97
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro	15	Grande	87	0.35
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal	15	Rectangular	67	0.63
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	15	Débil	60	0.70
D26= FRUTO: Sección transversal	15	Redonda	93	0.25
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular	15	Pequeña	67	0.65
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	15	Grande	47	0.91
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	15	Pequeña	47	1.18
D30= FRUTO: Forma del extremo distal	15	Plana	47	0.86
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)	15	Medio	80	0.45
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio	15	Delgado	60	0.50
D33= FRUTO: Numero de lóculos	15	4,5 o 6	80	0.41
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	20	Presente	85	0.36
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde	20	Pequeño	100	0
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	20	Claro	100	0
D37= FRUTO: Intensidad del color verde	20	Claro	100	0
D38= FRUTO: Color en la madurez	15	Rojo	100	0
D39= FRUTO: Color en la pulpa	15	Rojo	100	0
D40= FRUTO: Firmeza	15	Firme	73	1.23
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado	20	Insensible	100	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío	20	80 %	80	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.	20	61-80 %	61-80	-

Cuadro 16. Descriptores en planta de la línea AN-TD3 evaluada en campo, Buenavista 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	desviación estándar
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo	20	Presente	80	0.44
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento	20	Determinado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	20	9	25	2.68
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior	20	Débil	100	0
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)	-	-	No aplica	-
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)	20	Semicolgante	100	0
D7=HOJA: Longitud	20	50	30	7.62
D8=HOJA: Anchura	20	35	35	9.20
D9= HOJA: División del Limbo	20	Pinnada	85	0.36
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	20	Medios	65	0.60
D11= HOJA: Intensidad del color verde	20	Oscuro	100	0
D12= HOJA: Brillo	20	Débil	100	0
D13= HOJA: Abullonado	20	Medio	60	0.50
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado	20	Medio	55	0.51
D15= HOJA: Porte del peciolo de los folíolos en relación con el eje principal	20	Semiirecto	65	0.48
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)	20	Intermedia	100	0
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	20	Ausente	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo	20	Ausente	100	0
D19= FLOR (Color)	20	Amarillo	100	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión	20	Presente	100	0
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	20	1.2	25	0.16
D22= FRUTO: Tamaño	15	Grande	47	0.96
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro	15	Media	33	0.73
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal	15	Lig. Aplanada	93	0.73
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	15	Débil	53	0.25
D26= FRUTO: Sección transversal	15	Redonda	67	1.03
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular	15	Media	80	0.48
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	15	Media	60	0.82
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	15	Media	40	0.74
D30= FRUTO: Forma del extremo distal	15	Plana	73	0.88
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)	15	Medio	60	0.79
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio	15	Delgado	80	0.41
D33= FRUTO: Numero de lóculos	15	4,5 o 6	80	0.45
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	20	Presente	100	0
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde	20	Grande	100	0
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	20	Medio	80	0.45
D37= FRUTO: Intensidad del color verde	20	Medio	100	0
D38= FRUTO: Color en la madurez	15	Rojo	100	0
D39= FRUTO: Color en la pulpa	15	Rojo	100	0
D40= FRUTO: Firmeza	15	Firme	73	1.33
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado	20	Insensible	100	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío	20	80%	80	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.	20	81-100 %	81-100	-

Cuadro 17. Descriptores en planta de la línea AN-TI1 evaluada en campo, Buenavista 2007.

Descriptores	No. de plantas	Características	%	Desviación estándar.
D1= PLANTULA: Pigmentación antocianica del hipocótilo	20	Ausente	65	0.48
D2=PLANTA: Hábito de crecimiento	20	Indeterminado	100	0
D3=Numero de inflorescencias (solo crecimiento determinado)	-	-	No aplica	-
D4=TALLO: Pigmentación antocianina del tercio superior				
D5=TALLO: Longitud del entrenudo entre la primera y cuarta inflorescencia. (solo crecimiento indeterminado)	20	Débil	95	0.22
	20	42 cm	25	9.25
D6= HOJA: Porte (en el tercio medio de la planta)				
D7=HOJA: Longitud	20	Semicolgante	100	0
D8=HOJA: Anchura	20	36 cm	35	5.25
D9= HOJA: División del Limbo	20	26 cm	40	4.38
D10= HOJA: Tamaño de los folíolos (en el medio de la hoja)	20	Bipinnada	75	0.44
D11= HOJA: Intensidad del color verde	20	Medios	70	0.72
D12= HOJA: Brillo	20	Medio	100	0
D13= HOJA: Abullonado	20	Débil	100	0
D14= HOJA: Tamaño del Abullonado	20	Medio	60	0.50
D15= HOJA: Porte del pecíolo de los folíolos en relación con el eje principal	20	Grande	65	0.48
	20	Semierecto	55	0.50
D16= INFLORESCENCIA: Tipo (2 y 3 racimo)				
D17= FLOR: Fasciación (Primera flor de la inflorescencia)	20	Intermedia	100	0
D18= FLOR: Pubescencia del estilo	20	Ausente	100	0
D19= FLOR (Color)	20	Ausente	100	0
D20= PEDUNCULO: Capa de abscisión	20	Amarillo	100	0
D21=PEDUNCULO: Longitud desde la zona de abscisión hasta el cáliz.	20	Presente	100	0
	20	1.6 cm	35	0.23
D22= FRUTO: Tamaño	15	Grande	40	0.86
D23= FRUTO: Relación longitud/diámetro	15	Media	60	0.74
D24= FRUTO: Forma en sección longitudinal	15	Circular	55	2.28
D25= FRUTO: Acostillado en la zona peduncular	15	Medio	33	1.30
D26= FRUTO: Sección transversal	15	Redonda	100	0
D27= FRUTO: Depresión en la zona peduncular	15	Pequeña	33	0.17
D28= FRUTO: Tamaño de la cicatriz peduncular	15	Grande	53	0.67
D29= FRUTO: Tamaño de la cicatriz pistilar	15	Pequeña	40	0.79
D30= FRUTO: Forma del extremo distal	15	Plana a punt.	60	0.50
D31= FRUTO: Tamaño del corazón en corte transversal (en relación al diámetro total)	15	Grande	40	0.72
D32= FRUTO: Espesor del pericarpio	15	Delgado	67	0.48
D33= FRUTO: Numero de lóculos	15	Mas que seis	67	0.63
D34= FRUTO: Hombro verde (antes de madurez)	20	Presente	100	0
D35= FRUTO: Tamaño del hombro verde	20	Medio	70	0.47
D36= FRUTO: Intensidad del color verde del hombro	20	Oscuro	95	0.22
D37= FRUTO: Intensidad del color verde	20	Medio	100	0
D38= FRUTO: Color en la madurez	15	Rojo	100	0
D39= FRUTO: Color en la pulpa	15	Rojo	100	0
D40= FRUTO: Firmeza	15	Firme	53	0.88
D41=HOJA: Sensibilidad al plateado	20	Insensible	100	0
D42=PLANTA: Resistencia al tizón tardío	20	60%	60%	-
D43= PLANTA: Resistencia al frío.	20	41-60 %	41-60	-

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir lo siguiente:

Se logró obtener una descripción varietal para los 8 genotipos de tomate en condiciones de campo abierto y bajas temperaturas.

Los mejores genotipos para las variables fenológicas de rendimiento son el AN-TI2 y el AN-TI1, sin embargo el AN-TD3 se podría considerar para los siguientes trabajos en búsqueda de materiales precoces.

Para las variables cualitativas de rendimiento, los mejores genotipos fueron el AN-TI2, AN-TI8. Para las variables cuantitativas de rendimiento fueron AN-TI2, AN-TI8, AN-TD3.

Los genotipos más sobresalientes en rendimiento fueron los genotipos AN-TI2 y el AN-TI1 a pesar de que solo presentaron 7 cortes. En cuanto a peso promedio por fruto el AN-TD3, AN-TD9 fueron los mejores. Los genotipos AN-TI2, AN-TI1, AN-TD1, AN-TD3 son los más sobresalientes en los parámetros de rendimiento, días a primer corte y días de cosecha. Como resultado los genotipos AN-TI2-AN-TI1 fueron los mejores en rendimiento, color, vitamina C, pero bajos en el ancho de la hoja.

En relación a la tolerancia al frío los genotipos AN-TD3, AN-TD2 fueron los mejores debido a que soportaron bajas temperaturas hasta de -2°C, por lo cual estos genotipos son los que se recomiendan para zonas donde existen temperaturas bajas. En los descriptores, la homogeneidad resultó variable, debido a que la desviación estándar en algunos descriptores fue nula y en donde se presentó, fue muy baja; el mejor genotipo fue el AN-TI2.

RESUMEN

Los objetivos del presente trabajo fueron obtener la descripción varietal de ocho genotipos de tomate bola (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de campo y bajas temperaturas, determinar los genotipos sobresalientes en base a su rendimiento en cantidad y calidad, así como seleccionar genotipos en base a su eficiencia fisiotécnica con temperaturas bajas. El experimento se realizó en los lotes aledaños al invernadero 6 y en el laboratorio de Fisiotécnica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, la cual se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Saltillo, Coahuila.

El material genético que se utilizó fue el AN-TI2, AN-TD1, AN-TD8, AN-TI8, AN-TD2, AN-TD3, AN-TD9, AN-TI1 que se han seleccionado de trabajos anteriores. La siembra se realizó en el mes junio de 2007, posteriormente se realizaron las actividades de trasplante (3 de agosto), fertilización, riego, poda, entutorado y cosecha (Noviembre- Diciembre) del mismo año.

Las variables que se evaluaron en este estudio, comprenden los parámetros de Días a primer corte, Días entre corte, Días al último corte, Número de cortes, Rendimiento, Peso promedio por fruto (variables fenológicas de rendimiento); Color, °Brix, pH, Vitamina C. (variables cualitativas de rendimiento); Longitud de entrenudo, número de Inflorescencias, longitud de la hoja, anchura de la hoja, longitud del pedúnculo (variables cuantitativas de rendimiento); Los descriptores de tomate citados por la UPOV.

Para este experimento se utilizó un modelo estadístico que corresponde a un diseño de bloques completamente al azar con 8 genotipos y cinco repeticiones para las variables fenológicas y rendimiento cuantitativo; y cinco repeticiones para las variables cualitativas de rendimiento.

Se encontraron diferencias significativas en la prueba de T, en las variables Días a primer corte, Días entre corte, Numero de cortes, Rendimiento y Peso promedio por fruto.

Se encontraron diferencias significativas en las variables fenológicas de rendimiento, de los cuales los mejores genotipos presentaron 76 días al primer Corte, 47 días en cosecha, 9 cortes; en cuanto a rendimiento, el promedio más alto fue de 61.64 toneladas del genotipo AN-TI2 y 119.19 g de peso por fruto; así mismo para las variables cualitativas de rendimiento, los mejores genotipos presentaron valores de °Brix, 5.40 y de vitamina C 19.92 mg 100g⁻¹. Para las variables cuantitativas también presentaron diferencias significativas: los mejores genotipos presentaron 9.20 cm en numero de inflorescencias, 49.30 cm en longitud de la hoja, 39.65 cm para el ancho de la hoja, 1.75 cm en longitud del pedúnculo. Con respecto a los componentes de variables fenológicas de rendimiento, los genotipos más sobresalientes fueron AN-TI2 y el AN-TI1. Para las variables cualitativas de rendimiento, los mejores genotipos fueron AN-TI2 y AN-TI8. En cuanto a las variables cuantitativas, fueron el AN-TI2, AN-TI8 y AN-TD3.

Los genotipos AN-TDI2, AN-TD8 y AN-TD3 fueron los más sobresalientes en cuanto a los descriptores citados por la UPOV con respecto a inflorescencia, pubescencia, pedúnculo, tamaño del fruto, tamaño de la cicatriz pistilar, espesor del pericarpio, numero de lóculos, color en la madurez, color en la pulpa, firmeza del fruto, sensibilidad al plateado, resistencia al tizón tardío y resistencia al frío.

En cuanto a parámetro de rendimiento y peso del fruto, los genotipos más sobresalientes fueron el AN-TI2, AN-TI1, AN-TD3, AN-TD9 y AN-TD1, pero con un valor bajo en vitamina C, a excepción del AN-TI2. Los genotipos AN-TI2, AN-TI1, AN-TD1 y AN-TD3 son los más sobresalientes en los parámetros de rendimiento, días a primer corte y días en cosecha. Los genotipos AN-TI2, AN-TI1, AN-TD8 y AN-TD3, fueron los más sobresalientes en cuanto a rendimiento, longitud y ancho de la hoja. Los genotipos AN-TI2 y

AN-TI1 fueron los mejores en rendimiento, color y vitamina C, pero bajos en el ancho de la hoja.

LITERATURA CITADA

- Bolaños, H.A. 1998. Introducción a la Olericultura, Primera edición, San José Costa Rica.
- Berenguer, J.J.2003. Manejo del cultivo de tomate en el invernadero. En curso Internacional de Producción de hortalizas en invernadero. (Ed) Castellanos, J.Z.; Muñoz, R.J.J.Celaya, Guanajuato, México. 147-174.
- Bidwell, R.GS. 1987. Fisiología Vegetal. Primera edición. AGT. México. 137-172.
- Burgueño, C.H. 2001 .Técnicas de producción de solanáceas en invernadero. Diapositivas 102-104. En: Memorias del primer Simposio Nacional de Técnicas Modernas en Producción de tomate. Papa de otras solanáceas. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo. Coahuila. México.
- Castilla, P.N. 2001.Manejo del cultivo con suelo con suelo. Pp. 191-225. En: F. Nuez (ed). El cultivo del tomate. Ediciones Mundi-Prensa. México.
- Chamarro, L.J.1999.Anatomía y Fisiología de la planta, Pp 43-87: F, Nuez (Ed.) El Cultivo del tomate. Editorial Mundi-Prensa México.
- Chamarro, L.J.2001.Anatomía y Fisiología de la planta, Pp. 43-87: En F, Nuez (Ed) El Cultivo del tomate. Editorial Mundi-Prensa México.
- Chechetkin, A.B. V.I. Voroninski, G. G. Porusay. 1984. Practicas de Bioquímica del Ganado y Aves de Corral.Ed. Mr. Moscú.
- Diez, J. M. 1999. Tipos de varietales. En el cultivo del tomate. F.Nuez (ed) Editorial Mundi-Prensa Mexico.P.p. 95-129.
- Devlin, M.R. 1982. Fisiología Vegetal. Ediciones Omega, S.A. Cuarta edición. Barcelona, España, 1982. P.p. 61-62.
- Domínguez, V.A. 1997. Tratado de fertilización, Tercera Edición, Ediciones Mundi, Prensa Madrid España.
- Edmon, J.B. y F.S. Andrews. 1984. Principios de horticultura. Séptima edición. Editorial Continental. México. Pp. 487-492. En: El cultivo del tomate. Ediciones y promociones. LAV, S.L.Valencia.

- Esquinas, C.A y F.V.Nuez.1999.Situación Taxonómica, Domesticación y Difusión de tomate, P.p.:13-23.En:F.Nuez (Ed). El cultivo del tomate. Editorial Mundi-Prensa México.
- Fuentes, R.H. Muñoz.LSL; García, A.E.2006. El tomate rojo sistema hidropónico (*Lycopersicon esculentum* Mill), Editorial trillas S.A de C.V, México, DF ,2006.Pp 44-45.
- García G.J. 1984.Importancia y usos de la descripción varietal en sorgo. Memorias de la primera reunión nacional de sorgo. Marín, Nuevo León, México.33p.
- Garza, F.J. 1985. El cultivo del tomate. Ed. AEDO segunda edición. México, D.F. p.125.
- Gutiérrez, .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.UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 65p.
- Hunziker,A.T.(1979).South American Solanaceae:a synoptic survey. In :<< Hawkes, J.G.,R.N.; Skelding.,A.D.(eds). The biology and taxonomy of the solanaceae.Academic press, New York. London >>:49-85.
- Leskobar, D.I. 2001. Producción y ecofisiología del trasplante hortícola. Primer simposio Nacional; Técnicas Modernas de Producción de tomate, Papa y otras solanáceas. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Melo, C.J. 2007. Fertilización orgánica en tomate bajo condiciones de invernadero, Torreón, Coahuila, México. Tesis UAAAN. 82p.
- Montesinos, C. A. 2001. Fotosíntesis y otros Parámetros Fisiotécnicos en 15 Genotipos Sobresalientes de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Bajo Condiciones de Invernadero. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo. Coahuila. México.
- M.R. Ovalo M.M. Rojas, G, Fisiología Vegetal, Primera edición. Editorial. Limusa. México.
- Nuez. El cultivo del tomate. 2001. Ediciones Mundi- Prensa. Editorial AEDOS, S.A. Reimpresión, México, D.F. p.15.
- Nuez. F, et al, 1995. El cultivo del tomate, AEDOS S.A, Madrid España.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2003. Los mercados mundiales de frutas y verduras orgánicas, Roma, Italia. <http://w.w.w.fao.org>.

- Osuna, G.A. 1983. Resultados de investigación tomates para uso industrial en el ed. De Morelos ,1980-1982; SarH. INIA, CITAMC CAEZ. México.
- Pablo, .G.F. 2006. Evaluación con Criterios Fisiotecnicos (Fenológicos, Fisiológicos, Agroclimaticos y la Cantidad y Calidad de Rendimiento) de 35 Genotipos de Tomate (*Lycopersicon esculentum Mill.*) en la Localidad de Buenavista, Saltillo, Coahuila. Tesis UAAAN.65p.
- Pérez G.F. Martínez L.J.B. 1994. Introducción a la Fisiología Vegetal. Ediciones Mundi- Prensa. P.p. 63-64, Madrid España.
- Pérez, G.M. Márquez S.F., Peña L.A. 1997. Mejoramiento Genético de Hortalizas. UACH Chapingo. México.
- Rick, C.M. (1976). Tomate.In :<< Simmonds, N.W. (ed).Evolution of crop plants. <Ogman, London and .New York>>.268-273
- Rick, C .M.Hole. M. (1990). Andoa *Lycopersicon esculentum* var. Ceraciforme: Genetic variation and its evolutionary significance.Econ.Bot 4 (3 suplement): 69-78.
- Rodríguez, Medina, J.A. 1997. Cultivo moderno del tomate. Ed Mundi-Prensa. Madrid España.
- Sade, A.1998. Cultivos bajo condiciones forzadas. Nociones Generales. Rejovot, Israel. 143.
- Sánchez, A.D. 2003. Selección de Progenies de Tomate Tolerantes a la del Tizón Temprano (*Alternaria solani*) y de Alta Eficiencia Fisiotecnica. Tesis de Maestro en Ciencias. UAAAN. Saltillo.Coahuila. México.
- Sánchez, C.M. 2007. Manejo de enfermedades del tomate. In: curso del INCAPA "Manejo integrado de plagas y enfermedades del tomate, Chile y papa". Guadalajara, Jalisco, México. P.p. 22-39.
- Tiscornia, J.R. 1989. Hortalizas de fruto, tomate, pimiento, pepino y otras. Editorial Albatros, Buenos Aires Argentina. Pp 7-9.
- Trinidad. C.M. 2003. Variabilidad en Genotipos (Progenitores, Cruzas y Progenies) de Tomate (*Lycopersicon esculentum Mill.*) Para Características de Rendimiento, Fisiotécnicas y Tolerantes al Tizón. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buena Vista, Saltillo, Coahuila. México.
- Valadez L. A. 1990. Producción de hortalizas. Editorial Limusa México D.F. P.p. 198-222.
- <http://www.siap.gob.mx/> 2007

APÉNDICE

Cuadro A1. Medias para las variables de rendimiento cualitativas de tomate.
Según Tukey.

GENOTIPO	COLOR	PH	° BRIX	VIT.C
AN-TI2	2.60 A	4.51 AB	4.64 B	19.71 A
AN-TD1	1.60 B	4.54 A	4.20 BC	9.86 D
AN-TD8	1.80 B	4.38 AB	4.16 BC	15.0 BC
AN-TD9	1.80 B	4.58 A	4.16 BC	11.64 CD
AN-TI8	2.0 AB	4.50 AB	5.40 A	17.65 AB
AN-TD2	2.0 AB	4.41 AB	4.0 BC	17.31 AB
AN-TD3	2.0 AB	4.31 B	4.64 B	17.33 AB
AN-TI1	2.0 AB	4.49 AB	3.68 C	19.92 A

Cuadro A2. Medias para las variables de rendimiento cuantitativas de tomate. Según Tukey.

GENOTIPO	NUM. INFLO.	LONG.	ANCHO	L.PED.	LON. ENTRE.
AN-TI2		44.05 B	31.10 BC	1.57 B	38.60 A
AN-TD1	6.30 B	34.50 C	28.20 CD	1.27 C	
AN-TD8	5.70 B	49.30 A	39.65 A	1.30 C	
AN-TD9	4.95 B	35.05 C	28.60 CD	1.33 C	
AN-TI8		40.75 B	31.40 BC	1.75 A	41.80 A
AN-TD2	6.40 B	44.05 B	33.25 B	1.58 B	
AN-TD3	9.20 A	49.30 A	35.05 B	1.20 C	
AN-TI1		36.65 C	26.60 D	1.63 AB	42.45 A

Cuadro A3. Datos meteorológicos del mes de Agosto de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.

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		
	Minima Extrema	12.0		
	Media	20.1		

Cuadro A4. Datos meteorológicos del mes de Septiembre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.

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		
	Minima Extrema	10.0		
	Media	18.9		

Cuadro A5. Datos metereologicos del mes de Octubre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.

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			
Minima Extrema	-1.0			
Media	16.3			

Cuadro A6. Datos meteorológicos del mes de Noviembre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.

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			
Minima Extrema	-2.0			
Media	13.5			

Cuadro A7. Datos meteorológicos del mes de Diciembre de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, 2007.

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		
	Minima Extrema	-2.0		
	Media	14.9		

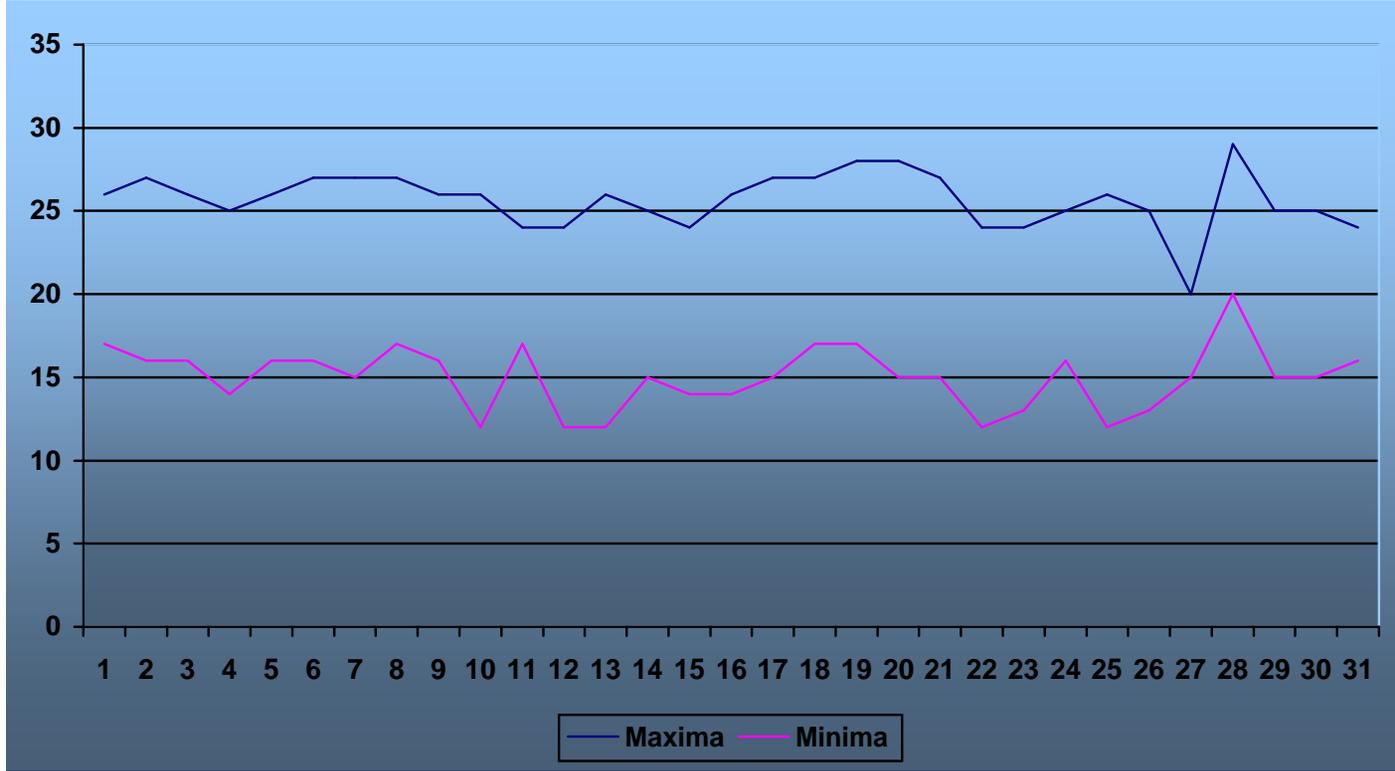


Figura A1. Temperaturas que se presentaron en el mes de Agosto, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.

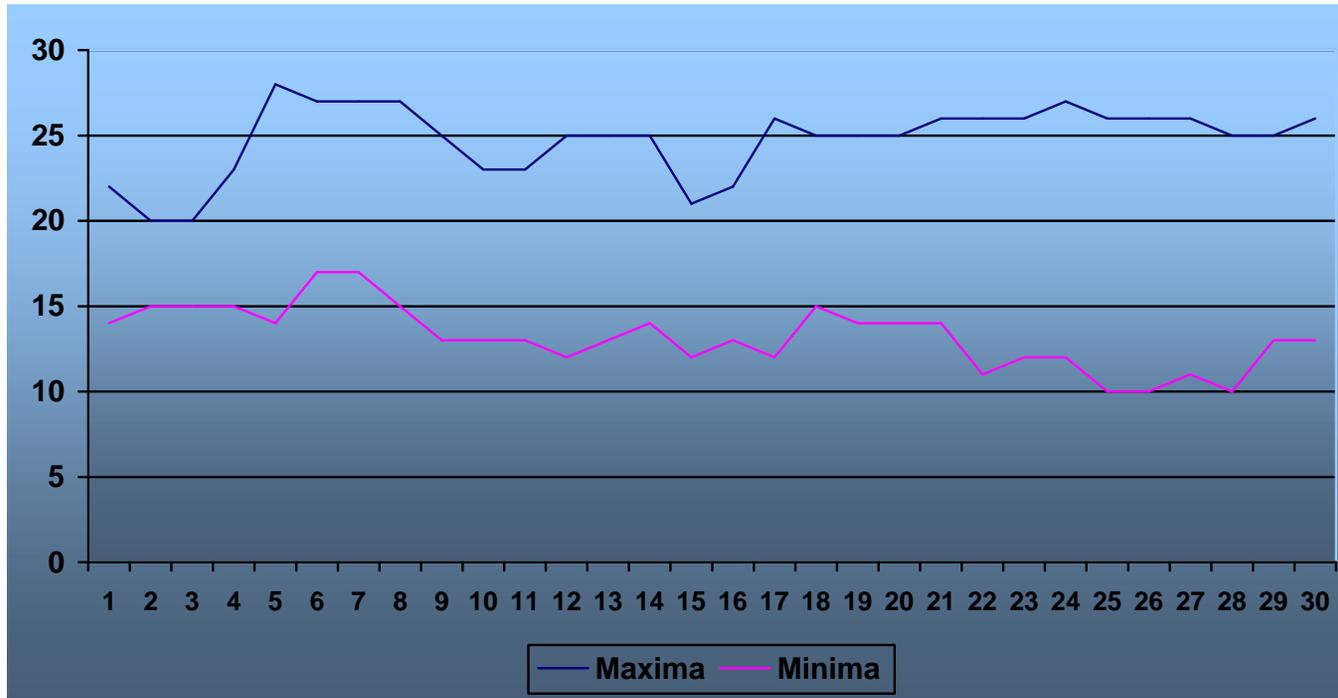


Figura A2. Temperaturas que se presentaron en el mes de Septiembre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.

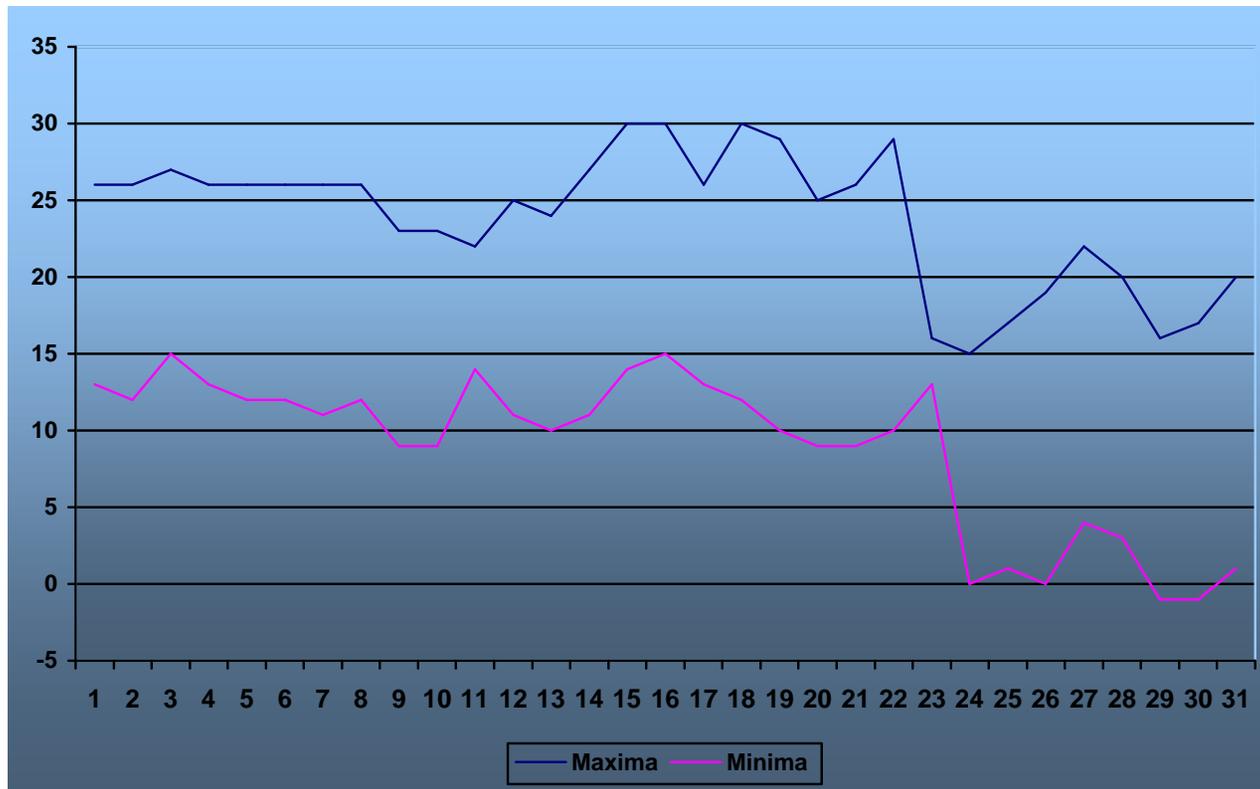


Figura A3. Temperaturas que se presentaron en el mes de Octubre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007.

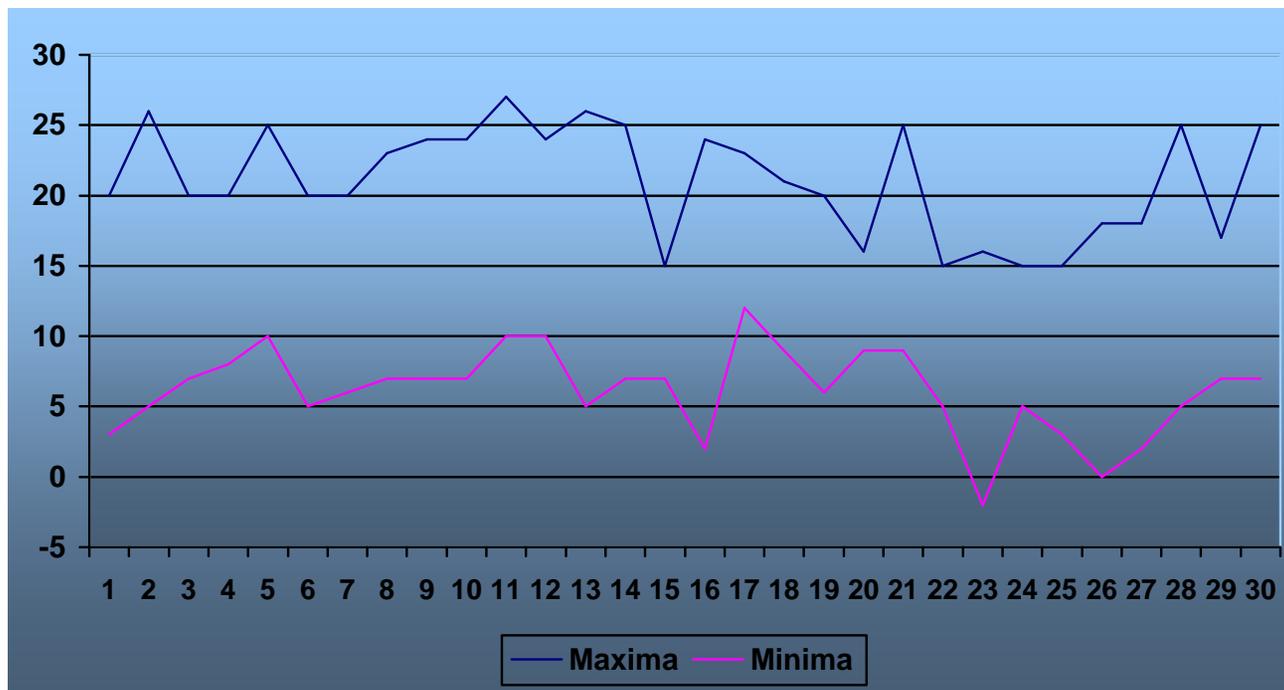


Figura A4. Temperaturas que se presentaron en el mes de Noviembre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007

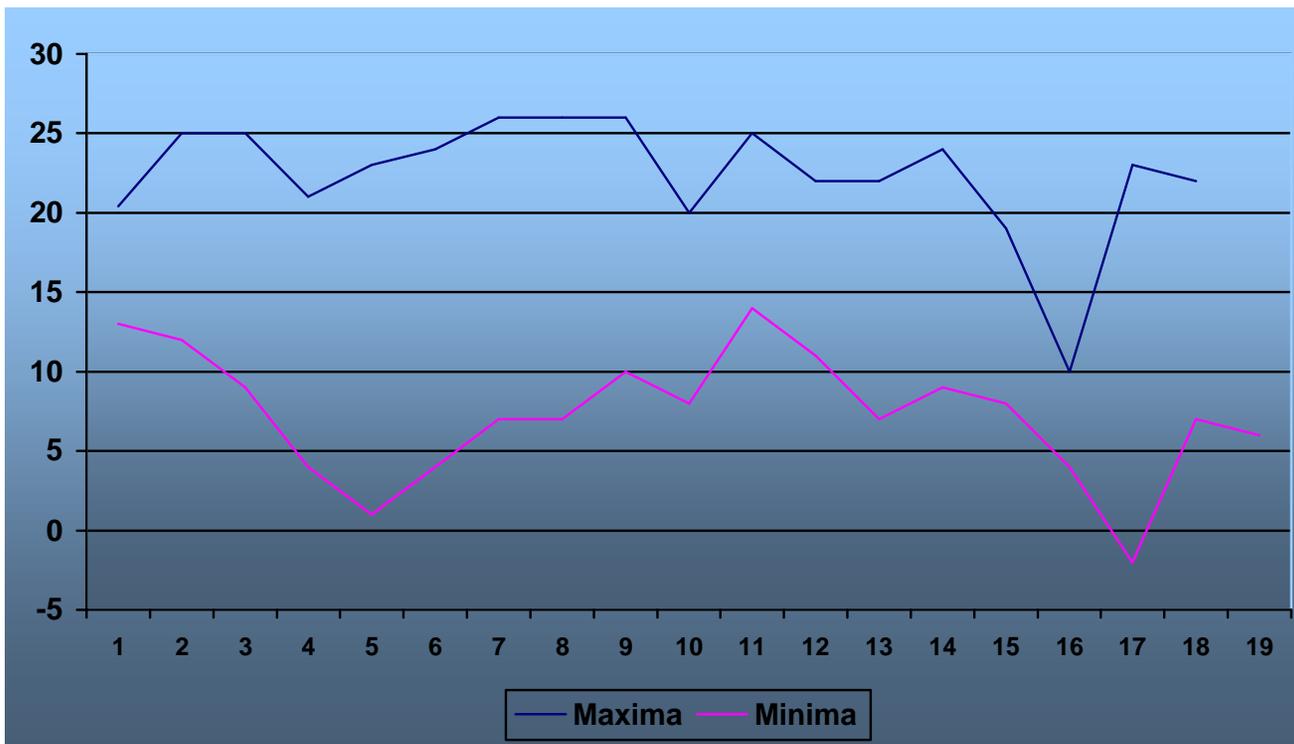


Figura A5. Temperaturas que se presentaron en el mes de Diciembre, en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México de 2007

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.