

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**CARACTERIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE GENOTIPOS DE  
JITOMATE (*Lycopersicon esculentum. Mill*) TIPO PROCESO EN LA  
LAGUNA**

**POR:**

**IGNACIO BARRETO MARÍN**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.**

**AGOSTO DE 2002**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**CARACTERIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE GENOTIPOS DE JITOMATE  
(*Lycopersicon esculentum. Mill*) TIPO PROCESO EN LA LAGUNA**

**POR:**

**IGNACIO BARRETO MARÍN**

**TESIS**

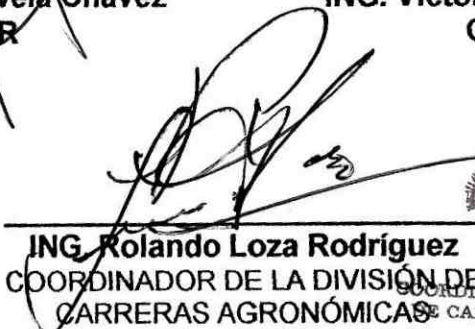
**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR**

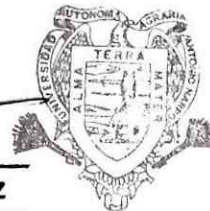
**INTEGRADO POR:**

  
**ING. Juan de Dios Ruíz de la Rosa  
ASESOR**

  
**DR. Esteban Favela Chávez  
COASESOR**

  
**ING. Víctor Martínez Cueto  
COASESOR**

  
**ING. Rolando Loza Rodríguez  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE  
CARRERAS AGRONÓMICAS**



COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN  
DE CARRERAS AGRONÓMICAS  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

**Agosto de 2002**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**CARACTERIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE GENOTIPOS DE JITOMATE  
(*Lycopersicon esculentum. Mill*) TIPO PROCESO EN LA LAGUNA**

**POR:**

**IGNACIO BARRETO MARÍN**


**TESIS**

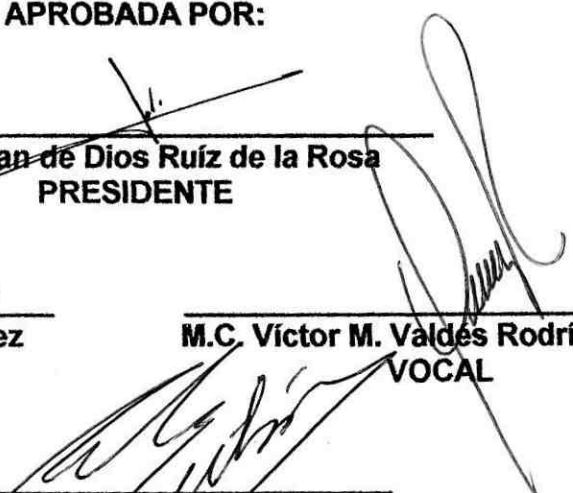
**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

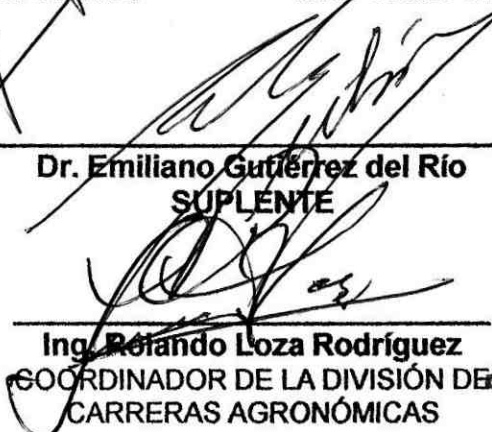
**APROBADA POR:**

  
\_\_\_\_\_  
**ING. Juan de Dios Ruíz de la Rosa  
PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. Esteban Favela Chávez  
VOCAL**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. Víctor M. Valdés Rodríguez  
VOCAL**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Emiliano Gutiérrez del Río  
SUPLENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Rolando Loza Rodríguez  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE  
CARRERAS AGRONÓMICAS**



**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN  
DE CARRERAS AGRONÓMICAS  
UAAAAN UI**

**Agosto de 2002**

## **DEDICATORIAS**

**A Dios, por darme el privilegio de vivir y las fuerzas para vencer los obstáculos que se me presentan.**

**A mis padres, Martín y Dalila por el apoyo que siempre me han brindado durante y después mi carrera.**

**A mi esposa Carmen, por su comprensión y paciencia con mucho amor.**

**A mis hijos, Santiago y Jessica por ser lo más importante en mi vida.**

**A mi Alma Terra Mater a quien le debo lo que soy.**



## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ing. Juan de Dios Ruíz de la Rosa, y a todas aquellas personas que aportaron de alguna manera u otra, su apoyo moral y técnico para la realización de esta tesis.

A mis suegros, Ecliserio y Guadalupe por el apoyo que he recibido.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>RESUMEN</b> .....	vi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
Objetivo.....	2
Hipótesis.....	2
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	3
2.1. Generalidades del cultivo de jitomate .....	3
2.1.1. Origen .....	3
2.1.2. Clasificación taxonómica.....	4
2.1.3. Descripción botánica.....	4
2.1.4. Variedades .....	9
2.1.5. Requerimientos climáticos.....	10
2.1.6. Suelos.....	11
2.1.7. Riegos.....	12
2.1.8. Fertilización.....	13
2.1.9. Plagas y enfermedades .....	14
2.1.10. Causadas por virus .....	18
2.1.11. Fisiogenéticas.....	19
2.1.12. Índices de calidad para jitomate tipo industrial.....	21
2.1.13. Cualidades nutricionales .....	22
2.2. Antecedentes de investigación.....	23
2.2.1. Fenología .....	23
2.2.2. Establecimiento del cultivo .....	24
2.2.3. Caracterización de genotipos.....	24
2.2.4. Fertilización .....	26
2.2.5. Enfermedades.....	27
2.2.6. Poda .....	28
2.2.7. Vida de anaquel.....	29
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b> .....	30
3.1. Caracterización de la Comarca Lagunera .....	30
3.1.1. Localización .....	30
3.1.2. Clima .....	30
3.1.3. Hidrología .....	31
3.1.4. Suelo .....	32
3.1.5. Vegetación .....	33
3.1.6. Cultivos principales.....	33
3.2. Tecnología Recomendada para Producir Jitomate en la Región .....	33
3.2.1. Preparación del terreno .....	33

3.2.2. Época de siembra.....	34
3.2.3. Cultivares .....	34
3.2.4. Método y densidad de siembra .....	34
3.2.5. Fertilización .....	35
3.2.6. Riegos .....	35
3.2.7. Labores culturales.....	35
3.2.8. Plagas y enfermedades.....	35
3.3. Descripción del Sitio Experimental.....	36
3.4. Materiales Utilizados.....	36
3.5. Descripción del Diseño.....	37
3.6. Parámetros Evaluados .....	37
3.6.1. Parámetros de producción .....	37
3.6.2. Parámetros de calidad.....	39
3.7. Metodología.....	40
3.8. Desarrollo del Experimento .....	41
3.8.1. Establecimiento del almacigo .....	41
3.8.2. Preparación del terreno .....	43
3.8.3. Trasplante.....	43
3.8.4. Fertilización .....	43
3.8.5. Prácticas culturales .....	43
3.8.6. Riegos.....	44
3.8.7. Plagas.....	44
3.8.8. Enfermedades.....	44
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>46</b>
4.1. Días a inicio de ciertos eventos fenológicos .....	46
4.1.1. Días a floración .....	46
4.1.2. Días a cosecha .....	46
4.2. Parámetros de producción .....	46
4.2.1. Rendimiento comercial de rezaga y total ton/ha.....	46
4.2.2. Rendimiento comercial de rezaga y total ton/ha en % .....	48
4.2.3. Rendimiento de fruto comercial, rezaga y total en miles por ha.....	49
4.2.4. Rendimiento de fruto comercial, rezaga y total en miles por ha en % .....	51
4.2.5. Calidad de producción comercial ton/ha.....	52
4.2.6. Calidad de producción comercial ton/ha en % .....	53
4.2.7. Calidad de fruto comercial en miles por ha.....	55
4.2.8. Calidad de fruto comercial en miles por ha en % .....	57
4.2.9. Producción de frutos de clasificación rezaga en miles/ha .....	58
4.2.10. Producción de frutos de clasificación rezaga de miles por ha en % .....	61
4.3. Parámetros de calidad.....	63
4.3.1. Diámetro polar.....	63
4.3.2. Diámetro ecuatorial.....	63
4.3.3. Relación polar-ecuatorial.....	63

4.3.4. Número de loculos .....	63
4.3.5. Grosor de pulpa .....	64
4.3.6. Sólidos solubles .....	64
4.3.7. Hombros redondos o cuadrados .....	65
4.3.8. Extremo inferior redondo o puntiagudo .....	65
4.3.9. Color exterior .....	65
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>67</b>
<b>A) Sugerencias .....</b>	<b>67</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>68</b>
<b>VII. APÉNDICE .....</b>	<b>72</b>

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Esquema de clasificación de producción de jitomate (basado en instructivo de toma de datos del departamento de hortalizas) CIAN-INIA-SARH. ....	42
Cuadro 2. Control químico de plagas y enfermedades durante el ciclo del cultivo. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	45
Cuadro 3. Fenología del cultivo después del trasplante. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	47
Cuadro 4. Valores de rendimiento comercial, rezaga y total en Ton/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	48
Cuadro 5. Porcentajes de rendimiento comercial, rezaga y total. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	49
Cuadro 6. Valores de rendimiento en miles de frutos/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	50
Cuadro 7. Porcentajes de rendimiento en miles de frutos/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	51
Cuadro 8. Calidad de producción comercial ton/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	53
Cuadro 9. Calidad de producción comercial ton/ha en %. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	55
Cuadro 10. Calidad de fruto comercial en miles por ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	57
Cuadro 11. Calidad de fruto comercial en miles por ha en %. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998. ....	59

Cuadro 12. Clasificación de rezaga en miles de frutos/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998 .....	60
Cuadro 13. Clasificación de rezaga en miles de frutos/ha en %. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998.....	62
Cuadro 14. Resultados de los parámetros de calidad (diámetro polar, diámetro ecuatorial y relación polar-ecuatorial). Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998 .....	64
Cuadro 15. Resultados de los parámetros de calidad (numero de loculos, grosor de pulpa y sólidos solubles). Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL 1998 .....	65
Cuadro 16. Resultados de muestras de calidad (hombros redondo-cuadrado, extremo inferior del fruto redondo-punta y color exterior). Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998.....	66



## RESUMEN

El jitomate es la hortaliza más extensamente cultivada en todo el mundo después de la papa, comercialmente se producen 90.4 millones de toneladas por año en 3.1 millones de hectáreas. Los principales países productores son: Estados Unidos, Turquía, Italia, Egipto, China e India, de los cuales se obtiene aproximadamente el 55% de la producción mundial, ASERCA (1998).

A nivel nacional, en el período de 1999 se cultivaron 71,900 hectáreas con una producción de 2.3 millones de toneladas. La producción nacional se concentra principalmente en la parte noroeste de nuestro país en los estados de Sinaloa y Baja California Norte con una superficie cosechada en el año de 1997 de 22,610 y 10,233 has, con rendimiento promedio de 29.5 y 44.5 ton/ha, respectivamente, destinando la mayor parte de la producción para exportación.

En la Comarca Lagunera, el jitomate se ubica dentro de las primeras cuatro hortalizas más importantes. En el ciclo P-V de 1998, en 1,033 hectáreas la producción fue de 18,177 toneladas y para 1999 en 749 hectáreas la producción fue de 13,546 toneladas con rendimientos promedio de 17.6 y 18.1 toh/ha, respectivamente.

El área de importancia en la región es el municipio de Cd. Lerdo, Dgo. principalmente Cd. Juárez.

El sistema de cultivo es el de piso, por lo qué, los cultivares utilizados en su siembra comercial son de crecimiento determinado, cuya semilla se distribuye a través de las compañías establecidas en la región, que continuamente ofrecen productos nuevos que en la mayoría de los casos no se conocen sus características, ni su comportamiento a las condiciones de la región, de ahí la importancia de este trabajo.

El trabajo se realizó en el Campo Agrícola de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna, en Torreón, Coahuila. En el ciclo P-V de 1998. Se utilizó el diseño de bloques al azar con 10 tratamientos que fueron: Allegro, Missouri, Centurión, Brigade, Early Rendidor, Súper Rendidor, Amazonas, Pomodoro, Súper Río Grande y Río grande, y tres repeticiones. Con el objetivo de caracterizar el comportamiento de los diferentes genotipos de jitomate

Los parámetros evaluados para producción fueron: días a floración y cosecha después del trasplante; rendimiento total, comercial y de rezaga ton/ha; número de frutos total, comercial y de rezaga por ha; rendimiento y número de frutos de las categorías comercial por ha; número de frutos para las categorías de rezaga por ha. Y los parámetros de caracterización de producción que son: diámetro polar, diámetro ecuatorial, relación polar-ecuatorial, número de lóculos, grosor de pulpa, sólidos solubles, hombros redondo-cuadrados, extremo inferior redondo o puntitiagudo y color exterior.

De los resultados obtenidos, Centurión presentó su primera floración a los 31 días después del trasplante, sin embargo, ésta precocidad no se vió reflejada al momento de realizar la primera cosecha, ya que la mayoría la presentó a los 92 días después del trasplante.

En rendimiento total ton/ha sobresalió Centurión con 30.3 ton/ha, Early Rendidor con 25.3 ton/ha, y Allegro con 24.3 ton/ha, para rendimiento comercial Centurión con 15.7 ton/ha, y Allegro con 14.1 ton/ha y para rezaga o frutos de desecho sobresalieron Early Rendidor con 14.9 ton/ha y Centurión con 14.6 ton/ha.

En las categorías de calidad comerciable la mayoría de los genotipos se ubicó en las categorías de extrachico y chico, destacando Centurión con 6.7 ton/ha, y Allegro con 3.7 ton/ha, para extrachico y para chico Allegro con 9.8 ton/ha, y Centurión con 9.0 ton/ha, sobresaliendo el genotipo Early Rendidor con

rendimientos considerables en las categorías mediano, grande y extragrande con valores de 1.8 ton/ha, 2.2 ton/ha, y 0.6 ton/ha, respectivamente.

Para las categorías de rezaga en miles de frutos por hectárea, los genotipos presentaron un mayor daño en las categorías de tipo insecto y fisiológico, presentando los valores más altos Centurión con 103.1 mil frutos/ha, y Allegro con 72.7 mil frutos/ha, para el caso de daño por insecto y para daño fisiológico Centurión con 79.9 mil frutos/ha, y Brigade con 42.7 mil frutos/ha, Para enfermedad y mecánico se registraron valores inferiores a los 38.3 mil frutos/ha.

Y para los parámetros de calidad se determino la forma del fruto, predominando en la mayoría de los genotipos el tipo oblongo, excepto Allegro que es tipo redondo. La resistencia al transporte siendo esta mayor en los genotipos Súper Rendidor y Río grande.

Para sólidos solubles Amazonas presento el valor más alto con 4.35°B, siguiéndole Río Grande con 4.25°B y el que presento el más bajo fue Early Rendidor con 3.30°B.

Para el tipo de hombros, la mayoría de los genotipos presenta hombros redondos, excepto Allegro que presenta hombros cuadrados.

El extremo inferior que predomina en la mayoría de los genotipos es el tipo redondo.

La coloración mas uniforme se encontró en el genotipo Early Rendidor y la más dispareja la presenta el genotipo Río Grande.

## I. INTRODUCCIÓN

En México, el jitomate es una de las hortalizas más importantes; donde parte de su producción se destina en estado fresco a la exportación, complementando principalmente la demanda del producto en los estados del sur y oeste de los Estados Unidos, y de esta forma generar divisas para nuestro país. La exportación de hortalizas a los Estados Unidos significan el 98% de las realizadas por nuestro país, con menor presencia en otros mercados como Canadá, Japón y Francia. Y del total de las exportaciones agropecuarias del jitomate ocupa el 16%. ASERCA (1998).

En el año de 1999 se cosecho una superficie de 71,900 hectáreas con una producción de 2.3 millones de toneladas, con un rendimiento nacional de 32 ton/ha, predominando el jitomate tipo saladess y después el bola. FAO (1999)

El jitomate es una de las especies hortícolas de gran importancia tanto económico como social en nuestro país; debido principalmente, al valor que tiene la producción y a la demanda de mano de obra que requiere el manejo de su cultivo, destacando Sinaloa y Baja California Norte como los principales productores, ASERCA (1998).

En la Región Lagunera, se siembran una gran gama de especies vegetales; cuyas siembras se encuentran agrupadas en dos ciclos agrícolas: el de otoño-invierno y el de primavera-verano. En la actualidad la siembra de cultivos hortícolas, se encuentra distribuida en casi toda la Comarca Lagunera, principalmente en municipios que cuentan con infraestructura de riego. El ciclo más importante para estos cultivos en la región es el de primavera-verano. Donde el cultivo del jitomate se ubica dentro de las cuatro hortalizas más importantes de la región después del melón, la sandía y el chile.

En los últimos diez años de 1989 a 1999, se han establecido un promedio de 1,949.1 hectáreas con una producción de 32,287.5 ton con un rendimiento aproximado de 16.5 ton/ha obteniendo su máximo valor en el año de 1992, con una superficie de 4,188 ha y la menor superficie en el año de 1999 con 749 ha, el tipo de jitomate producido en la región es el llamado saladess conocido en el mercado como tipo industrial. SAGAR (1999).

En la Región Lagunera el Municipio de Lerdo, Durango, principalmente Ciudad Juárez, es el área de mayor importancia donde anualmente se establece alrededor del 36% de la superficie de la región para este cultivo. Además, existen otros municipios como: Matamoros, San Pedro, Torreón, Francisco I. Madero y Viesca.

### **OBJETIVO**

- Caracterizar la respuesta a producción de genotipos de jitomate de proceso y/o industrial.
- Evaluar la respuesta de productividad de los genotipos.

### **HIPÓTESIS**

- Existe diferencia en productividad entre los genotipos caracterizados.



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Generalidades del cultivo de jitomate.

#### 2.1.1. Origen

El centro de origen del género *Lycopersicon* es la región andina que hoy comparten Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile. En esta región crecen espontáneamente las diversas especies del género. También en esta zona muestra *L. esculentum* su mayor variación. Todavía son muchos los aspectos poco claros con respecto al origen y a la domesticación del jitomate cultivado. Sin embargo, hay algunos puntos con un grado razonable de certeza.

- a) El jitomate 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 jitomate había alcanzado una fase avanzada de domesticación antes de su llegada a Europa y Asia. Había ya una variedad de tipos caracterizados por la forma, acostillados, tamaño y color de los frutos.
- c) El antepasado más probable del jitomate cultivado es el jitomate pequeño silvestre (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). Crece espontáneamente en las regiones tropicales y subtropicales de América y se ha extendido a lo largo de los trópicos del viejo mundo.

El lugar donde se produjo la domesticación ha sido controvertido. Hay motivos que inducen a creer que el origen de la domesticación de los jitomates está en México. A la llegada de los Españoles a América, el jitomate estaba integrado en la cultura azteca y en la de otros pueblos del área mesoamericana. Además, el jitomate no tiene ningún nombre conocido en quechua, aymara o cualquier otro de los idiomas andinos, mientras que el nombre moderno tiene su origen en el de tomatl, en la lengua náhuatl de México. Y fue introducido a Europa en el siglo XVI.



Al principio, el jitomate se cultivó como planta de adorno. A partir de 1900, se extendió el cultivo como alimento humano.

### **2.1.2. Clasificación taxonómica**

Reino .....	Metaphyta
División .....	Magneliophyta
Clase .....	Magneliopsida
Subclase .....	Asteridae
Orden .....	Solanales
Familia .....	Solanaceae
Género .....	Lycopersicum
Especie .....	esculentum

### **2.1.3. Descripción botánica**

#### **2.1.3.1. Raíz**

El sistema radicular tiene como funciones la absorción y el transporte de nutrientes, así como la sujeción o anclaje de la planta al suelo. El sistema radical del jitomate, está constituido por la raíz principal, las raíces secundarias y las raíces adventicias. Nuez (1995).

El sistema radical del jitomate consta de una raíz principal típica de origen seminal y numerosas raíces secundarias y terciarias; la raíz principal puede alcanzar hasta 60 cm de profundidad; sin embargo, cuando la planta se propaga mediante trasplante, como sucede generalmente, la raíz principal se ve parcialmente detenida en su crecimiento, en consecuencia se favorece el crecimiento de raíces secundarias laterales las que, principalmente, se desarrollan entre los 5 y 70 cm de la capa del suelo, las porciones del tallo y en particular la

basal, bajo condiciones adecuadas de humedad y textura del suelo, tienden a formar raíces adventicias. Pérez (1997).

Las plántulas jóvenes, desarrollan una raíz pivotante y un sistema subordinado de ramificaciones laterales. Durante el trasplante, la raíz pivotante se destruye, las laterales se hacen gruesas y bien desarrolladas y de la porción del tallo situada bajo la superficie del suelo emergen raíces adventicias. En las plantas adultas, tanto las raíces laterales como las adventicias se extienden horizontalmente a una distancia de 0.90 a 1.50 m. Edmond (1981).

### **2.1.3.2. Tallo**

El jitomate es de tallo ramificado, sarmentoso y voluble, que le impide sostenerse erguida por su falta de resistencia, teniendo necesidad de tutorarla si quiere cultivarse en esta posición. El tallo es grueso de naturaleza herbácea y leñosa, nudoso, recubierto por una corteza de matiz verde, vellosa, glandulosa y áspera al tacto. Albiñana (1987).

El tallo presenta ramificación dicotómica, epigeo, erguido con 0.4 a 2.0 m de altura, cilíndrico cuando joven y posteriormente anguloso, de consistencia herbácea a algo leñosa, con pubescencias, con duración anual. La ramificación del tallo da lugar a dos grupos: determinado e indeterminado. Pérez (1997).

El jitomate es una planta herbácea, anual, algo vellosa, de tallo primero erecto y después decumbente, con muchas ramificaciones y puede alcanzar desde 0.50 m de altura (en las variedades enanas) hasta 1.50 m. Tiscornia (1989).

La planta forma un tallo principal y un sistema de ramificaciones laterales. En todas las variedades comerciales el tallo principal es erecto en los primeros 30 a 60 cm de desarrollo, haciéndose de allí en adelante decumbente. En algunas variedades el tallo se prolonga por un pequeño número de nudos solamente, las llamadas

variedades de crecimiento determinado; en otras se alarga durante toda la temporada de crecimiento, las llamadas variedades de crecimiento indeterminado. Edmond (1981).

### **2.1.3.3. Hojas**

Las hojas son anchas, compuestas, foliadas, ovales, ligeramente dentadas, vellosas y glandulosas, al alterarse el equilibrio nutritivo del suelo doblan sus bordes hacia el haz; son de un color verde intenso. Albiñana (1987).

Las hojas son de limbos compuestos por 7 o 9 folíolos con bordes dentados; el haz es de color verde y el envés de color grisáceo. La disposición de nervaduras en los folíolos es penninervia. En general, la disposición de las hojas en el tallo es alterna. Pérez (1997).

Las hojas son alternas, imparipinadas, de 15-45 cm de largo, desigualmente pinadopartidas en 5-9 segmento acorazonados-ovados de 5-7 cm de largo, hendido-dentados. Tiscornia (1989).

Las hojas son alternas, compuestas, relativamente grandes, bien desarrolladas, con folíolos algo anchos en algunas variedades y más o menos angostas en otras. Tienen pelos glandulares que, cuando se rompen, liberan el olor y el tinte característicos de la planta de jitomate. Edmond (1981).

### **2.1.3.4. Flor**

Flores amarillas en cimas corimbiformes y con los pedicelos articulados; cáliz herbáceo y persistente; corola con su limbo hendido en 5, 6 ó más estambres insertos en la garganta de la corola y salientes; los filamentos cortísimos y las anteras ablongocónicas, trabadas con una membrana que sobresale del ápice y se

abren por una hendidura longitudinal; ovario bi-trimultilocular y las placentas pegadas al disepimento y multiovuladas. Tiscornia (1989).

La flor del jitomate es perfecta, regular e hipógina y consta de 5 ó más sépalos, de 5 ó 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. Las flores en número variable, se agrupan en inflorescencias de tipo racemoso. Frecuentemente, el eje principal se ramifica por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta. La primera flor, se forma en la yema apical y las demás flores se desarrollan lateralmente por debajo de la primera alrededor de un eje principal. La flor está unida al eje floral por un pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión. Nuez (1995).

Las flores nacen en racimos en el tallo principal y en las ramas laterales. El número de racimos varía de 4 a 100 ó más, dependiendo del tipo y de la variedad. Las flores individuales tienen un cáliz verde, una corola amarillo azufrada, cinco o más estambres y un solo pistilo súpero. En su mayor parte son autopolinizadas. Edmond (1981).

#### **2.1.3.5. Fruto**

El fruto de jitomate es una baya lisa de forma deprimida, alargada y lobular, redondeada periforme, de tamaño variable; la coloración (epicarpio más mesocarpio) es roja, rosada a amarillenta según se dé la manifestación de licopeno y caroteno. Pérez (1997).

El fruto de jitomate pertenece a los frutos simples, carnosos, indehiscentes y polispermos, y es por lo tanto una verdadera baya. Su tamaño es variable, de forma redondeada, bastante reprimida en su base y con surcos meridianos espaciados desigualmente, de distinta profundidad y poco marcadas en algunas variedades. Su superficie es lisa y está formada por un epicarpio delgado pero algo resistente y

brillante al exterior. Verde antes de la maduración, se convierte producida hasta en un rojo vivo. El olor es aromático, característico, y el sabor agrídulce. Tiscornia (1989).

El fruto de jitomate, 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 4 y los 500 gr, 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. La separación del fruto en la recolección puede realizarse por la zona de abscisión o por la zona peduncular de unión al fruto. En las variedades industriales, la presencia de la parte del pedicelo es indeseable por lo que se prefieren cultivares que se separen fácilmente por la zona peduncular. Nuez (1995).

#### **2.1.3.6. Semilla**

La semilla del jitomate tiene forma lenticular con unas dimensiones aproximadas de 5x4x2 y está constituida por el embrión, el endospermo y la testa o cubierta seminal. El embrión, cuyo desarrollo dará lugar a la planta adulta, está constituido, a su vez, por su 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 el embrión y el endospermo. Nuez (1995).

La forma de la semilla es plana y ovalada. La cáscara es peluda. La semilla mide entre 1 y 5 mm, según la variedad y grado de desecado. La semilla está rodeada por una capa mucilaginosa. Mondoñedo (1983).

## **2.1.4. Variedades**

### **2.1.4.1. Tipos según época de maduración**

Permite distinguir tres tipos de jitomate, según el número de días que tardan las plantas en iniciar la maduración después del trasplante. Así se conocen los cultivares de los tipos precoz, intermedio y tardío. El tipo precoz, generalmente produce sus primeros frutos entre los 65 y los 80 días después del trasplante. El tipo intermedio empieza a madurar entre los 75 y 90 días. El tipo tardío requiere de 85 a los 100 días o más para que pueda iniciar su cosecha. Cásseres (1984).

Las modernas variedades de jitomate descienden de plantas que producían fruto grande, aplanado, áspero y costillado. Estas variedades no son ásperas ni costilladas. Generalmente, se clasifican de acuerdo con el tiempo que los frutos necesitan para llegar a la madurez. Hay tres grupos principales: precoces, de madurez intermedia y tardías. Bajo condiciones favorables las variedades precoces maduran su fruto en 90 a 100 días y producen rendimientos relativamente bajos; las variedades de madurez intermedia requieren 100 a 130 días para madurar su fruto y producen rendimientos moderadamente altos, y las variedades tardías maduran el fruto en 140 a 160 días y producen altos rendimientos. Edmond (1981).

### **2.1.4.2. Tipos según el modo de crecer**

Existen dos tipos de plantas: determinado e indeterminado. Los cultivares de tipo determinado incluyen plantas cuyas guías o tallos eventualmente terminan en un racimo floral. Estas plantas son generalmente pequeñas o medianas, por cuanto su crecimiento se detiene una vez que el último racimo floral empieza a desarrollar sus frutos. Hay cultivares denominados semideterminados. En la siembra, el espaciamiento entre plantas puede ser menor al que se requiere para las plantas más grandes del tipo determinado. La formación de frutos generalmente detiene el crecimiento; si no hay frutos, puede continuar creciendo un poco más de lo usual,



aún en el caso de plantas determinadas. Los cultivares de tipo indeterminado pueden crecer indefinidamente si encuentran condiciones óptimas, y se caracterizan por desarrollar bejucos o tallos largos y mucho follaje; las plantas de este tipo son usualmente más grandes y en madurez son intermedias y tardías, siendo preferidas para cultivos bajo el sistema de estacado, tutores o espaldera. Los extremos de los bejucos de estas variedades siempre están formados por yemas terminales vegetativas. Cásseres (1984).

Según el hábito de crecimiento se pueden distinguir dos tipos distintos, que son los determinados y los indeterminados. La planta determinada es tipo arbustivo, de porte bajo, pequeño y de producción precoz. Se caracteriza por la formación de las inflorescencias en el extremo del ápice. El jitomate de tipo indeterminado crece hasta alturas de 2 metros o más. El crecimiento vegetativo es continuo. Unas seis semanas después de la siembra, inicia su crecimiento generativo produciendo flores en forma continua y de acuerdo a su velocidad de desarrollo. La inflorescencia no es apical sino lateral. Este tipo de jitomate tiene tallos axilares de gran desarrollo. Mondoñedo (1983).

### **2.1.5. Requerimientos climáticos**

El jitomate prospera en climas cálidos soleados. No tolera fríos ni heladas, requiere un período mayor de 110 días con temperaturas favorables. No crece bien entre 15 y 18°C pues su temperatura óptima mensual para su desarrollo es de 21 a 24°C, aunque se puede producir todavía en los 18 a 25°C. Cuando la temperatura media mensual pasa de los 27°C, las plantas de jitomate no prosperan. Altas temperaturas y vientos secos dañan las flores y entonces el fruto no cuaja bien. Esto sucede cuando las flores se abren a temperaturas frías. Varias horas a menos de 15°C de noche o aún 37°C de día, pueden evitar una polinización adecuada. La temperatura nocturna puede ser determinante en el cuajamiento, pues debe ser lo suficientemente fresca (entre 15 y 22°C para muchos cultivares) pero no demasiado bajas porque ello puede resultar en frutos irregulares. La temperatura óptima diaria

para el desarrollo del mejor color rojo está entre los 18 y 24°C; cuando la temperatura pasa de los límites de 26 a 29°C considerados en sí como desfavorables, se acentúa aún más el amarillento de la fruta, la maduración puede ser anormal cuando ocurre una temperatura promedio de 15°C durante 95 horas en la semana anterior a la cosecha. Cásseres (1984).

El jitomate es una planta de clima cálido. El cultivo del jitomate se da bien en climas con temperaturas entre 18 y 26°C. Las temperaturas óptimas durante el día y la noche son de 22 y 16°C respectivamente. El jitomate no resiste heladas en ninguna etapa de su desarrollo. El clima húmedo, con temperaturas altas y una humedad relativa superior al 75%, es poco apropiado para el jitomate, debido a que éste favorece los ataques de enfermedades fungosas. Por esto, se debe cultivar el jitomate con preferencia en áreas áridas o semiáridas. El jitomate es bastante resistente a la sequía, sin embargo, requiere de riegos para obtener altos rendimientos. Mondoñedo (1983).

En los terrenos templados y secos, es donde se encuentra el medio adecuado para su desarrollo y donde puede alcanzar producciones insospechadas. El desarrollo normal de la planta requiere temperaturas medias mensuales de 16°C a 27°C, pero son óptimas las comprendidas entre 20°C y 24°C. Se debe tener en cuenta que en temperaturas ambientes de 10°C a 12°C, el jitomate no se desarrolla y que a temperaturas inferiores a -2°C, se hiela la planta. Albiñana (1987).

#### **2.1.6. Suelos**

El jitomate, es una planta que se adapta fácilmente a toda clase de tierras, sea cual sea la naturaleza y propiedades físicas del suelo, mientras éstas sean profundas, ligeramente ácidas, de pH comprendido entre 6 y 7 y ricas en materia orgánica. Albiñana (1987).

El jitomate se cultiva en muchos tipos de suelos. Cuando lo importante es la precocidad en la maduración del fruto, se prefieren migajones arenosos bien drenados, inversamente, cuando la precocidad no es importante y los altos rendimientos son esenciales, se utilizan migajones arcillosos y migajones limosos. En ambos casos el suelo debe ser bien drenado y ligeramente ácido. Edmond (1981).

El jitomate puede producirse en muchos tipos de suelos. La planta forma un sistema amplio de raíces; para rendimientos óptimos necesita suelos bien drenados, profundos y con buena aireación. Los suelos arenosos son más apropiados para cosechas tempranas mientras que los migajones, en general, favorecen cosechas tardías totales más altas. El pH de la tierra debe de estar entre 5.5 y 6.8. Cásseres (1984).

El jitomate, puede producirse en suelos con un rango bastante amplio en la reacción o pH. La reacción puede ser moderadamente ácida hasta ligeramente alcalina, o sea, de pH 6.0 a pH 7.2. Los suelos de textura franca tienden a favorecer una producción precoz y una maduración uniforme y simultánea. Los suelos arcillosos provocan un crecimiento lento y parejo. Este tipo de suelos es apropiado para jitomate de mesa o de consumo fresco. Los suelos de textura intermedia arenosa se adaptan más para la producción mecanizada de jitomate para la industria, por su efecto de maduración más uniforme y simultánea. Mondoñedo (1983).

### **2.1.7. Riegos**

Aunque la planta resista más que otras los efectos de la sequía, cuando se ha acostumbrado al riego sus necesidades hídricas aumentan, obligando particularmente en los períodos calurosos de verano a un riego semanal según sean las condiciones físicas del suelo, o por lo menos cada 10 días. La abundancia de riegos en el período de floración puede ser causa de corrimiento de racimos, y en

pleno desarrollo del fruto puede hacer que éste sea más acuoso y de menos resistencia al transporte y a la conservación, además de causar agrietamiento. El abuso de los riegos aumenta el estado de humedad, fomentando las invasiones parasitarias, retrasa la maduración del fruto y provoca un exagerado consumo de fertilizantes; dichos riegos deben ser muy restringidos en las tierras frías, compactas o muy arcillosas. Suelen ser precisos de 6000 a 8000 metros cúbicos por ha. en el transcurso de un ciclo. Albiñana (1987).

Para la producción eficiente de jitomate, se requiere que siempre haya humedad adecuada. Si el agua se toma un factor limitante en alguna época del crecimiento, la producción se afecta adversamente. Es deseable que el suelo contenga suficiente humedad cuando va a empezar la época de la maduración. En general, se sabe que la intensidad y frecuencia deseable varía según el tipo de suelo, el clima y el tipo de plantación. Cásseres (1984).

Aunque el jitomate resista bien la sequía, es preciso suministrar suficiente agua. Las raíces del jitomate extraen la mayor cantidad de agua de la capa de entre 0 y 50 cm de profundidad. Así, la planta tiene una reserva a su disposición. Sin embargo, se requieren riegos frecuentes y abundantes para mantener la humedad en el suelo. El número de días entre dos riegos consecutivos y la cantidad de agua en cada riego depende de la profundidad de enraizamiento, del clima y del suelo. Mondoñedo (1990).

#### **2.1.8. Fertilización**

El abonado debe hacerse de forma equilibrada atendiendo a las necesidades del desarrollo y de fructificación de la planta. El nitrógeno favorece el desarrollo de las hojas, pero en exceso llega a producir su caída. La carencia de potasio retrasa la maduración de los frutos, su presencia, en la cantidad adecuada, representa precocidad de las cosechas, con producción de frutos de buena calidad, de colores vivos y buen tamaño, lo que significa un aumento de producción. El fósforo es



necesario para el desarrollo de las raíces, la floración y la precocidad de las cosechas. También es necesaria la adición de magnesio y calcio en aquellas tierras donde escasean dichos elementos. Albiñana (1987).

El nitrógeno agiliza el crecimiento y permite que las hojas en abundancia protejan los frutos de la exposición directa del sol. Esto evita quemaduras fisiológicas. El nitrógeno también aumenta el tamaño, lo que influye en el número de los frutos. Un exceso de nitrógeno es contraproducente, ya que da como resultado una deficiente floración. La mayor demanda de nitrógeno, ocurre durante el período de fructificación. El fósforo debe estar disponible en abundancia. Este nutriente hace crecer tanto las partes aéreas como las raíces. El fósforo acelera la maduración y aumenta la producción. El potasio contribuye al vigor de la planta. El potasio, junto con el magnesio, determinan la calidad de los frutos. Especialmente la coloración del fruto, depende de la disponibilidad de estos dos elementos. Mondoñedo (1990).

## **2.1.9. Plagas y enfermedades.**

### **2.1.9.1. Plagas**

Las plagas más importantes son las siguientes.

- Gusano cortador. Carcome la raíz y el tallo.
- Grillo o perra de agua. Se alimenta de las raicillas y destroza la base del tallo.
- Hormiga o bachaco. Este insecto corta las hojas.
- Áfidos, pulgones o piojos. Estos chupan la savia de la planta y transmiten virus.
- Acaro y arañita roja. Se alimentan de la savia después de haber roto las células.
- Larva pasador o gusano cogollero. Ataca las hojas dejando galerías en ellas. También destroza el punto de crecimiento en el cogollo.

- Falso medidor. Las larvas de este insecto son voraces. Se alimentan de las hojas y destruyen el follaje.
- Gusano del cuerno, o gusano cachón o cachudo. Este gusano verde come el follaje, flores y frutos.
- Chinchas. Estos insectos chupan savia y transmiten virus. Los frutos atacados maduran disparejo. En el lugar del picado se endurece la carne del fruto.
- Pulguillas, cucarrón o coquitos pulgas. Estos insectos pequeños producen perforaciones en las hojas o cepillan la superficie de la misma.
- Taladrador. Esta larva penetra en el tallo o en el cuello de las plantas grandes.
- Barrenador. Esta larva barrena y destruye el interior del tallo, dejando galerías.
- Gusanos del fruto. Varias larvas de diferentes insectos dañan los frutos. Estos daños son internos, externos o ambos.
- Perforador del fruto. Los frutos atacados se detectan cuando están formados. Estos frutos presentan puntitos por donde penetró la larva. Mondoñedo (1983).
  
- Gusano del cuerno. *Protoparce spp.* Son devoradores del follaje, flores y frutos pequeños.
- Gusano de alfiler. *Keiferia spp.* Se alimentan primeramente de hojas y luego de tallos y frutos.
- Gusano minador. *Liriomyxia spp.* Este insecto es difícil de combatir debido a que las larvas forman galerías, fácilmente reconocibles, dentro de las hojas de jitomate.
- Gusano del fruto. *Heliothis zea.* Ataca el follaje pero daña principalmente a los frutos verdes en desarrollo, dejando cavidades circulares, generalmente cerca del pedúnculo. Una larva puede dañar varios jitomates.



- Grillos. Grillos de varias especies constituyen una plaga en los semilleros y en las plántulas recién trasplantadas al campo, se alimentan de los tallos tiernos y del follaje de las plántulas.
- Áfidos. Varias especies de áfidos pueden parasitar el jitomate, son pequeños insectos suaves, de color verde rosado, gris o pardo. Probablemente de las dos especies más destructivas son *Myzus persicae* y *Microsiphum solanifolii*. Al chupar la savia de la planta estos insectos pueden llegar a causar la muerte de las hojas y de la planta entera, pero además son vectores de los virus.
- Pulga negra *Epitrix spp.* Este pequeño escarabajo negro, hace perforaciones pequeñas en las hojas del jitomate y es muy destructivo de las plántulas, tanto en el semillero como en el campo. Cásseres (1984).

### 2.1.9.2. Enfermedades

Las enfermedades pueden agruparse según sus causas en la forma siguiente: De origen vegetal. Estas son causadas por hongos y bacterias. Los hongos son muy destructivos en clima húmedo o cuando ocurre rocío. Las enfermedades causadas por hongos son, entre otras:

- La quemazón temprana de la hoja, la cadencia temprana o el tizón temprano. Se presentan manchas pequeñas con anillos concéntricos.
- La cadencia tardía o el tizón tardío. Se presentan lesiones acuosas. Las hojas se chamuscan.
- El moho de la hoja. Se presenta un moho verde en el lado inferior de la hoja. El lado superior muestra manchas amarillas.
- La mancha de septoria o viruela. Se presentan lunares de aspecto acuoso.
- La marchitez por fusarium. Se observa un amarillamiento y marchitez en las hojas bajas.
- La pudrición radicular de selerotinia. Sin amarillamiento, se marchita la planta, seguida por la muerte rápida.

- La pudrición de la fruta u ojo de buey. Se presenta una mancha acuosa en el fruto.
- Dos importantes enfermedades causadas por bacterias son la pudrición húmeda del fruto y la mancha bacteriana. Mondoñedo (1983).
- Tizón causado por el hongo *Phytophthora infestans*. Es probablemente la enfermedad más destructiva del jitomate. El tizón, aparece en las hojas o tallos como pequeñas manchitas de color café oscuro que al crecer dejan un área necrótica en el centro. En ataques fuertes las hojas comienzan a secarse y la planta entera se defolia empezando por las hojas inferiores.
- Tizón temprano. Causado por *Alternaria solani*. Este hongo puede ser severo, pues causa un estrangulamiento de las plántulas en el semillero, o de plantas pequeñas en el campo. También puede producir manchas negras en hojas, tallos y frutos. En las hojas las infecciones se inician como manchas circulares; son pequeñas al principio y llegan a medir 1 cm de diámetro, con círculos concéntricos. En hojas con muchas lesiones se forman depresiones ligeras circulares o alargadas. Los pedicelos, flores o frutos pequeños pueden caer. En frutos verdes la lesión es circular, hundida, coriácea, frecuentemente con anillos concéntricos típicos y empiezan por lo regular en el punto de unión del pedúnculo.
- Marchitez bacterial. causada por *Pseudomonas solanacearum*. Esta enfermedad es común en regiones subtropicales y tropicales de todo el mundo. En el jitomate los síntomas son un marchitamiento de la planta que se inicia frecuentemente en el extremo de los tallos y aparece súbitamente en todo el follaje; además de un marchitamiento del cual no se recobra la planta, pueden aparecer estrías de color pardo o negro a lo largo del tallo, en ocasiones acompañado de un exudado viscoso.
- Moho de la hoja. Causado por *Cladosporium fulvum*. Aparece en el envés de las hojas como un moho aterciopelado, verde olivo, en manchas irregulares que en el haz causan zonas cloróticas. Cuando muchas manchas se fusionan la hoja puede desprenderse. También puede aparecer en tallos y pedúnculos.

- Marchitez de fusarium. Causada por *Fusarium oxysporum, f. lycopersici*. Los primeros síntomas son un ligero aclaramiento del color de las hojuelas, un doblamiento del pecíolo y después una marchitez de la planta. Las raíces laterales muestran síntomas de una pudrición negra. Los daños son severos cuando la temperatura se mantiene entre los 26 y 32°C durante la mayor parte de la estación.
- La marchitez causada por el omnívoro hongo *Verticillium* produce síntomas parecidos a los del Fusarium. Vive en el suelo y ataca a otras Solanáceas. Cuando afecta al jitomate, se propaga lentamente, achaparra la planta y reduce el tamaño de los frutos.
- Pudrición negra o antracnosis. Causada por *Collectotrichum phomoides*. El daño resultante de esta enfermedad aparece cuando los jitomates maduran. En la superficie del fruto aparecen pequeños círculos o manchas acuosas que crecen y se toman negras, con círculos concéntricos y hundidos.
- Nudosidades de la raíz. Causadas por varias especies de nemátodos, *Meloidogyne* y *Xiphinema*. Las plantas se toman débiles, amarillentas, pueden marchitarse y las raicillas muestran agallas y engrosamientos típicos. Casseres (1984).

#### 2.1.10. Causadas por virus

Entre las enfermedades virosas de mayor frecuencia están el mosaico amarillento y el mosaico común. Presentan una decoloración o moteado de las hojas, lo que reduce el rendimiento. Mondoñedo (1983).

Las enfermedades virosas debilitan las plantas afectadas sin causarles la muerte y reducen sensiblemente la cosecha. Los síntomas más característicos son las decoloraciones y arrugamientos o deformaciones del follaje, a veces acompañados de manchas o estrías necróticas.



- **Mosaico del tabaco.** Las hojas afectadas por este virus muestran parches amarillos y áreas verdes. Las áreas amarillas pueden secarse. Las plantas crecen poco, se quedan enanas y la producción es baja. El virus es muy infeccioso, se transmite por contacto en operaciones de trasplante y cultivo por el roce entre plantas enfermas y sanas. El virus se mantiene activo en tabaco seco, por lo que es una recomendación establecida que los trabajadores no deben fumar ni mascar tabaco.

- Otros tipos de virus, solos o en combinación, causan rayas necróticas en pecíolos y tallos. Cuando el virus X de la papa y el mosaico del pepino afectan al mismo tiempo al jitomate, causan el "rayado de doble virus". Un síntoma característico de marchitez manchada es la aparición de anillos rojos y amarillos en la fruta madura. Cásseres (1984).

#### **2.1.11. Fisiogenéticas**

Las principales enfermedades fisiogenéticas causadas por deficiencias de nutrientes, son las siguientes:

- **Deficiencia de magnesio.** Esta se presenta como un amarillamiento de las hojas de media altura de la planta. La nervadura queda verde. Entre las cuales está un pH bajo, una salinidad elevada y un exceso de potasio, el control consiste con 1 a 1.5 kg de sulfato de magnesio por 100 litros de agua, se repite la aspersión cada 10 a 15 días.

- **Grietas concéntricas.** Estas son causadas por una excesiva insolación del fruto.

- **Grietas radiales.** Este agrietado del fruto es causado por excesiva absorción de agua y por deficiente transpiración.

- **Malformación de las flores o de la inflorescencia.** Esto ocurre a causa de un exceso de nitrógeno y demasiado riego.

- Podredumbre apical del fruto. Esto ocurre por una falla en la absorción del agua. Un suelo seco, un pH bajo, una salinidad elevada y una estructura deficiente del suelo agravan el problema. Mondoñedo (1983).

Estas enfermedades no tienen un agente patogénico causal, pues son el resultado de desarreglos o alteraciones de los procesos fisiológicos normales.

- Pudrición negra del extremo pistilar. La aparición de una mancha café en el extremo pistilar, o sea, en la base de frutos verdes pequeños y medianos y su gradual aumento en diámetro, marca la iniciación de esta enfermedad. La causa es un desequilibrio fisiológico que ocurre cuando la planta no ha tenido el agua necesaria en forma regular. También se sabe, según muchos estudios, que probablemente exista una relación entre la ocurrencia de la pudrición negra y una escasez de calcio en el suelo.

- Quemaduras de sol. La exposición de frutos verdes a altas intensidades de luz solar resulta en un tipo de daño que consiste en la formación de una quemadura blanquecina en la parte afectada. Cuando el fruto madura, estas partes no se tornan rojas sino que quedan amarillentas.

- Rajaduras. Ciertos factores ambientales parecen ser responsables de las rajaduras en círculos concéntricos y en forma radial que a veces afectan a los jitomates. La propensión al mal, es también una característica genética heredable. Las rajaduras reducen el valor por mala apariencia y facilitan la entrada de organismos patógenos. Las rajaduras radiales aparecen usualmente en frutos maduros, mientras que el tipo concéntrico se inicia más hacia el estado verdesazón. Cásseres (1984).

### **2.1.12. Índices de calidad para jitomate tipo industrial.**

Cada variedad tiene su propia descripción de características de crecimiento y de adaptación al clima y al suelo. Esta descripción de variedades ayuda a determinar la variedad a cultivar y debe tener los siguientes datos complementarios.

- Precocidad o duración del ciclo de vida.
- Aptitud para industria, consumo fresco o ambos.
- Forma, tamaño y color del fruto.
- Tipo de piel, consistencia, cantidad de lóculos, cantidad de jugo, grado de acidez y porcentaje de sólidos.
- Cantidad de follaje y cobertura de los frutos.
- Tolerancia a enfermedades.
- Sensibilidad al transporte y otros factores adversos. Mondoñedo (1983).

Las variedades de tipo industrial, además de las generales exigibles a cualquier otro jitomate (forma, color, tamaño) deben tener otras y son las siguientes:

- La concentración de la maduración es una cualidad imprescindible para que la variedad sea apta a una recolección mecánica o ahorre mucha mano de obra en caso de ser manual.
- Los frutos deben tener una buena consistencia para que puedan soportar, sin rajarse ni mallugarse, el transporte. Asimismo, deben ser resistentes a las resquebrajaduras ya que éstas son el punto de entrada para los hongos parásitos que deprecian la calidad del fruto. Entre las distintas variedades existen notables diferencias en la consistencia de los frutos; por regla general, los frutos ovalados son más resistentes que los esféricos.
- El color del fruto maduro debe ser intenso y uniforme.
- Para facilitar la recolección manual de los frutos deben ser de tamaño grande y uniformes y que se desprendan fácilmente de la planta.



- Con el fin de evitar manipulaciones, los frutos deben desprenderse de la mata sin pedúnculo ni cáliz. Albiñana (1987).

Las variedades de tipo industrial son de tipo determinado o de determinación intermedia. Estos jitomates de piso, rastreros o arbustivos suelen tener una cosecha uniforme y compacta. Esta característica simplifica la recolección. Y deben tener las siguientes características:

- Alto rendimiento.
- Frutos resistentes a las rajaduras.
- Fructificación concentrada y maduración uniforme.
- Alto contenido de sólidos.
- Una elevada acidez. Mondoñedo (1983).

### **2.1.13. Cualidades nutricionales**

Los jitomates frescos y maduros contienen término medio de: 87-96% de agua, 0.8-2% de sustancias azoadas, 0.2-0.6% de sustancias grasas, 2.5-5% de hidratos de carbono, 1% sustancias extractivas no azoadas, 0.8-1.5% de celulosa, 0.6-1.2% de cenizas, 0.5% ácidos orgánicos, especialmente ácido cítrico. Además muy rico en vitamina C (28 mg por 100 gr fruto), complejo B y cantidad suficiente de la A y D. su valor energético es de 0.23 calorías por gramo. Tiscornia (1989).

Composición de un fruto de jitomate de 135 gramos: Proteína 1 gr, Grasa (trazas), Carbohidratos 6 gr, Calcio 16 mg, Fósforo 33 mg, Hierro 0.6 mg, Potasio 300 mg, Tiamina 0.07 mg, Riboflavina 0.05 mg, Niacina 0.9 mg, Acido ascórbico 28 mg, Vitamina A 7,500 unidades, Energía 25 k/calorías, Agua 94%. Herrera (1999).

Composición por 100 gr comestibles: Agua 93.8 g, Proteína 0.8 g, Calcio 7.0 g, Fósforo 24.0 mg, Hierro 0.6 mg, Vitamina A 60 mg, Vitamina B 0.06 mg, Vitamina B2, 0.05 mg, Niacina 0.7 mg, Vitamina C 23 mg. López (1994).

## 2.2. Antecedentes de investigación

### 2.2.1. Fenología

Martínez (1990). Realizó un estudio sobre el efecto del regulador Biozyme T.F. en jitomate (*Lycopersicon esculentum L.*) Cv "Río Grande" bajo condiciones de la Comarca Lagunera, aplicándolo en diferentes etapas fenológicas del cultivo siendo éstas: floración, amarre de fruto, madurez fisiológica; floración + amarre de fruto; floración + madurez fisiológica; floración + madurez fisiológica + amarre de fruto; sin Biozyme (testigo); utilizando la dosis de 2.5 cc/lto. de agua más 1cc del surfactante Twin 20. Encontrando que el mayor rendimiento por planta fue obtenido con una sola aplicación de Biozyme T.F. en la etapa fenológica de amarre de fruto con 5.0 Kg a diferencia del testigo que produjo 1.4 Kg.

Medina (1996). En un estudio sobre niveles de humedad en etapas fenológicas en jitomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) en Culiacán Sinaloa, México, en donde utilizó los niveles de 30, 50, 70 y 90 % de humedad aprovechable, en las etapas fenológicas "Vegetativa, Floración y Maduración". Encontrando que los tratamientos mejores fueron el de 90-50-50 con 5,203 cajas/ ha y el de 70-70-70 con 5041 cajas/ha. Observando que los mejores tratamientos con el más alto contenido de humedad en la primera etapa produjeron el mayor rendimiento de calidad de exportación, así como producción total.

González y Ramírez (1985). Estudiaron la fenología del jitomate (*Lycopersicon esculentum*) bajo cubiertas plásticas de colores, en donde los tratamientos consistieron de cubiertas plásticas multiperforadas azules, verdes, amarillas, rojas y transparentes, las cuales se compararon con un testigo sin cubierta. Las cubiertas se tendieron directamente sobre dos alambres paralelos, separados a 60 cm, colocados por encima y lo largo de los surcos de jitomate, a 1.9 m de altura. Los extremos se dejaron descubiertos para permitir el paso libre del viento. Encontrando que la cubierta plástica roja fue la que presentó el más alto rendimiento de jitomate,

seguida por la amarilla y la transparente. Mientras que la azul y la verde fueron las menos efectivas, incluso menos que el testigo, debido a la menor cantidad de luz transmitida.

### **2.2.2. Establecimiento del cultivo**

Siller y Valenzuela (1986). Realizaron un estudio sobre el efecto de la densidad de población, arreglo topológico y poda en el rendimiento y calidad de jitomate en el Valle de Culiacán, en donde se utilizó el híbrido DRW-3157 de crecimiento indeterminado. Se comparó el arreglo en hilera sencilla y doble hilera, densidad de población de 18,518 plantas/ha, 13,887 plantas/ha, 11,110 plantas/ha, así como sistemas de poda a un tallo, dos tallos, y tres tallos. Encontrando que cuando se poda a uno y dos tallos se obtienen mejores tamaños de fruto bajo la población de 13,887 plantas por ha y se refleja mejor cuando estas combinaciones se cultivan a doble hilera. Sin embargo, cuando se condujo la planta a un tallo se apreció mayor tamaño de fruto, pero con un mayor número de frutos rajados y soleados. En cuanto a los rendimientos en los tratamientos a tres tallos, el tamaño mediano y chico se aumentan en mayor número de bultos que a uno y dos tallos.

### **2.2.3. Caracterización de genotipos**

Martínez (1986). Evaluó el comportamiento de cinco cultivares de jitomate de piso (*Lycopersicon esculentum Mill*) para la Comarca Lagunera en el campo Agrícola Experimental de la Laguna de Matamoros, Coahuila. Los genotipos son: Florida MH1 (tipo bola), ACE 55 VF (tipo bola), Petomech (tipo semiguaje), Royal ACE VF (tipo bola) y VF 6203 tipo semiguaje), donde evaluó los parámetros de inicio de floración, flor amarrada, fructificación, cosecha y la respuesta a producción (exportación y nacional), obteniendo los siguientes resultados, Royal ACE VF fue el de mayor altura con 102 cm y para el resto de los eventos fenológicos Petomech II resultó ser el más precoz, iniciando la floración a los 39 días después del trasplante, flor amarrada a los 45 días, la cosecha a los 76 días y el período productivo de 77



días, además esta concentró el 96% de su producción en 10 cortes de los 19 totales. Para producción de exportación en ton/ha cuatro de los tratamientos tuvieron rendimientos de 2.0 hasta 2.9 ton/ha, excepto Petomech II que sólo produjo 0.6 ton/ha. Para producción nacional ton/ha, Royal ACE VF fue superior con 19.1 ton, ésta del tipo bola y le siguió VF 6203 con 18.3 ton/ha de los tipos semiguaje. Y para la producción total (exportación+nacional) en ton/ha, Royal ACE VF del tipo bola fue superior con 21.2 ton y le siguió VF 6203 del tipo semiguaje con 20.3 ton. Para la rezaga los tipos semiguaje presentaron los valores más bajos en cuatro de los cinco tipos de daño, excepto en los frutos que no entraron como tamaño comercial, ya que para estos representaron 40 % y 57% respectivamente de la producción total de rezaga. Para el total florida fue el de valor más bajo con 14.2 ton/ha.

Vázquez (1996). Realizó la evaluación de cinco variedades de jitomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) en Moctezuma, Sonora, en donde las variedades probadas fueron: Better boy, Spitfire, Ace-55, Super Beefsteak y floradade, a las cuales no se les aplicó fertilizante químico ni aplicaciones de pesticidas, esto para sacar el producto natural de la región. Encontrando que la variedad Súper Beefsteak y Ace-55 sobresalen con rendimientos de 13.861 y 13.715 ton/ha, le sigue floradade con 11.912 ton/ha.

Borbón (1996). Evaluó el comportamiento de 12 híbridos de jitomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) para siembras de primavera en Huatabampo, Valle Del Mayo Sonora. De la evaluación de los 12 híbridos de jitomate se obtuvieron los siguientes resultados. En cuanto al rendimiento de fruto comercial, sobresalieron Flavor More tm-215, FMX210 ESL y Zorro (17414s) con 66.4, 54.9 y 52.2 ton/ha, superando al resto estadísticamente y a los testigos Alta y Río Grande los cuales produjeron 43.3 y 21.6 ton/ha. En el caso de fruto de rezaga por ser de tamaño chico, sobresalieron por su alta producción el Río (VFF), Lobo(VF), Centauro (FF), Silverado y Sheriff (VFFN) con rendimientos de 55.4, 55.2, 52.4, 48.3 y 47.7 ton/ha y los que menor cantidad produjeron fueron FMX 212 ESL, Flavor More TM 215 y

FMX210 ESL con 10.9, 17.4 y 17.5 ton/ha. En cuanto al fruto podrido los híbridos Silverado y lobo (VF) con 3.6 y 2.5 ton/ha. El resto se comportaron estadísticamente superiores e iguales entre sí, presentándose una media de 5.5 ton/ha. En cuanto a la cantidad de fruto quemado sobresalieron: Alta, FMX 212ESL, Zorro (17414s), Flavor More™ 215 Y Sheriff (vffn) con 4.5, 3.7, 2.7, 2.6, y 2.7 ton/ha.

García (1999). Realizó prácticas de manejo de jitomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) con fertirrigación en donde utilizó tres genotipos híbridos de hábito de crecimiento semideterminado: Yaqui, Brixy y Rendidor. Los factores fueron: genotipos, acolchado y poda. Encontrando que el tratamiento Yaqui con poda se obtienen 50 ton/ha, sin acolchado, notándose esta misma tendencia para producir un mayor número de frutos por la influencia de la poda en esos mismos tratamientos. Los híbridos Rendidor y Brixy no respondieron a la aplicación de acolchado y poda ya que produjeron 50% menos que el genotipo Yaqui, aunque también se le atribuye a la conformación genética y adaptación de cada material a las condiciones agroclimáticas así como a la interacción de los mismos con los factores estudiados.

#### **2.2.4. Fertilización**

Uribe (1989). En un estudio que realizó sobre la influencia del acolchado plástico en la producción de jitomate de riego en S.L.P. en donde los tratamientos evaluados fueron: plástico negro calibre 300, plástico transparente calibre 400 y suelo sin acolchar, todos ellos con la aplicación de los tratamientos 120-60-00 y 180-90-00 de fertilización, la variedad empleada fue Hayslip. Siendo el mejor tratamiento constituido por película negra con el tratamiento 120-60-00 de fertilización cuyo rendimiento es de 45.4 ton/ha.

Huerta y Flores (1997). Realizaron un estudio sobre la dosis óptima económica de fertilización en jitomate cultivar Lérica en San Luis Potosí, utilizando 14 tratamientos de fertilización destacando por su mayor producción el tratamiento

130-250-140, seguido por el tratamiento de fertilización 260-130-130 los cuales presentaron rendimientos de 69.09 y 66.78 ton/ha. Estos tratamientos se caracterizaron también en mostrar la mayor producción de fruto de primera calidad.

Pérez (1999). En un estudio que realizó en fertirrigación nitrogenada y potásica y su efecto en la producción de jitomate en el Valle de Culiacán, Sinaloa en donde los tratamientos estudiados fueron la combinación factorial de tres dosis (Kg/ha) de nitrógeno (250,350, y 450 de N), dos de potasio (150 y 250 de K<sub>2</sub>O) y tres láminas de riego (LR1=284, LR2=304 y LR3=324 mm). Encontrando que la mayor producción total de fruto comerciable (exportación y nacional) correspondió al tratamiento equivalente a 250N+150K<sub>2</sub>O, Kg/ha y Lr de 284.3 mm, con 9989 bultos/ha (114.874 ton/ha).

#### **2.2.5. Enfermedades**

Flores y Huerta (1999). En un estudio sobre la prevención del tizón temprano y tardío en jitomate con aplicación de cinco fungicidas. Facultad de Agronomía, UASLP. Empleando la variedad Río Grande de tipo saladette, en donde los tratamientos utilizados son: ridomil+Cu 70, wp(2.5 y 3.0 kg/ha),ridomil+ clorothalonil 60 wp a 2.5 kg/ha, ridomil+ clorothalonil 81 wp a 2.5 kg/ha, ridomil MZ 72 a 2.5 kg/ha, y shogum (150, 303,455,606 g/ha) y el testigo sin aplicar. Encontrando que el fungicida ridomil MZ 72 fue el tratamiento que mayor rendimiento obtuvo en la producción de jitomate con 13.865 ton/ha superando al testigo en un 29%.

Ramírez (1999). Realizó un estudio sobre el control del "chino" en jitomate (*Lycopersicon esculentum*) en el estado de Morelos en donde se utilizaron dos cultivares: el Yaqui y RS-5066 (variedad resistente al chino), en el cultivar Yaqui se aplicaron tres métodos de control, el tradicional (aplicación de Confidor en plántula, Supracid después del trasplante, Confidor a los 10 días después del trasplante, Supracid 10 días después, Halmark 10 días después y Herald 10 días después), el método mejorado (Gaucho a la semilla, Confidor a los 15 días después de la siembra,



Confidor dos días antes del trasplante, Confidor 10 días después del trasplante, Supracid 20 días después del trasplante, Pounce 30 días después del trasplante y Pounce 40 días después del trasplante) y el método mejorado con agribón ( igual que el mejorado pero además fue cubierto con agribón durante los 30 días inmediatamente después del trasplante). En el cultivar resistente al chino solamente se aplicaron insecticidas para el control del gusano del fruto, alfilerillo y minador de la hoja. Encontrando que el método de control mejorado+agribón presentó menor precosidad (15 días) que el tradicional, el mejorado y la variedad resistente. La mayor severidad del "chino" y el menor rendimiento se observó con el método de control tradicional. La menor severidad del daño por "chino" se observó en el método mejorado más agribón y el más alto rendimiento se logró con el método mejorado. El método mejorado aumentó el 13% de la producción de jitomate con relación al tradicional y la variedad resistente al "chino" produjo 39.8 ton/ha.

#### **2.2.6. poda**

Sánchez (1997). En un estudio que realizó sobre sistemas de poda en líneas de jitomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) de larga vida de anaquel en donde los factores de estudio fueron: las líneas de larga vida de anaquel TSAN-101SV, TSAN-102SV, Y TSAN-103SV de hábito indeterminado, y TSAN-104SV de hábito semi-indeterminado, así como las podas (P1) eliminar mamonos y chupones bajo la horqueta de bifurcación; (P2) poda a dos tallos y (P3) poda a tres tallos. Encontrando que las líneas de hábito indeterminado fueron mejores indicando el mayor rendimiento exportación, nacional y comercial. Las podas P1 y P3 fueron las mejores indicando el mayor rendimiento comercial, pero sin efecto en floración y cosecha precoz. Las podas P2 y P3 aumentan el rendimiento nacional, diámetro del fruto y la primera obtuvo la mejor calidad.

### 2.2.7. Vida de anaquel

Siller y García (1997). Realizaron un estudio sobre el efecto de estructuras anexas al fruto de jitomate sobre el desarrollo de color, la pérdida de peso y la respiración. Para la realización de este trabajo se cosecharon frutos de jitomate bola (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de un lote comercial de dos variedades con hábitos de crecimiento determinado e indeterminado. Los jitomates de ambas variedades se cortaron en estado verde maduro, sin y con estructuras anexas (cáliz y pedicelo). Los frutos fueron transportados a los laboratorios en donde después de seleccionarse y homogenizarse, fueron almacenados a 23°C simulando condiciones de mercadeo. Las evaluaciones fisicoquímicas se realizaron durante 28 días, encontrando que la pérdida de peso fue significativamente más alta en los frutos con estructuras anexas (cáliz y pedicelo) que en los frutos sin ellas. Con respecto a la evolución del color externo, las estructuras anexas retrasan la evolución de color durante los primeros días. Las estructuras anexas retrasan y reducen el climaterio en frutos de jitomate.

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Caracterización de la Comarca Lagunera**

##### **3.1.1. Localización**

La Comarca Lagunera se localiza en la parte norte de la Altiplanicie mexicana y al sur del bolsón de Mapimí entre los paralelos 24° 23' y 26° 50' de latitud norte y los meridianos 102°00' y 104° 45' de longitud oeste y está situada a una altura media sobre el nivel del mar que fluctúa entre los 1050 y los 1300 m. Comprende cinco municipios del estado de Coahuila que son: Torreón, Matamoros, San Pedro de las Colonias, Francisco I. Madero y Viesca, y diez municipios del estado de Durango que son: Gómez Palacio, Lerdo, Tlahualilo, Mapimí, Rodeo, Nazas, Simón Bolívar, San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo. CNA (1999).

La Comarca Lagunera, tiene una extensión total de 46371 km<sup>2</sup>, del total de hectáreas, solamente son susceptibles de irrigarse 245,900 cultivándose 176,050 por no disponer de agua suficiente. Ruíz (1992).

Además, existen otras áreas con tierras adecuadas para la agricultura, tales como la región de Ceballos y las de las zonas de los cauces de los ríos Nazas y Aguanaval. CNA (1999).

##### **3.1.2. Clima**

El clima es de tipo desértico con escasa humedad atmosférica, precipitación pluvial promedio entre 200 y 300 mm anuales en la mayor parte de la región y de 400 a 500 en la zona montañosa oeste, evaporación anual promedio de 2,600 mm temperatura anual de 20°C. En este último aspecto, el área de la llanura y gran parte de la zona montañosa, presenta dos períodos bien definidos: el Primero



comprende siete meses, desde abril hasta octubre, en los que la temperatura media mensual excede los 20° C; el segundo abarca de noviembre a marzo en el que la temperatura media mensual varía entre los 13.6°C y los 19.4°C. Los meses más calurosos son los de mayo, junio, julio y agosto, con temperaturas medias que oscilan entre los 25°C y los 27°C. Los meses más fríos son diciembre y enero, registrándose en éste último el promedio de temperatura más bajo 5.8°C aproximadamente. CNA(1999).

### **3.1.3. Hidrología**

El área hidrológica está formada principalmente por la cuenca del Río Nazas y del Río Aguanaval, teniendo una tercera fuente, la cual ésta formada por el acuífero subterráneo. Martínez (1986).

El Río Nazas se forma a partir de la confluencia del Río Sextin y del Río Ramos. Se inicia en el estado de Durango, hasta su desembocadura en la laguna de Mayran en el estado de Coahuila recorriendo una distancia total de 350 kms. Sus principales afluentes son: el río San Juan, río del Peñón, arroyo de naitcha y arroyo de Cuencamé. A lo largo de su cauce se encuentran las presas " Lázaro Cárdenas" y "Francisco Zarco". SAGAR (1999).

La presa Lázaro Cárdenas (El Palmito) fue construida en el período de 1936 a 1946 con el objeto de aprovechar en riego una superficie de 90,000 ha del distrito de riego de la Región Lagunera y control de avenidas. La cual se localiza a 4 km aguas abajo de la confluencia de los Ríos Ramos y Del Oro y aproximadamente a 200 km aguas arriba de la Ciudad de Torreón. CNA (1999).

La presa Lázaro Cárdenas, tiene una capacidad de 3,336 millones de metros cúbicos. SAGAR (1999).

La presa Francisco Zarco fue construida en el período de 1965 a 1968, la cual se localiza a 80 km al suroeste de la ciudad de Torreón sobre el Río Nazas, en el sitio denominado Cañón de Fernández, en los municipios de Nazas y Cuencamé de Cisneros, estado de Durango, con una capacidad de 438 millones 250 mil metros cúbicos. CNA (1999).

El Río Aguanaval nace en la unión de los ríos Sain Alto y Trujillo en el estado de Zacatecas, iniciando su recorrido a partir de la presa el Cazadero de donde se continúa a lo largo de 305 Km. Pasando por el estado de Durango, hasta desembocar en la laguna de Viesca en el estado de Coahuila. Sus principales afluentes son: arroyo de Reyes, río Santiago y arroyo de Masamitote, todos ubicados en el estado de Durango, con un escurrimiento medio anual de 160 millones de metros cúbicos. SAGAR (1999).

Beneficiando este río principalmente a los municipios de Matamoros y Viesca, en los cuales se aplica una agricultura de secano. Martínez (1986).

Como tercera fuente se encuentra el acuífero subterráneo extrayendo alrededor de 516,253,193 metros cúbicos anuales, incluyendo a Ceballos y Paila utilizando alrededor de 6000 metros cúbicos por ha. CNA (1999).

#### **3.1.4. Suelo**

En la región, se puede decir que predominan los materiales arenosos, localizándose materiales arcillosos solamente en depósitos aislados. La heterogeneidad del material depositado por el Río Nazas en esta área, tanto en extractos de espesor variable y arreglo de éstos, originaron la formación de perfiles de caracteres muy diferentes y que a través de estudios agrológicos, ha permitido clasificar a los suelos en 6 tipos: Migajón arcilloso, de superficie considerable en la zona, y de mayor productividad y fertilidad. Migajón arcilloso-limoso, de superficie menor que el anterior, difiere del mismo por su contenido de limo y también

constituye suelos fértiles. Franco, está más extendido que los anteriores y es frecuente que su contenido de limo aumente con la profundidad. Migajón arenoso, se encuentran en numerosos manchones de textura superficial ligera. Arenoso, de superficie reducida y con características similares al anterior, su diferencia es que la superficie es excesivamente suelta, por lo que la humedad se pierde en la parte superficial. Considerados éstos y el anterior como los de menor valor agrícola en la región. Arenales dunosos, las superficies donde se localiza este tipo de suelo, se consideran fuera de cultivo. Ruíz (1992).

### **3.1.5. Vegetación**

Se considera que el tipo de vegetación está relacionado directamente con el clima, por lo que se ha considerado que el tipo de vegetación predominante en esta región, es la Xerófita, o también considerada por otros como vegetación del desierto o desierto de Xerófitas, característico como matorral bajo, espinoso, inerme. Ruíz (1992).

### **3.1.6. Cultivos principales**

Dentro de los cultivos principales que se siembran en la región los que se encuentran en mayor escala son: la alfalfa, maíz forrajero, sorgo forrajero, maíz para grano, algodón, sorgo escobero, avena, zacates, frijol y trigo. En lo que respecta a hortalizas son: melón, sandía, chile, jitomate; y a cultivos perennes se encuentra el nogal y la vid. SAGAR (1999)

## **3.2. Tecnología Recomendada Para Producir Jitomate en la Región**

### **3.2.1. Preparación del terreno**

Para el cultivo del jitomate se recomienda dar un barbecho a una profundidad de 30 cm, uno o dos pasos de rastra y un empareje dependiendo de las



características del suelo. Cuando se disponga de nivelación esta debe de ser de 0 a 3% de pendiente. SAGAR (1999).

### **3.2.2. Época de siembra**

De acuerdo a las características de este cultivo su siembra puede ser directa o de trasplante ( planta con cepellón o raíz desnuda), para el caso de trasplante es conveniente preparar los almácigos a partir de la segunda quincena de febrero. Martínez (1986).

La fecha óptima tanto para trasplante como para siembras directas es a partir del 15 de marzo al 15 de abril, ya que las siembras en febrero tienen alta probabilidad de daño por helada y siembras de mayo a julio con mayor problema de plagas. SAGAR (1999).

### **3.2.3. Cultivares**

Los cultivares recomendados para la región son las variedades Río Grande, y Missouri y los híbridos: Fame, Estela y Yaqui; siendo estos del tipo saladette. SAGAR (1999).

### **3.2.4. Método y densidad de siembra**

En cuanto al método de siembra se recomienda sembrarlo en camas o bordos de 1.60 a 1.80 m de ancho a hilera sencilla. El método de establecimiento puede ser mediante siembra directa o almácigo- trasplante, en ambos casos, se dejan las plantas espaciadas a una distancia de 25 a 30 cm y utilizar en siembras directas de 1 a 1.5 kg/ha de semilla. SAGAR (1999).

### **3.2.5. Fertilización**

En lo referente a fertilización se recomienda aplicar la formula 100-60-00 aplicando todo el fósforo y la mitad del nitrógeno al momento de la siembra o trasplante y el resto del nitrógeno aplicarlo al inicio de la floración. Ruíz (1992).

### **3.2.6. Riegos**

El número de riegos es variable de acuerdo a las características del suelo y de acuerdo al ciclo, pero se sugieren riegos cada 12 ó 15 días o una lámina de presiembra de 20 cm y de 8 a 10 riegos de auxilio con una lámina de 15 cm cada uno. SAGAR (1999).

### **3.2.7. Labores culturales**

En lo referente a labores culturales, se recomienda mantener el cultivo libre de malezas, ya que de lo contrario, los rendimientos se verían afectados, recomendando además realizar 3 ó 4 pasos de escardilla con igual número de pasos de vertedera o mariposa durante el ciclo. Martínez (1986).

### **3.2.8. Plagas y enfermedades**

Se recomienda realizar inspecciones periódicas dentro de la huerta para poder detectar las plagas y enfermedades a tiempo, indicando además, que las plagas que más comúnmente se presentan en este cultivo son: gusano alfiler, mosca blanca, gusano soldado, gusano del fruto. En cuanto a enfermedades las que más comúnmente se presentan son: *phitoptththora parasitica*, *Alternaria solani*, *mildius*, mosaico del tabaco, siendo estas las de mayor importancia en la región. Martínez (1986).

### 3.3. Descripción del sitio del experimental

El presente experimento se realizó en el campo agrícola de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna (en el ciclo primavera-verano de 1998), ubicada en periférico y carretera Santa Fé, Torreón, Coahuila.

### 3.4. Materiales utilizados

Se utilizó semilla que se vende en la región, de las cuales algunas ya son utilizadas para la producción comercial, utilizando como testigo regional el Río Grande.

En la Región Lagunera se cultivan híbridos y variedades, los tratamientos de este trabajo consistieron en, cinco híbridos y cinco variedades, que se describen a continuación:

No. DE TRATAMIENTO.	CULTIVARES.	TIPO.	PROCEDENCIA.
1	Allegro	H	Asgrow
2	Missouri	V	Asgrow
3	Centurión	H	Asgrow
4	Brigade	H	Asgrow
5	Early Rendidor	H	Tecnología de semillas de México
6	Súper Rendidor	H	Tecnología de semillas de México
7	Amazonas	V	Tecnología de semillas de México
8	Pomodoro	V	Harris Moran
9	Súper Río Grande	V	Petto seed
10	Río grande	V	Petto seed

H = Híbrido.  
V = Variedad.

Además se utilizaron materiales como: charolas de unicel de 200 celdillas, cloralex , sustrato germinaza, tractor y sus implementos, esto para realizar la preparación del terreno, azadones y palas para levantar bordos, canales, deshierbes y riegos , también estacas y cal para marcar el ancho y largo del experimento y de las camas, así como el espaciamiento entre plantas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes y una aspersora. Incluyendo otros materiales como: lápices, bolígrafos, libreta de campo, regla, calculadora, costales, bolsas de plástico, rejas, una báscula, refractómetro y escala internacional de color.

### **3.5. Descripción del diseño**

El diseño experimental que se utilizó fue el de bloques al azar, estableciendo tres repeticiones por cada tratamiento. Estando formada una parcela experimental por una cama de 1.60 m de ancho y 8 m de largo, con un espaciamiento entre plantas de 0.40 m y una superficie total de 1027.2 m<sup>2</sup>.

### **3.6. Parámetros evaluados**

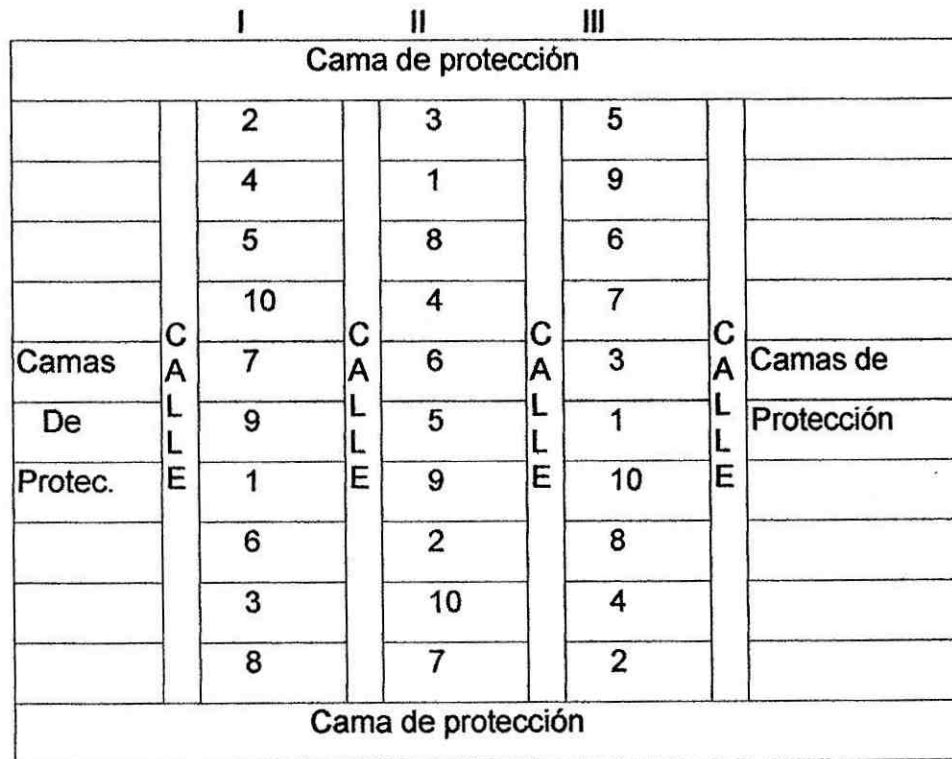
#### **3.6.1. Parámetros de producción**

**3.6.1.1. Días a floración.** Son los días transcurridos desde el trasplante hasta la primera floración de cada uno de los tratamientos.

**3.6.1.2. Días a cosecha.** Son los días transcurridos desde el trasplante hasta la primera cosecha o recolección de frutos de cada uno de los tratamientos.

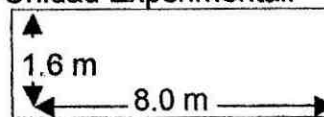
**3.6.1.3. Rendimiento total y rendimiento de frutos total.** Se refiere al rendimiento total en ton/ha, y al rendimiento de frutos total en miles por ha. (comercial+rezaga) de cada uno de los tratamientos.

Diseño experimental en bloques al azar con 10 tratamientos y 3 repeticiones.



19.2m de ancho x 53.5 m largo = 1027.2 m<sup>2</sup> de sup.

Unidad Experimental.



Area de parcela  
útil = 12.8 m<sup>2</sup>

Tratamientos.

- 1.- Allegro
- 2.- Missouri
- 3.- Centurión
- 4.- Brigade
- 5.- Early Rendidor
- 6.- Súper Rendidor
- 7.- Amazonas
- 8.- Pomodoro
- 9.- Súper Río Grande
- 10.- Río Grande



**3.6.1.4. Rendimiento comercial y rendimiento de fruto comercial.** Es el rendimiento comercial en ton/ha, y el rendimiento de fruto comercial en miles por hectárea que producen cada uno de los tratamientos.

**3.6.1.5. Rendimiento de rezaga y rendimiento de fruto de rezaga.** Es el rendimiento de rezaga en ton/ha, y el rendimiento de frutos de rezaga en miles por hectárea que producen cada uno de los tratamientos.

**3.6.1.6. Calidad comercial y rendimiento de fruto.** Se refiere al rendimiento comercial que presentan cada uno de los tratamientos en la clasificación de extrachico, chico, mediano, grande y extragrande en ton/ha y al rendimiento de frutos en miles por hectárea que presentan cada una es estas clases.

**3.6.1.7. Calidad de rezaga y rendimiento de fruto.** Esta variable se clasifica de acuerdo al tipo daño que presentan los frutos en: daño por insecto, daño por enfermedad, daño mecánico, daño fisiológico y esta dado en miles de frutos por ha.

### **3.6.2. Parámetros de calidad**

**3.6.2.1. Diámetro polar y ecuatorial.** Con estas variables se determina la forma del fruto: cuando el diámetro polar es mayor que el ecuatorial el fruto es oblongo, cuando el diámetro polar es igual que el diámetro ecuatorial el fruto es de forma redonda y cuando el diámetro polar es menor que el ecuatorial el fruto tiene una forma achatada.

**3.6.2.2. Relación polar-ecuatorial.** Con esta variable también se determina la forma del fruto que consiste en dividir el diámetro ecuatorial entre el diámetro polar y si el resultado es mayor a uno el fruto es oblongo, o si el resultado es igual a uno el fruto es redondo, o si el resultado es menor a uno el fruto es de forma achatada.

**3.6.2.3. Número de lóculos.** Con el número de lóculos se determina la resistencia al transporte siendo mayor en aquellos que tienen menor número de lóculos.

**3.6.2.4. Grosor de pulpa.** Con el grosor de pulpa también se determina la resistencia al transporte siendo mayor en aquellos genotipos que presenten la pulpa más gruesa.

**3.6.2.5. Sólidos solubles.** Son los responsables de darle el sabor al fruto y dependiendo de su concentración es el uso al que se destina.

**3.6.2.6. Tipo de hombros (redondo o cuadrado).** El tipo de hombros es para que el fruto tenga un mejor acomodamiento en el envase siendo el ideal el tipo de hombros cuadrado.

**3.6.2.7. Extremo inferior (redondo o puntiagudo).** El extremo inferior, es una característica que nos sirve para tener menos daños mecánicos al estar en contacto los frutos por medio del roce al cosechar, al empacar y al transportarlo y se prefieren los que tienen un extremo inferior redondo.

**3.6.2.7. Color exterior.** Se prefieren los genotipos que tengan una coloración uniforme y un rojo intenso.

### **3.7. Metodología**

Para el caso de los parámetros de producción se procedió a cosechar la producción de cada una de las parcelas experimentales, donde cada tratamiento por unidad experimental tenía 20 plantas, posteriormente, en el laboratorio se pesó cada una de ellas para sacar el rendimiento por parcela y evaluar la producción comercial y de rezaga, tomando los datos en cada corte desde iniciada la cosecha, presentando los resultados en los capítulos correspondientes.

El procedimiento que se siguió para los parámetros de calidad fue que en los últimos dos cortes se seleccionó un jitomate al azar por unidad experimental y mediante el vernier se determinó el grosor de la pulpa, así como el diámetro polar y ecuatorial y de esta forma definir la forma del fruto. Con el refractómetro se determinó la cantidad de sólidos solubles de los frutos y mediante un corte transversal el número de lóculos y por observación directa se determinaron los parámetros de hombros, los extremos de los frutos y color exterior, los resultados de estos parámetros se presentan en los capítulos correspondientes.

Para evaluar y clasificar la producción, se procedió a consultar el instructivo de clasificación de producción de jitomate (basado en instructivo de toma de datos del departamento de hortalizas) CIAN-INIA-SARH. Para analizar la información se utilizó la diferencia mínima significativa del paquete de diseños experimentales de Olivares de la FAUANL.

### **3.8. Desarrollo del experimento**

#### **3.8.1. Establecimiento del almácigo**

Para el establecimiento del almácigo se procedió a lavar con detergente las charolas de unicel de 200 celdillas cinco días antes de la siembra del experimento y se sometieron a una solución con cloro durante 24 horas para desinfectarlas, el tipo de sustrato que se utilizó fue la germinaza. El día 6 de febrero se realizó la siembra de los diez genotipos en el invernadero del departamento de horticultura de la UAAAN-UL, sembrando por genotipo 100 plantas y estableciendo dos genotipos por charola, depositando la semilla de 1 a 1.5 cm de profundidad, agregando después un poco de sustrato para tapar la semilla, en total se sembraron 5 charolas y 2 charolas más para las camas de protección. Durante el período que duró el almácigo se efectuaron los cuidados necesarios tales como: riegos, limpiezas, aplicaciones de fungicidas, insecticidas y fertilizantes foliares.

Cuadro 1. Esquema de clasificación de producción de jitomate  
(basado en instructivo de toma de datos del departamento  
de hortalizas) CIAN-INIA-SARH.

COMERCIABLE.

EXTRACHICO CHICO MEDIANO GRANDE EXTRAGRANDE MÁXIMO GRANDE

CLASE	CLASIFICACIÓN DE FRUTO COMERCIABLE		
	DIÁMETRO MM		PESO PROMEDIO/ FRUTO EN GR.
	MÍNIMO	MÁXIMO	
Extrachico	48	53	50
Chico	54	57	70
Mediano	58	63	136
Grande	64	72	150
Extra grande	73	79	185
	80	87	240
Máximo grande	88	91	280
	92	---	300

REZAGA.

DAÑO POR  
INSECTO

DAÑO POR  
ENFERMEDAD

DAÑO  
MECÁNICO

DAÑO  
FISIOLÓGICO

CLASIFICACIÓN DE FRUTO DE REZAGA.		
CLASE	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	INSECTO	Lesiones en el pericarpio del fruto causado por gusano u otros insectos.
2	ENFERMEDAD	Pudriciones acuosas causadas por hongos o frutos de tamaño pequeño y deformaciones debido a virus.
3	MECANICO	Producido por labores propias de la cosecha, como son durante el corte y manejo del fruto.
4	FISIOLÓGICO	Manifestado generalmente por rajaduras radiales o circulares en el fruto.



### **3.8.2. Preparación del terreno**

La preparación del terreno consistió en realizar un barbecho, un paso de rastra, un empareje y el levantamiento de camas, las cuales se hicieron de 1.60 m de ancho con una vertedera.

### **2.8.3. Trasplante**

El trasplante se efectuó el día 21 de marzo, ya que para esta fecha las plantas presentaban un buen tamaño (entre 10 y 12 cm de altura), se realizó en las primeras horas de la mañana para evitar el efecto de las altas temperaturas del día, las plantas fueron colocadas a una sola hilera sobre el hombro de la cama y a un espaciamiento de 40 cm entre planta y planta.

### **3.8.4. Fertilización**

La fertilización se efectuó de acuerdo a las recomendaciones establecidas para este cultivo, aplicando la fórmula 160-80-00, distribuída en dos partes para el caso del nitrógeno, en la primera se aplicó 80-80-00 un día antes del trasplante y la otra mitad de nitrógeno se aplicó al comenzar la primera floración.

### **3.8.5. Prácticas culturales**

El cultivo se tuvo libre de maleza ya que durante el ciclo del cultivo se efectuaron tres limpiezas con azadón, además se realizaron dos pasos de escardillas así como igual número de aporques, efectuándose el primero con tracción animal (escardilla y vertedera) y el segundo con tracción mecánica (tractor y lillingstone), además del centrado del cultivo.

### **3.8.6. Riegos**

En total, se aplicaron doce riegos distribuidos durante el ciclo del cultivo. Aplicando un riego de presiembra un día antes del trasplante, otro durante el trasplante, cuatro riegos aplicados cada ocho días durante el amarre de la planta y los otros riegos aplicados cada 12 ó 15 días, dependiendo de las necesidades de la planta.

### **3.8.7. Plagas**

Para detectar la presencia de plagas se efectuaron inspecciones periódicas durante el ciclo del cultivo, pudiendo detectar plagas tales como: trips *frankliniella sp*, mosquita blanca *Bemisia tabaci*, gusano del fruto *Heliothis zea*, realizando para el combate de éstas seis aplicaciones de insecticida.

### **3.8.8. Enfermedades**

En lo que se refiere a enfermedades no se detectaron daños considerables que afectaran al cultivo, en total se realizaron cuatro aplicaciones de fungicida preventivo.

Cuadro 2. Control químico de plagas y enfermedades durante el ciclo del cultivo. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

APLICACIÓN	PRODUCTO	DOSIS	CONTRA QUE
1	- DIAZINON 25 PH - TRICEL-20	1.0 lt/ha 1.0 kg./ha	Trips y Mosca blanca. Fertilizante foliar
2	- DIAZINON 25 Ph - CUPRAVIT CON MANCOZEB - GRAFOL 20-30-10	1.5 lt/ha 2.0 kg./ha 1.0 kg./ha	Mosca blanca. Preventivo contra enfermedades. Fertilizante foliar.
3	- METAMIDOFOS 600 - CUPRAVIT CON MANCOZEB - GRAFOL 20-30-10	1.0 lt/ha 2.0 kg./ha 1.5 kg./ha	Mosca blanca. Preventivo contra enfermedades. Fertilizante foliar.
4	- METAMIDOFOS 600  - CUPRAVIT CON MANCOZEB - GRAFOL 20-30-10	2.0 lt/ha  2.0 kg./ha 1.5 kg./ha	Mosca blanca y gusano del fruto. Preventivo contra enfermedades. Fertilizante foliar.
5	- SEVIN 80 - CUPRAVIT CON MANCOZEB - GRAFOL 20-30-10	1.2 kg./ha 2.0 kg./ha 1.5 kg./ha	Gusano del fruto. Preventivo contra enfermedades. Fertilizante foliar.
6	- SEVIN 80 - TRICEL 17-17-17	2.0 kg./ha 1.5 kg./ha	Gusano del fruto. Fertilizante foliar.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **4.1. Días a inicio de ciertos eventos fenológicos**

#### **4.1.1. Días a floración**

No se presentó significancia estadística entre los tratamientos, encontrando que la primera floración la presentó el genotipo Centurión a los 31 días después del trasplante, siguiéndole Allegro a los 33 días y el resto de los genotipos la presentó en los siguientes días, siendo el Pomodoro el que presentó la floración más tardía, que fue a los 38 días después del trasplante (Cuadro 3).

#### **4.1.2. Días a cosecha**

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-1); siendo los tratamientos Allegro, Centurión, Brigade, Súper Río Grande y Early Rendidor los que presentaron su primera cosecha a los 92 días después del trasplante, siguiéndole Missouri y Río Grande que la presentaron a los 93 días, el resto de los genotipos la presentó a los 95 y 96 días, siendo el Súper Rendidor el que presentó la cosecha más tardía que fue a los 101 días después del trasplante (Cuadro 3).

### **4.2. Parámetros de producción**

#### **4.2.1. Rendimiento comercial, de rezaga y total en ton/ha**

##### **4.2.1.1. Comercial**

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-2). Encontrando que Centurión resultó superior al resto de los genotipos con una respuesta de 15.7 ton/ha, siguiéndole Allegro con 14.1 ton/ha, (Cuadro 4). El resto de los genotipos



presentó valores inferiores a las 11.0 ton/ha. Siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo con 0.6 ton/ha.

Cuadro 3. Fenología del cultivo después del trasplante. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	FENOLOGÍA DEL CULTIVO DESPUÉS DEL TRASPLANTE	
	DÍAS A FLORACIÓN	DÍAS A COSECHA
ALLEGRO	33	92 a
MISSOURI	34	93 ab
CENTURION	31	92 a
BRIGADE	35	92 a
EARLY RENDIDOR	35	92 a
SÚPER RENDIDOR	37	101 c
AMAZONAS	36	97 bc
POMODORO	38	95 ab
SÚPER RÍO GRANDE	34	92 a
RÍO GRANDE	35	93 ab
C.V.	8.87%	2.51
DMS.05		4.03

#### 4.2.1.2. Rezaga

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-3). Encontrando que Early Rendidor fue superior al resto de los genotipos con una respuesta de 14.9 ton/ha, siguiéndole Centurión 14.6 ton/ha. El resto de los genotipos presentó una respuesta inferior a las 10.5 ton/ha. Siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo con 2.0 ton/ha, (Cuadro 4).

#### 4.2.1.3. Rendimiento total

Para este valor, se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-4). Resultando Centurión superior al resto de los genotipos con una respuesta de 30.3 ton/ha, siguiéndole Early Rendidor con 25.3 ton/ha. y Allegro con 24.3 ton/ha. El

resto de los tratamientos presentaron valores inferiores a las 17.0 ton/ha. Siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo (Cuadro 4).

Cuadro 4. Valores de rendimiento comercial, rezaga y total en Ton/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO TON/HA		RENDIMIENTO
	COMERCIAL	REZAGA	TOTAL TON/HA.
ALLEGRO	14.1 ab	10.2 abc	24.3 ab
MISSOURI	1.3 e	4.9 cde	6.2 de
CENTURION	15.7 a	14.6 ab	30.3 a
BRIGADE	7.3 cd	9.3 abc	16.9 bc
EARLY			
RENDIDOR	10.4 bc	14.9 a	25.3 ab
SÚPER			
RENDIDOR	1.3 e	3.8 de	5.1 de
AMAZONAS	0.6 e	2.0 e	2.6 e
POMODORO	4.5 de	9.0 bcd	13.5 cd
SÚPER RÍO			
GRANDE	3.3 de	6.5 cde	9.8 cde
RÍO GRANDE	3.1 de	7.8 cd	10.9 cde
C.V.	42.16%	40.28%	39.51%
DMS.05	4.5	5.7	9.8

#### 4.2.2. Rendimiento comercial, de rezaga y total en %

##### 4.2.2.1. Comercial

En esta clase se encontró que Allegro superó al resto de los tratamientos con un valor de 58.0%, siguiéndole Centurión con 51.8% (Cuadro 5). El resto de los genotipos presentó valores inferiores a los 43.5%, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo.

#### 4.2.2.2. Rezaga

En esta clase se encontró que Missouri superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 79.0%, siguiéndole el Amazonas con una respuesta de 76.9%, presentando el valor más bajo para esta clase el Allegro con 42.0% (Cuadro 5).

Cuadro 5. Porcentajes de rendimiento comercial, rezaga y total.  
Caracterización de producción de genotipos de jitomate  
tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO TON/HA EN %.		RENDIMIENTO TOTAL EN %.
	COMERCIAL	REZAGA	
ALLEGRO	58.0	42.0	100
MISSOURI	21.0	79.0	100
CENTURION	51.8	48.2	100
BRIGADE	43.2	56.8	100
EARLY			
RENDIDOR	41.1	58.9	100
SÚPER			
RENDIDOR	25.5	74.5	100
AMAZONAS	23.1	76.9	100
POMODORO	33.3	66.7	100
SÚPER RÍO			
GRANDE	33.7	66.3	100
RÍO GRANDE	28.4	71.6	100

#### 4.2.3. Rendimiento de fruto comercial, rezaga y total en miles por ha

##### 4.2.3.1. Comercial

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-5). Encontrando que Centurión resultó superior al resto de los tratamientos con 233.1 mil frutos/ha, siguiéndole Allegro con 175.2 mil frutos/ha. El resto presentó valores inferiores a las 95.0 mil frutos/ha. Presentando el valor más bajo el Amazonas (Cuadro 6).

#### 4.2.3.2. Rezaga

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-6); encontrando que Centurión resultó superior al resto de los genotipos con respuesta de 254.4 mil frutos/ha, siguiéndole Allegro con 144.8 mil frutos/ha (Cuadro 6). El resto de los genotipos presentó valores inferiores a los 137.5 mil frutos/ha, siendo el Amazonas el de valor más bajo.

#### 4.2.3.3. Total de frutos

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-7). Resultando Centurión superior al resto de los tratamientos con un valor de 487.5 mil frutos/ha, siguiéndole Allegro con una respuesta de 320.0 mil frutos/ha, el resto de los genotipos presentó valores inferiores a los 232.0 mil frutos/ha, presentando el valor más bajo el Amazonas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Valores de rendimiento en miles de frutos/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO DE MILES DE FRUTOS/HA.		TOTAL DE FRUTOS EN MILES/HA.
	COMERCIAL	REZAGA	
ALLEGRO	175.2 b	144.8 b	320.0 b
MISSOURI	17.7 e	73.2 bcd	90.9 d
CENTURION	233.1 a	254.4 a	487.5 a
BRIGADE	94.5 c	137.0 bc	231.5 bc
EARLY			
RENDIDOR	87.2 cd	136.7 bc	223.9 bc
SÚPER			
RENDIDOR	14.3 e	55.4 cd	69.7 d
AMAZONAS	8.1 e	29.9 d	38.0 d
POMODORO	47.6 cde	120.8 bc	168.4 cd
SÚPER RÍO			
GRANDE	41.4 cde	103.6 bcd	145.0 cd
RÍO GRANDE	36.2 de	105.2 bcd	141.4 cd
C.V.	42.97%	41.57%	40.35%
DMS.05	55.7	82.8	132.7



#### 4.2.4. Rendimiento de fruto comercial, rezaga y total en miles por ha en %

##### 4.2.4.1. Comercial

En esta clase se encontró que Allegro superó al resto de los tratamientos con un valor de 54.8%, siguiéndole Centurión con 47.8%. El resto de los genotipos presentó valores inferiores a 41.0%, siendo el Missouri el que presentó el valor más bajo para esta clase (Cuadro 7).

##### 4.2.4.2. Rezaga

En esta clase se encontró que Missouri superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 80.5%, siguiéndole Súper Rendidor con una respuesta de 79.5%. Presentando el valor más bajo para esta clase el Allegro con 45.2%, (Cuadro 7).

Cuadro 7. Porcentajes de rendimiento en miles de frutos/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO EN % DE MILES FRUTOS /HA.		RENDIMIENTO TOTAL EN %.
	COMERCIAL	REZAGA	
ALLEGRO	54.8	45.2	100
MISSOURI	19.5	80.5	100
CENTURION	47.8	52.2	100
BRIGADE	40.8	59.2	100
EARLY			
RENDIDOR	38.9	61.1	100
SÚPER			
RENDIDOR	20.5	79.5	100
AMAZONAS	21.3	78.7	100
POMODORO	28.3	71.7	100
SÚPER RÍO			
GRANDE	28.6	71.4	100
RÍO GRANDE	25.6	74.4	100

#### **4.2.5. Calidad de producción comercial ton/ha**

##### **4.2.5.1. Extrachico**

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-8), encontrando lo siguiente: Centurión resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos, con una respuesta de 6.7 ton/ha, siguiéndole Allegro con 3.7 ton/ha (Cuadro 8). El resto de los genotipos presentaron valores inferiores a las 2.0 ton/ha, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo para esta clase de frutos.

##### **4.2.5.2. Chico**

Se encontró significancia altamente estadística (Cuadro A-9). Resultando superiores los tratamientos Allegro y Centurión con producciones de 9.8 ton/ha y 9.0 ton/ha respectivamente, siguiéndole Early Rendidor y Brigade, con producciones de 5.4 ton/ha y 5.3 ton/ha respectivamente. El resto de los genotipos presentaron valores inferiores a las 4.0 ton/ha, siendo el Amazonas el de valor más bajo (Cuadro 8).

##### **4.2.5.3. Mediano**

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-10). Encontrando que Early Rendidor, resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 1.8 ton/ha. El resto de los genotipos presentaron valores inferiores al 0.5 ton/ha. Excepto Missouri y Centurión que no presentaron producción para esta clase (Cuadro 8).

##### **4.2.5.4. Grande**

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-11), encontrando que Early Rendidor resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos

con una respuesta de 2.2 ton/ha. Los genotipos Allegro, Súper Rendidor, Pomodoro, Súper Río Grande y Río Grande presentaron una respuesta de 0.1 ton/ha. El resto de los genotipos no presentaron respuesta para esta clase de fruto (Cuadro 8).

#### 4.2.5.5. Extragrande

Se encontró significancia (Cuadro A-12). Para esta clase de fruto solo se encontró respuesta en los genotipos Early rendidor y Súper Rendidor (Cuadro 8).

Cuadro 8. Calidad de producción comercial ton/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL., 1998.

TRATAMIENTOS	CALIDAD DE PRODUCCIÓN COMERCIAL TON/HA.						RENDIMIENTO COMERCIAL TOTAL
	EXTRA-CHICO	CHICO.	MEDIA-NO	GRANDE	EXTRA-GRANDE		
ALLEGRO	3.7 b	9.8 a	0.5 b	0.1 b	0.0 b	14.1	
MISSOURI	0.3 cd	1.0 cd	0.0 b	0.0 b	0.0 b	1.3	
CENTURION	6.7 a	9.0 a	0.0 b	0.0 b	0.0 b	15.7	
BRIGADE	1.9 c	5.3 b	0.1 b	0.0 b	0.0 b	7.3	
EARLY RENDIDOR	0.4 cd	5.4 b	1.8 a	2.2 a	0.6 a	10.4	
SÚPER RENDIDOR	0.3 d	0.7 cd	0.1 b	0.1 b	0.1 b	1.3	
AMAZONAS	0.2 d	0.3 d	0.1 b	0.0 b	0.0 b	0.6	
POMODORO	0.3 cd	3.8 bc	0.3 b	0.1 b	0.0 b	4.5	
SÚPER RÍO GRANDE	0.8 cd	2.3 bcd	0.1 b	0.1 b	0.0 b	3.3	
RÍO GRANDE	0.5 cd	2.4 bcd	0.1 b	0.1 b	0.0 b	3.1	
C.V.	62.33%	45.03%	109.35%	88.36%	308.16%		
DMS.05	1.6	3.1	0.6	0.4	0.3		

#### 4.2.6. Calidad de producción comercial ton/ha en %

##### 4.2.6.1. Extrachico

Para este tamaño de fruto Centurión fue superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 42.7% de la producción total, siguiéndole el Amazonas con

33.3% (Cuadro 9). El resto de los genotipos presentó valores inferiores a los 26.5%, siendo el Early Rendidor el que presentó el valor más bajo con 3.8%.

#### **4.2.6.2. Chico**

En esta clase, se encontró que Pomodoro superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 84.4%, siguiéndole el Río Grande con 77.4%. Presentando el valor más bajo para esta clase el Amazonas con 50.0% (Cuadro 9).

#### **4.2.6.3. Mediano**

En esta clase, se encontró que Early Rendidor superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 17.3%, siguiéndole el Amazonas con una respuesta de 16.7%. El resto de los tratamientos presentó valores inferiores al 8.0%, siendo el Brigade el que presentó el valor más bajo con 1.4%. Excepto Missouri y Centurión que no presentaron este tamaño (Cuadro 9).

#### **4.2.6.4. Grande**

En esta clase, se encontró que Early Rendidor resultó superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 21.2%, siguiéndole el Súper Rendidor con una respuesta de 7.7%. El resto de los tratamientos presentó valores inferiores a los 3.5%. Excepto Missouri, Centurión, Brigade y Amazonas, que no presentaron este fruto (Cuadro 9).

#### **4.2.6.5. Extragrande**

En esta clase, solo Súper Rendidor y Early Rendidor presentaron respuesta con 7.7 y 5.8% de su producción total (cuadro 9).



Cuadro 9. Calidad de producción comercial ton/ha en %. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	CALIDAD DE PRODUCCION COMERCIAL TON/HA EN %.					RENDIMIENTO COMERCIAL TOTAL EN %
	EXTRA-CHICO	CHICO.	MEDIA-NO	GRANDE	EXTRA-GRANDE	
ALLEGRO	26.3	69.5	3.5	0.7	0.0	100
MISSOURI	23.1	76.9	0.0	0.0	0.0	100
CENTURION	42.7	57.3	0.0	0.0	0.0	100
BRIGADE	26.0	72.6	1.4	0.0	0.0	100
EARLY						
RENDIDOR	3.8	51.9	17.3	21.2	5.8	100
SÚPER						
RENDIDOR	23.1	53.8	7.7	7.7	7.7	100
AMAZONAS	33.3	50.0	16.7	0.0	0.0	100
POMODORO	6.7	84.4	6.7	2.2	0.0	100
SÚPER RÍO						
GRANDE	24.3	69.7	3.0	3.0	0.0	100
RÍO GRANDE	16.1	77.4	3.3	3.2	0.0	100

#### 4.2.7. Calidad de fruto comercial en miles por ha

##### 4.2.7.1. Extrachico

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-13). Para esta variable, se encontró que Centurión resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 127.6 mil frutos/ha, siguiéndole Allegro con 67.2 mil frutos/ha. El resto de los genotipos presentaron valores inferiores a los 34.4 mil frutos/ha, siendo el Amazonas y Súper Rendidor los que presentaron los valores más bajos para esta clase (Cuadro 10).

##### 4.2.7.2. Chico

Esta clase, presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-14), encontrando que los tratamientos que resultaron estadísticamente superiores son

Centurión con una respuesta de 105.5 mil frutos/ha y Allegro con una respuesta de 103.6 mil frutos/ha, siguiéndole Brigade con 59.6 mil frutos/ha (Cuadro 10). El resto de los genotipos presentaron valores inferiores a los 50.8 mil frutos/ha, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo para esta clase.

#### **4.2.7.3. Mediano**

Esta clase presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-15), encontrando que el Early Rendidor, resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con 12.8 mil frutos/ha. El resto de los genotipos presentó valores inferiores a los 3.6 mil frutos/ha. Excepto Missouri y Centurión que no presentaron frutos, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo para esta clase (Cuadro 10).

#### **4.2.7.4. Grande**

Esta clase presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-16), encontrando que Early Rendidor, resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con 13.5 mil frutos/ha. Los genotipos Allegro, Súper Rendidor, Pomodoro, Súper Río Grande y Río Grande presentaron valores inferiores a 1.0 mil frutos/ha. El resto de los genotipos no presentaron respuesta (Cuadro 10).

#### **4.2.7.5. Extragrande**

Esta clase, presentó significancia (Cuadro A-17). Siendo Early Rendidor y Súper Rendidor los que presentaron respuesta para esta clase de fruto con valores de 2.8 y 0.3 mil frutos/ha (Cuadro 10).

Cuadro 10. Calidad de fruto comercial en miles por ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	CALIDAD DE FRUTO COMERCIAL EN MILES POR HA.						PRODUCCION TOTAL DE FRUTOS
	EXTRA-CHICO	CHICO	MEDIANO	GRANDE	EXTRA-GRANDE		
ALLEGRO	67.2 b	103.6 a	3.6 b	0.8 b	0.0 b	175.2	
MISSOURI	6.5 c	11.2 de	0.0 b	0.0 b	0.0 b	17.7	
CENTURION	127.6 a	105.5 a	0.0 b	0.0 b	0.0 b	233.1	
BRIGADE	34.4 c	59.6 b	0.5 b	0.0 b	0.0 b	94.5	
EARLY							
RENDIDOR	7.3 c	50.8 bc	12.8 a	13.5 a	2.8 a	87.2	
SÚPER							
RENDIDOR	4.4 c	8.1 de	0.7 b	0.8 b	0.3 b	14.3	
AMAZONAS	4.4 c	3.4 e	0.3 b	0.0 b	0.0 b	8.1	
POMODORO	6.0 c	38.8 bcd	2.3 b	0.5 b	0.0 b	47.6	
SÚPER RÍO							
GRANDE	15.6 c	24.8 cde	0.5 b	0.5 b	0.0 b	41.4	
RÍO							
GRANDE	9.6 c	25.3 cde	0.5 b	0.8 b	0.0 b	36.2	
C.V.	63.66%	44.16%	110.68%	89.13%	304.67%		
DMS.05	30.9	32.6	4.1	2.6	1.6		

#### 4.2.8. Calidad de fruto comercial en miles por ha en %

##### 4.2.8.1. Extrachico

Centurión superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 54.7%, siguiéndole el Amazonas con 54.3%. El resto de los genotipos presentó valores inferiores al 38.5%, siendo el Early Rendidor el que presentó el valor más bajo para esta clase con 8.4% (Cuadro 11).

##### 4.2.8.2. Chico

En esta, clase se encontró que Pomodoro superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 81.9%, siguiéndole el Río Grande con una respuesta de

69.9%. El resto de los genotipos presentó valores inferiores al 63.5%, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo para esta clase con 42.0% (Cuadro 11).

#### **4.2.8.3. Mediano**

Para esta clase, se encontró que Early Rendidor superó al resto de los tratamientos con 14.7%. El resto de los genotipos presentó valores inferiores a 4.9%, siendo el Brigade el que presentó el valor más bajo para esta clase, excepto Missouri y Centurión que no presentaron respuesta en % (Cuadro 11).

#### **4.2.8.4. Grande**

En esta clase, Early Rendidor superó al resto de los tratamientos con 15.5%. El resto de los genotipos resultó con valores inferiores al 6.0%, siendo el Allegro el que presentó el valor más bajo para esta clase con 0.5%. Excepto Missouri, Centurión, Brigade y Amazonas que no presentaron respuesta en % (Cuadro 11).

#### **4.2.8.5. Extragrande**

En esta clase, se encontró que solo Early Rendidor y Súper Rendidor presentaron respuesta con 3.2 y 2.1% respectivamente (Cuadro 11).

### **4.2.9. Producción de frutos de clasificación rezaga en miles/ha**

#### **4.2.9.1. Insecto**

Se presentó significancia altamente estadística (Cuadro A-18). Encontrando que Centurión resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con 103.1 mil frutos/ha, siguiéndole Allegro con 72.7 mil frutos/ha y Early Rendidor con



69.3 mil frutos/ha. El resto de los genotipos presentó valores inferiores a los 50.3 mil frutos/ha, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo. (Cuadro 12).

Cuadro 11. Calidad de fruto comercial en miles/ha en %. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	CALIDAD DE FRUTO COMERCIAL EN MILES POR HA EN %.					TOTAL DE FRUTOS EN %
	EXTRA-CHICO	CHICO	MEDIANO	GRANDE	EXTRA-GRANDE	
ALLEGRO	38.3	59.1	2.1	0.5	0.0	100
MISSOURI	36.7	63.3	0.0	0.0	0.0	100
CENTURION	54.7	45.3	0.0	0.0	0.0	100
BRIGADE	36.4	63.1	0.5	0.0	0.0	100
ERARLY						
RENDIDOR SÚPER	8.4	58.3	14.7	15.5	3.2	100
RENDIDOR	30.8	56.6	4.9	5.6	2.1	100
AMAZONAS	54.3	42.0	3.7	0.0	0.0	100
POMODORO SÚPER RÍO	12.6	81.5	4.8	1.1	0.0	100
GRANDE	37.7	59.9	1.2	1.2	0.0	100
RÍO GRANDE	26.5	69.9	1.4	2.2	0.0	100

#### 4.2.9.2. Enfermedad

Esta clase, presentó significancia (Cuadro A-19). Siendo Centurión el que resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con 38.3 mil frutos/ha (Cuadro 12). El resto de los genotipos presentaron valores inferiores a los 26.0 mil frutos/ha, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo para esta clase.

#### 4.2.9.3. Mecánico

Esta clase, presentó significancia (Cuadro A-20). Encontrando que Centurión resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 33.1 mil frutos/ha., siguiéndole Brigade con 21.3 mil frutos/ha. El resto de los

genotipos presentaron valores inferiores a los 20.6 mil frutos/ha., presentando el valor más bajo Amazonas con 1.0 mil frutos/ha. para esta clase (Cuadro 12).

#### 4.2.9.4. Fisiológico

Esta clase, presentó significancia (Cuadro A-21). Encontrando que Centurión resultó estadísticamente superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 79.9 mil frutos/ha (Cuadro 12). El resto de los genotipos presentaron valores inferiores a los 42.7 mil frutos/ha, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo.

Cuadro 12. Clasificación de rezaga en miles de frutos/ha. Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	CLASIFICACION DE REZAGA EN MILES DE FRUTOS/HA.				TOTAL DE MILES DE FRUTOS
	INSECTO	ENFERMEDAD	MECANICO	FISIOLOGICO	
ALLEGRO	72.7 ab	23.4 abc	13.0 bcd	35.7 b	144.8
MISSOURI	34.6 c	13.3 bc	6.3 bcd	19.0 b	73.2
CENTURION	103.1 a	38.3 a	33.1 a	79.9 a	254.4
BRIGADE.	50.3 bcd	22.7 abc	21.3 ab	42.7 ab	137.0
EARLY					
RENDIDOR	69.3 ab	26.0 ab	14.3 bcd	27.1 b	136.7
SÚPER					
RENDIDOR	32.3 c	7.0 cd	5.7 cd	10.4 b	55.4
AMAZONAS	20.3 d	3.6 d	1.0 d	5.0 b	29.9
POMODORO	43.7 bcd	17.7 bcd	20.6 abc	38.8 b	120.8
SÚPER RÍO					
GRANDE	39.8 bcd	16.7 bcd	13.0 bcd	34.1 b	103.6
RÍO GRANDE	55.2 bc	12.2 bcd	8.1 bcd	29.7 b	105.2
C.V.	38.53%	53.78%	65.77%	69.98%	
DMS.05	34.5	16.7	15.4	38.7	

#### **4.2.10. Producción de frutos de clasificación rezaga de miles/ha en %**

##### **4.2.10.1. Insecto**

En esta clase, se encontró que Amazonas superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 67.9%, siguiéndole el Súper Rendidor con una respuesta de 58.3%. El resto de los genotipos presentó valores inferiores al 53.0%, siendo el Pomodoro el que presentó el valor más bajo para esta clase con 36.2% respectivamente (Cuadro 13).

##### **4.2.10.2. Enfermedad**

En esta clase, se encontró que Early Rendidor resultó superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 19.0%, siguiéndole el Missouri con 18.2%. El resto de los genotipos presentó valores inferiores al 17.0%, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo para esta clase con 12.0% (Cuadro 13).

##### **4.2.10.3. Mecánico**

En esta clase, se encontró que Pomodoro resultó superior al resto de los tratamientos con una respuesta de 17.1%, siguiéndole el Amazonas que presentó el valor más bajo para esta categoría con 3.4% (Cuadro13).

##### **4.2.10.4. Fisiológico**

En esta clase, se encontró que el Súper Rendidor superó al resto de los tratamientos con una respuesta de 32.9%. Siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo para esta clase con 16.7% de producción total de rezaga (Cuadro 13).

Cuadro 13. Clasificación de rezaga en miles de frutos/ha en %.  
 Caracterización de producción de genotipos de  
 jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	CLASIFICACION DE REZAGA EN MILES DE FRUTOS /HA EN %				MILES DE FRUTOS/HA EN %
	INSECTO	ENFERMEDAD	MECANICO	FISIOLOGICO	
ALLEGRO	50.2	16.1	9.0	24.7	100
MISSOURI	47.3	18.2	8.6	25.9	100
CENTURION	40.5	15.1	13.0	31.4	100
BRIGADE	36.7	16.6	15.5	31.2	100
EARLY RENDIDOR	50.7	19.0	10.5	19.8	100
SÚPER RENDIDOR	58.3	12.6	10.3	18.8	100
AMAZONAS	67.9	12.0	3.4	16.7	100
POMODORO	36.2	14.6	17.1	32.1	100
SÚPER RÍO GRANDE	38.4	16.1	12.6	32.9	100
RÍO GRANDE	52.5	11.6	7.7	28.2	100



### **4.3. Parámetros de calidad**

#### **4.3.1. Diámetro polar**

Este parámetro presentó variabilidad altamente significativa (Cuadro A-22). Siendo el Early Rendidor, el que superó al resto de los tratamientos con un diámetro polar de 6.70 cm, siguiéndole el Pomodoro con un diámetro polar de 6.35 cm. El resto de los tratamientos presentó valores inferiores a los 6.25 cm, siendo el Allegro el que presentó el valor más bajo de 5.30 cm (Cuadro 14).

#### **4.3.2. Diámetro ecuatorial**

Para esta variable no se encontró significancia, siendo el Early Rendidor el que presentó un diámetro mayor de 5.35 cm, siguiéndole el Allegro con un valor de 5.25 cm, el resto de los genotipos presentaron valores inferiores a 5.10 cm, siendo el Amazonas el que presentó el valor más bajo de 4.65 cm, (Cuadro 14).

#### **4.3.3. Relación polar-ecuatorial**

Esta variable presentó significancia (Cuadro A-23) y el genotipo que superó al resto de los tratamientos fue el Amazonas con un valor de 1.30 (Cuadro 14); el resto de los tratamientos presentó valores inferiores al 1.25, siendo el Allegro el que presentó el valor más bajo de 1.00.

#### **4.3.4. Número de lóculos**

Para este parámetro, se encontró que Early Rendidor superó al resto de los genotipos con un valor de 4 lóculos, siguiéndole Allegro, Brigade y Missouri con 3 lóculos. El resto de los tratamientos presentaron 2 lóculos (Cuadro 15).

Cuadro 14. Resultados de los parámetros de calidad (diámetro polar, diámetro ecuatorial, relación polar-ecuatorial). Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO POLAR (cm)	DIAMETRO ECUATORIAL (cm)	RELACION P - E
ALLEGRO	5.30 d	5.25	1.0 d
MISSOURI	6.15 bc	4.90	1.2 ab
CENTURION	5.75 cd	5.00	1.1 bc
BRIGADE	5.40 d	4.85	1.1 cd
EARLY RENDIDOR	6.70 a	5.35	1.2 ab
SÚPER RENDIDOR	6.25 ab	5.10	1.2 abc
AMAZONAS	6.00 bc	4.65	1.3 a
POMODORO	6.35 ab	5.10	1.2 ab
SÚPER RÍO GRANDE	6.25 ab	4.95	1.2 ab
RÍO GRANDE	6.20 bc	4.90	1.2 ab
C.V.	3.46%	5.51%	5.41%
DMS.05	0.47		0.15

#### 4.3.5. Grosor de pulpa

Para este parámetro, se encontró significancia estadística (Cuadro A-24), siendo los genotipos Early Rendidor, Súper Rendidor y el Río grande los que presentaron un valor de 0.80 cm (Cuadro 15). El resto de los tratamientos presentaron valores inferiores a 0.75 cm, siendo el Missouri el que presentó el valor más bajo con 0.65 cm.

#### 4.3.6. Sólidos solubles

Para este parámetro de calidad, no se encontró significancia estadística (Cuadro 15); siendo el Amazonas el que superó al resto de los genotipos con 4.35% grados brix, siguiéndole el río grande con 4.25%. El resto de los tratamientos presentaron valores inferiores a los 3.95% grados brix, siendo el Early rendidor el que presentó el valor más bajo con 3.30%.

Cuadro15. Resultados de los parámetros de calidad (numero de lóculos, grosor de pulpa y grados brix). Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE LÓCULOS	GROSOR DE PULPA (cm)	SOLIDOS SOLUBLES (%)
ALLEGRO	3.15	0.70 bc	3.85
MISSOURI	3.15	0.65 c	3.90
CENTURIÓN	2.65	0.70 bc	3.75
BRIGADE	3.00	0.70 bc	3.95
EARLY RENDIDOR	4.00	0.80 a	3.30
SÚPER RENDIDOR	2.65	0.80 a	3.75
AMAZONAS	2.65	0.75 ab	4.35
POMODORO	2.65	0.75 ab	3.95
SÚPER RÍO GRANDE	2.30	0.75 ab	3.60
RÍO GRANDE	2.50	0.80 a	4.25
C.V	16.74%	4.93%	12.17%
DMS.05		0.08	

#### 4.3.7. Hombros redondos-cuadrados

Para este parámetro de calidad, la tendencia de los genotipos es hacia hombros redondos, presentando algunos tratamientos hombros redondo-cuadrados, cuadrado-redondos y cuadrados (Cuadro 16).

#### 4.3.8. Extremo inferior redondo-punta

Para este parámetro de calidad, la tendencia de los genotipos es hacia un extremo inferior del fruto de forma redonda, presentando algunos genotipos extremos redondos con tendencia a punta o viceversa (Cuadro 16).

#### 4.3.9. Color exterior

Para este parámetro, se puede observar que existe una diferencia notable entre las muestras (Cuadro 16); teniendo una coloración más intensa los resultados

de la primera a diferencia de la segunda muestra. Mostrando una coloración más uniforme el genotipo Early Rendidor y una coloración más dispareja el genotipo Río Grande.

Cuadro 16. Resultados de muestras de calidad (hombros redondo-cuadrado, extremo inferior del fruto redondo-punta y color exterior). Caracterización de producción de genotipos de jitomate tipo proceso. UAAAN-UL, 1998.

TRATAMIENTO	HOMBROS R-C		EXTREMO IN- FERIOR R-P		COLOR EXTERIOR	
	MUESTRA		MUESTRA		MUESTRA	
	1	2	1	2	1	2
ALLEGRO	C	C	R	R	44 A-44 B-45C	42 A-42 B-42C
MISSOURI	R	R-C	R	R	44 A-44C	43 B-42C
CENTURIÓN	R	R	R	R	44 B- 44C	44 B-42B
BRIGADE	R-C	R	R	R	42 A-44 B-43C	43 A- 42C
EARLY RENDIDOR	R	C-R	R	R	44 A-44B	43B
SÚPER RENDIDOR	R-C	R	R	R	43 A-44 A-44B	43 A-43C
AMAZONAS	R	R	R	R-P	43 B-44C	42C
POMODORO	R-C	R	R	R-P	43 A-44 A-44B	42 C-42B
SÚPER RIO GRANDE	R-C	R	R	R-P	43 A-43 B-44B	42 B-42C- 43B
RÍO GRANDE	C	R-C	R-P	R-P	44 A-44C	42 C-41B



## V. CONCLUSIONES

Centurión sobresalió del resto de los genotipos evaluados, presentando su primera floración a los 31 días después del trasplante y la cosecha a los 92 días, con un rendimiento total de 30.3 ton/ha; que corresponden a producción comercial 15.7 ton/ha; y a rezaga 14.9 ton/ha. Observando que la mayor parte de la producción comercial, se concentró en la clasificación extrachico con 6.7 ton/ha y chico con 9.0 ton/ha. Y para rezaga en donde se obtuvo un mayor daño fue en el de tipo insecto con 103.1 mil frutos, que representó el 40.5 % del total de frutos dañados. La forma del fruto es de tipo oblongo con tendencia a redondo, resistencia al transporte regular, extremo inferior redondo, que nos ayuda a tener menos daños mecánicos por el roce de los frutos al cosecharlo, empacarlo y transportarlo, una coloración del fruto de regular a uniforme y una concentración de grados brix de 3.75 %.

### A) Sugerencias

- Se sugiere evaluar nuevamente los genotipos separando Variedades e híbridos, por la diferencia de producción que se observó en este trabajo y ver si el rendimiento y calidad aumenta, disminuye o sigue siendo similar a los resultados presentados en este trabajo. Una vez realizada la segunda evaluación, si se encontró algún genotipo sobresaliente de acuerdo a los parámetros evaluados, este deberá probarse a nivel semicomercial.

- El daño del que se obtuvo un mayor valor fue el de tipo insecto, por lo que, se sugiere tener un control químico más estricto.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Albiñana Leandro Ibar. 1987. Tomates, Pimientos, Berenjena; primera edición; editora, No. 6465, Consejo de Ciento 391; Barcelona, España.
- Anuario Estadístico de la Producción Agropecuaria 1999. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; Delegación en la Región Lagunera Durango-Coahuila; Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural.
- Borbón, S. J. T. 1996. Comportamiento de 12 Híbridos de Jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) para siembras de primavera Huatabampo. Valle del Mayo Sonora; VIII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A.C. y El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; Manzanillo, Colima, México, Abril de 1999.
- Cásseres, E. 1984. Producción de Hortalizas; Tercera Edición; Segunda Reimpresión; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; San José, Costa Rica.
- Claridades Agropecuarias. 1998. Producida y Editada por: Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria; Organo Desconcentrado de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; José María Ibararán No. 84, 5to piso, col. San José Insurgentes, México D.F, c.p. 03900; Revista mensual de Octubre.
- Comisión Nacional del Agua. 1999. Gerencia Regional, Cuencas Centrales del Norte; Subgerencia Regional Técnica y Administrativa del Agua.
- Davidson H. Ralph. 1992. Plagas de Insectos Agrícolas y de Jardín; Editorial Limusa; Grupo Noriega Editores; Primera Edición; México D.F.
- Edmond, J.B. 1981. Principios de Horticultura; CIA: Editorial Continental S.A. de C.V; Sexta reimpresión; México D.F.
- Flores, R. J. J. A. y Huerta, D. J. 1999. Prevención del Tizón Temprano y Tardío en Jitomate con Aplicación de Cinco Fungicidas. Facultad de Agronomía, UASLP. VIII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A.C. y El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; Manzanillo, Colima, México, Abril.
- Fuente FAO, Estadísticas anuales de producción. 1999. Productores de Hortalizas; Especial del Tomate; Estadísticas de la Producción del Tomate; Año 8, No. 11; Revista mensual de Noviembre.



- García, G. L. 1999. Prácticas de Manejo de Jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) con Fertirrigación; VIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas A.C. Y El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; Manzanillo, Colima, México, Abril.
- González, B.A. y Ramírez V. 1985. Fenología de Jitomate (*Lycopersicon esculentum*) Bajo Cubiertas Plásticas de Colores; VII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, S.A.C; Culiacán, Sinaloa, México; Marzo de 1997.
- G. Valenzuela J. y Siller J. 1986. Efecto de la Densidad de Población, Arreglo Topológico y Poda en el Rendimiento y Calidad de jitomate en el Valle de Culiacán; VII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, S.A.C; Culiacán, Sinaloa, México; Marzo de 1997.
- Huerta, D. J. y Flores, R.J.J.A. 1997. Dosis Óptima Económica de Fertilización en Jitomate Cultivar Lérica en S. L. P; VII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, S.A.C; Culiacán, Sinaloa, México; Marzo.
- López Torres M. 1994. Horticultura; Primera Edición; Editorial Trillas; Impreso en México.
- Martínez Cueto Víctor 1990. Efecto del Regulador BIOZYME T.F. En Jitomate (*Lycopersicon esculentum* L.) Cv. "Río Grande" Bajo Condiciones de la Comarca Lagunera; XIII Congreso Nacional de Fitotecnia; Organizado por: Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C; Escuela Superior de Agricultura "Hermanos Escobar", Cd. Juárez Chihuahua, Septiembre.
- Martínez, V. J. 1986. Prueba de Adaptación de Cinco Cultivares de Tomate de Piso para la Comarca Lagunera; Rango Ing. Agrónomo en Fitotecnia; Tesis. Torreón, Coahuila, México.
- Medina A. Mauricio. 1996. Niveles de Humedad en Etapas Fenológicas en Jitomate (*Lycopersicon esculentum*. Mill) en Culiacán Sinaloa, México; VII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, S.A.C; Culiacán, Sinaloa, México; Marzo de 1997.
- Mondoñedo. 1983. Tomates; Editorial trillas, S.A. de C.V; Av. Río Churubusco 385, Col. Pedro Mario Anaya. Delegación Benito Juárez, 03340, México D.F; Tercera reimpresión.
- Nuez, F. 1995. El Cultivo del Tomate; Ediciones Mundi-Prensa; Primera Edición; Impreso en España.

- Olivares Sáenz Emilio. 1992. Paquete de Diseños Experimentales FAUANL. Versión 2.2.; Facultad de Agronomía UANL. Marín, N.L.
- Pérez, G. 1997. Mejoramiento Genético de las Hortalizas; Edita: Universidad Autónoma de Chapingo; Impreso en México.
- Pérez, R.V 1999. Fertirrigación Nitrogenada y Potásica, y su Efecto en la Producción de Jitomate, en Valle de Culiacán, Sinaloa; VIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas A.C. y El Instituto Nacional de investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; Manzanillo, Colima, México, Abril.
- Ramírez, R. S. 1999. Control del Chino en Jitomate (*Lycopersicon esculentum* ) en el Estado de Morelos; VIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas A.C. Y El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; Manzanillo, Colima, México, Abril de 1999.
- Reyes Castañeda Pedro. 1990. Diseños de Experimentos Aplicados; Editorial Trillas; Tercera Edición; Impreso en México.
- Rosales Ramos S. Alberto. 1996. La Fertilización Foliar y la Concentración de Micronutrientes en el Cultivo del Tomate; Rango Ing. Agrónomo en Horticultura; Tesis. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Ruíz de la Rosa Juan de Dios. 1992. Diagnóstico de Hortalizas Primavera-Verano de la Comarca Lagunera Coahuila y Durango; Grupo Interdisciplinario de Hortalizas; Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna; Torreón Coahuila, México.
- Sánchez López Alfredo. 1997. Sistemas de Poda en líneas de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) de Larga Vida de Anaquel; VIII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A.C. Y El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; Manzanillo, Colima, México, Abril De 1999.
- Siller J. y García R. 1997. Efecto de Estructuras Anexas al Fruto de Jitomate Sobre el Desarrollo de Color, la Pérdida de Peso y la Respiración; VII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, S.A.C; Culiacán, Sinaloa, México; Marzo de 1997.
- Tamaro, D. 1981. Manual de Horticultura; Ediciones G. Gil s.a; Novena tirada; México, D.F.
- Tiscornia, R. J. 1989. Hortalizas de Fruto; Editorial Albatros, SACI; Impreso en Argentina.



Uribe V. Miguel. 1989. Influencia del Acolchado Plástico en la Producción de Jitomate de Riego en San Luis Potosí. XIII Congreso Nacional de Fitotecnia; Organizado por: Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C; Escuela Superior de Agricultura "Hermanos Escobar". Cd. Juárez Chihuahua, Septiembre de 1990.

Vázquez Javier A. 1996. Evaluación de 5 Variedades de Jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Moctezuma, Sonora; VII Congreso Nacional de Horticultura; Organizado por: La Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, S.A.C; Culiacán, Sinaloa, México; Marzo de 1997.

## VII. APÉNDICE

Cuadro A-1 DÍAS A COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	222.812500	24.756945	4.4786 **	2.46	3.60
Bloques	2	1.843750	0.921875	0.1668 NS	3.55	6.01
Error	18	99.500000	5.527778			
Total	29	324.156250				

Cuadro A-2 RENDIMIENTO COMERCIAL KG POR PARCELA.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	1333.615601	148.179504	13.3192 **	2.46	3.60
Bloques	2	52.408203	26.204102	2.3554 NS	3.55	6.01
Error	18	200.253906	11.125217			
Total	29	1586.277710				

Cuadro A-3 RENDIMIENTO DE REZAGA KG POR PARCELA.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	805.738037	89.526451	4.8596 **	2.46	3.60
Bloques	2	121.977783	60.988892	3.3106 NS	3.55	6.01
Error	18	331.605713	18.422539			
Total	29	1259.321533				

Cuadro A-4 RENDIMIENTO TOTAL KG POR PARCELA.

ANÁLISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	3940.665039	437.851685	8.1332 **	2.46	3.60
Bloques	2	332.394531	166.197266	3.0872 NS	3.55	6.01
Error	18	969.030273	53.835014			
Total	29	5242.089844				

**Cuadro A-5 NUMERO DE FRUTOS COMERCIALES  
POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.**

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	247689.687500	27521.076172	15.9427 **	2.46	3.60
Bloques	2	9160.218750	4580.109375	2.6532 NS	3.55	6.01
Error	18	31072.406250	1726.244751			
Total	29	287922.312500				

**Cuadro A-6 NUMERO DE FRUTOS DE REZAGA  
POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.**

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	167389.500000	18598.833984	4.8709 **	2.46	3.60
Bloques	2	29818.437500	14909.218750	3.9046 *	3.55	6.01
Error	18	68731.000000	3818.388916			
Total	29	265938.937500				

**Cuadro A-7 RENDIMIENTO TOTAL DE FRUTOS POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.**

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	788811.125000	87645.679688	8.9432 **	2.46	3.60
Bloques	2	72009.875000	36004.937500	3.6739 *	3.55	6.01
Error	18	176405.625000	9800.312500			
Total	29	1037226.625000				

**Cuadro A-8 CALIDAD EXTRACHICO KG POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.**

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	198.382202	22.042467	15.1109 **	2.46	3.60
Bloques	2	4.661743	2.330872	1.5979 NS	3.55	6.01
Error	18	26.256828	1.458713			
Total	29	229.300774				



Cuadro A-9 CALIDAD CHICO KG POR PARCELA.

## ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	496.300110	55.144455	10.2306 **	2.46	3.60
Bloques	2	35.854675	17.927338	3.3260 NS	3.55	6.01
Error	18	97.022400	5.390133			
Total	29	629.177185				

Cuadro A-10 CALIDAD MEDIANO KG POR PARCELA.

## ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	13.762344	1.529149	8.4243 **	2.46	3.60
Bloques	2	0.109126	0.054563	0.3006 NS	3.55	6.01
Error	18	3.267283	0.181516			
Total	29	17.138753				

Cuadro A-11 CALIDAD GRANDE KG POR PARCELA.

## ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	20.247101	2.249678	23.4929 **	2.46	3.60
Bloques	2	0.177791	0.088896	0.9283 NS	3.55	6.01
Error	18	1.723677	0.095760			
Total	29	22.148569				

Cuadro A-12 CALIDAD EXTRAGRANDE KG POR PARCELA.

## ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	1.396044	0.155116	2.6417 *	2.46	3.60
Bloques	2	0.103564	0.051782	0.8819 NS	3.55	6.01
Error	18	1.056942	0.058719			
Total	29	2.556551				

Cuadro A-13 CALIDAD EXTRACHICO NUMERO DE FRUTOS POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	71138.710938	7904.301270	14.8574 **	2.46	3.60
Bloques	2	1680.464844	840.232422	1.5794 NS	3.55	6.01
Error	18	9476.191406	532.010620			
Total	29	82395.367188				

Cuadro A-14 CALIDAD CHICO NUMERO DE FRUTOS POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	60868.804688	6763.200684	11.3951 **	2.46	3.60
Bloques	2	4390.062500	2195.031250	3.6983 *	3.55	6.01
Error	18	10683.296875	593.516479			
Total	29	75942.164063				

Cuadro A-15 CALIDAD MEDIANO NUMERO DE FRUTOS POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	675.866577	75.096283	8.2056 **	2.46	3.60
Bloques	2	5.266663	2.633331	0.2877 NS	3.55	6.01
Error	18	164.733429	9.151857			
Total	29	845.866669				

Cuadro A-16 CALIDAD GRANDE NUMERO DE FRUTOS POR PARCELA.  
ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	772.166626	85.796295	23.0040 **	2.46	3.60
Bloques	2	6.866669	3.433334	0.9206 NS	3.55	6.01
Error	18	67.133377	3.729632			
Total	29	846.166672				

Cuadro A-17 CALIDAD EXTRAGRANDE NUMERO DE FRUTOS  
POR PARCELA.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	35.866665	3.985185	2.6833 *	2.46	3.60
Bloques	2	2.600000	1.300000	0.8753 NS	3.55	6.01
Error	18	26.733335	1.485185			
Total	29	65.200000				

Cuadro A-18 NUMERO DE FRUTOS DAÑADOS POR INSECTO.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	25862.531250	2873.614502	4.3467 **	2.46	3.60
Bloques	2	1383.453125	691.726563	1.0463 NS	3.55	6.01
Error	18	11899.875000	661.104187			
Total	29	39145.859375				

Cuadro A-19 NUMERO DE FRUTOS DAÑADOS POR ENFERMEDAD.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	4476.836914	497.426331	3.2041 *	2.46	3.60
Bloques	2	1084.866211	542.433105	3.4940 NS	3.55	6.01
Error	18	2794.463867	155.247986			
Total	29	8356.166992				

Cuadro A-20 NUMERO DE FRUTOS POR DAÑO MECÁNICO.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	3899.464844	433.273865	3.2830 *	2.46	3.60
Bloques	2	294.466797	147.233398	1.1156 NS	3.55	6.01
Error	18	2375.535156	131.974182			
Total	29	6569.476797				

Cuadro A-21 NUMERO DE FRUTOS POR DAÑO FISIOLÓGICO.

ANÁLISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	19037.859375	2115.317627	2.5362 *	2.46	3.60
Bloques	2	8450.867188	4225.433594	5.0661 *	3.55	6.01
Error	18	15013.140625	834.063354			
Total	29	42501.867188				

VARIABLE: DIAMETRO POLAR MUESTRA UNO

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	5.780640	0.642293	6.0340 **	2.46	3.60
Bloques	2	0.478760	0.239380	2.2489 NS	3.55	6.01
Error	18	1.916016	0.106445			
Total	29	8.175415				

VARIABLE: DIAMETRO POLAR MUESTRA DOS

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	5.026978	0.558553	8.0322 **	2.46	3.60
Bloques	2	0.771484	0.385742	5.5471 *	3.55	6.01
Error	18	1.251709	0.069539			
Total	29	7.050171				



TABLA DE MEDIAS DE LA MUESTRA 1 Y 2 DEL DIAMETRO POLAR

TRATAMIENTOS	MUESTRA	
	UNO	DOS
ALLEGRO	5.1	5.5
MISSOURI	5.8	6.5
CENTURION	5.8	5.7
BRIGADE	5.3	5.5
EARLY RENDIDOR	6.6	6.8
SUPER RENDIDOR	6.2	6.3
AMAZONAS	6.0	6.0
POMODORO	6.4	6.3
SUPER RIO GRANDE	6.4	6.1
RIO GRANDE	6.0	6.4

Cuadro A-22 DIAMETRO POLAR.

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	3.400452	0.377828	8.6605 **	3.18	5.35
Bloques	1	0.112427	0.112427	2.5770 NS	5.12	10.56
Error	9	0.392639	0.043627			
Total	19	3.905518				

VARIABLE: RELACION POLAR-ECUATORIAL MUESTRA UNO

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	0.253918	0.028213	8.1647 **	2.46	3.60
Bloques	2	0.001999	0.000999	0.2892 NS	3.55	6.01
Error	18	0.062199	0.003455			
Total	29	0.318115				

VARIABLE: RELACION POLAR-ECUATORIAL MUESTRA DOS

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	0.205147	0.022794	5.7235 **	2.46	3.60
Bloques	2	0.001514	0.000757	0.1901 NS	3.55	6.01
Error	18	0.071686	0.003983			
Total	29	0.278347				

TABLA DE MEDIAS DE LA MUESTRA 1 Y 2 DE LA RELACION POLAR-ECUATORIAL

TRATAMIENTOS	MUESTRA	
	UNO	DOS
ALLEGRO	0.9	1.1
MISSOURI	1.2	1.3
CENTURION	1.1	1.2
BRIGADE	1.1	1.1
EARLY RENDIDOR	1.3	1.2
SUPER RENDIDOR	1.2	1.2
AMAZONAS	1.2	1.4
POMODORO	1.2	1.3
SUPER RIO GRANDE	1.2	1.3
RIO GRANDE	1.2	1.3

Cuadro A-23 RELACION POLAR-ECUATORIAL

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	0.150002	0.016667	3.9470 *	3.18	5.35
Bloques	1	0.032000	0.032000	7.5781 *	5.12	10.56
Error	9	0.038004	0.004223			
Total	19	0.220005				

VARIABLE: GROSOR DE PULPA MUESTRA UNO

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	0.161332	0.017926	2.3960 NS	2.46	3.60
Bloques	2	0.018663	0.009332	1.2473 NS	3.55	6.01
Error	18	0.134668	0.007482			
Total	29	0.314664				

VARIABLE: GROSOR DE PULPA MUESTRA DOS

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F.01
Tratamientos	9	0.107006	0.011890	1.9817 NS	2.46	3.60
Bloques	2	0.018675	0.009337	1.5563 NS	3.55	6.01
Error	18	0.107994	0.006000			
Total	29	0.233675				

TABLA DE MEDIAS DE LAS MUESTRAS 1 Y 2 DE GROSOR DE PULPA

TRATAMIENTOS	MUESTRA	
	UNO	DOS
ALLEGRO	0.7	0.7
MISSOURI	0.6	0.7
CENTURION	0.7	0.7
BRIGADE	0.7	0.7
EARLY RENDIDOR	0.8	0.8
SUPER RENDIDOR	0.8	0.8
AMAZONAS	0.7	0.8
POMODORO	0.7	0.8
SUPER RIO GRANDE	0.7	0.8
RIO GRANDE	0.8	0.8

Cuadro A-24 GROSOR DE PULPA

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	F.05	F 01
Tratamientos	9	0.047999	0.005333	4.0002 *	3.18	5.35
Bloques	1	0.008000	0.008000	6.0007 *	5.12	10.56
Error	9	0.011999	0.001333			
Total	19	0.067999				