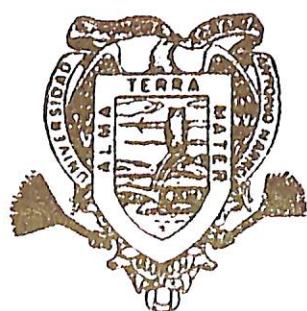


SISTEMA DE PODA Y DENSIDAD EN LINEAS DE
TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill)
LARGA VIDA DE ANAQUEL

REYNERIO ADRIAN ALONSO BRAN

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
EN HORTICULTURA



Universidad Autónoma Agraria
"Antonio Narro"

PROGRAMA DE GRADUADOS

Buenavista, Saltillo, Coah.

DICIEMBRE DE 1999

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO

**SISTEMA DE PODA Y DENSIDAD EN LÍNEAS DE TOMATE
(Lycopersicon esculentum Mill.) LARGA VIDA DE ANAQUEL**

TESIS

POR

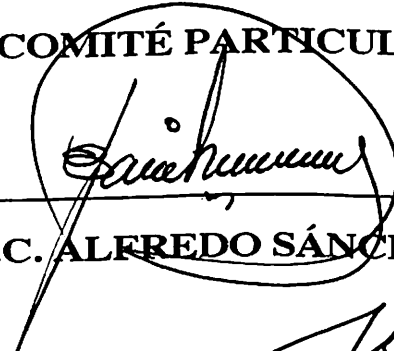
REYNERIO ADRIAN ALONSO BRAN

**Elaborada bajo la supervisión del comité particular de Asesoría y
Aprobada como requisito parcial para optar el grado de:**

**MAESTRO EN CIENCIAS
EN HORTICULTURA**

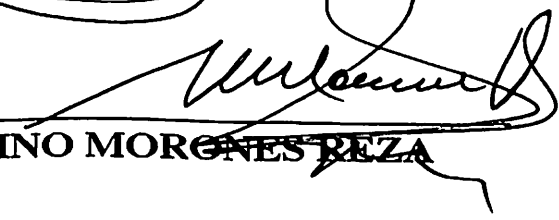
COMITÉ PARTICULAR

Asesor Principal



M.C. ALFREDO SÁNCHEZ LÓPEZ

Asesor:



M.C. REGINO MORGÓN ESTREZA

Asesor:



DR. ALFONSO REYES LÓPEZ



DR. RAMIRO LÓPEZ TRUJILLO
Subdirector de Postgrado

Buenavista, Saltillo, Coahuila, Diciembre de 1999

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitir vivir en este mundo maravilloso y compartirlo con los seres que más quiero.

A la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", por fomentar la educación y el desarrollo profesional.

A la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Agronomía Campus V Villaflores, por el apoyo proporcionado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado en mis estudios de Maestría.

Al M.C Alfredo Sánchez López, fitomejorador incansable que depositó en mí toda su confianza para la realización del presente, y por darme la oportunidad de participar en ésta excelente línea de investigación.

A mis asesores M.C Regino Morones Reza y Dr. Alfonso Reyes López por sus acertadas sugerencias y enseñanza transmitida.

Al Sr. Herminio Aguilar Contreras por las facilidades brindadas en la realización de esta investigación.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO

**SISTEMA DE PODA Y DENSIDAD EN LÍNEAS DE TOMATE
(Lycopersicon esculentum Mill.) LARGA VIDA DE ANAQUEL**

TESIS

POR

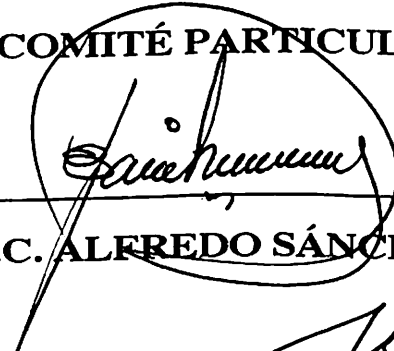
REYNERIO ADRIAN ALONSO BRAN

**Elaborada bajo la supervisión del comité particular de Asesoría y
Aprobada como requisito parcial para optar el grado de:**

**MAESTRO EN CIENCIAS
EN HORTICULTURA**

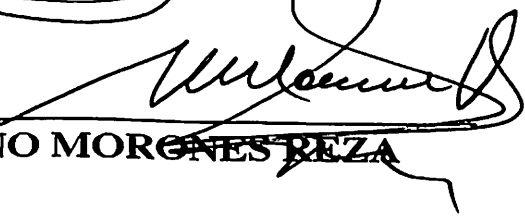
COMITÉ PARTICULAR

Asesor Principal



M.C. ALFREDO SÁNCHEZ LÓPEZ

Asesor:



M.C. REGINO MORGÓN ESTREZA

Asesor:



DR. ALFONSO REYES LÓPEZ



DR. RAMIRO LÓPEZ TRUJILLO
Subdirector de Postgrado

Buenavista, Saltillo, Coahuila, Diciembre de 1999

DEDICATORIA

A mi esposa e hijos: M.C Beatríz Zambrano Castillo, Adrián (+), Mariana Guadalupe, Alonso Tadeo y Sara Cristina Bran Zambrano. Por su amor y cariño.

A mi madre: María Victoria Bran por darme la vida.

A mi abuela: Mariana de Jesús Bran Flores (+), mi reconocimiento por su incansable lucha por vernos preparados.

A mi suegra: Elvira Castillo Domínguez con respeto y admiración. Gracias por su apoyo y amor a mis hijos.

A mi padre y hermanos: Aunque distantes los admiro y respeto.

A todos mis familiares en general.

A mis compañeros de estudios y a todas aquellas personas que me brindaron su amistad durante mi estancia en la Maestría. Mil gracias.

COMPENDIO

SISTEMA DE PODA Y DENSIDAD EN LÍNEAS DE TOMATE

(Lycopersicon esculentum Mill) LARGA VIDA DE ANAQUEL

POR

REYNERIO ADRIÁN ALONSO BRAN

MAESTRÍA

HORTICULTURA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, DICIEMBRE, 1999

M.C. Alfredo Sánchez López - Asesor -

Palabras claves: Lycopersicon esculentum, fruto, períodos, comercial, exportación, líneas.

Con la finalidad de estudiar el efecto de las diferentes combinaciones de densidades, podas y líneas de tomate larga vida de anaquel en el rendimiento comercial y calidad de fruto, y obtener información en respuesta a la producción considerando diferentes tamaños: Grande, mediano y chico. Se realizó un experimento en el rancho San Leonel II, Municipio de Villa de Arista. S.L.P. México, en el período Primavera-Verano de 1998, bajo condiciones de riego por goteo

en campo abierto. El estudio principal consistió en evaluar dos sistemas de poda y dos densidades de población sobre líneas de tomate larga vida de anaquel: TSAN-10001, TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S de hábito indeterminado. La combinación de los sistemas de poda utilizados consistió en la eliminación de brotes (P1) y poda a dos tallos (P2). Se emplearon las densidades 15,625 plantas/ha (0.40 m) (D1) y 12,500 plantas/ha (0.50 m) (D2).

Los resultados indicaron que la mejor línea para total de cajas de fruto mediano fue la TSAN-10003 de Exportación y mercado Nacional, sin diferencia estadística con las demás líneas. La P1 y P2 se comportaron iguales estadísticamente, de igual forma D1 con D2 que manifestaron similares rendimientos. En rendimiento comercial la producción se concentró en el segundo y tercer período sin diferir estadísticamente con el primero. En rendimiento total comercial, el mayor rendimiento lo obtuvo la línea TSAN-10001. En los factores poda y densidad no hubo diferencia estadística.

ABSTRACT

SYSTEM OF PRUNE AND DENSITY IN LINES OF TOMATO

(Lycopersicon esculentum Mill) LONG SHELF LIFE

BY

REYNERIO ADRIAN ALONSO BRAN

MASTER OF SCIENCE

HORTICULTURE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, DECEMBER, 1999

M.C Alfredo Sánchez López - Advisor -

Key word:Lycopersicon esculentum, fruit un marketable, commercial,
export, lines.

With the purpose of studying the effect of the several combinations of densities, prune and lines of tomato long shelf life in the commercial yield and quality of fruit, and get information in answer to the production considering several sizes: Big, medium and small. It was carried out an experiment in the San Leonel II ranch, Municipality of

Villa de Arista S.L.P. México, in the spring-summer period 1998, under conditions of watering for leak in open field. The principal study consisted of evaluating two systems of prune and two densities on lines of tomato long shelf life: TSAN-10001, TSAN-10003, TSAN-10004 and TSAN-10001-S of indeterminate habit. The combination of the systems of prune utilized consisted in the elimination of germs (P1) and prune to the shafts (P2). The densities were employed 15,625 plants/ha (0.40 m) (D1) and 12,500 plants/ha (0.50 m) (D2).

The outputs indicated that the better line for total of boxes of medium fruit was the TSAN-10003 of Export and National market, without difference statistic with the others lines. The P1 and P2 behaved equal statisticalmind, of equal form D1 with D2 that they manifested similar yields. In commercial yields the production majored in the second third period without differing statisticalmind with the first. In total commercial yield, the greater yield got the line TSAN-10001. In the factors prune and density there was not statistical difference.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS.....	xv
INDICE DE FIGURAS.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	6
Hipótesis.....	6
REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
Características de los tomates larga vida de anaquel.....	7
Poda.....	10
Características de los diferentes tipos de poda.....	10
Formación de la planta.....	12
Consideraciones sobre la poda en tomate.....	12
Tipos de poda tradicionales.....	13
Indicadores del momento adecuado para realizar la poda.....	16
Efectos fisiológicos que intervienen en la poda.....	17
Presencia de enfermedades con la práctica de la poda...	25
Densidades y podas.....	26
Efecto de la densidad y poda con relación al rendimiento de tomate.....	26
Efecto de densidad y poda con relación a precocidad de la producción.....	29
Podas y Genotipo.....	30
Densidad y Genotipo.....	30
Poda y Densidad.....	32
Densidad Podas y Genotipo.....	33
MATERIALES Y METODOS.....	35
Ubicación del Area experimental.....	35
Clima.....	35
Suelo.....	36
Factores y niveles de estudio.....	36
Diseño estadístico.....	38
Manejo del experimento.....	38
Siembra.....	38
Manejo de plántulas bajo condiciones de invernadero.....	39
Preparación del terreno.....	40

Labores de cultivo.....	41
Distribución de la cintilla de riego.....	41
Riegos de pretrasplante.....	41
Estacado del terreno.....	41
Trasplante.....	42
Sistema de conducción.....	42
Podas.....	42
Escardas y aporques.....	43
Riegos.....	43
Fertilización.....	44
Control de malezas.....	44
Control de plagas y enfermedades.....	45
Variables evaluadas.....	46
Inicio de cosecha.....	46
Fruto grande, mediano y chico de exportación y mercado nacional (cajas/ha).....	46
Total de cajas para exportación y mercado nacional (cajas/ha).....	48
Rendimiento de exportación y nacional para primero, segundo y tercer periodo (ton/ha).....	48
Rendimiento comercial para primero, segundo y y tercer periodo (ton/ha).....	49
Rendimiento total comercial para Exportación y Nacional (ton/ha).....	49
Rendimiento total comercial de tomate en ton/ha.....	49
Rendimiento total de rezaga (no comercial) en ton/ha.....	50
Características morfológicas de calidad de fruto en cosecha.....	50
Análisis de datos.....	51
RESULTADOS.....	52
Inicio de cosecha.....	52
Rendimiento en número de cajas.....	53
Cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación en el primer período.....	53
Respuesta de líneas en el primer período de producción.....	54
Efecto de los sistemas de poda en el primer período de producción.....	56
Efecto de la densidad de población en el primer período de producción.....	57
Cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional en el segundo período de producción.....	58
Respuesta de líneas en el segundo período de producción.....	60
Efecto de los sistemas de poda en el segundo período de producción.....	62

Efecto de la densidad de población en el segundo período de producción.....	63
Cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional en el tercer periodo de producción....	64
Respuesta de las líneas en el tercer período de producción.....	65
Efecto de los sistemas de poda en el tercer período de producción.....	67
Efecto de la densidad de población en el tercer período de producción.....	68
Total de cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional en los tres períodos de producción.....	69
Respuesta de las líneas en el total de cajas de fruto grande, mediano y chico en los tres períodos de producción.....	70
Efecto de los sistemas de poda en el total de cajas de fruto grande, mediano y chico en los tres períodos de producción.....	73
Efecto de la densidad de población en el total de cajas de fruto grande, mediano y chico en los tres períodos de producción.....	74
Total de cajas de fruto por hectárea de líneas de tomate larga vida de anaquel para exportación y mercado nacional	75
Respuesta de líneas en el total de cajas de fruto por hectárea de tomate larga vida de anaquel para exportación y mercado nacional.....	75
Efecto de los sistemas de poda en el total de cajas de fruto por hectárea de tomate larga vida de anaquel para exportación y mercado nacional.....	77
Efecto de la densidad de población en el total de cajas de fruto por hectárea de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional.....	78
Análisis de correlación del factor poda contra fruto grande, mediano, chico y total de cajas para Exportación y mercado Nacional.....	78
Análisis de correlación del factor densidad contra fruto grande, mediano, chico y total de cajas para Exportación y mercado Nacional.....	82
Rendimiento de Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción.....	84
Respuesta de las líneas en rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción.....	85
Efecto de los sistemas de poda en rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el primer primer período de producción.....	87

Efecto de la densidad de población en el rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el primer periodo de producción.....	87
Respuesta de líneas en rendimiento para Exportación y Nacional en el segundo período de producción.....	88
Efecto del sistema de poda en rendimiento de Exportación y Nacional en el segundo período de producción.....	90
Efecto de la densidad en el rendimiento de Exportación y Nacional en el segundo período de producción.....	90
Rendimiento de Exportación y mercado Nacional en el tercer período de producción.....	91
Respuesta de líneas en rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el tercer período de producción.....	91
Efecto de los sistemas de poda en rendimiento de Exportación y Nacional en el tercer período de producción.....	93
Efecto de la densidad en el rendimiento de Exportación y Nacional en el tercer período de producción.....	94
Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer periodo de producción.....	94
Respuesta de líneas en rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción....	95
Efecto de los sistemas de poda en rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción.....	97
Efecto de la densidad de población en el rendimiento comercial para primero, segundo y tercer periodo de producción.....	97
Rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional.....	98
Respuesta de líneas en rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional.....	98
Efecto de los sistemas de poda en el rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional.....	100
Efecto de la densidad de población en el rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional.....	101
Rendimiento total comercial, total y de rezaga en tomate larga vida de anaquel.....	101
Respuesta de las líneas en rendimiento total comercial, total y de rezaga en tomate larga vida	

de anaquel.....	102
Efecto de los sistemas de poda en el rendimiento total comercial, total y de rezaga en tomate larga vida de anaquel.....	104
Efecto de la densidad de población en el rendimiento total comercial, total y de rezaga en tomate larga vida de anaquel.....	104
Análisis de correlación para el factor poda sobre variable rendimiento.....	105
Análisis de correlación para el factor densidad sobre variable rendimiento.....	107
Características morfológicas que reducen la calidad del fruto en cosecha.....	109
DISCUSION.....	113
Cajas de fruto grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional.....	113
Respuesta de líneas.....	113
Efecto de los sistemas de poda.....	115
Efecto de la densidad de población.....	117
Total de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y Mercado Nacional.....	119
Respuesta de líneas.....	119
Efecto de los sistemas poda.....	121
Efecto de la densidad de población.....	122
Análisis de correlación del factor poda contra fruto grande mediano, chico y total de cajas para Exportación y Mercado Nacional.....	123
Análisis de correlación del factor densidad sobre fruto grande, mediano, chico y total de cajas para Exportación y Mercado Nacional.....	128
Rendimiento para mercado de exportación y nacional en el primer período de producción.....	130
Respuesta de líneas.....	130
Efecto de los sistemas de poda.....	131
Efecto de la densidad de población.....	132
Rendimiento para Exportación y Mercado Nacional en el segundo período de producción.....	134
Respuesta de las líneas.....	134
Efecto de los sistemas de poda.....	135
Efecto de la densidad de población.....	136
Rendimiento para Exportación y Mercado Nacional en el tercer período de producción.....	137
Efecto de líneas.....	137
Efecto de los sistemas de poda.....	140
Efecto de la densidad de población.....	142
Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción.....	143

Efecto de los sistemas de poda.....	145
Efecto de la densidad de población.....	147
Resultado de la interacción línea-densidad.....	148
Rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional.....	149
Respuesta de líneas.....	149
Efecto de los sistemas de poda.....	150
Efecto de la densidad de población.....	152
Rendimiento total comercial y de rezaga en tomate.....	153
Respuesta de líneas.....	153
Efecto de los sistemas de poda.....	154
Efecto de la densidad de población.....	154
Características morfológicas que reducen la calidad de fruto en cosecha.....	155
Análisis de correlación del factor poda sobre variables de rendimiento.....	158
Análisis de correlación del factor densidad sobre variables del rendimiento.....	160
CONCLUSIONES.....	162
RESUMEN.....	166
LITERATURA CITADA.....	173
APENDICE.....	179

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
3.1 Descripción de tratamientos de estudio en diferentes sistemas de poda y densidad en cuatro líneas de tomate larga vida de vida de anaquel.....	37
3.2 Períodos de producción, número de corte y fecha en sistemas de poda y densidad sobre rendimiento y calidad de tamaño en cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel.....	47
4.1 Cantidad en cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico para Exportación y mercado Nacional primer período en sistemas de poda y densidad.....	55
4.2 Cantidad en cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico, para Exportación y mercado Nacional en el segundo período en sistemas de poda y densidad.....	61
4.3 Cantidad de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico, para Exportación y mercado Nacional en el tercer período en sistemas de poda y densidad.....	66
4.4 Total de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico, para Exportación y mercado Nacional en sistemas de poda y densidad.....	71
4.5 Total de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en sistemas de poda y densidad.....	76
4.6 Análisis de correlación del factor poda contra tamaño de fruto y total de cajas para variable de Exportación en sistemas de poda sobre líneas de tomate larga vida de anaquel.....	80

4.7	Análisis de correlación del factor poda sobre tamaño de fruto y total de cajas para variable Nacional en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre líneas de tomate larga vida de anaquel.....	81
4.8	Análisis de correlación del factor densidad contra tamaño de fruto y total de cajas para variable Exportación en respuesta a diferentes densidades sobre líneas de tomate larga vida de anaquel.....	83
4.9	Análisis de correlación del factor densidad contra tamaño de fruto y total de cajas para variable Nacional en respuesta a diferentes densidades sobre líneas de tomate larga vida de anaquel.....	84
4.10	Rendimiento en peso de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción en sistemas de poda y densidad.....	86
4.11	Rendimiento en peso de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en el segundo período de producción en sistemas de poda y densidad.....	89
4.12	Rendimiento en peso de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en el tercer período de producción en sistemas de poda y densidad.....	92
4.13	Rendimiento comercial para el primero, segundo y tercer período de producción en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	96
4.14	Rendimiento total para Exportación y Mercado Nacional en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	99
4.15	Rendimiento total comercial, rendimiento total, y rezaga, en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	103
4.16	Análisis de correlación para variables de rendimiento para líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda.....	106

4.17	Análisis de correlación para variable de rendimiento en líneas de tomate larga vida de anaquel en densidad.....	108
4.18	Características morfológicas de fruto que reducen la calidad en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	110
4.19	Efecto apical (cara de gato) en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	111
4.20	Frutos dañados por plagas (gusano del fruto) en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	112
5.1	Porciento de fruto de calidad de tamaño grande, mediano y chico para Exportación y Mercado Nacional en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel	115
5.2	Porcentaje total de fruto para exportación y mercado nacional en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.....	120
5.3	Porciento de rendimiento en peso de fruto para Exportación y mercado Nacional en el primer período en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel en	131
5.4	Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el segundo período en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.....	136
5.5	Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el tercer período en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.....	139
5.6	Porcentaje de variación en el rendimiento en peso de fruto para mercado de Exportación y Nacional en el segundo período con respecto al primero en sistemas de poda y densidad.....	141
5.7	Porcentaje de variación del rendimiento de Exportación y mercado Nacional en el tercer período con respecto al segundo en sistemas de poda y densidad.....	142

5.8	Porcentaje de rendimiento comercial para primer, segundo y tercer periodo de producción en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.....	145
5.9	Porcentaje de rendimiento total para Exportación y mercado Nacional en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.....	151
5.10	Porcentajes de frutos obtenidos de líneas de tomate larga vida de anaquel de características de calidad en sistemas de poda y densidad.....	156

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
4.1 Cantidad de cajas de fruto por tamaño de Exportación y Nacional en calidad de líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	71
4.2 Cantidad de cajas de fruto de Exportación y Nacional en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	76
4.3 Rendimiento ton/ha de líneas de tomate larga vida de anaquel para mercado de Exportación y Nacional en el primer período de producción.....	86
4.4 Rendimiento ton/ha para Exportación y Nacional en peso de fruta de líneas de tomate larga vida de anaquel en el segundo período de producción en sistemas de poda y densidad.....	89
4.5 Rendimiento ton/ha en peso de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y Nacional en el tercer período de producción en sistemas de poda y densidad.....	92
4.6 Rendimiento comercial primero, segundo y tercer período de producción en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	96
4.7 Rendimiento total comercial ton/ha para mercado de Exportación y Nacional en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.....	99
4.8 Rendimiento total comercial, total y rezaga en líneas de tomate larga vida de anaquel.....	103

INTRODUCCION

El tomate (Lycopersicon esculentum Mill) ocupa un lugar preponderante con relación al desarrollo económico y social de la agricultura a nivel mundial, en menos de un siglo se ha convertido en un cultivo alimenticio importante. Entre los principales países productores de tomate, destacan China con una producción de 12.832.440 toneladas que representan el 15 por ciento de la producción mundial, Estados Unidos 11,719.000, Turquía 7,250.000 con 14 y 9 por ciento respectivamente; seguido de Italia, Egipto, India, España, Brasil, Federación Rusa y Chile (Grain, 1998). Holanda es el primer exportador y Alemania es el principal importador.

En México, el Tomate está considerado como la segunda especie hortícola más importante por la superficie sembrada y la primera por su valor de producción, a esta hortaliza se le cultiva durante todo el año debido a las condiciones favorables que permiten que esta solanácea se desarrolle en el país. Con relación a la superficie sembrada existen más de 90,000 ha, de los que aproximadamente el 33 por ciento se sitúan en el Estado de Sinaloa.

Esta especie tiene gran importancia económica porque provee alimentos para la población, genera empleo en el campo, agroindustrias y es fuente de divisas para el país por concepto de exportación, reportándose 586 millones de dólares para 1995, cifra que duplica el nivel promedio de años pasados, al primer cuatrimestre de 1996 acumuló 290 millones de dólares, Estados Unidos es el principal destino.

Sobre la competitividad en la producción de tomate, en México el período más importante es en otoño-invierno sobresaliendo el tomate bola y el tipo cereza, mientras que en E U primavera-verano, Florida coincide con la producción de México, sin embargo es menor la competencia por el mercado estadounidense.

En ese sentido México se ha consolidado como el principal ofertante de Estados Unidos, aproximadamente el 97 por ciento de sus importaciones proceden de México. El tomate está compitiendo con éxito en el mercado estadounidense, destacan dos aspectos muy importantes: a) La demanda favorece al producto por ofrecer mayor vida de anaquel y mejor sabor, características que no proporciona el tomate de Florida, b) Las barreras arancelarias, fuera de cuota no desincentivan la exportación dado que el impuesto es específico, cuando los precios aumentan, el arancel al valor equivalente disminuye y el exportador mexicano se beneficia (BANAMEX, 1996).

En la república mexicana se han realizado pocas investigaciones sobre híbridos con características de larga vida de anaquel, únicamente se tienen investigaciones con híbridos normales; esto radica del grado de conocimiento del productor al utilizar estos tipos, la densidad de siembra y surcos son muy variadas, este desarreglo en densidades tiene como consecuencia un incremento en los costos de producción y un desembolso para el productor que con esos recursos puede solventar otras necesidades prioritarias en su sistema de producción.

El tomate es una hortaliza que de acuerdo a sus características genéticas se pueden realizar investigaciones acerca del mejoramiento genético a nivel nacional en diferentes ambientes aprovechando la gama de microclimas de los estados de México. Una de estas investigaciones es buscar plantas con tolerancias a altas y bajas temperaturas, tomates de larga vida de anaquel y la obtención de frutos con buena firmeza y tamaño para los mercados de exportación.

Otro aspecto importante en la producción de tomate y que puede influir en el proceso fenológico de la planta son los tipos de poda que además se relaciona con el incremento del tomate. En diferentes estados de la república mexicana utilizan este sistema, sin embargo los pequeños productores o los que se inician con este sistema de producción no tienen el conocimiento necesario para aplicar esta técnica, exclusivamente esta práctica se realiza en aquellas regiones donde el grado de desarrollo del

productor está muy avanzado o la producción la destina a otros mercados. La poda se realiza cuando los frutos van a destinarse para consumo en fresco y de alta calidad, el sistema consiste en podar las plantas que se desarrollan como tutor o vara, lo que consiste en eliminar las ramas que se encuentran entre el piso y la rama cercana formando una horqueta sostenida al primer racimo floral, dejando de dos a tres tallos. En realidad este sistema eleva los costos de producción en el cultivo de tomate por concepto de pago de jornales y materiales utilizados, además del daño causado a la planta.

Por lo anterior, se realizó el presente trabajo de investigación en la región del Valle de Villa de Arista, San Luis Potosí, lugar caracterizado como uno de las zonas representativas productoras de tomate, con altos índices de producción a nivel nacional, utilizando cuatro líneas avanzadas de tomate larga vida de anaquel, hábito indeterminado de buena calidad, combinando dos densidades de población y dos tipos de poda, en condiciones de campo abierto. Los híbridos que se utilizaron son del tipo bola, el propósito final es de identificar las líneas sobresalientes para comercializar en los mercados nacionales e internacionales producidos bajo las condiciones edafoclimáticas del Valle de Arista. Además se estima que todas las prácticas antes citadas pueden verse disminuidas si se aplican sistemas correctos de producción, utilizando buenos materiales con excelentes rendimientos, buena calidad del fruto con la finalidad de

lograr la exportación de productos de calidad y buen desarrollo y más que todo competir con otros países.

Es elemental seguir avanzando con la producción y mejoramiento de buenos materiales de tomate, específicamente los de larga vida de anaquel de crecimiento indeterminado bajo diferentes condiciones con bajos costos y que sean accesibles a los productores con el propósito de generar y transferir los resultados de la tecnología que resulte, a los productores que aplican diferentes sistemas de producción en diversos ambientes de la república, con tendencias a producir cantidad y calidad con tomates de características firmes y excelentes en sabor que toleren las condiciones adversas de un determinado lugar, además de que resistan a las condiciones de transporte y manejo, todo esto se puede obtener con pruebas de adaptabilidad.

Objetivo General

Estudiar el efecto de las diferentes combinaciones de sistemas de poda, densidad de población en líneas avanzadas de tomate larga vida de anaquel en el rendimiento comercial y calidad de fruta.

Objetivos Específicos

Obtener información con relación a la respuesta en la producción de tomate considerando diferentes tamaños: Grande, mediano y chico, además total de cajas y rendimiento en producto de exportación y nacional de acuerdo al sistema de poda y densidades de población.

Determinar el efecto de las combinaciones de podas, densidades de población en líneas de larga vida de anaquel, tipo de hábito, rendimiento comercial, calidad de fruto para exportación y nacional, cuantificando la producción dividida en períodos de cosecha en las diferentes líneas

Hipótesis

La mayor producción de tomate en cajas de fruto para Exportación y Nacional se obtendrá con líneas larga vida de anaquel con modificaciones en los sistemas de poda y densidades de población.

El mayor rendimiento comercial y calidad de frutas de tomate se obtendrá con la interacción de sistemas de poda, densidad de población en líneas avanzadas de tomate larga vida de anaquel de hábito indeterminado.

REVISIÓN DE LITERATURA

Características de los tomates larga vida de anaquel

Los híbridos o variedades de tomate larga vida o de larga duración incluyen a frutos con mayor dureza y vida comercial que otros considerados tradicionales. El origen de esa mayor dureza y vida comercial del fruto puede ser por acumulación de muchos genes cada uno de los cuales aumenta ligeramente la dureza del fruto, o por la incorporación de un solo gen con efectos drásticos sobre la maduración del fruto, sin embargo, el término larga vida se le atribuye a variedades que incorporaban un solo gen con efectos drásticos sobre la maduración del tomate. En este proceso la clorofila en el tomate se degrada (pérdida del color verde), se sintetizan carotenos (formación del color rojo), se producen sustancias relacionadas con el sabor y olor, se incrementa la producción de etileno y de CO₂, se degradan las paredes celulares y con ellas se pierde la consistencia del fruto. El gen utilizado exclusivamente en los híbridos de larga duración ha sido el rin. Cuando un gen ha recibido el gen rin tanto de su parental femenino como del masculino lleva el gen en homocigosis, sus frutos son de tamaño normal pero al madurar cambian el color verde por el anaranjado, no llegan a cambiar a rojo ni se ablandan. Si el híbrido recibe el gen rin de uno solo de sus

parentales o sea lleva el gen en heterocigosis, sus frutos son de tamaño normal pero cambian a color rojo y se ablandan mucho más lentamente que los híbridos que no lleva el gen rin, con estas características se consideran los híbridos de larga vida. (Cuartero y Molina, 1998).

Según los registros del Comité Internacional de Hortalizas, actualmente se han liberado más de 50 híbridos de tomate de larga vida y existe un número importante de trabajos de investigación que están tratando de adaptar las semillas híbridas que se producen en ambientes de alto desarrollo cualitativo de los invernaderos, para ajustarlas a las condiciones ambientales que se presentan en las principales regiones de producción. (Santiago, 1997)

En referencia a estudios realizados por COEXPHAL (1996) afirmaron que este tipo de híbridos añade productividad y resistencia a enfermedades, e igualmente la capacidad para soportar transporte a largas distancias, sin embargo pueden presentar defectos de calidad, en cuanto a coloración y sabor. Los genes de maduración nor y rin son los responsables de estos defectos. En homocigosis inhiben por completo el proceso de maduración, mientras que en heterocigosis, debido a su recesividad no completa, confieren a los frutos cualidades de color, sabor y conservación más cercanas a los parentales normales (Philouze et al. , 1992)

El gen "rin" confiere una mejora apreciable de la duración de conservación y ocasiona unos defectos de calidad inferiores a los producidos por el gen "nor" (Nuez et al., 1995).

Desde el comienzo de la obtención industrial de cultivares de tomate, los mejoradores han prestado mucha atención a conseguir cultivares cuyos frutos no se ablandarán fácilmente cuenta con la importancia comercial de la dureza del fruto, sin embargo, a pesar de ese interés de los mejoradores por la dureza del fruto, el gen "rin" se describió en 1968 por Robinson y Tomes y el gen "nor" por Tigchelaar en 1973, han tenido que pasar 20 años hasta 1989 para que llegara el primer híbrido con el gen rin a la horticultura más avanzada. La principal razón de esa aparente tardanza en su aprovechamiento ha sido que el efecto de ese gen depende del contexto genético en el que está incluido, de manera que no en todos los parentales y por tanto no en todos los híbridos que llevan ese gen, se alargará similarmente la vida de sus frutos y tendrán similar coloración en la madurez (Cuartero y Molina, 1998).

Debido al proceso de envejecimiento inherente a la maduración, los frutos maduros no son apropiados, por lo que una técnica corriente es cosecharlos cuando todavía estén verdes. Posteriormente se provoca la maduración antes de que salgan a la venta empleando etileno, una sustancia que las plantas producen normalmente para iniciar el proceso. Pero a los tomates esta técnica les hace perder el sabor y por

consiguiente, el atractivo para los consumidores. El empeño de producir un fruto que tomara sabor en la planta lo suficientemente resistente para llegar al consumidor final dió como resultado el híbrido Daniela. Obtenido en 1990 por seleccionadores israelíes y estadounidenses, se convirtió en el primer tomate "larga vida" y madura en el doble de tiempo. Desde entonces se han obtenido híbridos larga vida con más atractivo para los sentidos humanos. (Grain, 1998).

Poda

Características de los diferentes tipos de poda

Los tipos básicos de podas son dos: a un tallo y a dos tallos. En la poda a un tallo se eliminan todos los brotes axilares del tallo principal, permitiendo el crecimiento indefinido de la guía principal hasta su eventual despunte (Nuez et al. , 1995).

La planta de tomate, en cultivares vigorosos de crecimiento indeterminado, puede alcanzar longitudes enormes (que pueden superar los 10 m), pero solo los 2 o 3 m terminales mantienen hojas, flores y frutos, el sistema de poda debe permitir una mayor accesibilidad de los operarios a esta parte terminal de la planta para las diversas faenas del cultivo (Vooren et al. , 1986)

En la poda a dos tallos, se deja crecer uno de los brotes axilares (a partir de la segunda o tercera hoja tras la primera inflorescencia); con ello se disponen de dos guías o tallos. Una variante de esta es la poda "Hardy" que consiste en despuntar el tallo principal 2 o 3 hojas por encima de la primera inflorescencia y de los brotes axilares que salen de estas hojas, elegir dos tallos guías (Rodríguez *et al.*, 1984). Otras variantes de podas a más de dos tallos (poda en candelabro a 3 tallos) son poco empleadas hoy en día, especialmente en cultivo de invernadero (Nuez *et al.* , 1995)

La poda vegetativa en la planta de tomate, consiste en quitar los brotes que aparecen debajo de la primera inflorescencia. En las variedades de crecimiento indeterminado se continúa la poda dejando únicamente el tallo principal y una rama secundaria. Para efectuar la poda se toman en cuenta los siguientes pasos: a) Se inicia la poda o desbrote cuando aparece el primer racimo floral y se ha diferenciado la rama secundaria, inmediatamente abajo del primer racimo de flores, b) Sin eliminar las hojas, se quitan los brotes o yemas vegetativas que aparecen debajo de la primera rama secundaria. Únicamente se permitirá el desarrollo del tallo principal y la rama secundaria que se forma abajo del primer racimo floral. Por lo regular la poda a dos tallos se realiza en las variedades de crecimiento indeterminado y que en este sistema en algunos casos se presentan problemas de frutos rajados, aumento de rezaga y mayor cantidad de frutos grandes. (León y Arosamena, 1980).

Formación de la planta

Cuando la planta alcance 35 cm de altura, se procederá a sujetar al tutor, ya sea con rafia o algún otro material y se espolvoreará con azufre como prevención a toda invasión parasitaria. La eliminación de los brotes axilares se realiza con el objeto de que la planta no pierda vigor, puede mejorarse al formar racionalmente la planta por medio de adecuadas operaciones de poda, como es la limitación del número de tallos o destallado y la limitación del crecimiento de la planta (Rodríguez et al. , 1984)

Consideraciones sobre la poda en tomate

Como se sabe el tomate emite en todas su axilas brotes y según la poda que se aplique se dejarán o no algunos de estos. De acuerdo con Albiñana (1987) hace referencia sobre algunos puntos:

- A) Marco de plantación aplicado. Cuanto mayor sea el marco de plantación mayor será el número de brotes que se puedan dejar.
- B) Precocidad que se quiera obtener. Con la poda del tallo principal y despuntándose lo antes posible se obtienen una máxima precocidad.
- C) Variedad empleada. Las variedades según sean más o menos vigorosas llevarán un tipo u otro de poda.

D) Época de plantación. Según qué época sea la de plantación llevará uno u otro tipo de poda, ya que las horas luz y problemas fitosanitarios actúan de forma diferente dependiendo de la estación en que se cultiven.

Tipos de poda tradicionales

El cultivo de tomate es una hortaliza que va a la vanguardia en tecnología sobre la base de sus procesos que requieren de un manejo adecuado, por sus características que se desarrolla bien en un amplio rango de latitudes, tipos de suelos, temperaturas y sistemas de cultivo, uno de estos sistemas es la poda que se realiza en tomates de tipo indeterminados con características de producción en especies de alto rendimiento.

Poda a un tallo

Sobre este sistema, se afirma que consiste en despuntar la yema terminal cuando la planta tiene tres o cuatro hojas, de los cuales por lo regular brotan hijuelos que compiten entre sí, dejando únicamente el que está en la parte más alta, posteriormente se deshaian los brotes que salen de las axilas de las hojas de este único tallo. (Serrano, 1979) Sobre el mismo sistema Albiñana, (1987) menciona que la poda a un tallo consiste en eliminar todos los brotes axilares del tallo principal dejando solamente

las hojas y racimos hasta llegar al alambre (2 m), se pueden elegir varias opciones: despuntar, dejar sin despuntar y que luego cruce hasta el alambre paralelo al que pende (tipo Guernsey).

Poda a dos tallos

Este sistema de poda es una variante de la anterior y consiste en eliminar todos los brotes a excepción del inmediato inferior a la primera inflorescencia, por lo que se permite desarrollar para obtener un segundo tallo. (González, 1967).

La poda a dos tallos por planta o poda en horqueta consiste en eliminar todos los brotes excepto el que sale por debajo del primer racimo que se dejará como el segundo tallo principal (Albiñana, 1987).

Poda Hardy

La poda Hardy consiste en despuntar el tallo principal después de la segunda o tercera hoja, formando dos o tres ramificaciones que continuarán el crecimiento. En estos tallos se dejarán todas sus hojas y se eliminarán todos los brotes que salgan de sus axilas. Estos sistemas de poda son los mas indicados para el tutoraje en soporte individual, en pirámide y en caballete (Rodríguez et al., 1984). Este sistema es el menos utilizado y consiste en despuntar el tallo principal por encima de la

segunda o tercera hoja después de la primera inflorescencia; de los brotes que salen de las axilas de estas hojas se dejan dos tallos guías, debiendo ser hojas opuestas, luego se realiza todo igual que en las anteriores (Albiñana, 1987).

Otros tipos de poda

Existen diferentes tipos de poda con variantes y formas de acuerdo a cada condición, aunque las descritas anteriormente son las principales no se descartan de describir algunas que son utilizadas en otros lugares.

Angulo (1986) describe que la poda vegetativa consiste en quitar los brotes que aparecen debajo de la primera inflorescencia en las variedades de crecimiento indeterminado, se deja únicamente el tallo principal y la rama secundaria. Otro tipo de poda es la Danesa (Hook Layering) poco utilizada, se recomienda para pequeños agricultores que quieran obtener cosechas durante un largo período de tiempo, ya que con esta poda una planta de crecimiento indeterminado logró vegetar bien hasta un año. El despunte se puede realizar en distintos momentos y se trata de la eliminación de la última inflorescencia terminal según se quiera acelerar la precocidad y llenado de la fruta (Albiñana, 1987)

Indicadores del momento adecuado para realizar la poda

Existen indicadores que determinan el momento adecuado para podar en el cultivo de tomate. Se considera que el mejor momento para eliminar los brotes es cuando estos tengan de tres a cinco centímetros de longitud, ya que si estos se quitan cuando están muy desarrollados, la planta sufre un desequilibrio fisiológico, o bien la poda se inicia cuando la planta tiene de cuatro a cinco hojas, contadas a partir del primer racimo floral, además la poda a un tallo, se inicia cuando la planta tiene de tres a cuatro hojas, despuntando la yema terminal de los dos o tres hijuelos que surgen en la planta, se sugiere que cuando se eliminen las hojas, se realice por la mañana temprano para que se desprendan con facilidad y no se realicen desgajes, de preferencia en ambiente seco. (Serrano, 1979)

La poda se inicia cuando aparece el primer racimo floral y cuando se encuentre diferenciada la segunda rama secundaria, abajo del primer racimo de flores (Angulo, 1986; Verdugo, et al. , 1997). La poda debe dar inicio cuando las plantas tienen de treinta a cuarenta centímetros de altura, tamaño que se alcanza al mes o mes y medio de realizado el transplante, que es cuando aparece la primera inflorescencia (Serrano, 1999)

Efectos fisiológicos que intervienen en la poda

La constitución y formación de la planta es un factor elemental en la producción y desarrollo del cultivo, sin embargo está influenciada por factores limitantes que inciden directamente en este proceso productivo, entre estos problemas se indican a continuación.

El efecto de la poda puede manifestarse en un crecimiento vegetativo masivo, debido a la alteración del equilibrio entre el crecimiento de la raíz y el tallo, lo cual reduce el número de frutos (Janick, 1965).

Efecto en la calidad del fruto

La calidad del fruto se encuentra relacionada con el tamaño del fruto, el cual puede regularse a través de la poda, práctica que se aplica al jitomate cuando se usa sistemas de espalderas. Por otra parte la poda reduce el crecimiento total por la reducción de hojas y ramas, las partes que permanecen en la planta pueden ser más vigorosas y productivas e inducir el crecimiento en cantidad y calidad de frutos (González, 1967)

Cuando el follaje es muy intenso conviene hacer una poda de hojas, ya que con ello se aumenta la iluminación y se mejora la aireación, por otra parte se consigue: una mayor floración y cuajado de frutos, mejor

calidad de la cosecha y un menor daño por ataque de plagas y enfermedades. Para lograr esto se deben de eliminar las hojas viejas o enfermas, las cuales ya no aportan fotosintatos a la planta sino que los consumen. Por otra parte, todas las flores anormales que aparezcan deben eliminarse, ya que estas darán origen a un fruto defectuoso. De la misma forma todos los frutos que se vean deformes deben eliminarse recién formados (Serrano, 1974).

Efecto de la poda en la precocidad de la cosecha

Cuando la planta se conduce con poda a un tallo, se incrementa la precocidad en la cosecha, además de que se aumenta el peso promedio de frutos (Mangal y Jasmín, 1987).

Sobre este tema existen ciertas contradicciones, Pimpini y Gianquinto, (1989) afirmaron que si la poda se realiza cerca del primer y segundo racimo, junto con espaciamiento cortos de plantas, se reduce el período a cosecha y con la eliminación de algunas hojas cercanas a los racimos, se acelera la madurez de los frutos pero el rendimiento por hectárea disminuye.

En investigaciones realizadas en la Unión Americana con respecto a la poda, realizaron estudios con tratamientos de no poda, poda temprana y poda tardía, encontraron que en los primeros períodos de cosecha

(primeras dos) se presentaron los más altos rendimientos con poda temprana y tardía, en las distancias cercanas, para las etapas intermedias, las plantas no podadas produjeron rendimientos tan altos o más altos que los otros dos tratamientos de poda. En los últimos períodos, en rendimiento total de las plantas no podadas fue mas bajo que el de las podadas (Davies y Estes, 1993).

Efecto de la poda en el rendimiento y calidad

Una poda de regeneración se evaluó con los cultivares de tomate Quivican Camalot, Lignon y Buenaventura, con el objetivo de obtener una segunda cosecha en el ciclo anual. Después de la cosecha principal se podaron las plantas desde la base a una distancia de 10 a 15 cm. De acuerdo a los resultados se sugiere que en la segunda cosecha se pueden obtener con este método frutos de buena calidad y altos rendimientos (Soto et al., 1996). Otros trabajos como los de Guerrero et al., (1991) determinaron el efecto de la poda en el rendimiento de tomate bajo un sistema de producción hidropónico, se evaluaron tratamientos de poda a uno, dos y tres tallos, mas el testigo sin poda, donde encontraron diferencias estadísticas entre estos, con el rendimiento superior para el sistema de poda a dos tallos, mismo que superó 31.4 por ciento al testigo en el rendimiento total obtenido.

Investigaciones realizadas con espalderas en el cultivo de tomate, evaluaron tratamientos sin poda (testigo), con poda a dos tallos y poda a cuatro tallos se encontró que el tratamiento testigo resultó superior estadísticamente a los tratamientos con poda los cuales no mostraron ser diferentes (Campos, 1971).

Algunos resultados dicen todo lo contrario sobre este aspecto y encontramos que Edgardo (1997) al evaluar tratamientos sin poda, poda inferior y poda superior, determinó que ninguno de los tratamientos resultó superior estadísticamente. En pruebas realizadas con el cultivar "Sunny" en 1983, 1984 y 1988, con el cultivar "Solar set" 1988 y 1989, estas pruebas consistieron en podas, eliminando el 50 y 100 por ciento de los racimos que están por debajo de la primera rama y plantas sin ningún tipo de poda. De estas pruebas se encontró que para el cultivar "Sunny", el promedio de rendimiento y porcentaje de fruto comercializable fue más alto con poda ligera y, para peso individual de fruto se encontraron mejores resultados con podas severas. En el cultivar "Solar set" el rendimiento y porcentaje de fruto comercializable es más alto en las plantas sin podar (Olson, 1989).

La injertación de plantas del cultivar "Rodo Grafted" sobre el cultivar "KNVF" promueve una mejor producción de frutos comercializables y un mayor rendimiento que en plantas no injertadas, se

obtienen resultados similares al realizar podas a tres tallos que a dos tallos (Ulinski y Glapst, 1989).

Efecto de la poda en el tamaño de fruto

En investigaciones realizadas en Almería, España en la evaluación de 12 cultivares de tomate larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero, el sistema de poda utilizado fue el de un tallo, los tratamientos T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, y T24. Con relación a los resultados obtenidos en la producción por calibres se encontró que para la producción del calibre 1 (fruto mayor de 37 mm y menor de 47 mm), sobresalieron los cultivares T17, T14, T15, T16 y T21 con la mayor producción de frutos, estadísticamente iguales. El que sobresalió a los demás fue el T17 su producción por calibre 2 fue superior a los demás (fruto mayor o igual a 47 mm e inferior a 57 mm), la mayor producción lo obtuvo la T17 que fue estadísticamente igual a la T23, T24 y T25. Para el calibre 3 (fruto mayor o igual a 57 mm e inferior a 67 mm), caso similar en los períodos anteriores la T17 produjo la mayor cantidad de frutos. Con relación al calibre 4 (fruto mayor o igual 67 mm e inferior a 82 mm), la T19 fue el más productivo y T20 con menor producción. Para el calibre 5 (frutos iguales o mayores de 82 mm), fue contrario a los calibres anteriores T20 y T18 fueron los de mayor producción, T13 y T22 fueron los que no produjeron (COEXPHAL, 1996).

En una investigación realizada con plantas no podadas bajo hidroponia se encontró un número mayor de frutos pero de menor tamaño, en comparación con las plantas podadas (a uno y dos tallos), debido posiblemente a que la cantidad de nutrientes se distribuyeron entre un mayor número de frutos, ramas y hojas, en aquellas que no se podaron, en tanto que las podadas, distribuyeron sus nutrientes entre un menor número de frutos, ramas y hojas (Hernández, 1989).

Para determinar las características principales del cultivar "Mountain", se llevó a cabo la eliminación de hojas y yema apical (decapitación), ésta induce a la distribución y desarrollo del área foliar, así como la fructificación temprana de las plantas cultivadas en invernadero. La eliminación de hojas axilares jóvenes incrementa el tamaño de las primeras hojas en los nudos intermedios y superiores; incrementando de esta manera el número de nudos así como el número de los primeros frutos producidos. La eliminación de las hojas principales reduce el desarrollo de las hojas axilares en 5 y 6 nudos. La eliminación de la yema apical, incrementa el desarrollo de las hojas axilares en los nudos intermedios y superiores, además retarda la producción de los primeros frutos (Decoteau, 1990).

En experimentos realizados con 5 cultivares de tomate larga vida de anaquel en la Estación Experimental de Palmerías de Almería, España con el sistema de poda a un tallo y bajo condiciones de invernadero, se

evaluaron materiales por calibre y encontraron que para la producción del calibre 1 (fruto mayor de 37 mm y menor de 47 mm), sobresalió el cultivar W-463 Luchia con la mayor producción e igualmente para el calibre 2 (fruto mayor o igual a 47 mm e inferior a 57 mm) aunque estadísticamente igual que Gabriela y Madrila. En el calibre 3 (fruto mayor o igual a 57 mm e inferior a 67 mm), repite W-463 Luchia aunque estadísticamente igual a los demás cultivares. El calibre 4 (fruto mayor o igual a 67 mm e inferior a 82 mm) el cultivar Madrila resultó el más productivo, sin presentar diferencia con los cultivares 5582 y Gabriela. Para el calibre 5 (frutos iguales o mayores de 82 mm), el cultivar Davinia resultó con la mayor producción (COEXPHAL, 1997).

Al evaluar dos tipos de poda y tres densidades de población en jitomate, establecido en hidroponia, Hernández (1993) demostró que no encontró diferencia significativa en cuanto al número de frutos y rendimiento, afirma que la tendencia de la calidad de los frutos baja cuando la planta ha sido podada, sin embargo, la proporción de frutos de calidad con respecto al total de frutos producidos es favorable, por lo tanto se obtiene mayor cantidad y calidad de frutos en plantas podadas con relación a las no podadas.

Sin duda alguna los efectos de la poda son variados y diferentes, sin embargo la finalidad de la poda es la de disciplinar la vegetación en beneficio de la fructificación, tanto en relación con la producción de

excelentes frutos de calidad como en la maduración rápida y regular (Sobrino, 1989).

Efecto de la poda en el rajado y asoleado del fruto

Uno de los aspectos negativos del sistema poda es el efecto en el rajado y asoleado del fruto, se ha encontrado que la poda a un tallo produjo mayor cantidad de frutos rajados (Verdugo, et al. , 1997). Por otra parte, en estudios realizados por Angulo, (1986) afirmó que con la poda a dos tallos, se presentó el problema de frutos rajados con mayor intensidad. Así mismo se han tenido mayores problemas cuando la poda ha sido realizada con mayor severidad (López y Chang, 1974).

En otra investigación, González (1967), hace referencia sobre este problema y afirmó que el menor rendimiento con poda a un tallo, fue acompañado con el mayor porcentaje de frutos rajados y con mancha de sol. En pruebas realizadas con podas en el cultivar "Ostona", se observaron que al eliminar las hojas después del cuarto racimo, tiene una alta significancia sobre el rendimiento. Por otra parte, tiene un efecto ligeramente adverso sobre el vigor de los frutos, en comparación con los frutos de aquellas plantas a las que únicamente se les eliminan las hojas viejas. Los frutos que se obtuvieron de plantas con amplio follaje, y de aquellas a las que no se les eliminaron las hojas viejas, presentaron menos

daños de rajado. La poda severa de hojas reduce significativamente el rendimiento (Borkowski y Srzednika, 1989).

Al evaluar plantas de tomate podadas a uno y dos tallos se incrementan la precocidad en la producción y el tamaño y peso de los mismos. Cuando se dan podas severas (poda a un tallo) la precocidad de la producción es mayor, pero también se disminuye el rendimiento total y se aumenta el número de frutos rajados; mientras que con la poda a dos tallos los rendimientos de flores por racimo disminuyen al igual que el peso de los frutos el cual es menor que en las plantas a un tallo (Abdel-Al, 1974).

Para evitar ciertos problemas como la deformación de los frutos y que pueden repercutir en la disminución del rendimiento y la producción, se deben eliminar por completo las flores anormales que aparezcan, estas pueden dar origen a frutos defectuosos. De igual manera se realiza el mismo procedimiento para todos los frutos que se vean deformes también deben eliminarse recién formados (Serrano, 1974).

Presencia de enfermedades con la práctica de la poda

Con relación a las enfermedades causadas por el efecto poda, Nuez et al. , (1995) afirmaron que la bacteriosis es ocasionada por (Clavibacter michiganensis) (Corynebacterium michiganense) es conocida como

Chancro bacteriano. El nombre común de la enfermedad responde a uno de los síntomas más infrecuentes: necrosis y estallamiento del tallo con aparición de esbozos radiculares en los bordes de la abertura. En realidad, lo más común es encontrar una flacidez de porciones internerviales de los foliolos que rápidamente se desecan. En el interior de los tallos se aprecia un amarillamiento de los tejidos medulares en contacto con los vasos; tejidos que comienzan a pardear rápidamente, al tiempo que se forman oquedades en la médula. Estos síntomas sistémicos pueden no ser únicos. Pequeñas pústulas grises o negras sobre hojas, tallos y frutos pueden hacerse patentes como consecuencia de las penetraciones bacterianas por estomas y/o heridas. Se menciona que la poda puede permitir mayor aireación, la penetración de agroquímicos y se puede reducir hasta cierto punto la incidencia de enfermedades, en consecuencia a la pérdida de fruto del testigo que no se le realizó los dos tipos de poda (Edgardo, 1997).

Densidades y podas

Efecto de la densidad y poda con relación al rendimiento de tomate

Las bajas densidades de plantación producen los mejores rendimientos comercializables, sin embargo, los mayores rendimientos en número y peso de frutos se obtienen al incrementarse las densidades de plantación (Amsev y Bedmose, 1972).

Algunas investigaciones realizadas en la Unión Americana por Davies y Estes (1993) sobre densidad y poda; en donde los precios inestables, la competencia de los mercados y presiones ante el incremento de los costos de producción del tomate, en dos años de investigación (1988 y 1989) han conducido a determinar si el rendimiento de tomate está influenciado con la distancia de siembra y la poda; mediante la utilización de tratamientos de no poda, poda temprana (brotes laterales tenían entre 5 a 10 cm de longitud) y poda tardía (cuando los brotes laterales alcanzaron entre los 30 a 36 cm de largo) a densidades de 21,505, 14,492, 10,928, 7326 y 6,230 plantas /ha (0.31, 0.46, 0.61, 0.76, 0.91 y 1.07 m entre plantas y 1.5 m entre surco) en este experimento se demostró que el rendimiento total se vio influenciado por la población de plantas, con un incremento, mientras se aumentó la población de plantas hasta un nivel óptimo, cuando las plantas fueron podadas, mientras que las plantas no podadas presentaron rendimiento total alto en todas las densidades.

En dos años de ensayos con los cultivares de tomate Sonatin y Montecarlo en siembra temprana en el mes de octubre a distancias de 20, 30 o 40 cm entre plantas (27,174, 18,116 y 13,585 plantas/ha), se ubicaron dos tipos de tratamientos de plantas de tomate podadas y otras sin podar. De los resultados obtenidos se encontró que la distancia a 20 cm (27,174 plantas/ha) dio el más alto rendimiento en ambos cultivares (Mangal y Jasmín, 1987).

En investigaciones realizadas sobre el efecto de distancias o espaciamientos entre plantas (25, 50 y 75 cm) y número de plantas (dos, tres, y cuatro por hilera) en el crecimiento y rendimiento de la planta de tomate. Con relación a lo anterior, Khalaf (1988) encontró los siguientes resultados:

- Sembrando dos plantas a 75 cm produjeron un gran número de flores y alto porcentaje en fruto.
- Sembrando cuatro plantas a 25 cm produjeron plantas más altas.
- El mayor rendimiento se obtuvo sembrando cuatro plantas a 25 cm.
- Sembrando dos plantas a 75 cm aumentan el peso de la fruta, buen porcentaje de materia seca, vitamina C y total de sólidos solubles, exceptuando acidez total.
- No se encontró ningún efecto en la distancia entre planta y en la forma y el tamaño del fruto.

Otro experimento realizado con el cultivo de tomate con distancias de 55, 65 y 75 cm y niveles de poda de un tallo, poda a dos tallos y plantas sin poda, se determinó que los mejores tratamientos fueron aquellos que se realizó la poda a uno y dos tallos, con densidades de población altas (Hernández *et al.* , 1991)

Efecto de densidad y poda con relación a precocidad de la producción

El efecto que tiene la densidad con la poda tiene cierta influencia, sin embargo muchos investigadores siguen trabajando para conocer realmente esta variación. Una de estas investigaciones fueron realizadas por Davies y Estes, (1993) utilizaron tratamientos de poda temprana, no poda y poda tardía a densidades de 21, 505, 14, 492, 10,928, 7,326 y 6,230 plantas/ha en la fase inicial de la cosecha, con la poda temprana y tardía se obtuvieron altos rendimientos. Los rendimientos en la primera etapa de las plantas no podadas fueron bajos y no respondieron a las densidades, el rendimiento de las plantas no podadas fue alto o más alto que las plantas podadas en todas las densidades, en la última etapa no hubo respuestas a las densidades sin ningún tipo de poda.

Caso similar ocurrió en pruebas realizadas con poda y distancias entre plantas de tomate con 75 x 75, 75x50 y 75x25 cm lo cual se obtuvo un rendimiento con esta densidad de 106.2, 99.8 y 113.3 q/ha, respectivamente. En el mismo experimento con estacado y no-estacado se lograron los rendimientos de 98.4 y 114.4 q/ha y bajo el sistema de poda y no poda se obtuvieron rendimientos altos de fruto de 102.7 y 110.1 q/ha. Lo que indica que este último sistema con podas tempranas pueden influir en la producción (Anserwadekar et al. , 1980).

Podas y Genotipo

Sobre el comportamiento de algún genotipo con el efecto de poda existen principalmente las que son de tipo indeterminado, por tal razón León y Arosamena(1980) sugiere que para los tomates de crecimiento indeterminado para Culiacán como son: Pole Boy, Pole King, Buenavista, Tropic, Culiacán 360 y Floradel, se recomienda la poda de las plantas a dos tallos para obtener una mayor producción de frutos de buena calidad. El mismo autor menciona que con la poda a dos tallos, se presenta el problema de frutos rajados con mayor intensidad, aumenta la rezaga, sin embargo produce mayor cantidad de frutos grandes. En las variedades Walter, Florida MH-1, Bataoto y Flora-Dade se recomienda únicamente eliminar los brotes y chupones que se forman debajo de la primera horqueta, formada por el tallo principal y la rama secundaria que sale abajo del primer racimo floral.

Adelana (1976) evaluó 4 cultivares de tomate, con densidades de 10 mil a 40 mil plantas por hectárea y se obtuvieron rendimientos más altos de fruto con una población de 30 mil plantas/ha.

Densidad y Genotipo

En pruebas realizadas con densidades con los cultivares "Overpac" y "Fanadango", se observó que al incrementar la densidad de población,

de 3.7 a 18.3 plantas/m², los rendimientos totales tuvieron un incremento considerable, sin embargo el peso individual y número de frutos por planta tienden a disminuir (Pimpini y Gianquinto, 1989).

Los cultivares "Jumbo" y "Ohio" CR-6" al ser plantados en un sistema de cuatro hileras con distancias entre plantas de 23, 30, 38, 45, 53, y 60 cm en dos épocas del año (primavera y otoño), demostraron que a medida que aumenta la densidad de población, el rendimiento tiene un incremento, sin embargo la desventaja es que produce frutos relativamente pequeños. Por otra parte los frutos comercializables en las dos variedades, se obtienen en la temporada de otoño conforme va disminuyendo la densidad de plantación (Papadopoulos y Ormrod, 1990).

El cultivar "Vermone", en experimento realizado fue plantado a una densidad de 36 mil plantas/ha, por lo que obtuvo un rendimiento de 80.4 ton/ha, por otra parte el cultivar H-721 sembrado a una densidad de 40 mil planta/ha dio un rendimiento de 91.8 ton/ha (Stoica e Ilie, 1988).

Experiencias llevadas a cabo han demostrado que los invernaderos son también una fuente de alternativa para la producción de tomates, un trabajo realizado con la variedad Potentate, dio un rendimiento de frutos de buen tamaño y excelente calidad se consiguió con densidades de plantas de 30,000-40,000 por hectárea (Toovey, 1982).

Poda y Densidad

Con espaciamientos de plantas de 75 x25 cm, se incrementa el rendimiento, sin embargo con la poda se reduce (Anserwadekar et al, 1980) Del mismo modo opina Rajewar y Patil (1979) que manifestaron que el rendimiento de tomate se puede obtener con el menor espacio posible.

Trabajando con tres tipos de poda (uno dos y tres tallos) y tres densidades diferentes (2.7, 2.0 y 1.6 plantas por metro cuadrado), encontraron que hubo incrementos en el número promedio de frutos por planta cuando hubo un mayor número de tallos, a su vez se incrementó el número de frutos pequeños. El mejor arreglo según el autor es de 1.6 por plantas y conducido a dos tallos (Takahashi y Sasaki, 1993).

En investigación realizada por Rodríguez (1995) en donde evaluó cuatro densidades de población (10, 20, 30 y 40 mil plantas por hectárea) para determinar la densidad que promueva los mejores rendimientos, evaluó dos tipos de poda (a uno y dos tallos) para observar el efecto sobre la calidad del fruto y, determinó el efecto de la combinación de cuatro densidades de población con dos tipos de poda, sobre el rendimiento y calidad de fruto. Encontró que el mejor peso de fruto comercializable por planta se obtuvo con densidades de 10 y 20 mil plantas por hectárea con poda a dos tallos. Las densidades de 30 y 40 mil plantas por hectárea

bajo dos sistemas de conducción (poda a uno y dos tallos) promueven los mayores rendimientos por unidad de superficie.

Densidad, Podas y Genotipo

En un ensayo realizado, se evaluaron 3 niveles de despunte para dejar 1, 2, ó 3 inflorescencias por planta y dos densidades de población (9 y 16 plantas/m²) en dos variedades de jitomate (Tropic y Ace 55 vf), con la finalidad de evaluar los efectos sobre el rendimiento y precocidad de la cosecha. Los resultados indicaron que la variedad Tropic a una densidad de 16 plantas /m² y despunte a dos inflorescencias, fue la que presentó el más alto rendimiento por unidad de superficie y la mayor productividad potencial por año (17.14/m²/cosecha en 114 días después del trasplante. Se observó que la práctica de despunte influyó significativamente sobre la precocidad en la cosecha (Cancino *et al.* , 1991)

Investigaciones realizadas similar a la anterior sobre evaluación de cuatro variedades de jitomate bajo el sistema hidropónico basándose en despuntes y altas densidades, el propósito elemental de este trabajo era el de determinar si el manejo del cultivo de tomate despuntando la planta en altas densidades puede proporcionar al menos los mismos rendimientos, además de determinar la variedad, densidad y nivel de despunte óptimo para el rendimiento. Sobre lo anterior encontró que para las plantas despuntadas a una inflorescencia, el mayor rendimiento se obtuvo a una

densidad de 24 plantas por m^2 y aunque no difiere estadísticamente de la de 20 plantas/ m^2 si lo hace respecto a la de 16 plantas. Indicando que, aunque a la mayor densidad de rendimiento por planta disminuyó, aumentó más el número de frutos/ m^2 . El autor menciona que observó una disminución en el peso promedio de fruto conforme aumentaba la densidad, sin embargo esta tendencia no llegó a ser significativa (Sánchez y Corona, 1994).

Estudios realizados con 8 progenitores y 25 cruas en tomate, se encontró diferencia estadística en rendimiento nacional y diferencia significativa en rendimiento de exportación. (Sánchez, 1983)

En estudios efectuados por Sánchez *et al.*, (1999) indicaron que la línea TSAN-103SV produjo la mayor cantidad de cajas de fruto mediano (998.2 y 205.9) y chico (731.2 y 464.5) exportación y nacional respectivamente, además el mayor rendimiento comercial (44.16 ton/ha) exportación (35.24 ton/ha) y nacional (8.91 ton/ha) sin diferencia estadística. Las podas P3 y P2 fueron superiores en cajas de fruto grande (620.3, 549.9 y 220.4, 212.5 exportación y nacional, respectivamente) y mediano nacional (212.9 y 202.6, respectivamente), y P1 lo fue en fruto chico exportación y nacional con 828.6 y 482.1 cajas/ha. De igual forma P2 y P3 dieron el mayor rendimiento nacional (9.21 ton/ha) y P1 el de exportación (36.20 ton/ha). En rendimiento comercial fue mayor P1 (42.11 ton/ha), sin encontrar efecto en la interacción.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación del Area experimental

El experimento se realizó en el municipio de Villa de Arista en el Altiplano Potosino, esta región está ubicada al Norte del Estado de San Luís Potosí en las coordenadas 23°30' y 22°45" latitud norte; 100°55' longitud oeste, a una altura de 1560 msnm (García, 1987). Este municipio limita al sur y al este con el municipio de Villa de Hidalgo, al noroeste con el municipio de Moctezuma y al sur oeste con la ciudad de San Luís Potosí (Secretaría de Gobernación, Gobierno de San Luís Potosí, 1988)

El experimento se estableció en los terrenos del Rancho San Leonel II, propiedad del Sr. Herminio Aguilar, ubicado en una de las zonas productoras de tomate en la región y en el estado.

Clima

Este municipio y específicamente la región presentan promedios anuales de precipitación de 400 mm, temperatura media de 16.2° y una

máxima absoluta de 39°C, lo cual ocurre en el mes de junio y una mínima de 6°C en diciembre (García, 1987)

Suelo

Con relación a las características de los suelos, Villa de Arista presenta suelos de origen sedimentario con formación aluvial, es de textura franco arcilloso arenoso y de estructuras de bloque subangular (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 1988)

Factores y Niveles de estudio

El experimento consistió en el estudio de los factores de poda, densidades y líneas avanzadas de hábito indeterminado de larga vida de anaquel. El factor poda estuvo constituida por dos sistemas de manejo. El factor línea son TSAN-10001, TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S. El factor densidad estuvo constituido por las distancias entre plantas de 0.40 m y 0.50 m, considerando un espaciamiento entre surcos de 1.60 m obteniendo con esto una población de 15,625 y 12,500 plantas por hectárea respectivamente. De la combinación de los factores (poda, densidad y líneas) se originaron 16 tratamientos los cuales se muestran en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Descripción de tratamientos de estudio en diferentes sistemas de poda y densidad en cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel.

F a c t o r e s d e e s t u d i o

Tratamiento	Líneas	Podas	Densidad (Plantas/ha)
L1P1D1	TSAN-10001	(P1) Poda horqueta hacia abajo*	15,625
L1P1D2	TSAN-10001	(P1) Poda horqueta hacia abajo	12,500
L1P2D1	TSAN-10001	(P2) Poda a dos tallos**	15,625
L1P2D2	TSAN-10001	(P2) Poda a dos tallos	12,500
L2P1D1	TSAN-10003	(P1) Poda horqueta hacia abajo	15,625
L2P1D2	TSAN-10003	(P1) Poda horqueta hacia abajo	12,500
L2P2D1	TSAN-10003	(P2) Poda a dos tallos	15,625
L2P2D2	TSAN-10003	(P2) Poda a dos tallos	12,500
L3P1D1	TSAN-10004	(P1) Poda horqueta hacia abajo	15,625
L3P1D2	TSAN-10004	(P1) Poda horqueta hacia abajo	12,500
L3P2D1	TSAN-10004	(P2) Poda a dos tallos	15,625
L3P2D2	TSAN-10004	(P2) Poda a dos tallos	12,500
L4P1D1	TSAN-10001-S	(P1) Poda horqueta hacia abajo	15,625
L4P1D2	TSAN-10001-S	(P1) Poda horqueta hacia abajo	12,500
L4P2D1	TSAN-10001-S	(P2) Poda a dos tallos	15,625
L4P2D2	TSAN-10001-S	(P2) Poda a dos tallos	12,500

*Se considera como poda 1 a la eliminación de brotes e hijuelos que emergen debajo de la bifurcación y en la base de la planta.

** Consiste en eliminar todos los brotes que emergieron debajo de la bifurcación en la segunda o tercera hoja dejando un brote axilar para obtener dos guías.

Diseño Estadístico

Se utilizó el diseño experimental bloques al azar con factorial 4x2x2 para efectuar un total de 16 tratamientos con cinco repeticiones. La parcela experimental consistió de 5 surcos de 7.5 m de largo y 1.60 m de separación entre cada uno, haciendo un área de 60.0 m² por unidad experimental, con un espaciamiento entre bloques de 1.5 m para dar un área total de 7,200 m². La parcela consistió en el surco central de cada unidad experimental, haciendo un área útil de 12 m².

Manejo del experimento

El experimento se inició el 24 de abril de 1998 y se concluyó el 24 de octubre del mismo año, en este período el proceso de producción de las líneas larga vida de anaquel se desarrolló como a continuación se detalla.

Siembra

La siembra se realizó el 24 de abril de 1998, se utilizaron charolas de poliestireno de 200 cavidades. El material utilizado o la semilla consistió de líneas avanzadas de tomate larga vida de anaquel. Con relación al manejo, las charolas fueron desinfectadas y tratadas con una solución de formol al 250 ml/tambo, sumergidas en agua con este

material. Esta actividad se realizó con el objetivo de prevenir enfermedades causadas por microorganismos. Posteriormente se llenaron las charolas con un sustrato que contiene vermiculita cash # 1318, piedra caliza cash 131763, sulfato de calcio, llenado en seco, compactado con rodillo especial. El paso siguiente fue la siembra de la semilla por celda, lo cual fue cubierto con el mismo sustrato, luego se humedecieron y se volvió a compactar. Cada charola fue identificada de acuerdo a cada genotipo y transportadas por una banda a la cámara de germinación a una temperatura y humedad relativa controlada de 30°C y 90 por ciento, el proceso de germinación en ésta cámara fue de tres días, después fueron estibadas unas sobre otras con el objeto de proveer calor y humedad, además de acelerar la germinación. Todas estas actividades las realizaron personal femenino que labora en el rancho.

Manejo de plántulas bajo condiciones de invernadero

Una vez emergidas las plántulas, fueron trasladando las charolas al invernadero que en su interior se encuentra equipado con un sistema de microaspersión de avance lineal, con estructuras metálicas con una altura sobre el nivel del suelo de 0.85 m que facilita la aireación y drenaje, la función es la de sostener las charolas; además cuenta con un sistema de cortinas para controlar la temperatura. La permanencia de las plántulas en el invernadero fue de 46 días contados a partir de la salida de la cámara

de germinación. Ya desarrolladas las plántulas emergidas completamente se realizaron las siguientes actividades:

Para control de plagas y enfermedades fungosas se hicieron aplicaciones de los siguientes productos comerciales: Ridomil a razón de 250 g/400 lts de agua, Confidor a razón de 250 g/400 lts de agua, cada 11 días. Se aplicaron foliares de macronutrientes N-P-K, calcio 400 grs o 1 gr/litro de agua, potasio 400 g/ o 1 gr/litro de agua cada 4 días. Se hicieron tratamientos con Raizal 1 g/litro de agua, medio kilogramo en total. Estas aplicaciones de nutrientes se realizaron cada 4 días.

Preparación del terreno

En la preparación del terreno se realizó un subsoleo con profundidad de 0.40 m con la finalidad de reducir la compactabilidad. Posteriormente un barbecho a 0.30 m para incorporar la maleza del ciclo anterior y aumentar la capacidad de humedad, dos pasos de rastra o dos rastreos con la finalidad de mullir el suelo y facilitar el transplante. Para evitar los excesos de humedad se procedió a nivelar el terreno en trazos de surcos de 1.60 m de separación y una profundidad de 10 cm que es lo más aconsejable. Esta actividad se realizó con niveladoras de alta precisión.

Labores de cultivo

Distribución de la cintilla de riego

Esta actividad se realizó días antes al trasplante, ubicando la cintilla en el centro del canal con goteros separados a una distancia de 0.25 m.

Riegos de pretrasplante

Antes de trasplantar se realizó un riego pesado de 24 horas sobre el canal de trasplante, con el propósito de humedecer el suelo y dar facilidades en la colocación de las plantas, estacones y evitar el estrés de la planta por las condiciones naturales de la zona por exceso de aridez.

Estacado del terreno

Antes del trasplante se realiza esta actividad que consiste en colocar estacones de madera, mediante el sistema de conducción estacado regional modificado-modificado por Sánchez, (1998).

Fueron utilizados estacones de 5 cm de diámetro con una longitud aproximada de 2.5 m, sembrados temporalmente a una profundidad de 30 cm y espacio entre surcos de 1.5 m.

Trasplante

El trasplante de plantas al campo se realizó en forma manual, cuando éstas tenían cuatro hojas verdaderas. Fueron colocadas y sembradas sobre el canal o surco con una separación de 0.50 m para cada uno de los tratamientos.

Sistema de conducción

Las plantas fueron conducidas después de los 30 días posteriores al trasplante, de acuerdo a los requerimientos del follaje de la planta se colocaron 8 hiladas de rafia a lo largo del surco rodeando a ambos lados de la planta sujetadas de extremo a extremo de los estacones, a una separación entre rafia de 0.25 m.

Podas

Esta actividad se realizó de forma manual, para (P1) es la eliminación de brotes e hijuelos bajo la bifurcación y base de la planta, aunque también se le denomina que es la eliminación de mamones o

chupones que emergieron bajo la horqueta de bifurcación. (P2) consiste en la eliminación de todos los brotes de la bifurcación hacia abajo y después de la bifurcación en la segunda o tercera hoja se deja un brote axilar para contar con dos guías o eliminar mamones y chupones bajo la horqueta así como todos los brotes vegetativos axilares que se desarrollan durante el proceso vegetativo de la planta, permitiendo únicamente el desarrollo de los dos tallos después de la bifurcación del primer racimo floral.

Escardas y aporques

En el proceso vegetativo del cultivo se realizaron dos aporques y tres labores de cultivo. Estas actividades se realizaron con la finalidad de eliminar malezas, eliminar humedad, aireación del suelo enterrar la cintilla del suelo y principalmente dar sostén a las plantas de tomate y estacones ubicados en el terreno.

Riegos

Los riegos aplicados en el cultivo se realizaron mediante el sistema computarizado con que cuenta el rancho, además de los equipos que fueron utilizados, equipo de bombeo, fertirrigación, filtros de grava y malla, válvulas y conexiones, cintillas de riego T-Tape con goteros autocompensados de ocho libras de presión con un caudal de riego de

1.21 litros por hora por gotero para satisfacer las necesidades diarias por planta (2.42 l/día). Se dieron riegos cada 3 o 4 días a partir del trasplante.

Fertilización

La fertilización se realizó a través de la fertirrigación, aplicando una fórmula básica al cultivo de tomate, tipo bola, o de acuerdo a las necesidades de la planta o como lo requiera el cultivo en su fase de desarrollo. La fórmula 33.5-00-00, 13-00-46, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, calcio, sodio, magnesio, utilizando 404.9 kg/ha de nitrógeno, 207.2 de fósforo, 286.1 de potasio, 159 de azufre, 286.2 de calcio, 171.7 de magnesio, 272.1 de sodio y 254.2 kg/ha de HCO_3 . Esta fórmula básica de acuerdo a las necesidades de la planta fue dosificada en toda la etapa fenológica de la planta.

Control de malezas

Por presentarse las lluvias en cinco ocasiones en el área del experimento, la presencia de malezas fue regular. El control de la maleza fue de forma manual mediante azadón y escardas, también se controló mecánicamente.

Control de plagas y enfermedades

El control de plagas y prevención de enfermedades se realizó de forma manual, aunque la presencia de estos problemas fue mínima, se hicieron las prácticas correspondientes para evitar en cierta medida la presencia de insectos y patógenos nocivos. El control se realizó con equipo terrestre como el tractor con tanque receptor y aguilones, control aéreo (avión).

Con base a los requerimientos del cultivo y a las condiciones del medio ambiente se realizan estos métodos de control. Entre las plagas y enfermedades más notables y que se presentaron sobresalen: *Bemisia tabaci*, *Spodoptera exigua*, *Keiferia spp*, Enfermedades: *Fusarium oxysporum*, *Alternaria solani*, *Sclerotium* y *Clavibacter mich*, entre otras menos importantes. Para el control de estos microorganismos se utilizaron los siguientes pesticidas: organofosforados, clorados, piretroides y feromonas distribuidos en lugares estratégicos del cultivo para controlar *Keiferia spp*. Fungicidas como el captan, daconil, bayleton y fertilizantes foliares se utilizaron en el proceso del cultivo. Además para prevenir cualquier microorganismos después de terminado la poda se le aplicó sulfato de cobre y Agrimicin 100 como selladores.

Variables evaluadas

Inicio de cosecha

El desarrollo del experimento se basó en la cosecha, de los cuales se dividió en tres períodos (Cuadro 3.2). Este esquema se realizó con la finalidad de determinar y saber cuando se presenta la mayor concentración de la producción con respecto a cada uno de los períodos de producción con relación a las líneas probadas. La cosecha se inició a partir del primer corte, para determinar el efecto de la poda con relación a la precocidad de la producción. Como principio, la cosecha se realizó manualmente, utilizando baldes o cubetas de plástico, en donde se depositaron los frutos, posteriormente en cajas de plástico especiales para tomate, para que luego se procediera a efectuar la clasificación por tamaños.

Fruto grande, mediano y chico de exportación y mercado nacional (cajas/ha)

De acuerdo a la clasificación de los frutos por caja de exportación y mercado nacional realizados por León y Arosamena (1980) son los siguientes: tamaño 4x4 (32 frutos/caja); 4x5 (40 frutos/caja); 5x5 (50 frutos/caja); 5x6 (60 frutos/caja); 6x6 (72 frutos/ha); 6x7 (126 frutos/ha).

Cuadro 3.2. Períodos de producción, número y fecha de corte en sistemas de poda y densidad sobre rendimiento y calidad de tamaño de cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel.

PERÍODO DE PRODUCCIÓN	NUMERO DE CORTE	FECHA DE CORTE
Primero	1	4 de septiembre
	2	11 de septiembre
	3	14 de septiembre
	4	16 de septiembre
	5	18 de septiembre
Segundo	6	21 de septiembre
	7	23 de septiembre
	8	25 de septiembre
	9	28 de septiembre
	10	1 de octubre
Tercero	11	5 de octubre
	12	8 de octubre
	13	10 de octubre
	14	13 de octubre
	15	23 de octubre

Por lo anterior se consideraron los tamaños a partir del tamaño grande, considerando al tamaño 5x6 como grande, 6x6 mediano y 6x7 chico.

Para la clasificación de los tamaños de los frutos, se utilizó un aparato modificado de madera con perforaciones de diferentes diámetros de acuerdo a la clasificación antes citada. Si el fruto correspondía a un tamaño determinado éste se clasificaba dándole un valor equivalente al tamaño y al número de frutos totales por kilogramo, además al tipo de mercado que correspondía; posteriormente estos datos se transformaban a cajas/ha. Un aspecto muy importante de la investigación es el criterio de

clasificación de los frutos por el color, forma tamaño, libre de defectos (manchas, deformes, deficiencias) y un aspecto importante es la sanidad además se tomó en cuenta al tacto la firmeza del fruto.

Total de cajas para exportación y mercado nacional (cajas/ha)

En este parámetro, los criterios de calidad para fruto de exportación y nacional fueron considerados como el total de cajas con relación a todos los tamaños (grande + mediano + chico), por cada uno de los períodos antes descritos, y con esto se determinó el total de cajas por hectárea para exportación y nacional en la presente variable.

Rendimiento de exportación y nacional para primero, segundo y tercer período (ton/ha)

Después de haber realizado la clasificación de los frutos a través del aparato de medidas, se procedió a pesar los frutos de todos los tamaños, según la calidad de exportación o nacional, para este proceso se utilizó una báscula graduada de reloj con una capacidad de 12 kg, para realizar la transformación a toneladas/ha, la clasificación para primero, segundo y tercer período de producción, con un total de 15 cortes distribuidos en los tres períodos.

Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período (ton/ha)

Para este parámetro, se tomó el criterio de sumar los rendimientos de exportación y nacional en los tres períodos, para obtener con esto el rendimiento comercial por período en toneladas/ha.

Rendimiento total comercial para exportación y nacional (ton/ha)

Para evaluar este parámetro se sumaron los totales de cada período que corresponden a exportación, obteniendo el rendimiento total comercial para exportación en toneladas por hectárea. De la misma manera se realizó con el mercado nacional para rendimiento comercial en toneladas/ha.

Rendimiento total comercial de tomate en toneladas por hectárea

Este parámetro se evaluó con la sumatoria del rendimiento total comercial de exportación y el rendimiento total comercial para mercado nacional en toneladas/ha.

Rendimiento total de rezaga (no comercial) en ton/ha

En este parámetro se tomaron en cuenta los criterios de evaluación de las características morfológicas y deficiencias del fruto como: rajados exceso de sol, frutos pequeños, frutos deformes, atacados por plagas o enfermedades, etc. Principalmente frutos que no están dentro de las normas de calidad y de exportación y nacional. Se pesaron igualmente que las categorías anteriores en kg y posteriormente se realizó su transformación a ton/ha. , clasificándose como frutos no comercializables.

Características morfológicas de calidad de fruto en cosecha

Este parámetro consistió en determinar las características morfológicas de los frutos que presentaron alteraciones anormales en el proceso vegetativo, para determinar la calidad del fruto. Este procedimiento se realizó en los tres períodos que llevó este experimento (1 - 15 cortes), posteriormente se realizó la transformación en porcentaje.

Las características evaluadas son: presencia de manchas, rajado, frutos deformes y daños por plagas y enfermedades.

Análisis de datos

Se realizaron análisis de varianza de acuerdo al diseño experimental y para interpretar la significancia se efectuaron comparaciones de medias mediante la prueba de Tukey al 0.05 de probabilidad de error tipo I y análisis de correlación con respecto a los factores poda y densidad. Sobre los datos tomados en campo para cantidad de frutos y rendimiento, se transformó a frutos/calidad de tamaño/caja/hectárea y a ton/ha respectivamente, procesados y analizados mediante el programa STATGRAPHIC Plus 6.0, considerando un experimento con diseño factorial 4x2x2 en bloques al azar con cinco repeticiones.

Para disminuir los coeficientes de variación de las variables que presentaron C.V mayor al 30 por ciento se realizaron transformaciones de datos, según la metodología propuesta por Montgomery (1991).

RESULTADOS

Inicio de cosecha

La cosecha del cultivo de tomate de larga vida de anaquel dio inicio a partir del cuatro de septiembre, para terminar el 23 de octubre de 1998, la cosecha se distribuyó en diferentes fases, dejando intervalos de un día a otro, con la finalidad de que la planta recuperara sus características morfológicas y fisiológicas para seguir cosechando.

El desarrollo vegetativo de la planta se comportó de manera normal, sin embargo de acuerdo a las características de cada línea y las condiciones del medio ambiente (lluvia, sol, heladas y factores edáficos) las plantas se desarrollaron con estas limitaciones. Una de las líneas que presentaron buenas características de tolerancia a factores adversos y que de manera visual se comprobó fue la línea TSAN-10001, sin embargo las otras líneas (TSAN-10003) se manifestaron con tolerancia y con buenos rendimientos.

Otra de las características de las líneas antes citadas que fueron observadas en el campo fue la uniformidad de las plantas, el comportamiento destacó ante las demás líneas la TSAN-10001, que por

las condiciones en que se desarrolló no perdió sus características originales, esto se observa en los rendimientos considerados a continuación.

Rendimiento en número de cajas

Cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional primer período

Los análisis de varianza de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación en el primer período, muestra que hay diferencia altamente significativa para el factor poda y bloques en fruto grande de exportación (Cuadro A.1). Existe diferencia altamente significativa para línea y bloques en fruto mediano y chico de exportación respectivamente (Cuadros A.2 y A.3). No hay diferencia significativa para la interacción de los factores en cada uno de los resultados. Para la producción de frutos en los tres tamaños de exportación (Cuadro A.4) correspondiente al primer período, hay diferencia altamente significativa en línea, poda y bloques, no demostró significancia en las interacciones poda y densidad, además no hubo significancia para línea-poda y línea-densidad.

En los análisis de varianza para mercado nacional en el primer período, para la producción de fruto grande, mediano y chico, indica que hay significancia entre poda y altamente significativo en bloques, para los

tres tamaños; por otra parte, existió significancia en la interacción línea-poda de fruto grande en el primer período (Cuadro A.5). Sin embargo, para fruto mediano y chico en mercado nacional del mismo período no existió diferencia significativa entre línea, poda y densidad (Cuadro A.6 y A.7).

Para el análisis de varianza de los tres tamaños (Cuadro A.8) hay significancia en poda y altamente significativa entre bloques en el primer periodo de producción, no existió diferencia en la interacción de los factores línea-poda, línea-densidad y poda-densidad respectivamente.

Respuesta de líneas en el primer período de producción

En las comparaciones de medias (Cuadro 4.1), sobre diferencia en calidades de fruto (grande, mediano y chico) de exportación en el primer período, indica para fruto grande, que la línea TSAN-10003 fue superior con 367.8 cajas/ha, sin embargo la TSAN-10001-S obtuvo 353.9 cajas/ha, seguida de la TSAN-10001 con una producción de 302.4 cajas/ha y finalmente la TSAN-10004 con 250.2 cajas/ha, aunque de acuerdo a los resultados obtenidos demuestran igual comportamiento estadístico.

Cuadro 4.1. Cantidad en cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico para Exportación y Mercado Nacional primer período en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	CAJAS DE FRUTO/HA					
		EXPORTACIÓN			NACIONAL		
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	GRANDE	MEDIANO	CHICO
Líneas	TSAN-10001	302.4 a	200.3 a	39.7 a	16.0 a	15.0 a	11.5 a
	TSAN-10003	367.8 a	418.0 a	84.4 a	20.2 a	23.6 a	14.6 a
	TSAN-10004	250.2 a	226.8 a	51.9 a	12.2 a	23.4 a	14.0 a
	TSAN-10001-S	353.9 a	247.9 a	40.7 a	16.8 a	16.0 a	10.4 a
Poda	P1	245.7 a	263.6 a	50.1 a	12.6 a	14.9 a	10.6 a
	P2	403.8 a	260.3 a	53.1 a	20.5 a	24.3 a	14.8 a
Densidad	D1	301.1 a	249.8 a	46.6 a	17.7 a	17.3 a	12.7 a
	D2	329.6 a	274.7 a	57.1 a	14.5 a	21.0 a	12.3 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (tukey 0.05)

Para fruto mediano de exportación en el primer periodo indica que la línea TSAN-10003 obtuvo el mayor resultado con 418.0 cajas/ha, en la misma posición que en el tamaño anterior, existiendo una diferencia entre las tres líneas evaluadas, seguida de la línea TSAN-10001-S (247.9 cajas/ha), TSAN-10004 (226.8 cajas/ha) y TSAN-10001 con 200.3 cajas/ha. Las líneas anteriores se comportaron estadísticamente igual.

Con relación al fruto chico de exportación, la línea TSAN-10003, con una producción de 84.4 cajas/ha, la TSAN-10004 (51.9 cajas/ha), TSAN-10001-S (40.7 cajas/ha) y la línea TSAN-10001-S (39.7 cajas/ha). Estas líneas se comportaron estadísticamente iguales, no se encontró diferencia en los tres tamaños de las diferentes líneas.

Para la producción de cajas de fruto grande de mercado nacional, la línea TSAN-10003 produjo (20.2 cajas/ha), TSAN-10001-S (16.8

cajas/ha), TSAN-10001 (16.0 cajas/ha) y, con menor producción la línea TSAN-10004 con (12.2 cajas/ha). Las líneas se comportaron iguales estadísticamente. En fruto mediano la mejor producción fue para la línea TSAN-10003 con (23.6 cajas/ha), en segundo lugar la línea TSAN-10004 (23.4 cajas/ha), en tercer lugar la línea TSAN-10001-S (16.0 cajas/ha) y la línea TAS-10001 (15.0 cajas/ha). Las líneas se comportaron estadísticamente iguales. En tamaño chico para mercado nacional en el primer período de producción, los resultados indican que los valores demostrados en este tamaño de fruto son bajos en comparación de los anteriores. La línea TSAN-10003 presentó una producción de (14.6 cajas/ha), TSAN-1000-4 (14.0 cajas/ha), TSAN-10001 (11.5 cajas/ha) y la línea TSAN-10001-S (10.4 cajas/ha). Las líneas en éste tamaño son estadísticamente iguales y no hay diferencias. Indicando que la mejor línea en éste período para exportación y nacional fue la TSAN-10003, aunque demostró ser estadísticamente iguales que las otras líneas.

Efecto de los sistemas de poda en el primer período de producción

La comparación de medias para el factor poda, con relación a fruto grande de exportación en el primer período de producción (Cuadro 4.1) indica que con la poda dos (P2) se demostró mayor producción con 403.8 cajas/ha y la poda uno (P1) con un total de (245.7 cajas/ha), no obstante son estadísticamente iguales en este período. Para fruto mediano

de exportación la (P1) presentó una producción de (263.6 cajas/ha) y, la (P2) (260.3 cajas/ha), con mínima diferencia y estadísticamente iguales en ambos sistemas. Con respecto a fruto chico de exportación en el primer período, destacó la (P1) con (53.1 cajas/ha) y (P1) (50.1 cajas/ha), con mínima diferencia con relación a la (P2), sin embargo son estadísticamente iguales.

Sobre el mercado nacional para fruto grande en el primer período de producción la (P2) obtuvo (20.5 cajas/ha) y, (12.6 cajas/ha) (P1), se comportaron estadísticamente iguales. En fruto mediano nacional en el factor poda para el primer período, la (P2) sobresalió con (24.3 cajas/ha) y, con menor producción (P1) 14.9 cajas/ha. Para fruto chico, la (P2) obtuvo una producción de (14.8 cajas/ha) y, (P1) de 10.6 cajas/ha. Estos valores representan los más bajos para este factor. Para poda en el mercado nacional del primer período de fruto grande, mediano y chico se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de la densidad de población en el primer período de producción

El factor densidad de población en el primer período de producción, permitió cierta variación en tamaños de fruto. Para fruto grande de exportación la densidad dos (D2) presentó una producción de 329.16 cajas/ha, mayor que la (D1) (301.1 cajas/ha). En fruto mediano la

mejor producción fue con la densidad (D2) con 274.7 cajas/ha y (D1) 249.8 cajas/ha respectivamente. Para fruto chico se obtuvo con (D2) 57.1 cajas/ha con mínima diferencia a (D1) (46.6 cajas/ha); con relación al factor densidad para fruto grande, mediano y chico en el primer período, se comportaron estadísticamente iguales, aunque existe variación entre valores, siendo los más altos los de exportación y los más bajos en producción los nacionales.

En referencia a los frutos nacionales en el primer periodo la densidad uno (D1) presentó 17.7 cajas/ha, superando a densidad dos (D2) que únicamente produjo 14.5 cajas/ha. Para fruto mediano la mayor producción fue en la (D2) con 21.0 cajas/ha, la (D1) mostró baja producción, de igual forma en fruto chico el mejor factor fue para la (D1) (12.7 cajas/ha) superando en lo mínimo a la (D2) que fue el menor resultado obtenido en los tres tamaños en exportación y nacional. Los tamaños grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional se comportaron estadísticamente iguales.

Cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional en el segundo período de producción

Con base en los análisis de varianza para fruto grande, mediano y chico de mercado de exportación, muestran que hay diferencia altamente significativa en línea y bloque para fruto grande y mediano de

exportación (Cuadro A.9 y A.10). En cajas de fruto chico de exportación hay diferencia altamente significativa para el factor línea, bloques y significancia para los factores poda y densidad en el segundo período (Cuadro A.11). Para la suma de los tres tamaños (grande, mediano y chico) en fruto de exportación en el segundo período de producción (Cuadro A.12), nos muestran que no hay significancia entre factores, sin embargo entre bloques es altamente significativo. En las interacciones línea-poda, línea-densidad y poda-densidad no existen diferencia significativa. No hay diferencia significativa en las interacciones línea-poda, línea-densidad y poda-densidad en fruto grande. Para fruto mediano y fruto chico los análisis de varianza indican que no hay diferencia significativa en las interacciones de mercado de exportación.

Para análisis de varianza de fruto grande en mercado nacional segundo período (Cuadro A.13), se encontró diferencia altamente significativa entre bloques y significativo en la interacción línea-poda. Mientras que para fruto mediano nacional (Cuadro A.14) existe diferencia significativa en el factor poda y altamente significativo entre bloques. No existe diferencia significativa en interacciones. En análisis de varianza para cajas de fruto chico nacional (Cuadro A.15), se encontró diferencia altamente significativa entre bloques y no hay significancia en factores e interacciones. Existe diferencia altamente significativa entre bloques en el análisis de varianza de la suma de los tres tamaños en el mercado nacional del segundo periodo (Cuadro A.16), no existiendo diferencia

significativa entre factores, además no hubo significancia en interacciones de los factores línea, poda y densidad en este tamaño.

Respuesta de líneas en el segundo periodo de producción

Una vez realizadas las comparaciones de medias (Cuadro 4.2) para las diferentes calidades en tamaño grande, mediano y chico de exportación en el segundo período de producción, muestran para fruto grande que la línea TSAN-10001 fue superior (554.1 cajas/ha) con diferencia estadística a la TSAN-10001-S (410.4 cajas/ha), sin embargo es igual estadísticamente con la línea TSAN-10003 (360.7 cajas/ha) y diferente estadísticamente a las tres anteriores, con menor producción la línea TSAN-10004 (252.2 cajas/ha). La comparación de medias para producción de cajas de fruto mediano indica que la línea TSAN-10003 obtuvo una producción de (639.1 cajas/ha), la línea TSAN-10004 (608.6 cajas/ha), la TSAN-10001-S (461.6 cajas/ha) y el menor resultado se encontró en la TSAN-10001 (431.5 cajas/ha). Las cuatro líneas anteriormente descritas se comportaron estadísticamente iguales en este período. Para fruto chico de exportación sobresale en producción la línea TSAN-10004 (119.8 cajas/ha) y TSAN-10003 con (102.8 cajas/ha), las líneas TSAN-10001-S y TSAN-10001 obtuvieron menores resultados que las dos anteriores, sin embargo se comportaron estadísticamente iguales.

Cuadro 4.2. Cantidad en cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico, para Exportación y Mercado Nacional en el segundo período en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	CAJAS DE FRUTO/HA					
		EXPORTACION			NACIONAL		
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	GRANDE	MEDIANO	CHICO
Líneas	TSAN-10001	554.1 a	431.5 a	69.3 a	28.2 a	13.9 a	6.5 a
	TSAN-10003	360.7 b	639.1 a	102.8a	17.0 a	10.6 a	7.7 a
	TSAN-10004	252.2 b	608.6 a	119.8a	18.7 a	15.9 a	7.2 a
	TSAN-10001-S	410.4 b	461.6 a	79.2 a	15.6 a	11.7 a	6.8 a
Poda	P1	355.3 a	527.3 a	103.2a	15.8 a	10.1 a	6.7 a
	P2	404.9 a	527.9 a	79.7 a	23.7 a	16.3 a	7.3 a
Densidad	D1	366.9 a	530.7 a	101.0a	19.1 a	13.0 a	6.8 a
	D2	392.1 a	524.6 a	81.4 a	19.7 a	12.8 a	7.3 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

Con relación al mercado nacional la comparación de medias para calidades grande, mediano y chico en el segundo período, nos indica que en fruto grande la línea TSAN-10001, alcanzó 28.2 cajas/ha, lo cual fue el rendimiento más alto, sin embargo la línea TSAN-10004, TSAN-10003 y TSAN-10001-S resultaron menores en comparación a la primera (18.7 cajas/ha, 17.0 cajas/ha y 15.6 cajas/ha). De igual forma, estas líneas se comportaron estadísticamente iguales. Para fruto mediano nacional el mejor rendimiento fue con la línea TSAN-10004 (15.9 cajas/ha) seguida en producción por la TSAN-10001 (13.9 cajas/ha), TSAN-10001-S (11.7 cajas/ha) y la línea TSAN-10003 (10.6 cajas/ha), estos materiales se comportaron iguales estadísticamente. Sobre fruto chico se presentaron valores muy bajos, lo cual sobresale como mejor línea la TSAN-10003 con una producción de (7.7 cajas/ha), las líneas TSAN-10004, TSAN-10001-S y TSAN-10001 muestran producciones de (7.2 cajas/ha, 6.8

cajas/ha y 6.5 cajas/ha respectivamente), el comportamiento de estas líneas nos indican que son estadísticamente iguales para mercado nacional en el segundo período.

Efecto de los sistemas de poda en el segundo período de producción

Realizada la comparación de medias para el factor poda sobre la producción de fruto grande para exportación en el segundo período de producción, señalan que el sistema de poda (P2) fue el más eficiente con 404.9 cajas/ha, la (P1) con una producción de (355.3 cajas/ha), son estadísticamente iguales. Para fruto chico de exportación el factor (P1) manifestó una producción de (103.2 cajas/ha) y, la (P1) 79.7 cajas/ha siendo iguales estadísticamente.

Con respecto al mercado nacional, la mayor cantidad de cajas de fruto nacional en el segundo período, la poda dos (P2) mostró mejores resultados (23.7 cajas/ha) comparado con la (P1) que produjo (15.8 cajas/ha), estos dos sistemas se comportaron estadísticamente iguales. El factor (P2) para fruto nacional mediano mostró una producción de (16.3 cajas/ha) comparado con la (P1) (10.1 cajas/ha), con menor cantidad que la primera, aunque se comportaron estadísticamente iguales. La producción de fruto chico para mercado nacional representa valores bajos en este tamaño, la (P2) resultó con (7.3 cajas/ha) y la (P1) con (6.7 cajas/ha), estos sistemas se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de la densidad de población en el segundo período de producción

La comparación de medias para el factor densidad en el segundo período (Cuadro 4.2) nos determinó que para fruto grande de exportación, la densidad dos (D2), mostró la mayor producción con (392.1 cajas/ha), superando a (D1) que produjo (366.9 cajas/ha). Estos sistemas se comportaron estadísticamente iguales. En fruto mediano de exportación para el segundo período, el factor densidad (D1) sobresalió con (530.7 cajas/ha) comparada con la (D2) (524.6 cajas/ha) se comportaron estadísticamente iguales. Para fruto chico de exportación la D1 tiene una producción de (101.0 cajas/ha y 81.4 cajas/ha), en (D2) aunque se comportaron estadísticamente similar.

En las comparaciones de medias realizadas para el factor densidad sobre la producción de fruto grande nacional en el segundo período (Cuadro 4.2) nos muestra que el factor (D2) obtuvo una producción de (19.7 cajas/ha) con mínima diferencia a (D1) (19.1 cajas/ha), estos sistemas presentaron comportamientos estadísticos iguales. El tamaño de fruto mediano para mercado nacional muestra valores bajos comparados con los de mercado de exportación, para (D1) (13.0 cajas/ha) y (D2) (12.8 cajas/ha), sin embargo estos sistemas resultaron estadísticamente iguales. En fruto chico la (D2) presento una producción de (7.3 cajas/ha) y (6.8

cajas/ha respectivamente), estos sistemas fueron similares estadísticamente.

Cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional en el tercer período de producción

El análisis de varianza (Cuadro A.17), para la producción de cajas de fruto grande de exportación en el tercer periodo, indica diferencia altamente significativa para los factores línea y densidad, además en bloques, sin embargo no hay diferencia significativa para interacciones. Para la producción de fruto de exportación mediano en el tercer período, el análisis de varianza (Cuadro A.18) nos muestra que hay diferencia altamente significativa en el factor poda y bloques, no existe significancia en las interacciones línea-poda, línea-densidad y poda-densidad. En fruto chico de exportación en el tercer período de producción, el análisis de varianza (Cuadro A.19) demuestra que existe diferencia altamente significativa para los factores línea y poda. No hay diferencia significativa en las interacciones. Para el análisis de varianza de la suma de los tres tamaños de fruto de exportación (grande, mediano y chico) en el tercer período (Cuadro A.20), indican que existe diferencia significativa en el factor poda y altamente significativo en bloques, no obstante no hay diferencia significativa entre las interacciones línea-poda, línea-densidad y poda-densidad.

Los análisis de varianza para fruto grande, de mercado nacional en el tercer período de producción (Cuadro A.21) indican que no hay diferencia significativa entre factores e interacciones línea-poda, línea-densidad y poda-densidad; pero si hay diferencia altamente significativa entre bloques. En tamaño de fruto mediano, chico y suma de los tres tamaños hay diferencia altamente significativa entre bloques, sin embargo no hay diferencia significativa en las interacciones, línea-poda, línea-densidad y poda-densidad (Cuadro A.22, A.23 y A.24).

Respuesta de las líneas en el tercer período de producción

Las comparaciones de medias realizadas (Cuadro 4.3) para las diferentes calidades, muestran para fruto grande de exportación en el tercer período, que la línea TSAN-10001 fue altamente superior (395.9 cajas/ha) diferente estadísticamente a TSAN-10001-S (243.5 cajas/ha) ya las líneas TSAN-10003 (178.8 cajas/ha) y TSAN-10004 (147.5 cajas/ha). Aunque la línea TSAN-10003 y TSAN-10004 se comportaron estadísticamente iguales. Sobre la comparación de medias para fruto mediano de exportación en el tercer período (Cuadro 4.3) muestran que la línea TSAN-10001-S obtuvo una producción de (555.9 cajas/ha), en segundo lugar está la línea TSAN-10001 (509.0 cajas/ha), TSAN-10003 (495.1 cajas/ha) y la línea TSAN-10004 (473.5 cajas/ha). Estas líneas tuvieron un comportamiento estadísticamente igual. Para fruto chico de exportación en el tercer período de producción sobresale la línea TSAN-

10004 (203.6 cajas/ha), TSAN-10003 (186.4 cajas/ha), TSAN-10001-S (156.6 cajas/ha) y con baja producción la línea TSAN-10001 con (131.0 cajas/ha). Estos genotipos se comportaron iguales estadísticamente.

Cuadro 4.3. Cantidad de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico, para exportación y Mercado Nacional en el tercer período en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	CAJAS DE FRUTO/HA					
		EXPORTACION			NACIONAL		
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	GRANDE	MEDIANO	CHICO
Líneas	TSAN-10001	395.9a	509.0 a	131.0a	6.5 a	5.7 a	6.8 a
	TSAN-10003	178.8 b	495.1 a	186.4 a	7.7 a	5.8 a	4.8 a
	TSAN-10004	147.5 b	473.5 a	203.6 a	5.8 a	5.3 a	4.8 a
	TSAN-10001-S	243.5 b	555.9 a	156.6 a	8.9 a	6.7 a	6.2 a
Poda	P1	206.1 a	621.1 a	217.9 a	6.9 a	5.8 a	6.4 a
	P2	244.8 a	414.6 a	128.1 b	7.5 a	5.9 a	5.3 a
Densidad	D1	191.1 a	470.7 a	171.9 a	6.9 a	6.6 a	5.5 a
	D2	264.0 a	547.1 a	162.4 a	7.4 a	5.2 a	6.1 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

La comparación de medias realizadas para la producción de cajas de fruto grande para mercado nacional (Cuadro 4.3) muestran que los valores son mínimos para este tipo de mercados, sobresaliendo TSAN-10001-S (8.9 cajas/ha), TSAN-10003 (7.7 cajas/ha), TSAN-10001 y TSAN-10004, con valores muy bajos (6.5 cajas/ha y 5.8 cajas/ha respectivamente), en este tamaño las líneas se comportaron estadísticamente iguales. En fruto mediano los valores en producción de cajas se manifestaron mínimos, aunque de similar comportamiento estadístico y número de cajas, la principal línea fue la TSAN-10001-S (6.7 cajas/ha) TSAN-10003 (5.8 cajas/ha), TSAN-10001 (5.7 cajas/ha) y

línea TSAN-10004 (4.8 cajas/ha). Para tamaño chico nacional fue similar al anterior presentando una producción la línea TSAN-10001 de (6.8 cajas/ha), mientras que la línea TSAN-10001-S (6.2 cajas/ha), TSAN-10003 (5.6 cajas/ha) y una mínima producción de la línea TSAN-10004 (4.8 cajas/ha). El comportamiento de estas líneas fue estadísticamente igual.

Efecto de los sistemas de poda en el tercer período de producción

En la comparación de medias para el factor poda sobre la producción de fruto grande de exportación en el tercer período de producción (Cuadro 4.3) indica que la poda dos (P2) obtuvo mejor producción de cajas de fruto en este período (264.0 cajas/ha), mientras que la (P1) (206.1 cajas/ha). Sin embargo los valores emitidos por la prueba de media nos muestran cantidades más altas en el fruto mediano para la (P1) (621.1 cajas/ha) y (P2) (414.6 cajas/ha). Los dos sistemas manifestaron un comportamiento estadístico similar en fruto grande y mediano. Para el fruto chico de exportación en el tercer período los resultados nos muestran que la (P1) produjo un promedio de (217.9 cajas/ha), siendo diferente estadísticamente a (P2) (128.1 cajas/ha).

Sobre la producción de cajas de fruto nacional en el tercer período (Cuadro 4.3), la comparación de medias, muestra que la (P2) alcanzó una producción de 7.5 cajas/ha, de la misma forma (P1) produjo (6.9

cajas/ha), aunque el comportamiento estadístico fue igual para los dos sistemas. En fruto mediano la (P1) sobresalió con (5.9 cajas/ha) y la (P2) (5.8 cajas/ha) hubo una mínima diferencia e igual comportamiento estadístico. Para fruto chico nacional, la (P1) produjo un promedio de (6.4 cajas/ha), que la (P2) (5.3 cajas/ha), los sistemas se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de la densidad de población en el tercer periodo de producción

Para la producción de cajas de fruto de exportación en el tercer período (Cuadro 4.3) nos muestra que para fruto grande en el factor densidad, la (D2) se manifestó con una producción de (264.0 cajas/ha), mientras que la (D1) (191.1 cajas/ha), manifestando un comportamiento similar estadísticamente. En fruto mediano se refleja la mejor producción con el factor (D2), con (547.1 cajas/ha), sin embargo la (D1) produjo (470.7 cajas/ha), se comportaron estadísticamente iguales. El fruto chico de exportación en el tercer período de producción, la (D1) obtuvo una producción de (171.9 cajas/ha), (D2) (162.4 cajas/ha), presentaron comportamiento igual.

Con relación a la producción de cajas de fruto nacional en el tercer período de producción (Cuadro 4.3), muestra que para fruto grande en el factor densidad la (D2) produjo (7.4 cajas/ha), con una mínima diferencia de la (D1) (6.9 cajas/ha). Para fruto mediano la (D1) obtuvo una

producción de (6.6 cajas/ha), que (D2) con (5.2 cajas/ha). Mismo efecto se presentó para fruto chico nacional en el tercer periodo, la (D2) presentó para fruto chico nacional en el tercer período, la (D2) obtuvo una producción de (6.1 cajas/ha) y, (D1) 5.5 cajas/ha. En los tres tamaños de mercado nacional anteriormente descritos con el factor densidad, se comportaron estadísticamente iguales.

Total de cajas de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional en los tres períodos de producción.

Con relación al análisis de varianza (Cuadro A.25), para la producción total de cajas de fruto grande de exportación, indica diferencia altamente significativa para los factores: línea, poda, bloques y diferencia significativa en las interacciones línea-poda y poda-densidad. El análisis de varianza (Cuadro A.26) en la producción total de cajas de fruto mediano de exportación muestran diferencia significativa para el factor línea y diferencia altamente significativa para los factores poda y bloques; mientras que no hay diferencia significativa en correlaciones línea-poda, línea densidad y poda-densidad. Para fruto chico de exportación, el análisis de varianza (Cuadro A.27) en el total de cajas de fruto, nos indica que hay diferencia altamente significativa en los factores línea y poda, sin presentar diferencia significativa en interacciones.

Para la producción total de cajas de fruto grande nacional, el análisis de varianza (Cuadro A.28) para fruto grande muestran diferencia significativa en el factor poda y altamente significativa en bloques. De igual forma en la interacción línea-poda, presenta diferencia altamente significativa. En el total de cajas de fruto mediano nacional (Cuadro A.29) denota diferencia altamente significativa en el factor poda y en bloque, mientras que para las interacciones hay diferencia significativa en poda-densidad.

En la producción de cajas de fruto chico nacional (Cuadro A.30) el análisis de varianza demostró diferencia altamente significativa entre bloques; mientras que para interacciones no hubo diferencia estadística.

Respuesta de las líneas en el total de cajas de fruto grande, mediano y chico en los tres períodos de producción

Una vez efectuada la comparación de medias para el total de cajas de fruto grande de exportación (Cuadro 4.4) (Fig. 4.1), muestra que la línea TSAN-10001 reportó la mayor producción (1252.4 cajas/ha) presentando diferencia estadística entre líneas TSAN-10001-S (1007.8 cajas/ha), TSAN-10003 (907.3 cajas/ha) y la línea TSAN-10004 (649.9 cajas/ha). Con respecto al total de cajas de fruto mediano de exportación, el cuadro de medias (Cuadro 4.4) mostró para línea TSAN-10003 una producción de 1552.2 cajas/ha, mayor que la TSAN-10004

Cuadro 4.4. Total de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel por calidad de tamaño grande, mediano y chico para Exportación y mercado Nacional en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	CAJAS DE FRUTO/HA					
		EXPORTACIÓN			NACIONAL		
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	GRANDE	MEDIANO	CHICO
Líneas	TSAN-10001	1439.4a	1354.0 a	244.7a	67.5a	31.2a	20.4 a
	TSAN-10003	1092.3 b	1672.1 a	397.4a	56.2a	51.5a	23.9 a
	TSAN-10004	843.7 b	1469.2 a	354.9a	37.9a	43.2a	18.6 a
	TSAN-10001-S	1090.5 b	1461.7 a	279.8a	47.5a	38.3a	15.8 a
Poda	P1	994.8 a	1620.2 a	359.8a	40.3a	30.5a	18.8 a
	P2	1238.2 a	1358.3 a	273.2a	66.3a	53.4a	20.2 a
Densidad	D1	1065.1 a	1439.0 a	313.2a	55.1a	44.7a	19.0 a
	D2	1167.9 a	1539.5 a	313.8a	47.4a	36.5a	20.0 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

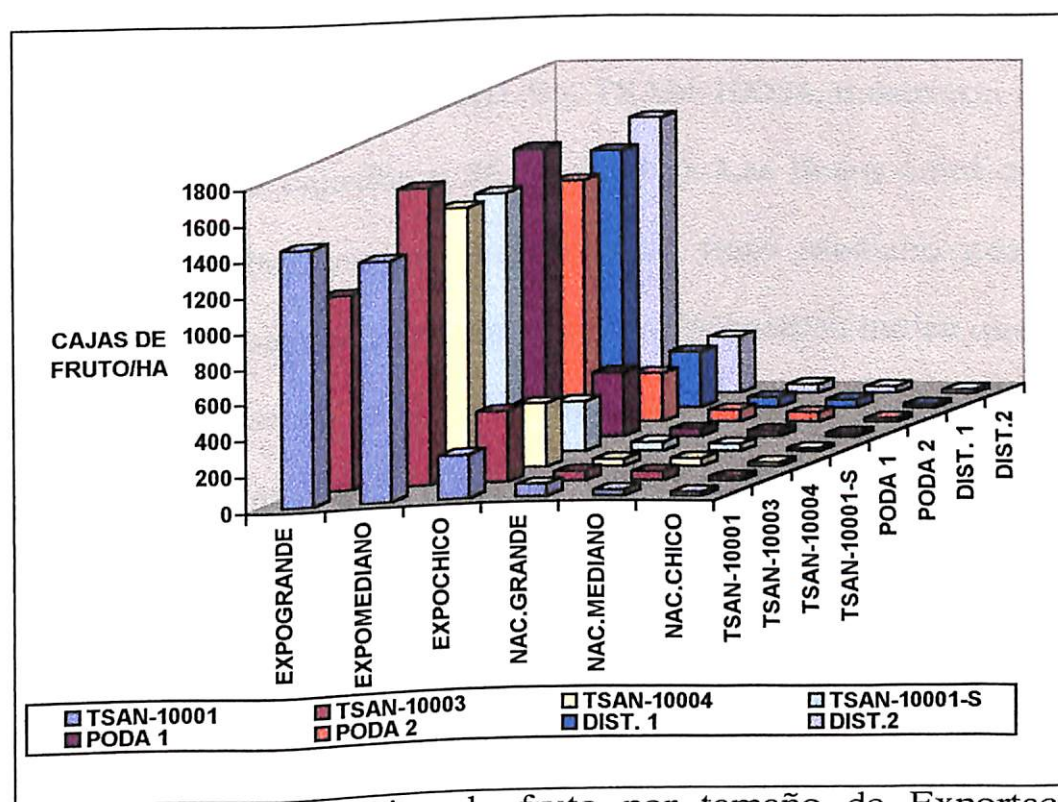


Fig. 4.1. Cantidad de cajas de fruto por tamaño de Exportación y Nacional en calidad de líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

(1308.9 cajas/ha), TSAN-10001-S (1265.4 cajas/ha) y la línea TSAN-10001 (1140.8 cajas/ha). Estas líneas se comportaron estadísticamente iguales. En fruto chico, la línea con mejor producción fue la TSAN-10004 (375.3 cajas/ha), mientras que las líneas TSAN-10003, TSAN-10001-S y TSAN-10001 mostraron menores valores (373.6 cajas/ha, 276.5 cajas/ha y 240.0 cajas/ha), aunque no presentan diferencia alguna, por lo que estadísticamente se comportaron iguales. En mercado nacional para la cantidad total de cajas de fruto grande, el cuadro de medias (Cuadro 4.4) indica que el valor de producción más alto según este tamaño comercial comprende a la línea TSAN-10001 (50.7 cajas/ha), mientras que las líneas TSAN-10003, TSAN-10001-S y TSAN-10004, mostraron menores (44.9 cajas/ha, 41.3 cajas/ha y 36.7 cajas/ha). Las líneas antes citadas se comportaron estadísticamente iguales. Para fruto mediano nacional, el total de cajas de fruto emitidas por el cuadro de medias indica que la línea TSAN-10004 presentó 44.6 cajas/ha, la línea TSAN-10003 (40.0 cajas/ha) y las líneas TSAN-10001-S, TSAN-10001 (34.4 cajas/ha y 34.6 cajas/ha). El comportamiento de estas líneas fue estadísticamente igual. En fruto chico nacional la mejor producción la obtuvo la línea TSAN-10003 (27.1 cajas/ha) que las producidas por la línea TSAN-10001, TSAN-10004 y TSAN-10001-S (24.8 cajas/ha, 26.0 cajas/ha y 23.4 cajas/ha). Los valores del cuadro de medias nos indican que las líneas en este tamaño de fruto se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de los sistemas de poda en el total de cajas de fruto grande, mediano y chico en los tres períodos de producción

Para la producción total de cajas de fruto de exportación en los tres períodos, la comparación de medias (Cuadro 4.4) muestra que en fruto grande el factor (P2) presentó una producción de (1053.5 cajas/ha), mayor que la (P1) (807.5 cajas/ha), este factor no manifiesta diferencia estadística entre sistemas. En fruto mediano de exportación, para producción total de cajas en los tres períodos, la comparación de medias indica que en este análisis presentan los mejores resultados, para (P1) (1412.0 cajas/ha) y (P2) (1358.3 cajas/ha). El comportamiento de este factor en los dos niveles para tamaño mediano es estadísticamente igual. De manera similar, en fruto chico de exportación para cajas totales, la (P1) presentó una producción mayor (371.2 cajas/ha) que la mostrada por la (P2) (260.9 cajas/ha) aunque manifiestan comportarse estadísticamente iguales.

Con relación al total de cajas de fruto nacional en los tres períodos, la comparación de medias (Cuadro 4.4) muestra que para tamaño grande la (P2) presentó los mejores promedios (51.7 cajas/ha) en comparación con la (P1) (35.3 cajas/ha), aunque de comportamiento estadístico similar. En tamaño de fruto mediano nacional, muestra para (P2) (46.5 cajas/ha) y (P1) (30.8 cajas/ha); de la misma forma se comportó con tamaño chico nacional, con una producción de (27.4 cajas/ha) (P2) y (23.7 cajas/ha)

(P1). Este factor se comportó estadísticamente igual en tamaño mediano y chico, lo que indica que no hay diferencia en medias.

Efecto de la densidad de población en el total de cajas de fruto grande, mediano y chico en los tres períodos de producción

La comparación de medias (Cuadro 4.4) realizada para la producción total de cajas de fruto de exportación para el factor densidad indica, que la (D2) fue mayor en producción (958.7 cajas/ha), que la (D1) (859.1 cajas/ha). Para fruto mediano de exportación muestra el mejor valor la (D2) con (1346.4 cajas/ha), que la (D1) (1251.2 cajas/ha). En fruto chico predominó la (D1) (319.5 cajas/ha) aunque con mínima diferencia en valores la (D2) (300.9 cajas/ha). En los tres tamaños el factor densidad se comportaron iguales estadísticamente.

Los resultados obtenidos en la comparación de medias para total de cajas de fruto nacional (Cuadro 4.4), indican que la (D1) presentó una producción de (43.7 cajas/ha) en comparación con (D2) (41.6 cajas/ha), para fruto mediano nacional la (D2) (39.0 cajas/ha), (D1) (36.9 cajas/ha); en menor proporción para tamaño chico la (D2) 25.7 cajas/ha y (D1) (25.0 cajas/ha). Para estos tres tamaños en mercado nacional se comportaron estadísticamente iguales.

Total de cajas de fruto por hectárea de líneas de tomate larga vida de anaquel para exportación y mercado nacional.

El análisis de varianza (Cuadro A.31) para la producción total de cajas de fruto de tomate de larga vida de anaquel de exportación, nos muestra que hay diferencia significativa en el factor línea y diferencia altamente significativa en bloques; sin embargo se puede observar que no hay diferencia estadística en interacciones línea-poda, línea-densidad y poda-densidad.

Para total de cajas de fruto de tomate nacional, el análisis de varianza (Cuadro A.32) indica que existe diferencia altamente significativa entre bloques; mientras que para interacciones no demuestra significancia entre factores.

Respuesta de líneas en el total de cajas de fruto/ha de tomate larga vida de anaquel para exportación y mercado nacional

La comparación de medias realizada para la cantidad total de cajas de fruto de exportación (Cuadro 4.5)(Fig. 4.2) indica que la mejor línea de tomate larga vida de anaquel es la TSAN-10003 (2833.1 cajas/ha), mientras que la línea TSAN-10001 presentó un total de 2633.2 cajas/ha, la TSAN-10001-S, resultó ser mayor (2549.7 cajas/ha) que la línea TSAN-10004 (2334.1 cajas/ha), aunque los valores están muy

Cuadro 4.5. Total de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	CAJAS DE FRUTO/HA	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	3032.9 a	122.8 a
	TSAN-10003	3176.5 a	144.2 a
	TSAN-10004	2708.5 a	104.9 a
	TSAN-10001-S	2847.9 a	97.8 a
Poda	P1	3002.8 a	97.3 a
	P2	2880.1 a	133.4 a
Densidad	D1	2876.9 a	119.1 a
	D2	3005.9 a	113.1 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

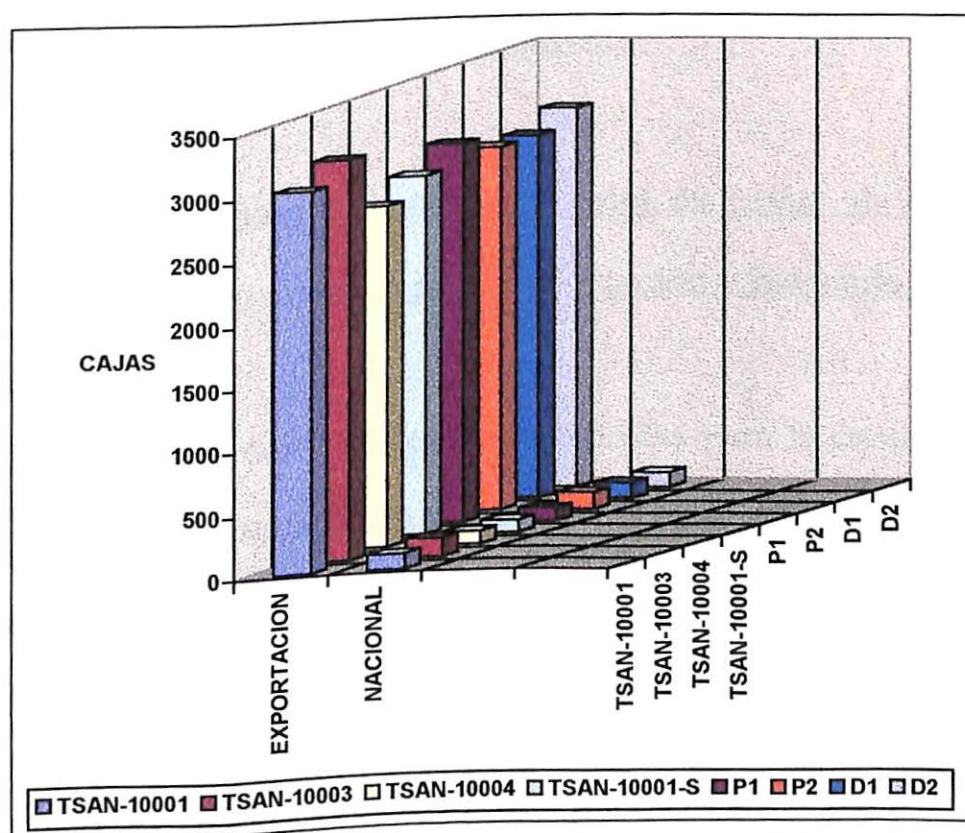


Figura 4.2. Cantidad de cajas de fruto de Exportación y Nacional en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

cercanos, el comportamiento de las líneas en el mercado de exportación fueron estadísticamente iguales.

Con relación al mercado nacional la comparación de medias para la cantidad total de cajas de fruto (Cuadro 4.5) (Fig. 4.2), demostró valores relativamente bajos, siendo el mayor la línea TSAN-10003 (112.0 cajas/ha), en donde se comportó igual estadísticamente a la línea TSAN-10001 (110.1 cajas/ha), la TSAN-10004 (107.3 cajas/ha) y con mínimo valor la línea TSAN-10001-S (99.1 cajas/ha).

Efecto de los sistemas de poda en el total de cajas de fruto/ha de tomate larga vida de anaquel para exportación y mercado nacional

En la comparación de medias realizadas para la cantidad total de cajas de fruto para exportación (Cuadro 4.5) (Fig. 4.2), muestran que el factor (P1) presenta valores altos (2590.3 cajas/ha), mientras que para (P2) mostró un total de (2517.2 cajas/ha), no obstante el comportamiento de este factor en el mercado de exportación es estadísticamente igual en ambos sistemas. Haciendo la comparación con el mercado de exportación, para mercado nacional la (P1) fue mayor a la (P2) (125.6 cajas/ha y 105.6 cajas/ha), aunque se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de la densidad de población en el total de cajas de fruto/ha en líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional.

Una vez realizada la comparación de medias para total de cajas de fruto de exportación (Cuadro 4.5) (Fig. 4.2), indican que el factor densidad (D2) presentó una producción de (2606.0 cajas/ha) y, con menor cantidad se reporta con el factor (D1) (2429.8 cajas/ha).

Sobre los resultados obtenidos en la comparación de medias para total de cajas de fruto nacional (Cuadro 4.5) (Fig. 4.2), muestran que el factor densidad (D1) obtuvo una producción de (106.3 cajas/ha), fue superior a D2 (105.6 cajas/ha), aunque presentan un comportamiento estadísticamente igual.

Análisis de correlación del factor poda contra fruto grande, mediano, chico y total de cajas para Exportación y mercado Nacional.

Realizados los análisis de correlación en la variable de exportación para fruto grande, mediano y chico y total de cajas de fruto de exportación (Cuadro 4.6), se muestra para calidad de fruto grande del efecto (P1 y P2), se encontró diferencia altamente significativa, lo que indica que (P1) (807.1 cajas/ha) y P2 (1053.5 cajas/ha), son estadísticamente iguales; sin embargo, en términos agronómicos se podría

decir que la (P2) fue la mejor, la correlación poda con total de cajas de exportación, resultó no significativa, con una tendencia negativa, lo que nos hace suponer que la poda influye para el tamaño de fruto grande, pero disminuye el total de número de cajas.

Mientras que para fruto mediano de exportación, el análisis de correlación (Cuadro 4.6) demostró ser altamente significativo, sin embargo nos indica que cuando se realiza la (P1) (1412.0 cajas/ha) y (P2)(1202.8 cajas/ha), se tiene un efecto negativo sobre la producción de cajas de fruto mediano para (P1) y (P2) que se comportan estadísticamente iguales, esto da a entender, que la poda no tiene ningún efecto sobre el total de cajas producidas, únicamente en el comportamiento genético de las líneas. En el análisis de correlación realizado para fruto chico de exportación, indica ser altamente significativo para el efecto poda (P1 y P2), lo cual tiene un efecto negativo sobre la producción de fruto chico y producción de cajas que reflejan cifras negativas, aunque los dos tipos de poda se comportaron igual estadísticamente, dice que la poda no influye en el total de cajas de exportación. Para total de cajas de exportación en el análisis de correlación del efecto poda, indicó que no hay diferencia significativa en el total de cajas de exportación, influye únicamente para fruto grande, disminuyendo en tamaño y número de frutos mediano y chico para mercado de exportación, a mayor cantidad de poda (P2) sobre la planta de tomate se obtienen menor cantidad total de cajas/ha (2517.2). Para la

correlación de fruto, grande, mediano y chico con la producción de cajas para exportación, la primera y segunda resultaron altamente significativa y el tercero cajas para fruto chico, resultó significativo, indicando que a mayor cantidad de frutos con estos tamaños mayor producción total de cajas para mercado de exportación.

Cuadro 4.6. Análisis de correlación del factor poda contra tamaño de fruto y total de cajas para variable de Exportación en sistema de poda sobre líneas de tomate larga vida de anaquel

	PODA	FRUTO DE EXPORTACION			TOTAL CAJAS EXPORTACION
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	
Poda	1.0000 1.0000	0.3124 0.0055**	-0.3302 0.0033**	-0.3990 0.0004**	-0.1516 0.1779 ns
Fruto Grande		1.0000 1.0000	0.0677 0.5473 ns	-0.2278 0.0429*	0.5858 0.0000**
Fruto mediano			1.0000 1.0000	0.4727 0.0000**	0.7730 0.0000**
Fruto chico				1.0000 1.0000	0.4042 0.0003*
Total cajas exportación					1.0000 1.0000

*Significativo

**Altamente significativo

ns No significativo

Con relación a los resultados obtenidos del análisis de correlación (Cuadro 4.7), para el efecto poda realizado para la variable mercado nacional, en donde se indica que para fruto grande el efecto poda no es significativo, para fruto mediano es significativo, para fruto chico no hay significancia y el total de cajas para mercado nacional hay diferencia significativa. Los resultados de éste análisis indican que a mayor poda existe mayor cantidad de fruto mediano (Cuadro 4.7) hay un

Cuadro 4.7. Análisis de correlación del factor poda sobre tamaño de fruto y total de cajas para variable Nacional en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre líneas de tomate larga vida de anaquel.

	PODA	FRUTO P/MERCADO NACIONAL			TOTAL CAJAS NACIONAL
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	
Poda	1.0000	0.1840	0.2593	0.0710	0.1884
	1.0000	0.1020 ns	0.0212*	0.5279 ns	0.0940*
Fruto grande		1.0000	0.7024	0.5030	0.9095
		1.0000	0.0000**	0.0000**	0.0000*
Fruto mediano			1.0000	0.4910	0.8165
			1.0000	0.0000*	0.0000*
Fruto chico				1.0000	0.7200
				1.0000	0.0000*
Total cajas exportación					1.0000
					1.0000

*Significativo **Altamente significativo ns No significativo

incremento en el número total de cajas para mercado nacional (P2) (46.5 cajas/ha), para fruto grande y chico no es significativo y no existe una relación con el factor poda y el tamaño de fruto. Sobre el total de cajas para mercado nacional, indicando que a determinada cantidad de poda (P2) se obtiene una mayor cantidad de fruto para mercado nacional (125.6 cajas/ha). Para la correlación de fruto grande con fruto mediano y chico, muestra que hay diferencia altamente significativa en ambas variables, indicando que a mayor cantidad de fruto grande se incrementa la producción de fruto mediano y chico. Para la correlación de fruto mediano para fruto chico, mostró diferencia significativa, afirmando que a mayor cantidad de fruto mediano mayor cantidad de fruto chico. Con respecto a la correlación de fruto grande, mediano y chico en el total de cajas para mercado nacional, resultó con diferencia significativa,

mostrando que la mayor producción de fruto grande, mediano y chico se incrementa la producción total de cajas para mercado nacional.

Análisis de correlación del factor densidad contra fruto grande, mediano, chico y total de cajas para Exportación y mercado Nacional

Una vez realizadas los análisis de correlación (Cuadro 4.8) las variables de exportación para tamaño grande, mediano y chico y total de cajas/ha sobre el factor densidad, muestran que para los tres tamaños de frutos anteriores no se encontró diferencia significativa, no hay efecto del factor densidad con las variables de exportación (Cuadro 4.8). De la misma forma, el análisis de correlación para total de cajas de fruto de exportación, indica que no hay significancia entre la densidad y los diferentes tamaños de frutos de exportación. Mientras que la correlación de la producción de fruto grande con fruto mediano y chico, no resultó significativa con el primero y significativo con el segundo, indicando que al incrementar el fruto grande es menor la cantidad de fruto chico. Sobre el análisis de correlación de fruto mediano y fruto chico, se indica que a mayor cantidad de fruto mediano mayor cantidad de fruto chico. Para la correlación de fruto grande, mediano y chico para la producción total de cajas de exportación con el factor densidad, resultaron altamente significativos, indicando que a mayor cantidad de frutos de estos tres tamaños antes citados habrá mayor producción total de cajas para exportación.

Cuadro 4.8. Análisis de correlación del factor densidad contra tamaño de fruto y total de cajas para variable Exportación en respuesta a diferentes densidades sobre líneas de tomate larga vida de anaquel.

	DENS.	FRUTO DE EXPORTACIÓN			TOTAL CAJAS EXPORTACION
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	
Densidad	1.0000 1.0000	0.1824 0.1049 ns	0.0698 0.5348 ns	-0.0347 0.7581 ns	0.1353 0.2290 ns
Fruto grande		1.0000 1.0000	0.0677 0.5473 ns	-0.2278 0.0429*	0.5858 0.0000**
Fruto mediano			1.0000 1.0000	0.4727 0.0000**	0.7730 0.0000**
Fruto chico				1.0000 1.0000	0.4042 0.0003**
Total cajas exportación					1.0000 1.0000

* Significativo

** Altamente significativo

ns No significativo

Con respecto al análisis de correlación (Cuadro 4.9) sobre las variables para mercado nacional para fruto grande, mediano, chico y el total de cajas por hectárea, muestran que no existe diferencia significativa en los diferentes tamaños de fruto y total de cajas de mercado nacional con el factor densidad. Mientras que la correlación de fruto grande con fruto mediano y chico, muestran diferencia altamente significativa para fruto mediano y fruto chico; de tal manera que a mayor cantidad de fruto grande se incrementa la producción de fruto mediano y chico respectivamente. Sin embargo, para la correlación de fruto mediano con fruto chico, manifiesta ser altamente significativo, lo que quiere decir que a mayor cantidad de fruto mediano, mayor cantidad de fruto chico. Sobre la correlación de fruto grande, mediano y chico para total de cajas de mercado nacional, resultó altamente significativo, indicando que la mayor

producción de fruto grande, mediano y chico se incrementa la producción total de cajas para mercado nacional.

Cuadro 4.9. Análisis de correlación del factor densidad contra tamaño de fruto y total de cajas para variable Nacional en respuesta a diferentes densidades sobre líneas de tomate larga vida de anaquel.

	DENS.	FRUTO MERCADO NACIONAL			TOTAL CAJAS
		GRANDE	MEDIANO	CHICO	NACIONAL
Densidad	1.0000	-0.0376	-0.0810	0.0322	0.0184
	1.0000	0.7385 ns	0.4715 ns	0.7745 ns	0.8700 ns
Fruto		1.0000	0.7024	0.5030	0.9095
Grande		1.0000	0.0000**	0.0000**	0.0000**
Fruto			1.0000	0.4910	0.8165
Mediano			1.0000	0.0000**	0.0000**
Fruto				1.0000	0.7200
Chico				1.0000	0.0000**
Total cajas					1.0000
exportación					1.0000

* Significativo

** Altamente significativo ns No significativo

Rendimiento de Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción

El criterio para determinar los períodos de producción fue a través de cortes realizados. Para el primer período se consideraron cinco cortes, para tal efecto el análisis de varianza realizado (Cuadro A.33) sobre resultados en calidad de tomate larga vida de anaquel de exportación y nacional indican que existe diferencia altamente significativa en línea y bloques, diferencia significativa para poda; sin embargo no hay diferencia significativa en correlaciones línea-poda, línea-densidad y poda-densidad.

Para rendimiento nacional de tomate larga vida de anaquel en el primer período de producción (Cuadro A.34), el análisis de varianza muestra diferencia altamente significativa entre bloques, sin encontrar significancia en interacciones.

Respuesta de las líneas en rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción

Con relación a la comparación de medias (Cuadro 4.10) (Fig. 4.3) para líneas en rendimiento de tomate larga vida de anaquel para exportación en el primer periodo de producción, indica que la línea TSAN-10003 presentó un rendimiento superior a 10.0 ton/ha no así con rendimientos inferiores las líneas TSAN-10001-S (7.7 ton/ha), TSAN-10001 (7.3 ton/ha) y TSAN-10004 (6.5 ton/ha), no obstante se comportaron estadísticamente iguales.

Para mercado nacional la comparación de medias en líneas de tomate larga vida de anaquel en el primer período, la producción fue para la línea TSAN-10003 con 0.21 ton/ha, aunque de mismo rendimiento y de comportamiento estadístico similar a la línea TSAN-10004 (0.20 ton/ha), TSAN-10001-S (0.14 ton/ha) y TSAN-10001 (0.13 ton/ha).

Cuadro 4.10. Rendimiento en peso de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	RENDIMIENTO TON/HA	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TAS-10001	7.3 a	0.13 a
	TAS-10003	10.0 a	0.21 a
	TAS-10004	6.5 a	0.20 a
	TAS-10001-S	7.7 a	0.14 a
Poda	P1	6.9 a	0.13 a
	P2	8.5 a	0.21 a
Densidad	D1	7.8 a	0.13 a
	D2	7.6 a	0.22 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

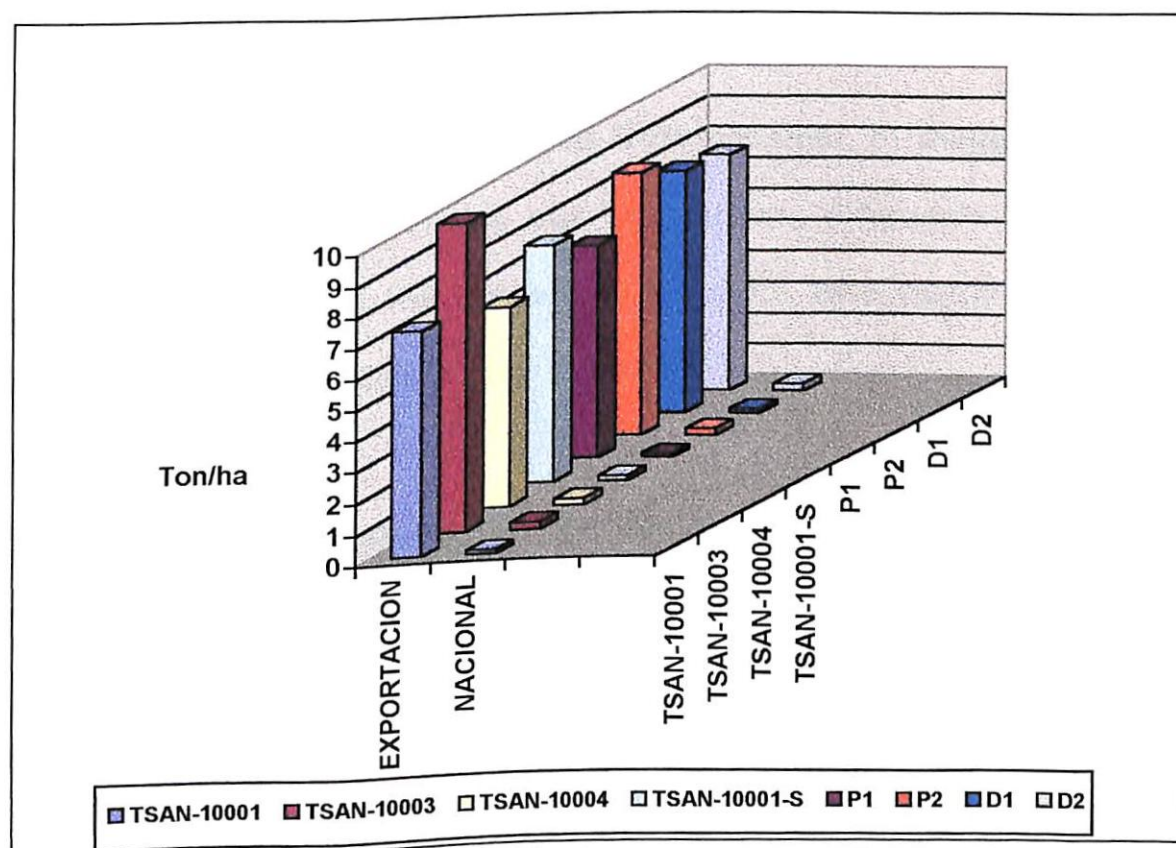


Figura 4.3. Rendimiento ton/ha de líneas de tomate larga vida de anaquel para mercado de Exportación y Nacional en el primer período de producción.

Efecto de los sistemas de poda en rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción

Para conocer el efecto de éste sistema, se realizaron las comparaciones de medias (Cuadro 4.10) (Fig. 4.3), para fruto de exportación en el primer período, lo cual se encontró que el mejor rendimiento fue para (P2) con (8.5 ton/ha) seguido de la (P1) con (6.9 ton/ha), este factor no presenta diferencia estadística, por lo que se comportaron igual estadísticamente.

En los análisis de medias de fruto nacional, el mejor rendimiento fue para (P2) (0.21 ton/ha) y con una mínima diferencia la (P1) (0.13 ton/ha), con base en los resultados obtenidos este factor se comportó estadísticamente igual en ambos sistemas.

Efecto de la densidad de población en el rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el primer período de producción

Las comparaciones de medias realizadas para el efecto densidad de población, en el rendimiento de exportación, muestran que el mejor rendimiento fue para la (D1) (7.8 ton/ha) comparada con la (D2) (7.6 ton/ha) que se manifestó muy similar al factor anterior e igualmente se comportó estadísticamente.

En mercado nacional, la (D2) se manifestó con un rendimiento de (0.22 ton/ha) y (D1) (0.13 ton/ha), el comportamiento fue estadísticamente igual.

Respuesta de líneas en rendimiento para Exportación y Nacional en el segundo período de producción

Realizada la comparación de medias (Cuadro 4.11 y Fig. 4.4) para el factor líneas de exportación en el segundo período de producción, muestra que la línea TSAN-10004 obtuvo un rendimiento de (11.7 ton/ha) con mínima diferencia que la línea TSAN-10001 (11.3 ton/ha) y con la misma cantidad en rendimiento la línea TSAN-10003 (9.9 ton/ha) y línea TSAN-10001-S (9.4 ton/ha), se presenta un comportamiento estadístico igual para ambas líneas.

Los valores de rendimiento para mercado nacional indican que son cantidades mínimas en comparación con los de exportación, sin embargo se tienen que tomar en cuenta, por esta razón se indica que la mejor línea Con buen rendimiento es la TSAN-10003 (0.25 ton/ha) y con menos rendimiento sobresale TSAN-10001 (0.16 ton/ha), TSAN-10001-S (0.16 ton/ha) y la línea TSAN-10004 (0.07 ton/ha). No presentan diferencias estadísticas, son iguales estadísticamente.

Cuadro 4.11. Rendimiento en peso de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en el segundo período de producción en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	RENDIMIENTO TON/HA	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	11.3 a	0.16 a
	TSAN-10003	9.9 a	0.25 a
	TSAN-10004	11.7 a	0.07 a
	TSAN-10001-S	9.4 a	0.16 a
Poda	P1	10.7 a	0.10 a
	P2	10.3 a	0.22 a
Densidad	D1	10.4 a	0.24 a
	D2	10.7 a	0.09 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

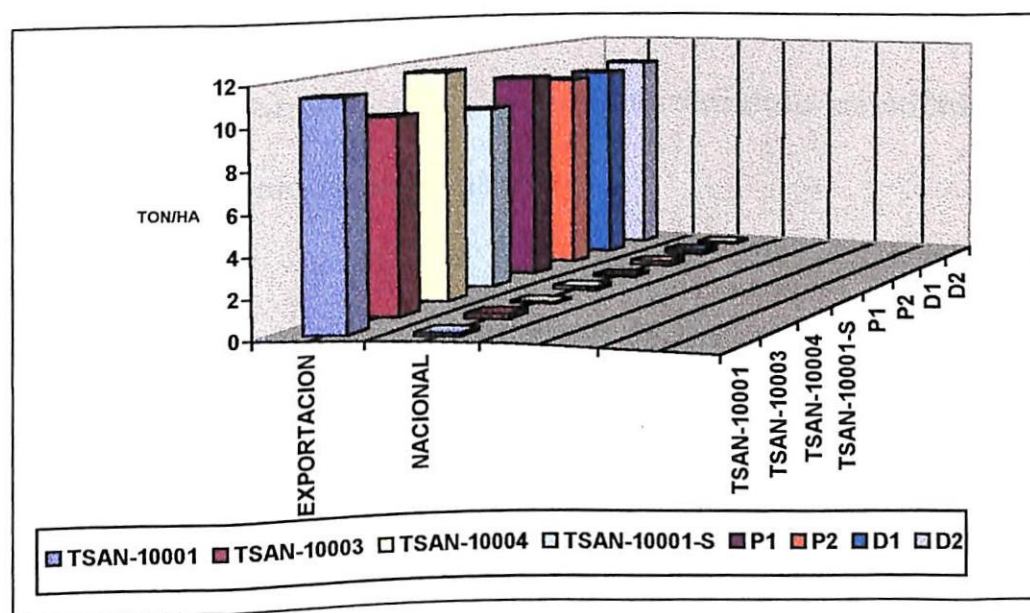


Figura 4.4. Rendimiento ton/ha para Exportación y Nacional en peso de fruta de líneas de tomate larga vida de anaquel en el segundo período de producción en sistemas de poda y densidad.

Efecto del sistema de poda en rendimiento de Exportación y Nacional en el segundo período de producción

Al realizar la comparación de medias (Cuadro 4.11) (Fig. 4.4) en rendimiento de exportación y nacional, indica que para el factor poda sobre el rendimiento de exportación, la (P1) se manifestó superior (10.7 ton/ha) que la (P2) (10.3 ton/ha) aunque con mínima diferencia; siendo estadísticamente iguales.

En rendimiento nacional la comparación de medias manifestaron que la (P2) (0.22 ton/ha) obtuvo mejor rendimiento que la (P1) (0.10 ton/ha) aunque demostraron tener un comportamiento estadístico igual entre sistemas y con valores muy mínimos.

Efecto de la densidad en el rendimiento de Exportación y Nacional en el segundo período de producción.

La comparación de medias en el rendimiento de exportación y nacional en el segundo período de producción, muestra que los rendimientos para el factor poda para exportación se consideran similares en densidades, además se comportaron estadísticamente iguales, la de mayor rendimiento fue la (D2) (10.7 ton/ha) y (D1) (10.4 ton/ha). En mercado nacional el rendimiento alcanzado por la (D1) fue de 0.24

ton/ha y para (D2) 0.09 ton/ha, presentaron un comportamiento estadístico igual en este factor.

Rendimiento de Exportación y mercado Nacional en el tercer período de producción

Con base en los análisis de varianza para rendimiento de exportación y nacional en el tercer período de producción (Cuadro A.37), indican que para rendimiento de exportación hay diferencia significativa para el factor línea y altamente significativo para poda y bloques. Mientras que para interacciones no hay diferencia significativa. Para rendimiento nacional el análisis de varianza (Cuadro A.38) muestran que existe diferencia significativa en el factor línea y altamente significativo para bloques. No hay interacciones en línea-poda, línea-densidad y poda-densidad.

Respuesta de líneas en rendimiento para Exportación y mercado Nacional en el tercer período de producción

La comparación de medias realizadas (Cuadro 4.12 y Fig. 4.5) del factor líneas para el rendimiento de exportación y nacional en el tercer período de producción, se menciona que para rendimiento de exportación la línea TSAN-10001 mostró mejor rendimiento (11.0 ton/ha), mientras que la TSAN-10001-S (9.8 ton/ha) fue mayor en rendimiento que la línea

Cuadro 4.12. Rendimiento en peso de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y mercado Nacional en el tercer período de producción en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	RENDIMIENTO TON/HA	
		EXPORTACION	NACIONAL
Línea	TSAN-10001	11.0 a	0.03 a
	TSAN-10003	8.1 a	0.01 a
	TSAN-10004	8.8 a	0.02 a
	TSAN-10001-S	9.8 a	0.06 a
Poda	P1	10.6 a	0.02 a
	P2	8.2 a	0.02 a
Densidad	D1	8.9 a	0.02 a
	D2	9.7 a	0.02 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

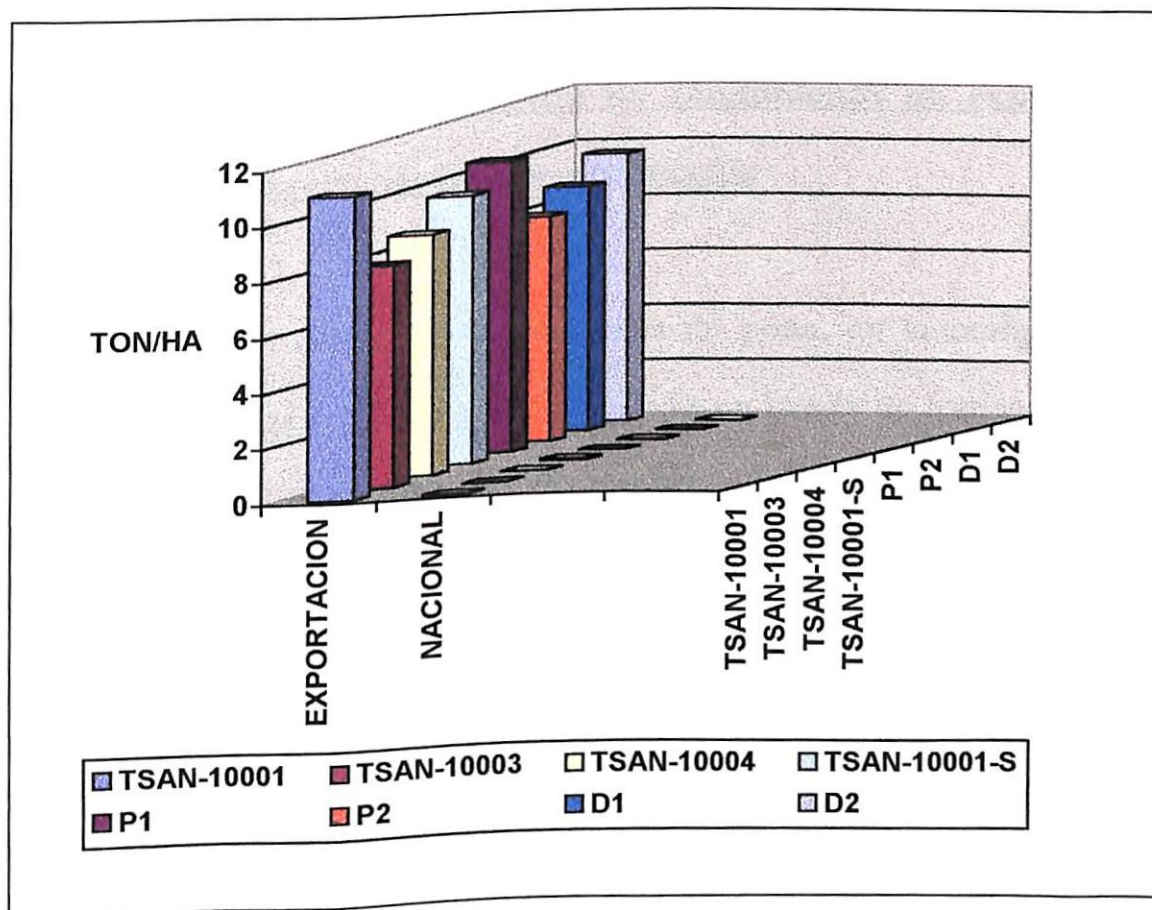


Fig. 4.5. Rendimiento ton/ha en peso de fruto de líneas de tomate de larga vida de anaquel para Exportación y Nacional en el tercer período de producción en sistemas de poda y densidad.

TSAN-10004 (8.8 ton/ha) y la línea TSAN-10003 (8.1 ton/ha), manifestando un comportamiento estadístico similar en todas las líneas.

Para mercado nacional la comparación de medias mostró rendimientos muy bajos demostrando que la mejor línea fue la TSAN-10001 (0.06 ton/ha), sin embargo las líneas con rendimientos bajos sobresalen la línea TSAN-10001 (0.03 ton/ha), TSAN-10004 (0.02 ton/ha) y TSAN-10003 (0.01 ton/ha) respectivamente.

Efecto de los sistemas de poda en rendimiento de exportación y nacional en el tercer período de producción

Sobre el efecto de los sistemas de poda, en la comparación de medias realizadas (Cuadro 4.12)(Fig. 4.5), en líneas de tomate larga vida de anaquel, para rendimiento de exportación en el tercer período de producción, indican que la (P1) se manifestó superior (10.6 ton/ha) que la (P2) (8.2 ton/ha), ambos sistemas se comportaron estadísticamente iguales.

En rendimiento nacional de tomate de larga vida de anaquel en el tercer periodo de producción, se indica que existió un comportamiento similar en las medias, además de los rendimientos (P1) 0.02 ton/ha) y (P2) 0.02 ton/ha).

Efecto de la densidad en el rendimiento de Exportación y Nacional en el tercer período de producción

En el tercer período de producción, al realizar la comparación de medias del efecto densidad sobre el rendimiento de exportación, demuestra que la (D2) presentó un rendimiento de 9.7 ton/ha comparado con (D1) (8.9 ton/ha), en estos dos niveles hubo un comportamiento estadístico igual. Para rendimiento nacional en el efecto densidad, en el tercer período de producción, la comparación de medias dice que este factor se comportó estadísticamente igual en los dos niveles, de la misma forma se manifestó en rendimiento similar en ambos niveles (D1) (0.02 ton/ha), (D2) (0.02 ton/ha).

Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción

Realizados los análisis de varianza para rendimiento comercial (exportación + nacional) de los tres períodos de producción, se encontró diferencia altamente significativa en el primer período (Cuadro A.39) para los factores línea, poda y bloques y en las interacciones se encontró diferencia significativa con línea-densidad. En el segundo período de producción, el análisis de varianza (Cuadro A.40) para rendimiento comercial se muestra diferencia altamente significativa en bloques y no hay diferencia significativa en interacciones. El análisis de varianza en el

tercer período de producción comercial (Cuadro A.41) existe diferencia significativa para el factor línea y diferencia altamente significativa en el factor poda y bloque sin encontrar interacción en línea-poda, línea-densidad y poda-densidad.

Respuesta de líneas en rendimiento comercial para primero, segundo y tercer periodo de producción.

La comparación de medias realizadas (Cuadro 4.13) (Fig. 4.6) al factor línea para rendimiento comercial del primer período de producción, se indica que la línea TSAN-10003 demuestra el mayor rendimiento (10.21 ton/ha) que la línea TSAN-10001-S (7.84 ton/ha), aunque la TSAN-10004 (6.7 ton/ha) tiene mas rendimiento que la comparada con la línea TSAN- 10001 (7.43 ton/ha). En este período las líneas demuestran un comportamiento estadístico similar. En el segundo período de producción la comparación de medias para rendimiento comercial, indica que el mejor rendimiento lo consiguió la línea TSAN-10004 (11.76 ton/ha) en comparación con la TSAN-10001 (11.46 ton/ha) y rendimientos similares con la línea TSAN-10001-S (9.56 ton/ha) y la TSAN-10003 (10.15 ton/ha). El comportamiento de líneas fue igual estadísticamente. Para tercer período, el rendimiento comercial con relación a la comparación de medias nos dice que la línea TSAN-10001 fue la mejor, con un rendimiento de 11.03 ton/ha, en segundo lugar la

Cuadro 4.13. Rendimiento comercial para el primero, segundo y tercer período de producción en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	RENDIMIENTO COMERCIAL(TON/HA)		
		PRIMER PERIODO	SEGUNDO PERIODO	TERCER PERIODO
Líneas	TSAN-10001	7.5 a	12.0 a	11.2 a
	TSAN-10003	11.3 a	10.8 a	7.9 a
	TSAN-10004	8.0 a	12.3 a	8.9 a
	TSAN-10001-S	8.6 a	10.9 a	9.8 a
Poda	P1	7.7 a	11.2 a	10.8 a
	P2	9.9 a	11.7 a	8.2 a
Densidad	D1	8.8 a	11.6 a	9.0 a
	D2	8.7 a	11.3 a	9.8 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

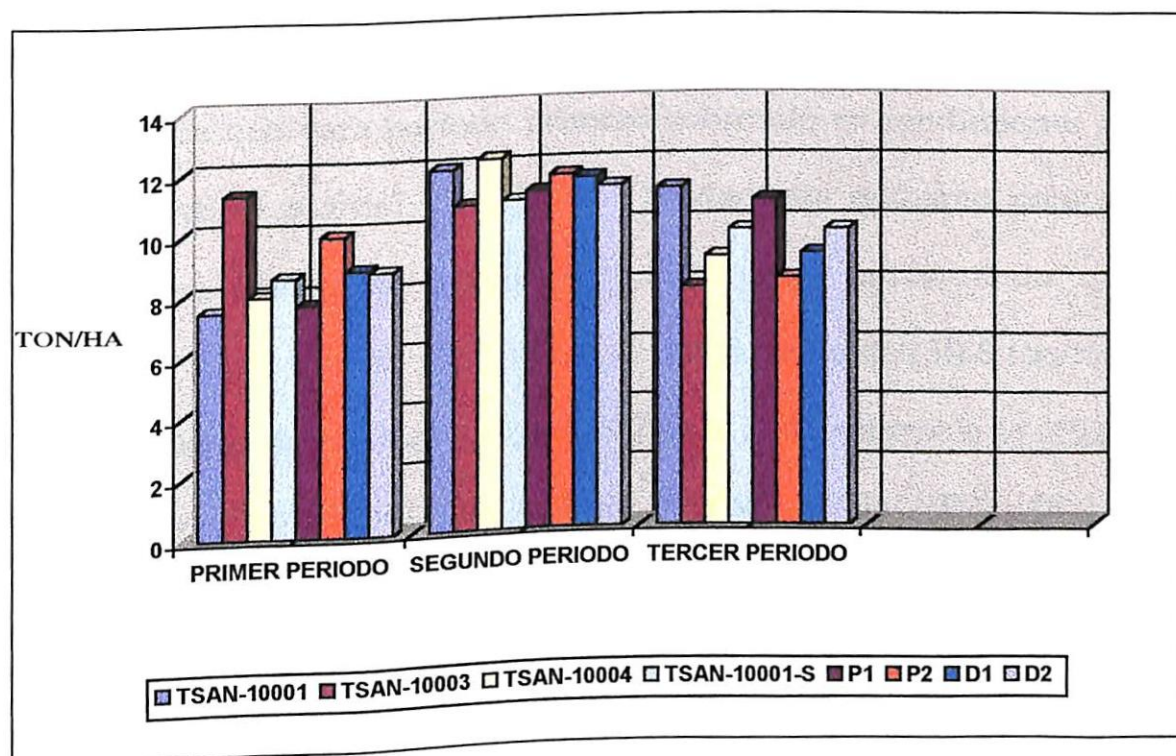


Fig. 4.6. Rendimiento comercial primero, segundo y tercer período de producción en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

línea TSAN-10001-S con (9.86 ton/ha), la línea TSAN-10004 y TSAN-10003 rendimiento de (8.82 ton/ha y 8.11 ton/ha respectivamente). La comparación de medias demostró que las líneas se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de los sistemas de poda en rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción

Con relación a los sistemas poda sobre el rendimiento comercial en primero, segundo y tercer período de producción (Cuadro 4.13) (Fig. 4.7), indica que para período primero sobresale en rendimiento el factor (P2) con (8.71 ton/ha) y (P1) (7.03 ton/ha), sin embargo para segundo período se distinguen similares rendimientos, encontrando que (P2) presentó (10.52 ton/ha) y (P1) con un rendimiento de (10.8 ton/ha). En el tercer período de producción para el factor poda sobresale la (P1) con un rendimiento comercial de (10.62 ton/ha) y la (P2) (8.2 ton/ha respectivamente). En los tres períodos el comportamiento del factor poda fue igual estadísticamente.

Efecto de la densidad de población en el rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción

El efecto de la densidad en el rendimiento comercial en los tres períodos, en la comparación de medias (Cuadro 4.13), dice que para el

línea TSAN-10001-S con (9.86 ton/ha), la línea TSAN-10004 y TSAN-10003 rendimiento de (8.82 ton/ha y 8.11 ton/ha respectivamente). La comparación de medias demostró que las líneas se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de los sistemas de poda en rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción

Con relación a los sistemas poda sobre el rendimiento comercial en primero, segundo y tercer período de producción (Cuadro 4.13) (Fig. 4.7), indica que para período primero sobresale en rendimiento el factor (P2) con (8.71 ton/ha) y (P1) (7.03 ton/ha), sin embargo para segundo período se distinguen similares rendimientos, encontrando que (P2) presentó (10.52 ton/ha) y (P1) con un rendimiento de (10.8 ton/ha). En el tercer período de producción para el factor poda sobresale la (P1) con un rendimiento comercial de (10.62 ton/ha) y la (P2) (8.2 ton/ha respectivamente). En los tres períodos el comportamiento del factor poda fue igual estadísticamente.

Efecto de la densidad de población en el rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción

El efecto de la densidad en el rendimiento comercial en los tres períodos, en la comparación de medias (Cuadro 4.13), dice que para el

primer período (D1) presenta un rendimiento de (7.9 ton/ha), mayor que la manifestada por la (D2) (7.82 ton/ha). En el segundo período de producción para el efecto densidad, la (D1) muestra rendimientos parecidos a la (D2) (10.64 ton/ha y 10.79 ton/ha), mientras que en el tercer período, el rendimiento comercial para el factor densidad dos (D2) presenta un valor de (9.7 ton/ha) y (D1) (8.92 ton/ha). En los tres períodos de producción del factor densidad se mostró un comportamiento estadístico similar.

Rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional

Realizados los análisis de varianza (Cuadro A.42) para rendimiento total comercial (exportación+nacional), indican que para rendimiento comercial total de exportación existe diferencia altamente significativa para bloques e interacción poda-densidad. Para rendimiento comercial total nacional, el análisis de varianza (Cuadro A.43), muestra que hay diferencia altamente significativa para bloques; mientras que en interacciones no existe significancia.

Respuesta de líneas en rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional

Con base en la comparación de medias (Cuadro 4.14 y Fig. 4.7) sobre el factor líneas en rendimiento total comercial de exportación y

Cuadro 4.14. Rendimiento total para Exportación y Mercado Nacional en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	RENDIMIENTO TOTAL COMERCIAL TON/HA	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	32.4 a	1.0 a
	TSAN-10003	30.4 a	1.3 a
	TSAN-10004	30.3 a	0.9 a
	TSAN-10001-S	29.5 a	1.1 a
Poda	P1	31.1 a	0.9 a
	P2	30.2 a	1.2 a
Densidad	D1	30.4 a	1.2 a
	D2	30.9 a	1.0 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

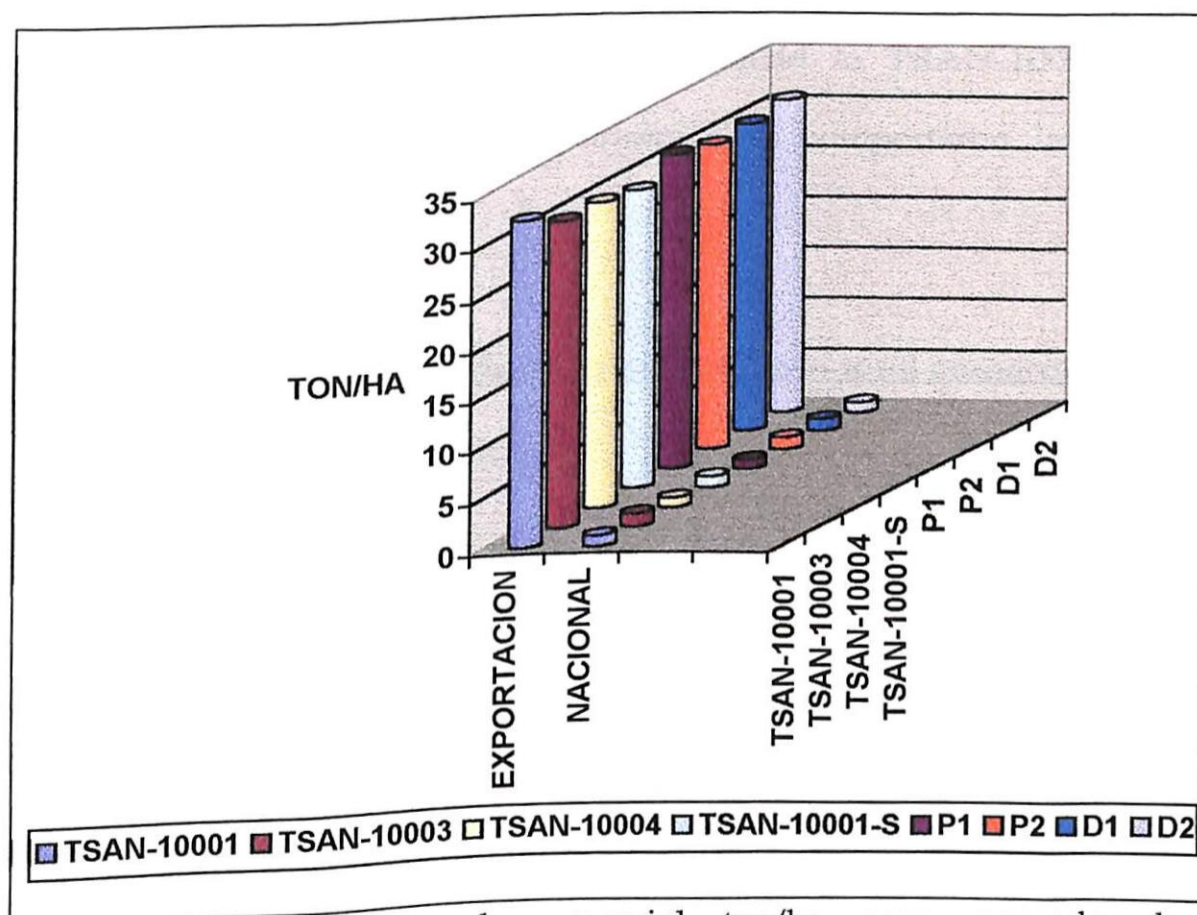


Fig. 4.7. Rendimiento total comercial ton/ha para mercado de Exportación y Nacional en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

línea TSAN-10003 y TSAN-10004 manifestaron un rendimiento de (30.4 ton/ha) y (30.8 ton/ha respectivamente). De igual forma pero con diferente rendimiento la línea TSAN-10001-S (31.0 ton/ha). El comportamiento estadístico de éstas líneas fue igual.

Para mercado nacional la comparación de medias (Cuadro 4.14) sobre el factor línea en rendimiento total comercial, muestran que para la línea TSAN-10003 obtuvo el rendimiento mas alto con (1.3 ton/ha), mientras que la TSAN-10001 y TSAN-10001-S manifestaron igual rendimiento (1.1 ton/ha) y en menor cantidad la TSAN-10004 (0.9 ton/ha). Aunque los valores son mínimos se comportaron las líneas estadísticamente iguales.

Efecto de los sistemas de poda en el rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional

Realizadas las comparaciones de medias (Cuadro 4.14) sobre el efecto de los sistemas poda en el rendimiento total comercial para exportación, manifestó alto rendimiento la (P1) con (31.8 ton/ha), mientras que la (P2) obtuvo un promedio de (31.2 ton/ha); sin embargo, en rendimiento total comercial para mercado nacional, se encontró un mayor efecto con el factor (P1) (1.2 ton/ha) en comparación con (P2) (0.9 ton/ha). El factor poda para exportación y nacional las medias se comportaron estadísticamente iguales.

Efecto de la densidad de población en el rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional

En el rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional, la comparación de medias realizadas, sobre el efecto de la densidad, indicó que el nivel (D2) se presentó un rendimiento de (31.6 ton/ha), mientras que para (D1) un rendimiento similar de (31.3 ton/ha). En rendimiento comercial total nacional, indica que el mayor rendimiento se presentó en el nivel (D1) (1.2 ton/ha) y (D2) (1.0 ton/ha). Se comportaron estadísticamente iguales.

Rendimiento total comercial, total y de rezaga en tomate larga vida de anaquel

El análisis de varianza para rendimiento total comercial en líneas de tomate larga vida de anaquel (Cuadro A.44), muestran que hay diferencia altamente significativa en bloques y diferencias significativas en la interacción poda-densidad. Para rendimiento total el análisis de varianza (Cuadro A.45) indicó diferencia altamente significativa en bloques y diferencia significativa en la interacción poda-densidad. En rendimiento de rezaga, el análisis de varianza (Cuadro A.46), dice que no existe diferencia significativa entre factores e interacciones.

Respuesta de las líneas en rendimiento total comercial, total y de rezaga en tomate larga vida de anaquel.

En rendimiento total comercial, las respuestas de líneas en la comparación de medias (Cuadro 4.15) (Fig. 4.8), demuestran que la línea TSAN-10001 obtuvo un rendimiento de (33.9 ton/ha), la línea TSAN-10003 un promedio de (32.5 ton/ha), seguido de la línea TSAN-10001-S con rendimiento de (32.1 ton/ha) y, en último lugar la línea TSAN-10004 (31.7 ton/ha), aunque los promedios son cercanos, manifestó un comportamiento estadístico similar en las medias.

Para rendimiento total toneladas por hectárea, se muestran (Cuadro 4.15), que la línea TSAN-10001 mostró mejor rendimiento con (36.6 ton/ha), aunque las líneas TSAN-10003 presentó un rendimiento de (35.4 ton/ha) fue similar en promedios con TSAN-10004 (34.3 ton/ha) y con menor rendimiento la línea TSAN-10001-S (34.3 ton/ha). Mientras que para rendimiento de rezaga los valores emitidos por el análisis de medias nos dicen que son valores mínimos, sin embargo el mejor rendimiento fue para la línea TSAN-10003 (2.9 ton/ha), TSAN-10001 (2.7 ton/ha), TSAN-10004 (2.6 ton/ha) y TSAN-10001-S (2.2 ton/ha), para este tamaño las líneas se comportaron estadísticamente igual.

Cuadro 4.15. Rendimiento total comercial, rendimiento total y rezaga, en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	RENDIMIENTO TON/HA		
		TOTAL COMERCIAL	TOTAL	REZAGA
Líneas	TSAN-10001	33.9 a	36.7 a	2.7 a
	TSAN-10003	32.5 a	35.8 a	2.9 a
	TSAN-10004	31.7 a	35.1 a	2.6 a
	TSAN-10001-S	32.1 a	34.6 a	2.2 a
Poda	P1	32.7 a	35.6 a	2.7 a
	P2	32.4 a	35.5 a	2.5 a
Densidad	D1	32.5 a	35.6 a	2.6 a
	D2	32.6 a	35.5 a	2.5 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05)

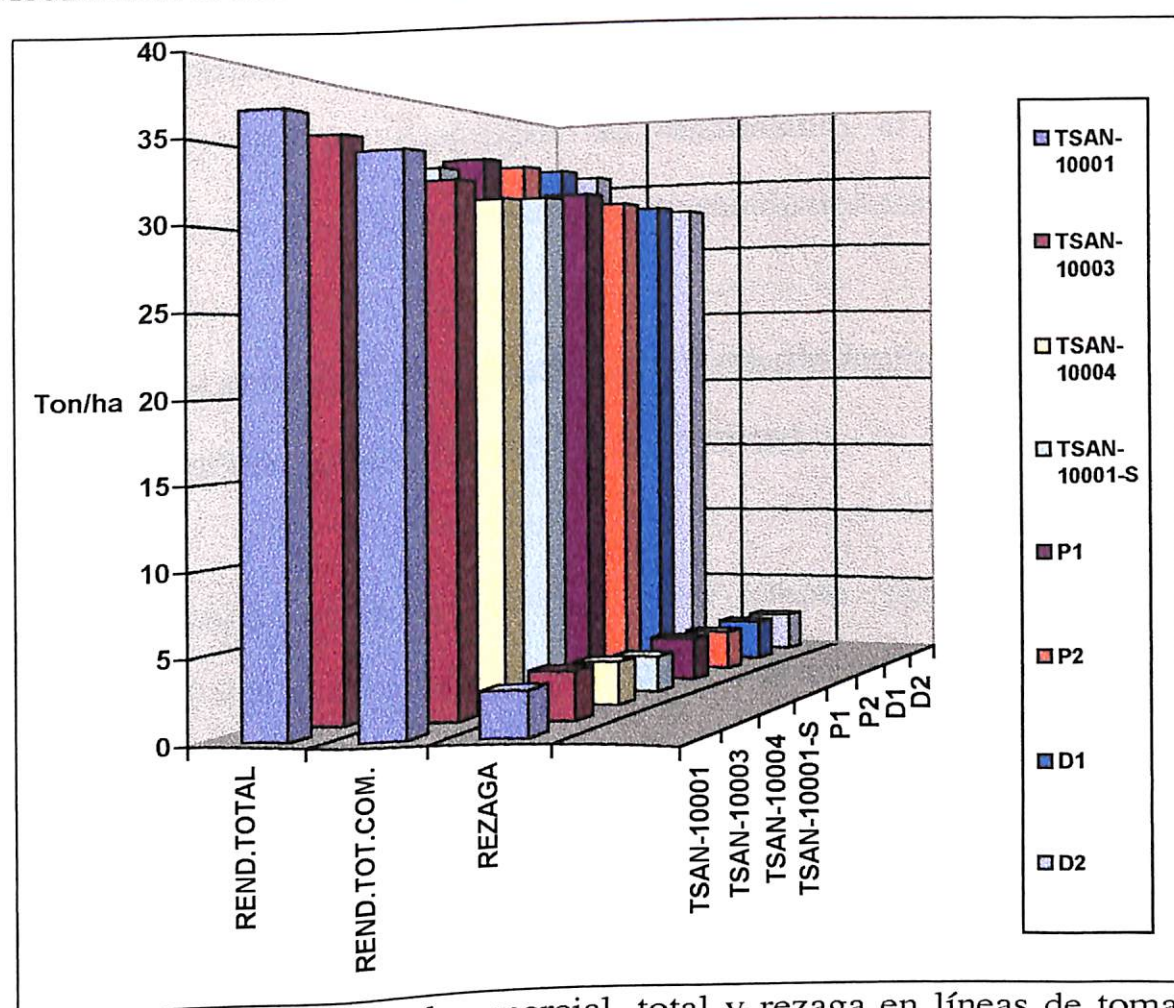


Fig.4.8. Rendimiento total comercial, total y rezaga en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Efecto de los sistemas de poda en el rendimiento total comercial, total y de rezaga en tomate larga vida de anaquel.

Los resultados de las comparaciones de medias (Cuadro 4.15)(Fig. 4.8) demuestran que para efecto de los sistemas de poda en el rendimiento total comercial, total y de rezaga, indican que la (P1) resultó con un rendimiento de (32.7 ton/ha) y la (P2) con (32.4 ton/ha), para rendimiento total la (P1) fue el mayor con (35.4 ton/ha) y (P2) (34.9 ton/ha), en rendimiento de rezaga resultó mayor la (P1) (2.7 ton/ha), (P2) (2.5 ton/ha). En los tres tipos de rendimiento el efecto poda ha manifestado que tiene un comportamiento estadístico similar.

Efecto de la densidad de población en el rendimiento total comercial, total y rezaga en tomate larga vida de anaquel.

La comparación de medias para efecto densidad sobre el rendimiento total y de rezaga, indicó que para rendimiento total comercial la (D2) y (D1), presentaron rendimientos casi similares (32.6 ton/ha y 32.5 ton/ha); sin embargo, en rendimiento total muestra que la (D1) y (D2) también son iguales los rendimientos (35.1 ton/ha), mientras que para rezaga la (D1) fue mayor con (2.6 ton/ha) comparada con (D2) (2.5 ton/ha). Las medias se comportaron estadísticamente iguales.

Análisis de correlación para el factor poda sobre variable rendimiento

Con respecto al análisis de correlación para la variable de rendimiento total de exportación (Cuadro 4.16), indica que no hay significancia, mientras que para rendimiento total nacional existe diferencia significativa con poda, o sea que a mayor poda (P2) mayor rendimiento total nacional (1.2 ton/ha), para rendimiento de rezaga no es significativo con poda, lo mismo sucede para rendimiento total comercial y rendimiento total no hay significancia. Mientras que la correlación para rendimiento total de exportación con rendimiento total nacional no hay significancia, a mayor rendimiento de exportación menor rendimiento nacional, de igual forma con rendimiento de rezaga, sin embargo con rendimiento comercial, existe diferencia altamente significativa, lo que indica que a mayor cantidad de poda mayor rendimiento comercial (31.8 ton/ha). Para la correlación rendimiento total nacional con rendimiento de rezaga indicó que no es significativo, lo que indica que a mayor rendimiento nacional menor rendimiento de rezaga, de la misma forma para rendimiento total comercial, a mayor rendimiento total nacional mayor es el rendimiento total comercial. La correlación de rendimiento de rezaga con respecto a rendimiento total comercial, indicó que a mayor rendimiento de rezaga mayor rendimiento total comercial. Mientras que la correlación de rendimiento total de exportación con rendimiento total, resultó altamente significativa o sea que a mayor rendimiento total de

Cuadro 4.16. Análisis de correlación para variables de rendimiento para líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

	Poda	Rend. Total Exportac.	Rend. Total Nacional	Rend. rezaga	Rend. Total Comerc.	Rend. total
Poda	1.0000 1.0000	-0.0747 0.5067ns	0.2344 0.0372*	-0.0834 0.4587ns	-0.0650 0.5637ns	-0.0179 0.8738ns
Rend. Total Exportac		1.0000 1.0000	-0.1082 0.3363ns	0.1193 0.2890ns	0.9302 0.0000**	0.8840 0.0000**
Rend. Total Nacional			1.0000 1.0000	0.0411 0.7146ns	0.1080 0.3371ns	0.1903 0.0907*
Rend. Rezaga				1.0000 1.0000	0.1519 0.1769ns	0.2798 0.0129*
Rend. Comerc					1.0000 1.0000	0.9185 0.0000**
Rend. Total						1.0000 1.0000

*Significativo

** Altamente significativo

ns No significativo

exportación mayor rendimiento total. Igualmente para la correlación de rendimiento total nacional con rendimiento total resultó significativo, indicando que a mayor rendimiento total nacional mayor rendimiento total. Para rendimiento de rezaga con rendimiento total, resultó significativa, lo que indica que a mayor rendimiento de rezaga mayor rendimiento total. En rendimiento comercial con rendimiento total resultó con diferencia altamente significativa, lo que indica que a mayor rendimiento total comercial mayor rendimiento total.

Análisis de correlación para el factor densidad sobre variable rendimiento

El análisis de correlación realizado para el factor densidad, con respecto a la variable rendimiento (Cuadro 4.17), muestra que la variable rendimiento total de exportación resultó no significativo indicando que no demuestra relación con el factor densidad, con una tendencia negativa sobre el rendimiento total de exportación. Mientras que para las variables rendimiento total nacional, de rezaga, comercial y total, las variables manifestaron no significancia, tienen una tendencia negativa, indicando que el factor densidad no tiene ningún efecto en las variables antes señaladas. Para la correlación de rendimiento total de exportación con rendimiento total nacional, muestra no significancia con tendencia negativa hacia el rendimiento total nacional, sin embargo, para rendimiento de rezaga manifestó no significancia con tendencia positiva, sobre el rendimiento total comercial es altamente significativo, lo que indica que a mayor rendimiento total de exportación mayor rendimiento total comercial, de la misma forma se comportó con rendimiento total que se manifestó altamente significativo, a mayor rendimiento total de exportación mayor rendimiento total. La correlación del rendimiento total nacional con rendimiento de rezaga y rendimiento total comercial resultaron no significativo con tendencia positiva, o sea que a mayor rendimiento total nacional mayor rendimiento total nacional y de rezaga. Para rendimiento de rezaga no hay significancia en rendimiento total

Cuadro 4.17. Análisis de correlación para variable de rendimiento para líneas de tomate larga vida de anaquel en densidad.

	Dens.	Rend tot.	Rend tot.	Rendim.	Rend tot.	Rendim.
		Exportac	nacional	rezaga	comercia	Total
Densidad	1.0000	0.0076	-0.0785	-0.0146	-0.0195	-0.0200
	1.0000	0.9463ns	0.4853ns	0.8966ns	0.8625ns	0.8587ns
Rend tot.		1.0000	-0.1082	0.1193	0.9302	0.8840
Exportac		1.0000	0.3363ns	0.2890ns	0.0000**	0.0000**
Rend tot.			1.0000	0.0411	0.1080	0.1903
Nacional			1.0000	0.7146ns	0.3371ns	0.0907*
Rendim.				1.0000	0.1519	0.2798
Rezaga				1.0000	0.1769ns	0.0129*
Rendim.					1.0000	0.9185
Comerci					1.0000	0.0000**
Rendim.						1.0000
total						1.0000

* Significativo **Altamente significativo ns No significativo

comercial, de manera que a mayor rendimiento de rezaga mayor rendimiento total comercial. La correlación entre rendimiento total de exportación con rendimiento total se indica que es altamente significativo, manifestando que a mayor rendimiento total de exportación mayor rendimiento total. En la correlación de rendimiento total nacional con rendimiento total existe significancia o sea a que a mayor rendimiento total nacional, mayor rendimiento total. La correlación rendimiento de rezaga con rendimiento total muestra que hay diferencia significativa, por lo que a mayor rendimiento de rezaga mayor rendimiento total. En rendimiento total comercial con rendimiento total resultó altamente significativo, lo que indica que a mayor rendimiento total comercial mayor rendimiento total.

Características morfológicas que reducen la calidad del fruto en cosecha

Sobre características morfológicas que reducen la calidad del fruto en cosecha, se presentaron diversos problemas morfológicos sin consideración alguna influyendo en el rendimiento y calidad del fruto, sin embargo estos frutos se contabilizaron para conocer realmente la cantidad de fruto por línea dañados en todos los períodos de producción. Uno de éstos problemas es el efecto radial (Cuadro 4.18), estos daños se notaron al momento de cosechar los frutos, para la línea TSAN-10001 (P1 P2) (D1 D2) en los cuatro tratamientos mostró un total de 16 frutos dañados mientras que la TSAN-10003 en sus tratamientos indica que para (P1 P2) (D1 D2) obtuvo un total de 15 frutos con problemas radiales. Así mismo la línea TSAN-10004 en sus diferentes factores y combinaciones (P1 P2) (D1 D2) un promedio de 17 frutos dañados, de la misma forma para TSAN-10001-S en sus combinaciones entre factores (P1 P2) (D1 D2) se encontraron un total de 20 frutos con defectos morfológicos radiales.

Con respecto al problema morfológico en frutos apical, en líneas de tomate larga vida de anaquel, en los tres períodos de producción (Cuadro 4.19), indican que para la línea TSAN-10001 (P1 P2) (D1 D2) en sus diferentes factores se observó que obtuvo un total de 11 frutos dañados; sin embargo la línea TSAN-10003 (P1 P2) (D1 D2) presentó un promedio

Cuadro 4.18. Características morfológicas de fruto que reducen la calidad en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

EFECTO RADIAL						
Línea	Poda	Dist.	Períodos			
			Primero	Segundo	Tercer	Frutos tot.
TSAN-10001	1	40 cm	0	0	2	2
TSAN-10001	1	50 cm	1	1	1	3
TSAN-10001	2	40 cm	3	0	2	5
TSAN-10001	2	50 cm	3	1	2	6
TSAN-10003	1	40 cm	3	0	1	4
TSAN-10003	1	50 cm	0	1	1	2
TSAN-10003	2	40 cm	2	2	1	5
TSAN-10003	2	50 cm	1	2	1	4
TSAN-10004	1	40 cm	3	1	1	5
TSAN-10004	1	50 cm	2	1	1	4
TSAN-10004	2	40 cm	1	1	1	3
TSAN-10004	2	50 cm	2	1	2	5
TSAN-10001-S	1	40 cm	1	2	1	4
TSAN-10001-S	1	50 cm	1	0	3	4
TSAN-10001-S	2	40 cm	3	1	3	7
TSAN-10001-S	2	50 cm	2	1	2	5

de 13 frutos con defecto apical. De igual forma se presentó en la línea TSAN-10004 en los cuatro tratamientos con sus diversas combinaciones entre factores (P1 P2) (D1 D2) un total de 10 frutos dañados. La línea TSAN-10001-S con (P1 P2) (D1 D2) se encontró un total de 14 frutos con problema apical.

En la recolección del fruto o cosecha en los tres períodos se encontró un determinado número de frutos dañados por plagas, específicamente por gusano del fruto (Cuadro 4.20). Sin embargo contabilizados por cada cosecha se determinó un resultado final para las

Cuadro 4.19. Efecto apical (Cara de gato) en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

EFECTO APICAL						
Línea	Poda	Dist.	Periodos			Frutos tot.
			Primero	Segundo	Tercero	
TSAN-10001	1	40 cm	0	2	1	3
TSAN-10001	1	50 cm	0	1	1	2
TSAN-10001	2	40 cm	1	1	1	3
TSAN-10001	2	50 cm	1	2	0	3
TSAN-10003	1	40 cm	3	1	0	4
TSAN-10003	1	50 cm	3	0	1	4
TSAN-10003	2	40 cm	0	0	1	1
TSAN-10003	2	50 cm	2	1	1	4
TSAN-10004	1	40 cm	1	0	2	3
TSAN-10004	1	50 cm	0	0	0	0
TSAN-10004	2	40 cm	2	1	0	3
TSAN-10004	2	50 cm	3	0	1	4
TSAN-10001-S	1	40 cm	2	0	2	4
TSAN-10001-S	1	50 cm	1	0	1	2
TSAN-10001-S	2	40 cm	1	1	2	4
TSAN-10001-S	2	50 cm	1	1	2	4

líneas evaluadas. Encontrando que para la línea TSAN-10001 (P1 P2) (D1 D2) en sus combinaciones entre factores se encontró un total de tres frutos; para la línea TSAN-10003 (P1 P2) (D1 D2) se encontraron un promedio de cuatro frutos dañados; mientras que en la línea TSAN-10004 (P1 P2) (D1 D2) mostró un total de 7 frutos dañados por plaga. En el caso de las líneas TSAN-10001-S (P1 P2) (D1 D2) se contabilizaron un promedio de siete frutos dañados.

De manera general, en las características morfológicas que reducen la calidad del fruto en la cosecha, las líneas que más presentaron problemas morfológicos con diversas combinaciones entre factores, se encuentran la TSAN-10001-S (P1 P2) (D1 D2) con 20 frutos dañados

para problema radial. Al igual que radial se encontraron 17 frutos en la misma línea. Sobre plagas o presencia de frutos dañados se encontró un total de 7 frutos para TSAN-10004 y línea TSAN-10001-S. Demostrando que la línea con mas frutos dañados fueron la TSAN-10001-S, sin embargo con relación a la cantidad de frutos diagnosticados no representa un valor significativo en comparación con el número total de frutos cosechados.

Cuadro 4. 20. Frutos dañados por plagas (gusano del fruto) en líneas de tomate larga vida de anaquel en sistemas de poda y densidad.

PLAGAS (GUSANO DEL FRUTO)						
Línea	Poda	Dist.	Períodos			Frutos tot.
			Primero	Segundo	Tercero	
TSAN-10001	1	40 cm	0	2	0	2
TSAN-10001	1	50 cm	0	0	0	0
TSAN-10001	2	40 cm	0	1	0	1
TSAN-10001	2	50 cm	0	0	0	0
TSAN-10003	1	40 cm	3	0	0	3
TSAN-10003	1	50 cm	0	1	0	1
TSAN-10003	2	40 cm	0	0	0	0
TSAN-10003	2	50 cm	0	0	0	0
TSAN-10004	1	40 cm	2	1	0	3
TSAN-10004	1	50 cm	1	0	0	1
TSAN-10004	2	40 cm	1	0	0	1
TSAN-10004	2	50 cm	1	1	0	2
TSAN-10001-S	1	40 cm	1	0	0	1
TSAN-10001-S	1	50 cm	1	0	0	1
TSAN-10001-S	2	40 cm	1	1	0	2
TSAN-10001-S	2	50 cm	2	1	0	3

DISCUSIÓN

Cajas de fruto grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional

Respuesta de líneas

Con base en los resultados obtenidos de las líneas para la producción de cajas/ha de fruto grande de exportación, muestran que la línea TSAN-10001, fue altamente superior estadísticamente sobre las demás líneas. TSAN-10001-S (tomado como el cien por ciento) alcanzó 32 y 0.16 menos y 23 por ciento más que las líneas TSAN-10001, TSAN-10003 y TSAN-10004 respectivamente, sin embargo tienen un comportamiento estadístico similar TSAN-10001-S con TSAN-10003. Para producción de fruto mediano de exportación, muestra que la línea TSAN-10001-S, presentó 7 por ciento más, 14 y 0.51 menos que las líneas TSAN-10001, TSAN-10003 TSAN-10004 respectivamente. No obstante que las líneas manifestaron un comportamiento estadístico igual. En fruto chico de exportación la TSAN-10001-S demostró 13 por ciento más y 39 y 27 menos que las líneas TSAN-10001, TSAN-10003 y TSAN-10004 respectivamente, aunque el comportamiento de estas fue similar estadísticamente. Con relación al mercado nacional de fruto grande, TSAN-10001-S manifestó un porcentaje menor de 42 en comparación

con las líneas TSAN-10001 y 18 con relación a TSAN-10003; sin embargo fue mayor 20 por ciento más que la línea TSAN-10004 sin diferir estadísticamente. En la producción de fruto mediano la línea TSAN-10001-S indica 34 y 13 por ciento menos que TSAN-10003 y TSAN-10004, sin embargo fue mayor con 19 por ciento en comparación con la línea TSAN-10001. Caso similar ocurrió para fruto chico donde la línea TSAN-10001-S manifestó un menor porcentaje (29, 51 y 18) en comparación con las tres líneas: TSAN-10001, TSAN-10003 y TSAN-10004 respectivamente, aunque de acuerdo al cuadro de medias las líneas se comportaron iguales estadísticamente.

En los porcentajes de cajas/ha de fruto para exportación y nacional (Cuadro 5.1), indica que la producción de fruto grande la línea TSAN-10001-S presentó el segundo lugar en comportamiento de producción con 26 y 31 por ciento respectivamente, sin embargo el mayor porcentaje de exportación y nacional se obtuvo de la línea TSAN-10001 con 34 y 39 por ciento respectivamente; en fruto mediano y chico de exportación y nacional la línea TSAN-10004 reportó los mayores porcentajes en producción con respecto a TSAN-10001, TSAN-10003 y TSAN-10001-S.

Los resultados anteriores demuestran que hay una coincidencia con estudios realizados en donde encontraron en líneas de tomate de larga vida de anaquel diferencias altamente significativa entre líneas para cajas

de exportación de fruto grande, mediano y chico, no encontrando diferencia significativa en interacciones (Sánchez *et al.* , 1999). Mientras tanto, en otro estudio realizado sobre líneas de tomate larga vida de anaquel indeterminados, en fruto grande, mediano y chico coinciden que *encontraron* diferencia altamente significativa en factores y no significativa en interacciones (Serrano, 1999).

Cuadro 5.1. Porcentaje de fruto de calidad de tamaño grande, mediano y Chico para Exportación y Mercado Nacional en sistema de Poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Factores	Niveles	Porcentaje de fruto					
		Exportación			Nacional		
		Grande	Mediano	Chico	Grande	Mediano	Chico
Líneas	TSAN-10001	34	50	16	39	28	33
	TSAN-10003	22	55	23	28	40	32
	TSAN-10004	20	56	24	24	43	33
	TSAN-10001-S	26	55	19	31	40	29
Poda	P1	22	56	22	29	34	37
	P2	30	52	18	32	41	27
Densidad	D1	25	54	21	31	40	29
	D2	26	54	21	30	36	34

Efecto de los sistemas de poda

Sobre la base de los resultados obtenidos en total de cajas de fruto/ha, de líneas de tomate larga vida de anaquel, por calidad de tamaño grande, mediano y chico de exportación y mercado nacional, en los sistemas de poda, indica que para mercado de exportación en fruto grande la P2 presentó una respuesta mayor del 20 por ciento más que la P1;

mientras que para fruto mediano el efecto se sostuvo con un porcentaje de 16 más que la P2. En fruto chico de exportación la P1 predominó con 24 por ciento más que la P2, sin embargo se comportaron iguales estadísticamente. Los resultados de los efectos de los sistemas de poda, en fruto grande de tamaño nacional, la P2 fue mayor (39 por ciento) que la P1; mientras que para fruto mediano la P1 mostró 43 por ciento más que la P2; de igual forma se comportó la P2 en tamaño chico de mercado nacional con 20 por ciento más que la P1. En mercado nacional en los tres tamaños los sistemas poda se comportaron estadísticamente iguales en los niveles correspondientes.

Sobre lo anterior, la producción total de fruto de exportación y nacional (Cuadro 5.1) indica que el efecto poda sobre la producción de fruto grande, mediano y chico de exportación, la P1 fue mayor en fruto mediano y chico (56 y 22 por ciento) con respecto a la P2, sin embargo para fruto grande ésta fue superior (30 por ciento). En la producción de fruto nacional el efecto poda nos indica para fruto grande y mediano, que el mejor sistema fue P2 (32 y 41 por ciento), sin embargo para fruto chico el sistema P1 (37 por ciento) sobresale con respecto a P2. Sobre lo anterior y con relación en estudios realizados sobre poda en tamaños de fruto, en dos años de ensayos con 2 cultivares utilizando sistemas de poda, indicó que la poda a dos tallos presentó mayor cantidad de frutos (Mangal y Jasmin, 1987). De igual forma al realizar una poda de

regeneración en cuatro cultivares de tomate, se pueden obtener cantidades de fruto de buena calidad en cosechas posteriores (Soto et al. , 1996).

Con respecto a lo anterior, en dos años de investigaciones con poda temprana y atrasadas (P1 P2) y sin podar, encontraron que en dos años de experimentación, las plantas de tomate no podadas produjeron frutos con tamaños menores a 72 mm de diámetro, demostrando que para plantas podadas y no podadas de cualquier forma los rendimientos fueron similares (Davies y Estes, 1993). Al respecto, otros autores afirmaron que cuando la planta se poda puede manifestarse en un crecimiento vegetativo masivo, debido a la alteración del equilibrio entre el crecimiento de la raíz y el tallo, lo cual reduce el número de frutos (Janick, 1965). Se recomienda la poda a dos tallos por que produce mayor cantidad de frutos grandes (León y Arosamena, 1980).

Efecto de la densidad de población

Al observar resultados de los efectos de la densidad de población de tomate larga vida de anaquel, en la producción de cajas/ha de fruto grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional. Muestran que al observar el total de cajas de fruto por calidad de tamaño grande, mediano y chico la D2 presentó nueve, siete y 0.16 por ciento más respectivamente en producción de frutos que la D1. Demuestran que son estadísticamente iguales para mercado de exportación.

En la producción nacional de cajas de fruto/ha en el resultado de los efectos de la densidad de tomate larga vida de anaquel, nos muestra para fruto grande y mediano la D1 fue mayor con 14 y 18 por ciento más respectivamente en producción de fruto que la D2, sin embargo ésta última fue superior cinco por ciento más en producción de fruto chico que la D1. En este factor la densidad mostró igualdad estadística en medias.

De manera general, la producción total de fruto de exportación y nacional (Cuadro 5.1). Nos indicó que el efecto de la densidad, en la producción de fruto grande de exportación la D2 fue superior con uno por ciento más con respecto a la D1. En fruto mediano y chico (54 y 21 por ciento) fue igual para ambas densidades. En fruto nacional el efecto de la densidad, para la producción total de fruto grande y mediano, nos muestra que la D1 presentó la mayor producción (31 y 40 por ciento) en comparación con la D2 (30 y 36 por ciento). Para los efectos antes descritos, con relación a la producción de fruto total de exportación, la D2 se mantuvo en primer lugar en la producción de cajas de fruto de tomate. Con relación al efecto densidad se determinó que no se encontró ningún efecto en la densidad, la forma y el tamaño de fruto. (Khalaf, 1988). De igual forma, en dos ensayos con cultivares de tomate a distancia de 20, 30 y 40 cm entre plantas se demostró que el mejor efecto resultó a distancia de 20 cm entre plantas. (Mangal y Jasmin, 1987).

Sobre lo anterior, se demostró en pruebas realizadas en densidades con cultivares de tomate, que al incrementar la densidad de población, los rendimientos manifestaron un incremento considerable, sin embargo el peso individual y número de frutos por planta tienden a disminuir. (Pimpini y Gianquinto, 1989). En otra investigación realizada con distancias entre plantas en dos épocas del año, notaron que a medida aumenta la densidad de población, el rendimiento tiene un incremento, sin embargo produce frutos pequeños (Papadopoulos y Ormrod, 1990; Stoica e Illie, 1988 y Toovey, 1982). En otro experimento se observó una disminución en el peso promedio de fruto conforme aumentaba la densidad, sin embargo esta tendencia no llegó a ser significativa. (Sánchez y Corona, 1994).

Total de cajas de fruto de líneas de tomate larga vida de anaquel para Exportación y Mercado Nacional

Respuesta de líneas

Con relación a la respuesta de las líneas, la producción total de cajas/ha para exportación, la mejor producción fue obtenida por la línea TSAN-10003, lo cual obtuvo cinco, 10 y 15 por ciento más respectivamente que las líneas TSAN-10001, TSAN-10001-S y TSAN-10004. Estas se comportaron estadísticamente iguales. En cuanto a la respuesta de las líneas en la producción de fruto total en cajas/ha para

mercado nacional, la mejor línea fue la TSAN-10003 igual para mercado de exportación, con un porcentaje mayor en comparación con TSAN-10001, TSAN-10004 y TSAN-10001-S (15, 27 y 32 por ciento respectivamente); mientras que el comportamiento de estas líneas fue estadísticamente igual. Estos resultados coinciden con investigaciones realizadas, en donde se encontró diferencia significativa en 8 progenitores y 25 cruas de tomate de hábito indeterminado, en número de frutos para exportación, sin encontrar diferencia significativa en número de frutos para mercado nacional (Sánchez, 1983; Sandoval, 1998).

En el porcentaje total de cajas/ha (Cuadro 5.2) para mercado de exportación y nacional, nos indica que las líneas evaluadas (TSAN-10001, TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S) manifestaron igual producción (96 por ciento); sin embargo para total de cajas/ha en mercado nacional las cuatro líneas antes citadas manifestaron una producción de 4 por ciento.

Cuadro 5.2. Porcentaje total de fruto para exportación y mercado nacional
En sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga
Vida de anaquel.

FACTORES	NIVELES	PORCIENTO DE FRUTO	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	96	4
	TSAN-10003	96	4
	TSAN-10004	96	4
	TSAN-10001-S	96	4
Poda	P1	97	3
	P2	95	5
Densidad	D1	96	4
	D2	97	3

Efecto de los sistemas poda

Los resultados obtenidos, en el efecto de los sistemas de poda sobre la producción total de cajas de fruto para exportación, indicaron que la P1 mostró 4 por ciento más en producción que la P2, sin embargo se comportaron estadísticamente iguales. El efecto de los sistemas de poda sobre la producción total de cajas de fruto para mercado nacional, la P2 mostró 27 por ciento más en producción de frutos que la P1, estos factores se comportaron estadísticamente iguales. Trabajos realizados que coinciden con lo anterior, demuestran que cuando la planta se conduce con poda a un tallo se incrementa la precocidad en la cosecha, además de que aumenta el peso promedio de frutos (Mangal y Jasmín, 1987). Otra investigación que también coincide con el efecto poda, específicamente P2 a dos tallos, encontraron diferencia estadística en los tratamientos P1 P2 y sin poda, demostraron que para el sistema a dos tallos se obtuvieron rendimientos superiores. (Guerrero, *et al.*, 1991). Resultados contradicen esta aseveración, al evaluar tratamientos sin poda, poda inferior y poda superior, se determinó que ninguno de los tratamientos resultó superior estadísticamente. (Edgardo, 1997).

Con relación a los resultados totales de producción de cajas de fruto/ha para exportación y nacional (Cuadro 5.2) indica que para la producción de fruto de exportación la P1 obtuvo la mayor producción con 97 por ciento de frutos en comparación que la P2 con 95 por ciento. En

producción de cajas de fruto/ha para mercado nacional, se encontró que para el efecto P2 fue mayor con 5 por ciento en producción que P1 con 3 por ciento. Lo anterior nos demuestra que en P1 de exportación existe mayor producción aunque no es significativo comparado con P2, que tienen resultados similares e igual efecto. Esto concuerda con los trabajos realizados sobre poda en el cultivo de tomate, donde indica que no hay diferencia en rendimiento con la utilización de poda y no poda. (Davies y Estes, 1993)

Efecto de la densidad de población

Observando el efecto de la densidad para la producción total de cajas de fruto para exportación, muestran que no existe diferencia significativa, sin embargo la D2 resultó mayor cuatro por ciento más que la D1. Para mercado nacional, la producción de cajas de fruto por hectárea, con relación al efecto densidad, indica que la D1 fue mayor cinco por ciento más en producción de fruto que la D2. Lo manifestado anteriormente se relaciona con resultados obtenidos en investigaciones realizadas con genotipos de tomate con tres densidades, encontrando menor rendimiento con distancia a 40 cm y diferentes estadísticamente en la primera categoría y rendimientos menores con la misma distancia en la segunda categoría, siendo estadísticamente iguales. (Edgardo, 1997).

Siguiendo con los resultados de esta investigación, al realizar el total de producción de cajas de fruto por hectárea para exportación y mercado nacional, según la densidad de población (Cuadro 5.2) indica que para la producción de fruto de exportación la D2 manifestó 97 por ciento en producción de frutos, es decir uno por ciento más que la D1, lo que dice que existe mínima diferencia entre el factor densidad; sin embargo es todo lo contrario para mercado nacional, encontramos que la D2 produjo uno por ciento menos de frutos que la D1. En resumen se indica que para obtener mayor producción de cajas de fruto de exportación por hectárea, no existe diferencia en la aplicación de las dos densidades, ya que mantienen un mismo nivel en donde el efecto puede ser igual al utilizar ambas densidades. De la misma forma en mercado nacional la D1 no difiere estadísticamente a la D2.

Análisis de correlación del factor poda contra fruto grande, mediano, chico y total de cajas para Exportación y Mercado Nacional

Los resultados para el análisis mostrados por el análisis de correlación sobre la producción de cajas de fruto grande, mediano y chico de exportación y el total de cajas de fruto por hectárea, indican que para fruto grande se incrementa la productividad de la planta de tomate en un 20 por ciento más de la P2 con respecto a la P1; mientras que para producción de fruto mediano en el total de cajas de fruto por hectárea de exportación, la P1 resultó mayor con 16 por ciento más de la producción

que el alcanzado por la P2. Para fruto chico en el total de cajas/ha, indica que se incrementó la producción con un 24 por ciento más de fruto en la P1 con respecto a la P2. Lo anterior nos indica que para producción de cajas de fruto grande de exportación, coincide con investigaciones realizadas con genotipos larga vida de anaquel, en donde señala que la poda a dos tallos presentó el mejor rendimiento de cajas de fruto/ha, sin embargo los sistemas P1 P2 y P3 no se comportaron estadísticamente iguales, de igual forma para fruto mediano la P1 fue mejor que la P2 y P3, mientras que para fruto chico fueron diferentes. (Sandoval, 1998). La poda coincide positivamente incrementando la producción de cajas por hectárea, sin embargo se muestra que no hay diferencia entre rendimientos lo cual se comportan iguales estos sistemas (P1 y P2), lo que nos hace ver que utilizando estos sistemas o no, se pueden obtener resultados satisfactorios con una tendencia positiva. Esto se relaciona a una investigación de dos años con plantas podadas y no podadas, las primeras demostraron un incremento satisfactorio y las no podadas produjeron frutos con tamaño menor pero con rendimientos similares a las plantas podadas. (Davies y Estes, 1993). En referencia a lo anterior, indica que por lo regular la poda a dos tallos se realiza en variedades de tomate de hábito indeterminado y que en este sistema hay mayor cantidad de frutos grandes (León y Arosamena, 1980). En otro estudio se realizaron investigaciones con cultivares Sunny y Solar Set con sistemas de poda, de estas pruebas se encontró en el cultivar Sunny, el promedio de rendimiento y porcentaje de fruto comercializable fue más alto con

poda ligera y para peso individual de fruto se encontraron mejores resultados con podas severas. En el cultivar Solar Set el rendimiento y porcentaje de fruto comercializable es más alto en las plantas sin poda. (Olson, 1989).

La correlación de fruto grande de exportación con fruto mediano resultó no significativa, mientras que para fruto chico manifestó significativo, con tendencia negativa en producción, indicando que a mayor cantidad de fruto grande menor cantidad de fruto chico; así mismo, la correlación de fruto mediano de exportación para fruto chico, resultaron altamente significativo, lo que demuestra que a mayor fruto mediano mayor producción de fruto chico; para fruto chico hay significancia, a mayor cantidad de fruto chico mayor cantidad de total de cajas de exportación. Mientras que la correlación de fruto grande, mediano y chico con respecto al total de cajas de fruto de exportación indican que a mayor cantidad de frutos por hectárea con estos tamaños se obtiene un mayor porcentaje de fruto total de cajas para exportación que también se incrementa.

Con base a los análisis de correlación del factor poda sobre la producción de cajas/ha para mercado nacional, se indica que para fruto grande hubo un incremento en la producción del 39 por ciento logrado por la P2. En fruto mediano igualmente mostró la P2 un incremento del 43 por ciento (considerando como 100 por ciento a la P2), lo mismo

sucedió con la P2 en fruto chico, logrando un incremento en la producción de fruto nacional del 6 por ciento. Esto nos indica que para P2 o poda a dos tallos existió un incremento en la producción de cajas/ha de fruto nacional en los tres tamaños antes citados. Sin embargo para fruto grande nacional no existe significancia para fruto mediano. En estudios realizados con genotipos de tomate larga vida de anaquel en tres sistemas de poda se encontró que la poda a dos tallos, se comportó en segundo lugar en producción para tamaño grande y mediano con diferencia estadística. (Sánchez et al, 1999).

Con respecto a la producción total de cajas de exportación y nacional para poda a dos tallos, se determinó el efecto de la poda en el rendimiento de tomate en donde se evaluaron tratamientos de poda a uno, dos y tres tallos, mas el testigo sin poda, encontrando diferencias estadísticas entre estos, con el rendimiento superior para el sistema de poda a dos tallos, mismo que superó 31.4 por ciento el testigo en el rendimiento total obtenido (Guerrero, et al , 1991). Otra investigación que coincide con este trabajo, es sobre evaluaciones de tratamientos sin poda (testigo) con poda a dos tallos y poda a cuatro tallos, en donde se encontró que el tratamiento testigo resultó superior estadísticamente a los tratamientos con poda, los cuales no mostraron ser diferentes. (Campos, 1971). En referencia al mismo apartado, en estudios realizados con cultivares de tomate comercializable sobre podas se encontró que se obtienen resultados similares al realizar podas a tres tallos que a dos

tallos. (Ulinski y Glapst, 1989). Estos resultados de investigaciones antes citadas demuestran el efecto de la poda en la planta de tomate, sin embargo, sobre una investigación realizada del por que las plantas no podadas presentan un numero mayor de frutos y de menor tamaño en comparación con las plantas podadas (a uno y dos tallos), suponiendo que la cantidad de nutrientes haya sido la misma para todas las plantas, demostraron en este ensayo que aquellas plantas que no se podaron se distribuyeron entre un mayor número de frutos, ramas y hojas, en tanto que las podadas, distribuyeron sus nutrientes entre un menor número de frutos, ramas y hojas, lo cual da el resultado antes citado. (Hernández, 1989).

La correlación de poda contra fruto grande, mediano y chico de exportación resultó altamente significativa, indicando que a mayor cantidad de fruto grande menor cantidad de fruto mediano y chico. Así mismo, a mayor producción de fruto mediano mayor producción de fruto chico. Para mercado nacional, la poda es significativa para la producción de fruto mediano lo que no interfiere para producción de fruto grande y chico. En general se describe, que la correlación de tamaño de fruto con el total de cajas para mercado de exportación y nacional, indica que a mayor porcentaje de estos frutos habrá un alto porcentaje de cajas/ha.

**Análisis de correlación del factor densidad sobre fruto grande,
mediano y chico y total de cajas para Exportación y Mercado
Nacional**

Los resultados obtenidos en el análisis de correlación sobre la producción de cajas de fruto grande, mediano y chico de exportación y total de cajas de fruto por hectárea, muestra que para fruto grande de exportación la producción se incrementó con 9 por ciento más en la D2 con relación a la D1, encontrando un comportamiento similar estadísticamente entre factores, sin embargo para total de cajas de fruto mediano, mostró un incremento del 7 por ciento con la D2, mientras que para fruto chico nuevamente la D2 se comportó ligeramente superior (0.19 por ciento) a la D1. Lo que indica con los resultados antes descritos que existió un efecto bien marcado de la D2 o sea 0.50 m con densidad de 12500 plantas/ha, para mercado de exportación, lo que nos hace pensar que la densidad de siembra tiene un efecto en el rendimiento total de cajas, esto coincide con trabajos realizados acerca de que a bajas densidades de plantación pueden producir mejores rendimientos comercializables. (Amsev y Bedmose, 1972). Todo lo contrario a lo anterior se muestra al evaluar cuatro cultivares de tomate con bajas y altas densidades, se demostró que se obtuvieron rendimientos más altos de frutos con poblaciones de 30 mil plantas por hectárea. (Adelana, 1976). De igual forma en pruebas realizadas con densidades con cultivares de tomate se observó que al incrementar la densidad de población, los

rendimientos totales manifestaron un incremento considerable, pero tienden a disminuir el peso y número de frutos por planta. (Pimpini y Gianquinto, 1989), mientras que en evaluaciones realizadas con cuatro densidades de población se encontró que el mejor peso de fruto comercializable por planta se consiguió con densidades de 10 y 20 mil plantas/ha con poda a dos tallos. (Rodríguez, 1995).

En el análisis de correlación realizados en el factor densidad sobre producción de cajas por hectárea en fruto grande, mediano y chico para mercado nacional, nos indica que para fruto grande existió un incremento en la producción de 14 por ciento más con la D1 con relación a D2, disminuyendo esta última en producción de fruto mediano con 18 por ciento, mientras que para fruto chico la D2 con la mayor producción con un incremento del cinco por ciento con respecto a la D1. Estos resultados indican que la D1 o densidad uno, tiene más efecto en la producción de fruto para mercado nacional. Esto se relaciona con estudios sobre densidades que muestra que los mayores rendimientos en número y peso se obtienen al incrementarse las densidades de población (Amsev y Bedmose, 1972), todo lo contrario sucede con pruebas realizadas con densidades en cultivos de tomate que demostraron que al incrementar la densidad de población tiene un rendimiento considerable. (Pimpini y Gianquinto, 1989).

Rendimiento para mercado de Exportación y Nacional en el primer período de producción

Respuesta de líneas

En los resultados obtenidos de rendimiento de frutos de exportación, la línea TSAN-10003 fue superior agronómicamente a las líneas TSAN-10001-S, TSAN-10001 y TSAN-10004 con 23, 27, y 35 por ciento de incremento respectivamente. Para mercado nacional, de la misma forma que la anterior la línea TSAN-10003 resultó mayor cinco, 33 y 38 por ciento más con respecto a las líneas TSAN-10004, TSAN-10001-S y TSAN-10001. Se indica que en los dos tipos de mercado el comportamiento de las líneas fue igual, además la línea TSAN-10003 fue la que obtuvo mayor rendimiento de exportación y nacional, lo que coincide con investigaciones realizadas con cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en el que de la misma manera la línea TSAN-103SV manifestó rendimientos altos en mercado de exportación y nacional en el primer periodo de producción. (Sandoval, 1998).

En cuanto al análisis del porcentaje del rendimiento de exportación y nacional, en las líneas de tomate larga vida de anaquel en el primer período de producción (Cuadro 5.3), se encontró que no hay diferencia entre estos y que la línea TSAN-10001 y TSAN-10001-S presentaron 98 por ciento de fruto producido, sin embargo las demás

Cuadro 5.3. Porciento de rendimiento en peso de fruto para Exportación y mercado nacional en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

FACTORES	NIVELES	PORCIENTO DE FRUTO	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	98	2
	TSAN-10003	97	2
	TSAN-10004	97	3
	TSAN-10001-S	98	2
Poda	P1	98	2
	P2	98	2
Densidad	D1	98	2
	D2	97	3

líneas se comportaron similares en rendimiento con 97 por ciento (TSAN-10003 y TSAN-10004); mientras que para porcentaje de producción nacional fue totalmente bajo sin diferencia en líneas, encontrando únicamente que la mejor línea fue la TSAN-10004 con uno por ciento de producción más que las otras líneas. Esto indica que cualquier línea de las antes descritas tiene la alta capacidad para producir altos porcentajes de fruto de exportación en el primer periodo de producción y que además se comprueba la eficacia y el comportamiento de los materiales en determinados ambientes.

Efecto de los sistemas de poda

Los resultados obtenidos en rendimiento de fruto para exportación y nacional en los diferentes efectos de poda, indicaron para rendimiento de exportación en el primer período, las plantas con P2 fueron superiores

con 19 por ciento más que la P1. En poda nacional, de la misma forma la P2 fue mayor a P1 con 38 por ciento en rendimiento, sin embargo en exportación y nacional el comportamiento en ambos sistemas son iguales estadísticamente. Estos efectos nos indican el predominio de la P2 en mercado de exportación, coinciden en investigaciones realizadas sobre sistemas de poda en rendimiento y calidad en tres genotipos de tomate, encontrando que la P2 fue superior en rendimiento de exportación sin diferencia estadística en el primer periodo de producción. (Edgardo, 1997).

Sobre el rendimiento global, el rendimiento de exportación, la P1 y P2 se comportaron iguales con 98 por ciento de rendimiento; mientras tanto para mercado nacional el comportamiento fue similar para los dos sistemas con rendimientos de 2 por ciento en el primer período de producción. Esto coincide con investigaciones realizadas con líneas de tomate larga vida de anaquel, en donde tanto para P1 y P2 manifestaron los mismos porcentajes en rendimiento de fruto en el primer período de producción (Sandoval, 1998).

Efecto de la densidad de población

Con relación a los resultados obtenidos en rendimiento de fruto para exportación y mercado nacional en el factor densidad se encontró para D1 de exportación en el primer periodo de producción, manifestó un

incremento en el rendimiento de tres por ciento sobre D2, mientras que para mercado nacional la D2 fue superior a D1 con 41 por ciento de incremento en el rendimiento. Sin embargo en este factor para los dos tipos de mercado no se encontró diferencia estadística; por lo que se deduce que hay una variación en los efectos de densidad en el mercado de exportación y nacional, aunque no se encontró diferencias entre medias, resulta importante manifestar que para densidad en sus dos niveles, se puede utilizar alguno de estos con igual efecto. En estudios realizados con tres densidades de población se demostró que no se encontró diferencia significativa en número de fruto y rendimiento. (Hernández, 1993).

En resultados globales obtenidos, el rendimiento de exportación en los efectos densidad para fruto de exportación, la D1 presentó un 98 por ciento en rendimiento, es decir uno más en comparación con D2, sin embargo se comportaron iguales estadísticamente. Mientras que en rendimiento nacional fue mayor la D2 con uno por ciento más con respecto a la D1.

Con los resultados anteriores, coinciden con estudios comprobados con densidades de población, determinando que no se encontró ningún efecto en la distancia entre planta y en la forma y el tamaño de fruto. (Khalaf, 1988). De igual forma, en pruebas realizadas con cultivares de tomate al ser plantados a distancias de 23, 30, 38, 45, 53 y 60 cm,

demonstraron que a medida que aumenta la densidad de población, el rendimiento tiene un incremento, sin embargo la desventaja es que produce frutos relativamente pequeños. (Papadopoulus y Ormrod, 1990). En otras investigaciones afirmaron que el rendimiento de tomate se puede obtener con el menor espacio posible. (Rajewar y Patil, 1979).

Rendimiento para Exportación y Mercado Nacional en el segundo período de producción

Respuesta de las líneas

Con relación al rendimiento de exportación y mercado nacional en el segundo período, la línea TSAN-10004 fue la mejor (considerada como el cien por ciento), por lo que obtuvo más rendimiento que las líneas TSAN-10001, TSAN-10003 y TSAN-10001-S con tres, 15 y 20 por ciento más respectivamente. En lo que se refiere al mercado nacional, la línea TSAN-10003 (considerada como el 100 por ciento) presentó un incremento en el rendimiento de 36 por ciento en TSAN-10001 y TSAN-10001-S, mientras que TSAN-10004 presentó un decremento de 72 por ciento. En respuesta de las líneas se mostró un incremento en el rendimiento con TSAN-10004 y TSAN-10003, sin embargo en exportación y nacional las líneas se comportaron estadísticamente iguales.

demonstraron que a medida que aumenta la densidad de población, el rendimiento tiene un incremento, sin embargo la desventaja es que produce frutos relativamente pequeños. (Papadopoulos y Ormrod, 1990). En otras investigaciones afirmaron que el rendimiento de tomate se puede obtener con el menor espacio posible. (Rajewar y Patil, 1979).

Rendimiento para Exportación y Mercado Nacional en el segundo período de producción

Respuesta de las líneas

Con relación al rendimiento de exportación y mercado nacional en el segundo período, la línea TSAN-10004 fue la mejor (considerada como el cien por ciento), por lo que obtuvo más rendimiento que las líneas TSAN-10001, TSAN-10003 y TSAN-10001-S con tres, 15 y 20 por ciento más respectivamente. En lo que se refiere al mercado nacional, la línea TSAN-10003 (considerada como el 100 por ciento) presentó un incremento en el rendimiento de 36 por ciento en TSAN-10001 y TSAN-10001-S, mientras que TSAN-10004 presentó un decremento de 72 por ciento. En respuesta de las líneas se mostró un incremento en el rendimiento con TSAN-10004 y TSAN-10003, sin embargo en exportación y nacional las líneas se comportaron estadísticamente iguales.

El rendimiento global de exportación y nacional en el segundo período de producción (Cuadro 5.4), indica que los rendimientos se comportaron similares estadísticamente, sobresaliendo con uno por ciento más las líneas TSAN-10001 y TSAN-10004 con respecto a TSAN-10003 y TSAN-10001-S sin embargo para mercado nacional, estas últimas rindieron uno por ciento más que las anteriormente citadas. Lo anterior no coincide con investigaciones realizadas con cuatro genotipos de tomate larga vida de anaquel con respecto al rendimiento de la línea TSAN-103SV en el segundo periodo de producción. (Sandoval, 1998).

Efecto de los sistemas de poda

Sobre el rendimiento de exportación en el segundo período de producción la P1 resultó mayor (cuatro por ciento) que la P2, sin embargo ésta última en rendimiento nacional manifestó un incremento del 55 por ciento más que la P1.

Para el rendimiento de ambos sistemas de poda sobre el rendimiento de exportación en el segundo período de producción y primero, la P2 presentó el 98 por ciento, no así para la P1 que en el primer período manifestó uno por ciento menos que en el segundo período (Cuadro 5.4), esta información coincide con el efecto de los sistemas poda en la precocidad de la cosecha, en donde se manifestó que cuando la planta se conduce con poda a un tallo se incrementa la

precocidad en la cosecha, además de que aumenta el peso promedio de frutos. (Mangal y Jasmín, 1987). Al respecto, al evaluar tratamientos sin poda, poda inferior y poda superior, se determinó que ninguno de los tratamientos resultó superior estadísticamente. (Edgardo, 1997).

Cuadro 5.4. Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el segundo período en sistemas de poda y densidad

FACTORES	NIVELES	PORCENTAJE DE FRUTO	
		EXPORTACIÓN	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	99	1
	TSAN-10003	98	2
	TSAN-10004	99	1
	TSAN-10001-S	98	2
Poda	P1	99	1
	P2	98	2
Densidad	D1	98	2
	D2	99.9	0.1

En la comparación del efecto de los diferentes tipos de poda sobre el rendimiento de exportación y nacional con respecto a la producción del primer período con el segundo período de exportación muestra un incremento del 36 y 17 por ciento en la P1 y P2 respectivamente, sin embargo para el efecto poda del mercado nacional, disminuyó en el segundo período 23 y seis por ciento para P1 y P2 respectivamente.

Efecto de la densidad de población

Con relación al efecto de la densidad de población en el segundo período de producción, nos indica que la D2 obtuvo un rendimiento sobre

D1 del 3 por ciento; mientras que para el rendimiento nacional la D1 presentó un incremento de 63 por ciento sobre D2. Lo que indica que para exportación predominó la D2; sin embargo existe mínima diferencia con relación a la D1, o sea que pueden utilizarse cualquiera de estas densidades de población con efectos similares.

Para el rendimiento global en el efecto densidad para exportación (Cuadro 5.4) dice que la D2 fue totalmente mayor con 99.9 por ciento del rendimiento, sin embargo la D1 mostró una mínima diferencia, aunque de igual comportamiento estadístico. En rendimiento nacional, la D1 indicó un mayor rendimiento (dos por ciento) que la D2. En trabajos realizados que coinciden con lo antes descrito en rendimiento nacional, en la evaluación de cuatro variedades de tomate con altas densidades, se encontró una disminución en el peso promedio de fruto conforme aumentaba la densidad, sin embargo esta tendencia no llegó a ser significativa. (Sánchez y Corona, 1994).

Rendimiento para Exportación y Mercado Nacional en el tercer período de producción

Efecto de líneas

El efecto de líneas en los tres periodos de producción, no hubo diferencia significativa, por que se comportaron iguales, mientras que

para segundo y tercer período se notó la marcada diferencia en mejor rendimiento para la línea TSAN-10001. Con respecto al periodo tres, resultó mayor la línea TSAN-10001 con un incremento de 11, 20 y 26 por ciento con respecto a las líneas TSAN-10001-S, TSAN-10004 y TSAN-10003. En comparación con el rendimiento nacional, la línea TSAN-10001-S de igual forma presentó mayor incremento, que TSAN-10001, TSAN-10004 y TSAN-10003 con 50, 67 y 83 por ciento más respectivamente.

Sobre el rendimiento global de exportación y nacional en el tercer período (Cuadro 5.5), muestran que las cuatro líneas presentaron buenos rendimientos (TSAN-10001, TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S), sin embargo la mejor aunque con escasa diferencia fue la TSAN-10003 con 99.9 por ciento. Mientras que para rendimiento nacional la línea TSAN-10001-S con 0.4 por ciento. Estos resultados se relacionan con la evaluación realizada con cuatro genotipos de tomate larga vida de anaquel, en donde se encontró como mejor rendimiento para la línea TSAN-103SV en el primero, segundo y tercer período de producción. (Sandoval 1998)

En los rendimientos de exportación y mercado nacional, al realizar la comparación de porcentajes del tercer período de producción con respecto al segundo, en donde se distingue que hubo una reducción

Cuadro 5.5. Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el segundo período en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

FACTORES	NIVELES	PORCENTAJE DE FRUTOS	
		EXPORTACIÓN	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	99.8	0.2
	TSAN-10003	99.9	0.1
	TSAN-10004	99.8	0.2
	TAS-10001-S	99.4	0.4
Poda	P1	99.8	0.2
	P2	99.8	0.2
Densidad	D1	99.8	0.2
	D2	99.8	0.2

en el rendimiento de exportación en las líneas TSAN-10004 (14 por ciento), TSAN-10003 (10 por ciento) y la línea TSAN-10001 (uno por ciento) y dos por ciento de incremento presentó la línea TSAN-10001-S. En rendimiento nacional todas las líneas (TSAN-10001, TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S) disminuyeron el rendimiento en este periodo con 68, 92, 55 y 45 por ciento respectivamente. Estos resultados indican que en este periodo hubo menor rendimiento que en el primero y segundo, lo cual se demuestra que la mayor concentración de la producción se inclinó hacia el segundo periodo, tal y como se muestra en la tabla de rendimientos. En trabajos presentados con genotipos de tomate se encontró que la producción y rendimiento se concentró en el primero y segundo período de producción (Edgardo, 1997).

Efecto de los sistemas de poda

El efecto de los sistemas de poda en rendimiento de exportación, indica que la P1 alcanzó un mayor rendimiento con una diferencia del 23 por ciento más que la P2; mientras que en rendimiento nacional la P1 y P2 se comportaron iguales estadísticamente con igual rendimiento (0.02 por ciento).

Para rendimiento de exportación y nacional en la suma de períodos anteriores (Cuadro 5.5), indica que para rendimiento de exportación, alcanzó la P1 y P2 los mismos porcentajes (99.8 por ciento), de igual forma para mercado nacional la P1 y P2 se manifestaron iguales con los mismos comportamientos estadísticos. Con relación a estos resultados se demostró en un trabajo con cultivares de tomate al realizar podas a dos tallos y a tres tallos obteniendo resultados similares para ambos sistemas. (Ulinski y Glapst, 1989).

Con respecto a la producción del primer período con el segundo de exportación muestra un incremento del 22 y 10 por ciento en la P1 y P2 respectivamente, sin embargo para el efecto en poda del mercado nacional, disminuyó en el segundo período 13 y dos por ciento para P1 y P2 respectivamente.

Observando la comparación del efecto de la densidad de población en el segundo período con relación a lo producido en el primer período (Cuadro 5.6) indica que para exportación hubo un incremento en el rendimiento de 14 y 17 más con respecto a D1 y D2. Para mercado nacional la D1 incrementó (30 por ciento), sin embargo en D2 hubo una disminución (42 por ciento) del rendimiento.

Cuadro 5.6. Porcentaje de variación en el rendimiento en peso de fruto para mercado de Exportación y Nacional en el segundo período con respecto al primero en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	PORCENTAJE DE VARIACION	
		EXPORTACIÓN	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	(+) 22	(+) 10
	TSAN-10003	(-) 0.5	(+) 9
	TSAN-10004	(+) 29	(-) 48
	TSAN-10001-S	(+) 10	(+) 7
Poda	P1	(+) 22	(-) 13
	P2	(+) 10	(+) 2
Densidad	D1	(+) 14	(+) 30
	D2	(+) 17	(-) 42

La comparación del rendimiento de exportación y nacional en el tercer período de producción con relación al segundo (Cuadro 5.7) indica que para P1 y P2 hubo una disminución en el rendimiento. Los resultados nos indican que la producción se concentró en los dos períodos anteriores. Estos datos son similares para P1, P2 y P3 de investigaciones realizadas con tipos de poda, en donde la producción disminuyó con el efecto poda en el tercer período de producción con relación al segundo. (Sandoval, 1997).

Efecto de la densidad de población

El efecto de la densidad de población sobre el rendimiento de exportación, muestra que la D2, manifestó un incremento del 8 por ciento en comparación a la D1, mientras que para mercado nacional el

Cuadro 5.7. Porcentaje de variación del rendimiento de Exportación y mercado nacional del tercer período con respecto al segundo en sistemas de poda y densidad.

FACTORES	NIVELES	PORCENTAJE DE VARIACION	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	(-) 1	(-) 68
	TSAN-10003	(-) 10	(-) 92
	TSAN-10004	(-) 14	(-) 55
	TSAN-10001-S	(+) 2	(-) 45
Poda	P1	(-) 0.5	(-) 67
	P2	(-) 11	(-) 83
Densidad	D1	(-) 8	(-) 85
	D2	(-) 5	(-) 63

rendimiento se comportó iguales para D1 D2 (0.02 por ciento). Esto demuestra que existió mayor producción a través de la D2 sin manifestar diferencia estadística.

Al realizar la suma de los rendimientos de exportación y nacional muestra para rendimiento de exportación para el efecto densidad, en D1 y D2 los valores de fueron iguales (99.8 por ciento), de igual forma se comportó los rendimientos para mercado nacional con 0.2 por ciento. Sobre este aspecto coincide con investigaciones realizadas sobre efecto de

distancias entre plantas, manifestando que no se encontró ningún efecto entre la distancia y en la forma y el tamaño del fruto. (Hernández, *et al.*, 1991).

Una vez efectuada la comparación del rendimiento de exportación y nacional en el tercer período de producción con respecto al segundo (Cuadro 5.7) indica que disminuyó el rendimiento con D1 y D2 con 8 y 5 por ciento respectivamente. Mientras que para rendimiento nacional D1 y D2 con 85 y 63 por ciento respectivamente, lo que nos hace deducir que en términos agronómicos, el rendimiento de exportación se distribuyó en el segundo período de producción con un incremento de 14 y nueve por ciento en D1 y 1D2.

Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción

El rendimiento comercial obtenido a través de los análisis realizados por periodos indica que para el primer periodo la línea TSAN-10003 obtuvo el mayor rendimiento, siendo superior en 24, 29 y 34 por ciento más respectivamente a TSAN-10001-S, TSAN-10004 y TSAN-10001. Mientras que en el segundo periodo la línea TSAN-10004 superó en rendimiento a las líneas TSAN-10001, TSAN-10001-S y

TSAN-10003 con 2, 11 y 12 por ciento respectivamente, aunque con mínima diferencia. En el tercer periodo, obtuvo el mejor rendimiento la línea TSAN-10001 superando a las líneas TSAN-10001-S, TSAN-10004 y TSAN-10003 con 13, 21 y 29 por ciento más en rendimiento. El comportamiento de las líneas para los tres períodos no difieren estadísticamente.

La comparación del rendimiento comercial realizada en cada uno de los periodos en el total de cada una de las líneas (Cuadro 5.8), se indica que las líneas en el primer período sobresalieron la TSAN-10003 con 38 por ciento, sin embargo bajó su rendimiento en el tercer período, mientras que las líneas TSAN-10001, TSAN-10004 y TSAN-10001-S disminuyeron su rendimiento, incrementando este en el segundo y tercer período. Lo que indica que la concentración de la producción se presentó en el segundo y tercer período de producción. Estos resultados coinciden con estudios realizados con genotipos de tomate larga vida de anaquel en donde la producción manifestó una tendencia en su rendimiento presentada en el segundo y tercer período, reportando los mejores resultados. (Sandoval, 1998; Edgardo, 1997). En resultados obtenidos en la producción de frutos o rendimiento de tomate larga vida de anaquel determinaron que el rendimiento se concentró en el segundo período de producción. (COEXPHAL, 1996; COEXPHAL, 1997; Serrano, 1999).

Cuadro 5.8. Porcentaje de rendimiento comercial para primer, segundo y tercer período de producción en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

FACTORES	NIVELES	PORCIENTO DE RENDIMIENTO COMERC.		
		PRIMER PERIODO	SEGUNDO PERIODO	TERCER PERIODO
Líneas	TSAN-10001	24	39	36
	TSAN-10003	38	36	26
	TSAN-10004	27	42	30
	TSAN-10001-S	29	37	33
Poda	P1	26	38	36
	P2	33	39	27
Densidad	D1	30	39	31
	D2	29	38	33

Efecto de los sistemas de poda

En los datos obtenidos del rendimiento comercial, en cada periodo de los diferentes sistemas de poda, indicó que el primer periodo de rendimiento comercial, la P2 sobresalió con 22 por ciento más que en la P1, de igual forma en el segundo periodo la P2 obtuvo un rendimiento más de dos por ciento que la P1; sin embargo en el tercer periodo se presentó una variación sobresaliendo la P1 con 24 por ciento más que la P2. En los tres periodos las líneas se comportaron iguales estadísticamente.

Al realizar la comparación de porcentajes para rendimiento comercial, obtenidos en los sistemas de poda (Cuadro 5.8), muestra que en el primer período la P1 manifestó un menor rendimiento (26 por ciento), sin embargo en el segundo período elevó su rendimiento con 12

por ciento más, el cual casi se sostuvo en el tercer período con 10 por ciento más con respecto al primero. Mientras que para P2 el mayor porcentaje de producción se sostuvo en el primer y segundo período (33 y 39 por ciento), no obstante en el tercer período su rendimiento disminuyó (27 por ciento). Haciendo un análisis de estos resultados indica que la producción se concentró en el segundo y tercer período de producción en donde predominó la P1. Estos resultados coinciden con los obtenidos en una evaluación de plantas de tomate podadas a uno y dos tallos, encontrando que se incrementa la precocidad en la producción y el tamaño y peso de los mismos. (Abdel Al, 1974). De igual forma en estudios hechos en tomate, al evaluar dos tipos de poda, se demostró que no se encontró diferencia significativa en cuanto al número de frutos y rendimiento, asume que la tendencia de la calidad de los frutos baja cuando la planta ha sido podada, sin embargo la proporción de frutos de calidad con respecto al total de frutos producidos es favorable por lo que se deduce que obtienen mayor cantidad y calidad de frutos en plantas podadas con relación a las no podadas. (Hernández, 1993). En resultados obtenidos en cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel sucedió todo lo contrario, se encontró que la producción se inclinó en el primero y segundo periodo de producción. (Sandoval, 1998).

Efecto de la densidad de población

El efecto de la densidad de población sobre los resultados obtenidos de rendimiento comercial, realizados por cada uno de las diferentes densidades en cada período, se indica que la D1 obtuvo en el primero y segundo período uno por ciento, y tres por ciento más respectivamente que la D2, mientras que en el tercer período predominó la D2 con 8 por ciento más en rendimiento que la D1. Se comportaron estadísticamente iguales.

Al realizar la comparación de porcentajes de rendimiento comercial, obtenidos en cada uno de los efectos en la densidad de población para cada período (Cuadro 5.8), se indica que la D1 obtuvo mayor porcentaje (30); sin embargo mejoró con 39 por ciento en el período dos, manteniendo una posición regular en el tercer período con 36 por ciento. De la misma forma para D2 presentó un menor porcentaje (29) en el primer período, sin embargo para el segundo y tercero predominó el resultado con 38 y 33 por ciento respectivamente. Esto nos indica que en el segundo período de producción la densidad de población manifestó mayor producción, específicamente con la D1, aunque no representa una ventaja significativa para la D2. Lo que se deduce que los mejores rendimientos se presentaron en el segundo y tercer período de producción con relación al efecto densidad. Estos datos se relacionan en pruebas realizadas con densidades en cultivos de tomate, lo cual se

observó que al incrementar la densidad de población, los rendimientos totales manifestaron un incremento considerablemente. (Pimpini y Gianquinto, 1989). En otro trabajo sobre densidad se demostró que a medida que aumenta la densidad de población, el rendimiento tiene un incremento (Papadopoulos y Ormrod, 1990).

Resultado de la interacción línea-densidad

Con base en resultados obtenidos en la interacción de los factores para rendimiento comercial, en el primer período de producción resultó significativo, indicando que la línea TSAN-10003 (D1) resultó la mejor línea con la combinación de la densidad uno que equivale a 0.40 m o sea 15,625 plantas/ha, resultó superior estadísticamente en dos por ciento más que en la misma línea con diferente efecto (D2). Además resultó mayor estadísticamente que la línea TSAN-10001-S (D2) con cinco por ciento más; mientras que para las líneas TSAN-10004 (D1) y TSAN-10001 (D1) fue superior la línea TSAN-10003 con seis por ciento más. Lo que indica es que el tratamiento que corresponde a la línea TSAN-10003 con dos densidades (D1 y D2) resultó las mejores combinaciones, sin embargo las otras líneas presentaron medias similares, lo que se deduce que no hubo mayor comportamiento superior estadísticamente. Estos resultados coinciden en investigaciones realizadas con genotipos de tomate en donde se encontró significancia en interacción de factores en el rendimiento comercial del primer período de producción. (Sandoval, 1998). Mientras

que no coincide con estos resultados, en investigación realizada con genotipos de tomate por que no se encontró significancia en interacciones de los factores en rendimiento comercial del primer período. (Edgardo, 1997).

Rendimiento total comercial para Exportación y Mercado Nacional

Respuesta de líneas

En la producción comercial para exportación de las cuatro líneas evaluadas manifestaron un comportamiento similar en rendimiento, sin embargo fue superior la línea TSAN-10001 con seis por ciento más que las líneas TSAN.-10003 y TSAN-10004 y nueve por ciento más que TSAN-10001-S. Para mercado nacional el rendimiento total comercial fue extremadamente bajo, no obstante el mejor rendimiento fue para la línea TSAN-10003 que se comportó superior con 15 por ciento más que la línea TSAN-10001 y TSAN-10001-S, mientras que fue superior en un 31 por ciento para la línea TSAN-10004. El comportamiento de estas líneas en este tipo de mercado se comportó estadísticamente iguales. Sobre lo anterior, en estudios realizados con 8 progenitores y 25 cruza, se encontró diferencia estadística en rendimiento nacional, sin embargo no encontró diferencia significativa en rendimiento de exportación. (Sánchez, 1983). De igual forma en evaluación de cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel se encontró en rendimiento total comercial de

exportación diferencia significativa, sin embargo no hubo diferencia estadística en rendimiento total comercial nacional. (Sandoval, 1998).

Con respecto al porcentaje obtenido en el rendimiento total comercial global para exportación y mercado nacional (Cuadro 5.9), se indica que las cuatro líneas se comportaron de manera similar, incluyendo estadísticamente, por que presentan los mismos porcentajes (TSAN-10001, TSAN-10004, TSAN-10001-S 90 por ciento) de rendimiento total, únicamente la línea TSAN-10003 con dos por ciento menos con respecto a las otras. El mayor porcentaje para mercado nacional la obtuvo la línea TSAN-10003 (cuatro por ciento).

Efecto de los sistemas de poda

Con base en los resultados del rendimiento total comercial de exportación y nacional, resultado de los diferentes sistemas de poda, se muestra que para rendimiento total comercial de exportación la P1 presentó un rendimiento de tres por ciento más que la P2, mientras que en mercado nacional la P2 se incrementó en 25 por ciento más que la P1. De lo anterior se deduce que en términos agronómicos la P1 influyó en el rendimiento total comercial de exportación, sin embargo la diferencia presentada con la P2 es mínima, lo que se puede deducir que al aplicar la P1 o la P2, los rendimientos totales comerciales pueden ser los mismos,

Cuadro 5.9. Porcentaje de rendimiento total para Exportación y mercado Nacional en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

FACTORES	NIVELES	PORC. RENDIMIENTO TOTAL	
		EXPORTACION	NACIONAL
Líneas	TSAN-10001	90	3
	TSAN-10003	88	4
	TSAN-10004	90	3
	TSAN-10001-S	90	3
Poda	P1	90	3
	P2	89	4
Densidad	D1	89	4
	D2	90	3

de igual forma para mercado nacional, aunque los rendimientos fueron bajos manifestaron un comportamiento estadístico similar.

Al realizar la comparación del porcentaje global alcanzado en el rendimiento total comercial para mercado de exportación y nacional (Cuadro 5.9), se distingue que la P1 manifestó el 90 por ciento de la producción total comercial comparada con la P2 (89 por ciento); mientras que en mercado nacional la P2 fue mayor (cuatro por ciento) que la P1 (tres por ciento). Esto indica que el rendimiento total comercial de exportación para el efecto poda, se concentró más para P1, sin embargo no hay diferencia estadística. Estos resultados se relacionan con la calidad de fruto que se encuentra relacionado con el tamaño del fruto, que se puede regular con la poda, se dice que la poda reduce el crecimiento total, por la reducción de hojas y ramas, mientras las partes que permanecen en la planta pueden ser más vigorosas y productivas e inducen el crecimiento

en cantidad y calidad de frutos. (González, 1967). Así mismo se afirma que cuando la planta se conduce con poda a un tallo se incrementa la precocidad en la cosecha, además de que aumenta el peso promedio de frutos. (Mangal y Jasmín, 1987).

Efecto de la densidad de población

Emitidos los resultados de las diferentes densidades de población del rendimiento total comercial de exportación y nacional, encontramos que la D2 de exportación presentó un incremento del dos por ciento con relación a la D1. Para mercado nacional la D1 presentó un rendimiento de 17 por ciento comparado con la D2, sin embargo no hay diferencia estadística para densidad en mercado de exportación como en mercado nacional.

Comparando el porcentaje global en el rendimiento total comercial para mercado de exportación y nacional (Cuadro 5.9), se observa que la D2 fue mayor (90 por ciento) que D1, no obstante es mínima la diferencia en ambos, de igual forma en mercado nacional la D1 presentó mayor porcentaje (cuatro) que de D2 (tres). Es evidente el rendimiento en mercado de exportación en comparación al mercado nacional, donde D1 D2 son iguales con el mismo efecto. En pruebas realizadas con densidades en tomate, se observó que al incrementar la densidad de población, los rendimientos totales manifestaron un incremento

considerable. (Pimpini y Gianquinto, 1989). Otro efecto en cultivares de tomate al ser sembrados a 23, 30, 38, 45, 53 y 60 cm, encontraron que a medida que aumentó la densidad de población, el rendimiento manifestó un incremento. (Papadopoulos y Ormrod, 1990).

Rendimiento total comercial y de rezaga en tomate

Respuesta de líneas

En la descripción de las líneas antes citadas, no se encontró diferencia estadística, no obstante la mejor línea es sin duda la TSAN-10001 con cuatro, cinco y seis por ciento más que TSAN-10003, TSAN-10001-S y TSAN-10004 respectivamente. Para rendimiento total de rezaga no se encontró diferencia significativa en líneas, por lo que la mejor fué considerada para TSAN-10003 con siete, diez y 24 por ciento más que TSAN-10001, TSAN-10004 y TSAN-10001-S. Estos resultados coinciden con rendimientos totales comerciales y rezaga, el primero fue totalmente mayor que el segundo, sin embargo presenta diferencia estadística en rendimiento total comercial y no en total de rezaga. (Sandoval, 1998; Edgardo, 1997).

Efecto de los sistemas de poda

Para el efecto de los sistemas de poda sobre el rendimiento total comercial y rezaga, el efecto P1 fue mayor sobre P2 con 0.92 por ciento. En rezaga total también predominó la P1 con una diferencia para P2 de siete por ciento, sin presentar diferencia estadística en ambos sistemas. Con respecto a lo anterior la P1 sobresalió en rendimiento total comercial y rezaga, sin embargo se deduce que de acuerdo a resultados, no hay diferencia en rendimientos, lo que hace deducir que se pueden utilizar cualquiera de estos dos sistemas con efectos similares. Estos resultados se relacionan a estudios realizados en sistemas de poda, indicando que cuando la planta se conduce con poda a un tallo se incrementa la precocidad en la cosecha, además aumenta el peso promedio de frutos. (Mangal y Jasmín, 1987). En resultados obtenidos que contradicen esta aseveración, donde se determinó el efecto poda en rendimiento de tomate, evaluando tratamientos de poda a uno, dos y tres tallos y testigo sin poda, demostrando diferencia significativa entre estos, con rendimiento superior para el sistema poda a dos tallos, superando 31.4 por ciento al testigo en rendimiento total obtenido. (Guerrero, *et al.*, 1991).

Efecto de la densidad de población

En el rendimiento total comercial, resultado del efecto de las diferentes densidades, encontramos que la D2 fue superior 0.30 por ciento

más que la D1, sin embargo se comportaron iguales estadísticamente. En el rendimiento de rezaga fue lo contrario, por lo que la D1 rindió cuatro por ciento más que la D2, de la misma forma se comportaron iguales estadísticamente. Esto nos permite decir que la D1 y D2 no presentan diferencia estadística, por lo que se pueden utilizar o no con buenos resultados, demostrando que los rendimientos comparados con las líneas y el efecto densidad son casi similares. En estudios realizados se determinó que el rendimiento de tomate se puede obtener con el menor espacio posible. (Rajewar y Patil, 1979) En otra evaluación se observó una disminución en el peso promedio de fruto conforme aumentaba la densidad, no obstante esta tendencia no llegó a ser significativo. (Sánchez y Corona, 1994).

Características morfológicas que reducen la calidad de fruto en cosecha

Sobre las características morfológicas del fruto (Cuadro 5.10), el porcentaje determinado a través de un muestreo al azar de frutos, se indica que para el efecto radial, apical (cara de gato) y plagas (gusano del fruto), presentando para el primer tratamiento con 0.003 por ciento, en él

Cuadro 5.10. Porcentajes de frutos obtenidos de líneas de tomate larga vida de anaquel de características de calidad en sistemas de poda y densidad.

PORCENTAJE DE FRUTO							
Trat	Línea	Poda	Dist.	Frutos/ha	Características de calidad		
					Apical	Radial	Plagas
					Periodo1	Periodo2	Periodo3
1	TSAN-10001	1	40cm	245,490	0.003	0.003	0.003
2	TSAN-10001	1	50cm	282,488	0.002	0.001	0.000
3	TSAN-10001	2	40cm	240,323	0.005	0.003	0.001
4	TSAN-10001	2	50cm	190,992	0.008	0.004	0.000
5	TSAN-10003	1	40cm	292,821	0.003	0.003	0.002
6	TSAN-10003	1	50cm	246,490	0.002	0.004	0.001
7	TSAN-10003	2	40cm	247,823	0.005	0.001	0.000
8	TSAN-10003	2	50cm	245,656	0.004	0.004	0.000
9	TSAN-10004	1	40cm	222,491	0.005	0.003	0.003
10	TSAN-10004	1	50cm	273,322	0.004	0.000	0.001
11	TSAN-10004	2	40cm	252,323	0.003	0.003	0.001
12	TSAN-10004	2	50cm	238,490	0.005	0.004	0.002
13	TSAN-10001-S	1	40cm	242,990	0.004	0.004	0.001
14	TSAN-10001-S	1	50cm	253,323	0.008	0.002	0.001
15	TSAN-10001-S	2	40cm	225,990	0.007	0.004	0.002
16	TSAN-10001-S	2	50cm	199.325	0.005	0.004	0.003

segundo tratamiento, para el efecto apical, radial y plagas 0.002, 0.001 y 0.0 por ciento. En el tercer tratamiento la presencia de los factores bióticos y abióticos se presentaron con 0.003 y 0.001 por ciento. En el cuarto tratamiento con relación a los tres daños antes citados se manifestó en 0.008, 0.004 y 0.0 por ciento. En el quinto tratamiento, sexto y séptimo los valores en porcentajes van de 0.00 a 0.005 por ciento en los problemas morfológicos presentados en los frutos. En el tratamiento ocho se muestra que en efecto radial presentó la línea TSAN-10003 un promedio de 0.004 por ciento, de igual forma se presentó en el tratamiento nueve y diez que corresponden a las líneas TSAN-10004 con promedios de 0.0001 a

0.0005 por ciento de daños, la misma línea en el tratamiento 11 y 12 muestra daños apical, radial y plagas de 0.001 a 0.0005 por ciento. Para la línea TSAN-10001-S los efectos fueron regulares, sin embargo en comparación al número de frutos por hectárea estos valores no demuestran ser significativos. Los daños para el tratamiento 13 (0.004 y 0.001 por ciento), en el tratamiento 14 se muestra que en problema radial el daño causado fue de 0.008 por ciento, 0.002 y 0.001 por ciento respectivamente; en el tratamiento 15 y 16 el daño mostró de 0.002 a 0.007 por ciento. Con relación a lo anterior se demostró que en investigaciones realizadas con el sistema poda a dos tallos en tomate de hábito indeterminado, se presentaron problemas de frutos rajados aumento de rezaga y mayor cantidad de frutos grandes. (León y Arosamena, 1980). Sin embargo, cuando el follaje es muy intenso, según estudios hechos conviene hacer una poda de hojas, ya que con ello se aumenta la iluminación y se mejora la aireación, además se consigue una mayor floración y cuajado de frutos, mejor calidad de cosecha y un menor daño por ataque de plagas y enfermedades. (Serrano, 1974). En ensayos realizados, indican que la poda severa reduce significativamente el rendimiento. (Borkowski y Srzednika, 1989). Sobre densidad de población se afirma que al aumentar la densidad de población, el rendimiento tiene un incremento, sin embargo la desventaja es que produce frutos relativamente pequeños. (Papadopoulos y Ormrod, 1990). Con relación a lo anterior se observó una disminución en el peso

promedio de fruto conforme aumentaba la densidad, sin embargo esta tendencia no llego a ser significativa. (Sánchez y Corona, 1994).

Análisis de correlación del factor poda sobre variables de rendimiento

Los resultados del análisis de correlación del factor poda sobre las variables de rendimiento total (exportación, nacional, comercial y rezaga), indican que para rendimiento total nacional, por su significancia manifestada tiene relación directa con el sistema poda y rendimiento, indicando que a mayor poda realizada sobre la planta, su productividad se incrementa hasta lograr el cien por ciento. Sin embargo en los resultados emitidos indican que la P1 manifestó ser mayor que P2, no obstante no difieren estadísticamente y los valores manifestados por la P1 se diferencian de la P1 por décimas, lo que se puede deducir que la P1 y P2 se comportaron iguales estadísticamente, indicando que los dos sistemas son similares con iguales resultados. Estos resultados coinciden con investigaciones realizadas con sistemas de poda, al evaluar tratamientos sin poda, poda inferior y poda superior, determinando que ninguno de los tratamientos resultó superior estadísticamente. (Edgardo, 1997). Sin embargo no coincide con resultados obtenidos en la evaluación de cuatro genotipos de tomate de larga vida de anaquel bajo tres sistemas de poda, encontrando diferencia altamente significativa en P2 con P1 y P3. (Sandoval, 1998).

Para la producción de rendimiento total de exportación, de rezaga, total comercial y rendimiento total resultó no significativo y negativa en la producción, lo que se deduce, que la poda no tiene efecto en estos rendimientos. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, indican que los rendimientos fueron casi similares en los dos sistemas que las líneas evaluadas lo que se comprueba que no difiere en rendimientos. Esto se relaciona con estudios realizados con sistemas de poda, demostrando que cuando las plantas fueron podadas (uno y dos tallos) demostraron un buen rendimiento total, mientras que las plantas no podadas manifestaron un rendimiento similar que las podadas. (Davies y Estes, 1993).

La correlación de rendimiento total de exportación con rendimiento total comercial es altamente significativo, indicando que a mayor rendimiento total de exportación, mayor rendimiento total comercial (P1 y P2). Para rendimiento total nacional y rezaga con rendimiento total es significativo, indicando que a mayor rendimiento nacional y rezaga mayor es el rendimiento total. Para rendimiento comercial se mostró altamente significativo en rendimiento total, o sea que para mayor rendimiento comercial mayor rendimiento total. Concluyendo que a mayor porcentaje de rendimiento total de exportación, nacional, de rezaga y comercial mayor rendimiento total.

Análisis de correlación del factor densidad sobre variables del rendimiento

Los resultados del análisis de correlación del factor densidad sobre las diferentes variables de rendimiento total (exportación, nacional, comercial y rezaga), resultaron no significativos; indicando que el factor densidad no influye en las variables del rendimiento. En investigaciones realizadas sobre el efecto de densidad y rendimiento de tomate, se demostró que no se encontró ningún efecto en la distancia entre planta sobre la forma, tamaño y rendimiento del fruto (Khalaf, 1988). En estudios efectuados sobre el efecto que tiene la densidad con la poda en tres etapas, encontraron que los rendimientos de plantas no podadas fueron bajos en la primera etapa y no respondieron a las densidades, el rendimiento de las plantas no podadas fue alto más que las plantas podadas en todas las densidades en la segunda etapa y en la tercera no hubo respuestas a las densidades sin ningún tipo de poda. (Davies y Estes, 1993). En otros resultados manifestaron que el rendimiento de tomate se puede obtener con el menor espacio posible. (Rajewar y Patil, 1979).

En rendimiento total de exportación sobre rendimiento nacional se encontró no significativo con tendencia negativa o menor rendimiento, de igual forma para rendimiento de rezaga no hubo significancia con tendencia positiva o incremento en rendimiento de rezaga; sin embargo para rendimiento total comercial fue altamente significativo, indicando

que a mayor rendimiento total comercial de exportación mayor rendimiento total comercial, de igual forma en rendimiento total, a mayor rendimiento total de exportación, mayor rendimiento total. La correlación de rendimiento total nacional sobre rendimiento de rezaga y rendimiento total comercial no presentó diferencia significativa en ambas variables con tendencia positiva, mientras que para rendimiento total hay significancia, indicando que a mayor cantidad de rendimiento total nacional mayor rendimiento total. En rendimiento de rezaga sobre rendimiento total comercial no hay diferencia significativa, con tendencia positiva, en rendimiento comercial es significativo, lo que indica que a mayor rendimiento de rezaga mayor rendimiento total. Para rendimiento comercial sobre rendimiento total hay diferencia altamente significativa, indicando que a mayor cantidad de rendimiento comercial, mayor cantidad de rendimiento total. La correlación de rendimiento total de exportación, nacional, de rezaga y comercial, nos indica que a mayor porcentaje de estas variables mayor rendimiento total.

CONCLUSIONES

El mejor mercado para la producción de frutos de tomate larga vida de anaquel es el de exportación; de acuerdo a la clasificación de tamaños (grande, mediano y chico), el tamaño mediano de exportación obtuvo el mejor rendimiento, el tamaño grande de exportación en segundo lugar. En mercado nacional el mejor tamaño de fruto fue el mediano y chico. Los sistemas de poda (P1 P2) manifestaron similares resultados sin diferir estadísticamente en mercado de exportación. Las densidades (D1 D2) se comportaron estadísticamente iguales y de rendimientos similares.

Las mejores líneas en producción expresado en cajas de fruto/ha fueron la TSAN-10003, que presentó el mayor rendimiento de cajas de fruto de tamaño mediano y chico, sin diferir estadísticamente del resto de las líneas. Presentando una producción de cajas totales/ha mayor que las otras líneas de exportación y nacional, mientras que la línea TSAN-10001 mostró mayor número de cajas/ha en segundo lugar, sin diferir estadísticamente. La mejor poda para cajas de fruto/ha es la P1, sin embargo no difiere estadísticamente de la P2, en mercado nacional la P2 P1 se comportaron iguales sin diferencia estadística. En cantidad de cajas/ha, la D2 fue la mejor en tamaño mediano de fruto, se comportaron

iguales estadísticamente con la D1. En total de cajas de fruto/ha la D2 manifestó el mejor rendimiento, sin embargo no mostró diferencia estadística con la D1. Para mercado nacional la D1 fue mejor sin diferir estadísticamente que D2.

En rendimiento comercial la mejor línea fue la TSAN-10001 y TSAN-10003 en los tres períodos de producción. El efecto poda presentó incremento en P2 que en P1, considerándose iguales estadísticamente y en rendimiento. En densidad de población dominó con mínima diferencia la P1 que la P2 sin diferir estadísticamente, indicando que fueron iguales en rendimiento en los tres períodos de producción. Los rendimientos de línea y efectos se comportaron similares. La producción se concentró por las cuatro líneas en el segundo y el tercero, aunque similar al primero.

En rendimiento total comercial ton/ha, la mejor línea fue la TSAN-10001, sin diferencia estadística que la TSAN-10003 que se comportó igual. La mejor poda fue la P1 sin diferir estadísticamente con la P2 que obtuvieron similares rendimientos en mercado de exportación. En el efecto densidad de población la D2 fue mayor con mínima diferencia que D1, comportándose iguales estadísticamente y en rendimiento. Los rendimientos en mercado nacional fueron bajos. El rendimiento de las líneas se comportó similares con el efecto poda y densidad.

Para rendimiento total comercial y total la mejor línea fue TSAN-10001 sin diferir estadísticamente que la TSAN-10003, que se comportó similar en rendimiento y rezaga aunque con mínima diferencia que la primer línea. En el efecto poda el mejor sistema fue P1 para rendimiento total comercial total, sin embargo P2 fue similar a P1, se comportaron estadísticamente iguales y de similar rendimiento; de igual forma los rendimientos de líneas y de los efectos poda y densidad se comportó igual. El rendimiento de rezaga para las cuatro líneas fue menor, de igual forma en poda y densidad.

La línea TSAN-10001-S fue la que presentó el menor rendimiento comercial ton/ha en los tres períodos de producción, rendimiento total comercial ton/ha, sin diferir estadísticamente con las demás líneas. Presentando además mayores problemas morfológicos del fruto que reducen la calidad.

En calidad de fruto la línea TSAN-10001 presentó mejor forma y cantidad de frutos dañados por factores bióticos y abióticos, tales como radiales, apicales, plagas y enfermedades. La P1 presentó mejor calidad, sin embargo la P2 fue todo lo contrario. En densidad de población la D2 presentó mejor calidad, mientras que la D1 manifestó mayor daño.

Las líneas evaluadas manifestaron un rendimiento similar en los tres períodos de producción, aunque en el segundo y tercero mostraron la

mayor producción con mínima diferencia para el primer período. El mismo comportamiento manifestó los efectos poda y densidad en los tres periodos de producción, concentrando la producción en el segundo período.

Se mostró efecto únicamente en la interacción línea-densidad en el rendimiento comercial del primer periodo de producción, donde los tratamientos correspondientes a las líneas: TSAN-10003 (D1 D2), TSAN-10001-S (D1 D2), TSAN-10004 (D1 D2) y TSAN-10001 (D1), resultaron mayores que la línea TSAN-10001 (D1) mostrando diferencia estadística. Mientras que para la interacción de línea-poda, línea-densidad y poda densidad no hubo diferencia significativa entre los rendimientos obtenidos.

El comportamiento de las líneas de tomate larga vida de anaquel en sus diferentes combinaciones, presentó rendimientos similares, el efecto poda y distancia presentó rendimientos similares en ambas combinaciones, sin embargo indica que los rendimientos fueron similares en el efecto poda y densidad en tamaño mediano, tamaño indicado para exportación. Los efectos (P1 P2) (D1 D2) presentaron los mismos efectos en estos genotipos de tomate, demostrando que podrían dar los mismos resultados al no utilizarlos.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el rancho San Leonel propiedad del Sr. Herminio Aguilar Contreras, ubicado en el Municipio de Villa de Arista, S.L.P y localizado geográficamente en las coordenadas 23° 30' y 22° 45' latitud norte; 100° 55' longitud oeste, a una altura de 1560 msnm. Con la finalidad de estudiar el efecto de las diferentes combinaciones de distancias de siembra, poda y líneas de tomate de larga vida de anaquel en el rendimiento comercial y calidad de fruto, además de obtener información con relación a la respuesta en la producción considerando diferentes tamaños: grande, mediano y chico.

El proceso de la investigación dio inicio con la siembra de La semilla de tomate en charolas de poliestireno de 200 cavidades, el día 24 de Abril de 1998, se realizó en dos fases: de invernadero y campo abierto. Una vez germinadas las plantas en la cámara de germinación se procedieron a trasladar las plantas al invernadero bajo condiciones óptimas, con aplicaciones de fertilizantes a través de un sistema de riego por goteo y prácticas de poda y estacado, además de control de plagas y enfermedades. Las plántulas permanecieron por un período de 46 días bajo condiciones de invernadero.

El estudio principal consistió en evaluar dos sistemas de poda y dos densidades de población sobre las líneas de tomate larga vida de anaquel: TSAN-10001, TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S de hábito indeterminado. La combinación de los sistemas de poda utilizados consistió en la eliminación de mamones y chupones bajo la horqueta de bifurcación que se denominó P1 y poda a dos tallos llamándole P2. Referente a la distancia de siembra se emplearon dos tipos: 0.40m entre plantas que equivale a (15,625 plantas/ha) y 0.50m con (12,500 plantas/ha).

Se utilizó el diseño estadístico bloques al azar con un factorial 4x2x2 con cinco repeticiones, realizando los análisis de varianza, comparaciones de medias con prueba de Tukey al 0.05 por ciento de probabilidad. Se realizó un análisis de correlación para el factor poda y factor densidad en cada uno de los parámetros de evaluación. Para características de calidad se realizó un muestreo al azar de frutos en tres períodos de producción para determinar el daño del fruto.

Los resultados emitidos por los análisis correspondientes, indicaron que el rendimiento con relación a la clasificación de frutos por calidad de tamaño: grande (5x5 y 5x6), mediano (6x6) y chico (6x7), normas para mercado de exportación y nacional para cajas de fruto/ha fue para el mercado de exportación. Para la cantidad de cajas de fruto/ha el rendimiento se concentró en los tamaños grande y mediano para el primer

período, sin embargo para la producción de cajas en tamaño mediano. La P1 fue mejor en producción de fruto mediano sin diferir estadísticamente con P2. En densidad de siembra, dominó la D2 en tamaño grande sin manifestar diferencia estadística con D1 en el primer período. La mejor línea en éste período fue la línea TSAN-10003 para fruto mediano de exportación.

En el segundo período en producción de cajas de fruto por hectárea la mejor línea fue la TSAN-10003 en fruto mediano de exportación, en el mismo tamaño la línea TSAN-10004 sobresalió. Los mejores tamaños en el segundo período de producción con producción de cajas/ha se manifestó en fruto grande y mediano, aunque en fruto grande hubo diferencia estadística con TSAN-10001 sobre TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S. Mientras que para P1 y P2 resultaron estadísticamente iguales y con rendimientos similares, de igual forma se comportó con el factor densidad, existió diferencia entre D1 y D2, manifestaron rendimientos mayores en tamaño mediano de exportación comparados con grande y chico.

En el tercer período de producción de cajas de fruto/ha se presentó con mayor rendimiento la línea TSAN-10001-S, seguida de la línea TSAN-10001, sin diferir estadísticamente con las demás líneas. La producción de cajas se concentró en fruto mediano de exportación. Para el efecto poda, la mejor producción en este período fue con la P1, sin

embargo la P2 se comportó estadísticamente igual. En el efecto densidad la D2 superó a la D1 con mínima diferencia, sin diferir estadísticamente. En tamaño grande de exportación manifestó diferencia estadística de la línea TSAN-10001 con las líneas: TSAN-10003, TSAN-10004 y TSAN-10001-S.

Para el total de cajas de fruto/ha fue superior la línea TSAN-10003 en fruto mediano de exportación, sin embargo no difiere estadísticamente que las otras líneas, mientras que para fruto grande hubo diferencia estadística. La tendencia de producción de cajas de fruto/ha, se concentró en tamaño grande y mediano para el tercer período. Con relación al efecto de los factores la P1 fue mayor que la P2 sin diferir estadísticamente. De igual forma se comportó el efecto densidad, con mayor rendimiento en D2, siendo iguales estadísticamente que D1. La producción de cajas de fruto/ha se concentró en fruto grande y mediano de exportación para total de cajas de fruto.

Los resultados obtenidos en comparación de medias indicaron que la mejor línea para total de cajas de fruto es la TSAN-10003 de exportación y nacional, sin embargo no hubo diferencia estadística en líneas. Mientras que en los sistemas poda la P1 presentó la mejor producción sin diferir estadísticamente que la P2. En el efecto densidad se mostró superior la D2 siendo estadísticamente igual que la D1. Los

valores para producción nacional de cajas de fruto/ha son inferiores en comparación a los de exportación.

Con respecto al análisis de correlación, demostró altamente significativo para el efecto poda en la producción de fruto grande, sin embargo para fruto mediano y chico es altamente significativo pero sin producción de frutos con esos tamaños. Para mercado nacional el análisis de correlación muestra no-significancia para fruto grande y chico, mientras que para mediano el efecto se comportó con diferencia significativa, indicando que a mayor poda mayor número de fruto mediano. El análisis de correlación para el efecto densidad indica que para fruto grande, mediano y chico de exportación y nacional resultó no significativo.

Para rendimiento de peso en fruto en el segundo período, la línea TSAN-10004 obtuvo el mejor rendimiento, aunque no difiere estadísticamente con la línea TSAN-10001 con rendimientos similares. En los efectos poda y densidad resultó superiores la P2 y la D2, aunque son estadísticamente iguales a la P1 y D1. De igual forma que en el segundo período de producción los rendimientos fueron bajos para mercado nacional.

Los resultados obtenidos en el tercer período con respecto al rendimiento ton/ha, muestran que la línea TSAN-10001 fue superior en

rendimiento que los genotipos evaluados para mercado de exportación. En los efectos poda y densidad se mostró mayor rendimiento con la P1 y la D2 fue mayor en rendimiento, aunque estadísticamente iguales que la D1.

En rendimiento comercial (ton/ha) para primer, segundo y tercer período, la producción de los genotipos se concentró en el segundo y tercer período, aunque con mínima diferencia en rendimiento para el primer período. La línea TSAN-10001 fue la que presentó el mayor rendimiento, con mínima diferencia que la línea TSAN-10003 en rendimiento, sin diferir estadísticamente. Para este rendimiento el mejor período fue el segundo para líneas, poda y densidad, sin embargo para los efectos se comportaron iguales estadísticamente y similares en rendimiento.

Con relación al rendimiento total comercial, el mayor rendimiento lo obtuvo la línea TSAN-10001, mientras que para los efectos, la P1 fue mayor a P2 aunque sin diferir estadísticamente. En el efecto densidad la D1 y D2 mostró similar rendimiento, aunque de igual comportamiento estadístico. Los resultados en rendimiento nacional fueron bajos.

En la comparación de rendimiento total comercial (ton/ha), rendimiento total (ton/ha) y rezaga, se indicó que el mayor rendimiento ton/ha lo consiguió la línea TSAN-10001. Mientras que la P1 y P2 se

comportaron iguales estadísticamente, con rendimientos similares, de igual forma para D1 y D2.

Para calidad de fruto, la mejor línea que presentó menor daño de fruto a causa de factores bióticos y abióticos, sobresalió la línea TSAN-10001 y la línea con mayor daño fue la TSAN-10001-S.

Los análisis de correlación del efecto poda indicaron para las variables de rendimiento de exportación, rezaga, total comercial y total, el efecto es no significativo, sin embargo en rendimiento total nacional es significativo, indicando que a mayor poda, mayor rendimiento total nacional. El análisis de correlación para variable rendimiento, mostró que no hay diferencia significativa para rendimiento total de exportación, aunque con mayor rendimiento. No significativo para rendimiento total nacional, total comercial y total, con efecto de densidad a la inversa o negativo, indicando que no hay relación en el factor densidad con las variables rendimientos.

LITERATURA CITADA

- Abdel-Al, Z.E. 1974. The effect of pruning and training on the yield tomato cultivars grown for export in the Sudan. Hort. Abst. Vol. 44 4:p 221.
- Adelana, B.O. 1976. Effect of plant density on tomato yields in western Nigeria. Experimental Agriculture. 12(1)43-47.
- Albiñana, L.I. 1987. Tomates, cultivo y comercialización. Editorial Aedos. Barcelona. España.
- Amsev, M.A y N. Bedmose. 1972. The effect of plant spacing on yield and quality of glasshouse tomatoes. Hort. Abst. Vol 42. 5: 187 p.
- Angulo C., A. 1986. Producción de plántulas en invernadero. El cultivo de tomate para consumo en fresco en el Valle de Culiacán. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones del Pacífico Norte. Campo Agrícola Experimental del Valle de Culiacán, Sinaloa. México.
- Anserwadekar, K.W; D.M Khedkar; V.K Patil y D.C Warke. 1980. Effect of spacing, staking and pruning on growth and yield of tomato (var. Sioux). Journal 4 (3) 34-36.
- Banco Nacional de México. 1996. Examen de la situación económica de México. Grupo financiero. División de estudios Económicos y Sociales. Revista mensual. Vol XXXII: 849. P 279-331.
- Borkowski, J y W. Srzednicka. 1989. The effect of temperatura, leaf removal and different methods of topping on the yield and cracking of greenhouse tomatoes. Biuletyn-worzywnniczy. 33:23-34 p.
- Campos L., M. 1971. Influencia de dos sistemas de poda en el cultivo de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) en espalderas. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. P 35-37.
- Cancino B., J; F Sánchez del C y P. Espinoza R. 1991. Efecto del despunte y la densidad de población sobre dos variedades de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.), en hidroponia bajo invernadero.

Revista Chapingo. Vol. XV. pp 73-74. Univ. Aut. Chapingo. México.

- Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería (COEXPHAL), FAECA y Caja rural de Almería. 1996. Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de 12 cultivares de tomate "Larga vida" (Lycopersicon esculentum Mill) Estación Experimental "Las Palmerillas". Almería, España.
- Cosecheros Exportadores de productos Hortofrutícolas de Almería (COEXPHAL), FAECA y Caja rural de Almería. 1997. Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de 5 cultivares de tomate de "Larga vida" (Lycopersicon esculentum Mill.). Estación Experimental "Las Palmerillas", Almería, España.
- Cuartero J. Y J. Molina. 1998. Las características "Larga vida" y sus efectos sobre el comercio internacional. FITECH IV(2):12-14. Valencia, España.
- Davies, J.M y E.A Estes. 1993. Spacing and pruning affect growth, yield and economics returns of staked fresh-marked tomatoes. Hort. Sci. 118(6) 719-725. USDA.
- Decoteau, D.R. 1990. Tomato leaf development and distribution as influenced by leaf removal an decapitation. Hort. Sci. 25(6) 681-684.
- Edgardo F., F. 1997. Respuesta de la densidad de población y sistemas de poda sobre rendimiento y calidad de tres genotipos de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) Tesis de maestría en Horticultura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. Mex. 128 p.
- García, G.E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koopen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 2ª edición, Universidad Autónoma de México. México. P-39-172.
- González. , R.A. 1967. Efecto de diferentes sistemas de poda, sobre el rendimiento y calidad del fruto de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.). Tesis de Ingeniero Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo. México. 98 p.
- Grain. , T. 1998. Los tomates: el mundo los aprecia y las multinacionales los codician. Revista Biodiversidad 15(3)12-16. E.U.A.

- Guerrero, A.J.A.; C.E. Marcial; G.L.R. Cazares y V.S González. 1991. Efecto de la poda en el cultivo de jitomate (Lycopersicon esculentum Mill.) bajo un sistema hidropónico de producción. Memorias del IV Congreso Nacional de Horticultura. Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. UAAAN. Saltillo, Coahuila. México.
- Hernández, G.A. 1989. Respuesta a la distancia de plantación y tipo de poda en el cultivo hidropónico de jitomate (Lycopersicon esculentum Mill.) bajo invernadero rústico. Tesis profesional. UACH. , Chapingo. México.
- Hernández G., V.M; Sánchez del C y P. Espinoza R. 1991. Respuesta de la densidad de plantación y tipos de poda en el cultivo de jitomate (Lycopersicon esculentum Mill.) bajo invernadero rústico. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo. México.
- Hernández, G.A. 1993. Evaluación de tres densidades y dos sistemas de poda en jitomate (Lycopersicon esculentum Mill.) en hidroponía bajo invernadero. Tesis profesional. UACH. Chapingo. México. 76 p.
- Janick, J. 1965. Horticultura científica e industrial. Edit. ACRIBIA. Zaragoza, España. 564p.
- Khalaf A., N. 1988. Plant density and growth and yield of tomato in an arid climate in Zubair. Thesis Ms. Sci. Basrah Univ. Iraq. 98 p.
- León G., H.M y D.M. Arosamena. 1980. El cultivo de tomate para consumo en fresco. Valle de Culiacán. SARH, CIAPAN. Libros técnicos. México.
- López, L.F y J.L Chang C. 1974. Efecto de la densidad de población y métodos de poda, sobre el rendimiento y calidad del tomate en espaldera. Agricultura Técnica en México. Vol. II. 9:340-345.
- Mangal, J.L y A.M Jasmín. 1987. Response of tomato varieties to pruning and plant spacing under plastic house. Hort. Sci. 16(3-4): 248-252.
- Montgomeri D.C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana. México. Cap. 4.1.4. 120 p.
- Nuez F., Rodríguez del R; C.A., Tello; J. Cuartero J, y B. Segura. 1995. El cultivo de tomate. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. p 35-55.

- Olson, S.M. 1989. Pruning method effects on yield fruit size and percentage of marketable fruit of Sunny and Solar set tomatoes. Horticultural Society. 102:324-326.
- Papadopoulos, A.P. y D.P Ormrod. 1990. Plant spacing effects on yield of the greenhouse tomato. Canadian Journal of plant science. 70:2, 565-573p.
- Philouze J; P Duffe; M.O Miless. 1992. Recherches sur la tomate. Raport d'Activité 1991-1992 de la station d'Amelioration des Plantes Maraichies. Montfavet: 59-61.
- Pimpini, F. y G. Gianquinto. 1989. The effect of plant, density topping and chlormequat application on the earliness of table tomatoes production in early protected crops. 18(2) 69-83.
- Rajewar, S.R y U.K Patil. 1979. Flowering and fruiting of some important varieties of tomato as affected by spacing, staking and pruning, India. Indian Journal of Agricultural Sciences. 49(5)358-360 p.
- Rodríguez, R.R; J.M.T. Rodríguez; J.A.M. San. Juan. 1984. Cultivo moderno del tomate. Mundi-Prensa, Madrid. España. p 17-32
- Rodríguez A., E. 1995. Efecto de la poda y densidad de población en el rendimiento y calidad de fruto de jitomate (Lycopersicon esculentum Mill.) bajo condiciones de invernadero. Tesis profesional de Ingeniero Agrónomo. Univ. Aut. de Chapingo. México. 120 p.
- Sánchez, del C., F y T. Corona S. 1994. Evaluación de cuatro variedades de jitomate (Lycopersicon esculentum Mill.) bajo un sistema hidropónico a base de despuntes y altas densidades. Univ. Aut. Chapingo. Revista Horticultura. 2:109-114.
- Sánchez L., A. 1983. Evaluación de la aptitud combinatoria de algunos progenitores de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) en base a caracteres de rendimiento y calidad. Tesis de Maestría. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo. Coah. México. 145 p.
- Sánchez L., A; A. Reyes L y M. Sandoval M. 1999. Sistemas de poda en líneas de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) larga vida de anaquel. VIII Congreso de Horticultura. Manzanillo, Colima. México del 25 al 30 de Abril de 1999. Programa y notas Científicas.

- Sánchez L., A. 1998. Notas del curso producción de hortalizas de clima cálido. Maestría. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- Sandoval M., M. 1998. Sistema de poda en líneas de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) de larga vida de anaquel. Tesis de Maestría en Horticultura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo. Coah. México. 140 p.
- Santiago, J. de. 1997. El tomate del futuro Publicación No 3. Productores de hortalizas. Meister publishing Co. 14-17 pp.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de San Luís Potosí. 1988. Los municipios de San Luís Potosí. Enciclopedia de los municipios de México. México.
- Serrano, C.Z. 1974. Cultivos hortícolas enarenados. Brazil. In: Pesquisa em adamento. EMPASC. No. 68(3)123
- Serrano, C.Z. 1979 Cultivo de hortalizas bajo condiciones de invernadero. Edit. Aedos. Imp. Juvenil, S.A. Barcelona, España. pp 26-35.
- Serrano C., B. 1999. Interacción entre genotipos de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) Extra-Firmes bajo dos niveles de manejo en el Valle de Arista. S.L.P. Tesis de Ingeniero Agrónomo en Horticultura. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coah. México. 85 p.
- Sobrino, A. 1989. Tratado de horticultura herbácea 1: Hortalizas de flor y fruto. Edit. Aedos, S.A. Barcelona, España. p 24-27.
- Soto O., R; S. A.R Castro y R. Oropeza. 1996. Regeneration pruning in different tomato cultivars. Centro Agrícola. Universidad de Cienfuegos, Cuba. Hort. Abs. 23(1-3) 24-30.
- Stoica, R y M. Illie. 1988. Results. Concerning the influence or cultivar and planting density on the yields and quality of green house tomatoes. Hort. Abs. 11: 160-062.
- Takahashi, H y S. Sasaki. 1993. Studies with lateral tomato shoots. Ist experiences using semi-forcing conditions. Bulletin of the Akita. Prefacturas College of Agriculture. 7:45-49 p.
- Toovey, F.V. 1982. Producción comercial de tomates. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 184 p.
- Ulinski, Z y Glapst. 1989. The effect of grafting and of training method on the yield of aubergines grown a plastic tunnel. Hort. Sci 2(3)179-182.

- Verdugo, G.M.; J. G. Valenzuela y J. Siller. 1997. Efecto de la densidad de población, arreglo topológico y poda en el rendimiento y calidad de tomate en el Valle de Culiacán. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Sinaloa. Memorias del II Congreso Nacional de Horticultura. Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Culiacán, Sinaloa. México.
- Vooren V., de J.G; W.H. Welles y G. Hayman. 1986. Glasshouse crop production tomato. Chapman and Hall. London. 5(4)581-623.

APÉNDICE

Cuadro A.1. Análisis de varianza para cajas de fruto grande de exportación en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.844413	3	0.6148044	1.531	0.2158
Poda	4.935506	1	4.9355063	12.288	0.0009
Densidad	0.164121	1	0.1641210	0.409	0.5319
Bloques	17.632995	4	4.4082486	10.975	0.0000
Línea*Poda	0.6952379	3	0.2317460	0.577	0.6324
Línea*Densidad	0.4099917	3	0.1366639	0.340	0.7963
Poda*Densidad	0.8076683	1	0.8076683	2.011	0.1614
Línea*Poda*Dens.	1.2873199	3	0.4291066	1.068	0.3694
Residual o error	24.100030	60	0.4016672		
Total	51.877283	79			
C.V = 11.01 Raíz C.M.E. = 0.6337 Media = 5.7527697					

Cuadro A.2. Análisis de varianza para cajas de fruto mediano de exportación en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	6.2826503	3	2.0942168	16.191	0.0000
Poda	0.0033111	1	0.0033111	0.026	0.8751
Densidad	0.1812018	1	0.1812018	1.401	0.2412
Bloques	5.4520731	4	1.3630183	10.538	0.0000
Línea*Poda	0.2483380	3	0.0827793	0.640	0.5922
Línea*Densidad	0.5238935	3	0.1746312	1.350	0.2667
Poda*Densidad	0.0582276	1	0.0582276	0.450	0.5120
Línea*Poda*Dens.	0.7607996	3	0.2535999	1.961	0.1295
Error	7.7604876	60	0.1293415		
Total	21.270983	79			
C.V = 6.45 Raíz C.M.E = 0.35958 Media = 5.5683036					

Cuadro A.3. Análisis de varianza para cajas de fruto chico de exportación en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	7.3230845	3	2.4410282	8.084	0.0001
Poda	0.0652267	1	0.0652267	0.216	0.6487
Densidad	0.8206113	1	0.8206113	2.717	0.1045
Bloques	6.3425536	4	1.5856384	5.251	0.0011
Línea*Poda	0.8131319	3	0.2710440	0.898	0.4478
Línea*Densidad	1.0038578	3	0.3346193	1.108	0.3529
Poda*Densidad	0.9391183	1	0.9391183	3.110	0.0829
Línea*Poda*Dens.	0.9495192	3	0.3165064	1.048	0.3780
Error	18.118405	60	0.3019734		
Total	36.375509	79			
C.V = 13.93 Raíz C.M.E = 0.5495 Media = 3.9439975					

Cuadro A.4. Análisis de varianza para total de cajas de fruto de exportación en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3.2518393	3	1.0839464	6.549	0.0007
Poda	1.1967933	1	1.1967933	7.231	0.0093
Densidad	0.0909262	1	0.0909262	0.549	0.4694
Bloques	9.4485220	4	2.3621305	14.271	0.0000
Línea*Poda	0.1014756	3	0.0338252	0.204	0.8930
Línea*Densidad	0.1038094	3	0.0346031	0.209	0.8897
Poda*Densidad	0.0648708	1	0.0648708	0.392	0.5403
Línea*Poda*Dens.	0.7952413	3	0.2650804	1.602	0.1985
Error	9.9309106	60	0.1655152		
Total	24.984389	79			
C.V = 6.26 Raíz C.M.E.= 0.4068 Media = 6.4956152					

Cuadro A.5. Análisis de Varianza para cajas de fruto grande nacional en el primer período de producción en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	2.600343	3	0.866781	0.788	0.5055
Poda	4.707327	1	4.707327	4.278	0.0429
Densidad	0.766143	1	0.766143	0.696	0.4163
Bloques	59.538952	4	14.884738	13.526	0.0000
Línea*Poda	10.173795	3	3.3912649	3.082	0.0340
Línea*Densidad	1.971802	3	0.6572674	0.597	0.6193
Poda*Densidad	0.002991	1	0.0029911	0.003	0.9591
Línea*Poda*Dens.	1.359380	3	0.4531268	0.412	0.7451
Error	66.026889	60	1.1004482		
Total	147.14762	79			
C.V = 37.75 Raíz C.M.E.= 1.0490 Media = 2.7781865					

Cuadro A.6. Análisis de varianza para cajas de fruto mediano nacional en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3.536318	3	1.178773	1.725	0.1715
Poda	4.728474	1	4.728474	6.919	0.0108
Densidad	0.772675	1	0.772675	1.131	0.2919
Bloques	59.949498	4	14.987375	21.929	0.0000
Línea*Poda	1.9753206	3	0.6584402	0.963	0.4160
Línea*Densidad	1.6156535	3	0.5385512	0.788	0.5053
Poda*Densidad	0.5354353	1	0.5354353	0.783	0.3890
Línea*Poda*Dens.	0.6888331	3	0.2296110	0.336	0.7994
Error	41.007042	60	0.6834507		
Total	114.80925	79			
C.V = 28.02 Raíz C.M.E = 0.8267 Media = 2.9503514					

Cuadro A.7. Análisis de varianza para cajas de fruto chico nacional en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.555256	3	0.5184186	1.340	0.2699
Poda	2.196339	1	2.1963394	5.677	0.0204
Densidad	0.012889	1	0.0128889	0.033	0.8577
Bloques	35.365151	4	8.8412878	22.852	0.0000
Línea*Poda	0.1210980	3	0.0403660	0.104	0.9572
Línea*Densidad	2.2831395	3	0.7610465	1.967	0.1285
Poda*Densidad	0.0352178	1	0.0352178	0.091	0.7671
Línea*Poda*Dens.	1.4741406	3	0.4913802	1.270	0.2928
Error	23.213113	60	0.3868852		
Total	66.256344	79			
C.V = 24.58 Raíz C.M.E = 0.622 Media = 2.5296827					

Cuadro A.8. Análisis de varianza para total de cajas nacional en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.40090	3	0.466965	0.618	0.6059
Poda	5.20794	1	5.207944	6.895	0.0110
Densidad	0.28086	1	0.280861	0.372	0.5508
Bloques	126.90279	4	31.725698	42.004	0.0000
Línea*Poda	1.4143852	3	0.4714617	0.624	0.6021
Línea*Densidad	2.4438924	3	0.8146308	1.079	0.3651
Poda*Densidad	0.1785127	1	0.1785127	0.236	0.6338
Línea*Poda*Dens.	1.1585684	3	0.3861895	0.511	0.6760
Error	45.317776	60	0.7552963		
Total	184.30563	79			
C.V = 24.44 Raíz C.M.E = 0.8690 Media = 3.5550831					

Cuadro A.9. Análisis de varianza para cajas de fruto de exportación en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	6.3428950	3	2.1142983	11.896	0.0000
Poda	0.3395970	1	0.3395970	1.911	0.1720
Densidad	0.0880952	1	0.0880952	0.496	0.4916
Bloques	5.9920743	4	1.4980186	8.429	0.0000
Línea*Poda	1.4238317	3	0.4746106	2.670	0.0555
Línea*Densidad	0.4906401	3	0.1635467	0.920	0.4366
Poda*Densidad	0.2242420	1	0.2242420	1.262	0.2658
Línea*Poda*Dens.	0.7520739	3	0.2506913	1.411	0.2485
Error	10.663900	60	0.1777317		
Total	26.317349	79			
C.V = 7.09			Raíz C.M.E = 0.4215		Media = 5.9411107

Cuadro A.10. Análisis de varianza para cajas de fruto mediano de exportación en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	2.2989787	3	0.7663262	4.722	0.0050
Poda	0.0000250	1	0.0000250	0.000	0.9903
Densidad	0.0027088	1	0.0027088	0.017	0.8990
Bloques	6.0101636	4	1.5025409	9.258	0.0000
Línea*Poda	0.2146065	3	0.0715355	0.441	0.7247
Línea*Densidad	0.9574854	3	0.3191618	1.966	0.1286
Poda*Densidad	0.2846147	1	0.2846147	1.754	0.1904
Línea*Poda*Dens.	0.7813385	3	0.2604462	1.605	0.1977
Error	9.7381961	60	0.1623033		
Total	20.288117	79			
C.V = 6.42			Raíz C.M.E = 0.4028		Media = 6.2703797

Cuadro A.11. Análisis de varianza para cajas de fruto chico de exportación en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3.5995053	3	1.1998351	6.252	0.0009
Poda	1.3077290	1	1.3077290	6.814	0.0114
Densidad	0.9033220	1	0.9033220	4.707	0.0340
Bloques	7.8362617	4	1.9590654	10.209	0.0000
Línea*Poda	1.0780814	3	0.2593605	1.873	0.1439
Línea*Densidad	1.3504069	3	0.4501356	2.346	0.0818
Poda*Densidad	0.0781301	1	0.0781301	0.407	0.5326
Línea*Poda*Dens.	1.5392960	3	0.5130987	2.674	0.0553
Error	11.514279	60	0.1919047		
Total	29.207011	79			
C.V. = 9.69 Raíz C.M.E = 0.4380 Media = 4.5188639					

Cuadro A.12. Análisis de varianza para total de cajas de exportación en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.2181515	3	0.0727172	0.791	0.5036
Poda	0.0002515	1	0.0002515	0.003	0.9590
Densidad	0.0004801	1	0.0004801	0.005	0.9434
Bloques	6.2109880	4	1.5527470	160892	0.0000
Línea*Poda	0.0615222	3	0.0205074	0.223	0.8800
Línea*Densidad	0.3548403	3	0.1182801	1.287	0.2872
Poda*Densidad	0.0003034	1	0.0003034	0.003	0.9550
Línea*Poda*Dens.	0.1087821	3	0.0362607	0.394	0.7574
Error	5.5153450	60	0.0919224		
Total	12.470664	79			
C.V = 4.35 Raíz C.M.E = 0.3031 Media = 6.9563362					

Cuadro A.13. Análisis de varianza para cajas de fruto nacional en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3.752656	3	1.250885	1.157	0.3335
Poda	3.018258	1	3.018258	2.793	0.0999
Densidad	0.018522	1	0.018522	0.017	0.8977
Bloques	60.567314	4	15.141828	14.010	0.0000
Línea*Poda	10.584179	3	3.5280597	3.264	0.0274
Línea*Densidad	4.850649	3	1.6168831	1.496	0.2248
Poda*Densidad	1.476546	1	1.4765465	1.366	0.2471
Línea*Poda*Dens.	4.559860	3	1.5199533	1.406	0.2497
Error	64.845159	60	1.0807527		
Total	153.67314	79			
C.V = 34.46 Raíz C.M.E = 1.0395 Media = 3.0160939					

Cuadro A.14. Análisis de varianza para cajas de fruto nacional en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.694004	3	0.564668	0.946	0.4244
Poda	3.820857	1	3.820857	6.399	0.0141
Densidad	0.005227	1	0.005227	0.009	0.9268
Bloques	71.414536	4	17.853634	29.900	0.0000
Línea*Poda	0.9297433	3	0.3099144	0.519	0.6708
Línea*Densidad	0.9824318	3	0.3274773	0.548	0.6511
Poda*Densidad	0.9607131	1	0.9607131	1.609	0.2095
Línea*Poda*Dens.	3.0740966	3	1.0246989	1.716	0.1733
Error	35.827244	60	0.5971207		
Total	118.70885	79			
C.V = 29.33 Raíz C.M.E. = 0.7727 Media = 2.6338212					

Cuadro A.15. Análisis de varianza para cajas de fruto chico nacional en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.252883	3	0.0842945	0.313	0.8162
Poda	0.130158	1	0.1301580	0.483	0.4973
Densidad	0.079327	1	0.0793266	0.294	0.5954
Bloques	22.004592	4	5.5011480	20.397	0.0000
Línea*Poda	0.2901744	3	0.0967248	0.359	0.7831
Línea*Densidad	0.9717095	3	0.3239032	1.201	0.3172
Poda*Densidad	0.8623560	1	0.8623560	3.197	0.0788
Línea*Poda*Dens.	0.4122616	3	0.1374205	0.510	0.6772
Error	16.181880	60	0.2696980		
Total	41.185342	79			
C.V = 24.92 Raíz C.M.E = 0.5193 Media = 2.0838431					

Cuadro A.16. Análisis de varianza para total de cajas nacional en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3.952505	3	1.317502	1.277	0.2905
Poda	3.268758	1	3.268758	3.168	0.0802
Densidad	0.086006	1	0.083006	0.080	0.7807
Bloques	94.342703	4	23.585676	22.860	0.0000
Línea*Poda	4.9658653	3	1.6552884	1.604	0.1978
Línea*Densidad	7.7497141	3	2.5832380	2.504	0.0677
Poda*Densidad	2.6990557	1	2.6990557	2.616	0.1110
Línea*Poda*Dens.	2.7754604	3	0.9251535	0.897	0.4482
Error	61.905279	60	1.0317546		
Total	181.74235	79			
C.V = 29.80 Raíz C.M.E = 1.0157 Media = 3.4083132					

Cuadro A.17. Análisis de varianza para cajas de fruto grande de exportación en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	11.032426	3	3.6774755	15.576	0.0000
Poda	0.587091	1	0.5870906	2.487	0.1201
Densidad	2.072500	1	2.0725003	8.778	0.0044
Bloques	6.947187	4	1.7367968	7.356	0.0001
Línea*Poda	1.8472666	3	0.6157555	2.608	0.0598
Línea*Densidad	0.0480001	3	0.0160000	0.068	0.9768
Poda*Densidad	0.1265233	1	0.1265233	0.536	0.4748
Línea*Poda*Dens.	0.5453062	3	0.1817687	0.770	0.5154
Error	14.165545	60	0.2360924		
Total	37.371846	79			
C.V = 8.96 Raíz C.M.E = 0.4858 Media = 5.4194211					

Cuadro A.18. Análisis de varianza para cajas de fruto mediano de exportación en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.273324	3	0.0911080	0.634	0.5957
Poda	3.244151	1	3.2541506	22.663	0.0000
Densidad	0.450837	1	0.4508370	3.140	0.0815
Bloques	21.057512	4	5.2643780	36.662	0.0000
Línea*Poda	0.8990414	3	0.2996805	2.087	0.1114
Línea*Densidad	0.3333251	3	0.1111084	0.774	0.5132
Poda*Densidad	0.4479793	1	0.4479793	3.120	0.0824
Línea*Poda*Dens.	0.3784944	3	0.1261648	0.879	0.4573
Error	8.6154881	60	0.1435915		
Total	35.710152	79			
C.V = 6.08 Raíz C.M.E. = 0.3789 Media = 6.2315524					

Cuadro A.19. Análisis de varianza para cajas de fruto chico de exportación en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	2.2579800	3	0.7526600	5.927	0.0013
Poda	5.5726861	1	5.5726861	43.883	0.0000
Densidad	0.0633703	1	0.0633703	0.499	0.4902
Bloques	0.4914754	4	0.1228688	0.968	0.4320
Línea*Poda	0.0830697	3	0.0276899	0.218	0.8835
Línea*Densidad	0.4976960	3	0.1658987	1.306	0.2807
Poda*Densidad	0.0229875	1	0.0229875	0.181	0.6766
Línea*Poda*Dens.	0.1745671	3	0.0581890	0.458	0.7125
Error	7.6194630	60	0.1269910		
Total	16.783295	79			
C.V = 6.95 Raíz C.M.E = 0.3563 Media = 5.1246470					

Cuadro A.20. Análisis de varianza para total de cajas de fruto de exportación en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.5106419	3	0.5035473	2.363	0.0802
Poda	1.0061776	1	1.0061776	4.721	0.0338
Densidad	0.7059548	1	0.7059548	3.312	0.0738
Bloques	8.7521571	4	2.1880393	10.266	0.0000
Línea*Poda	0.0114639	3	0.0038213	0.018	0.9967
Línea*Densidad	0.5181480	3	0.1727160	0.810	0.4931
Poda*Densidad	0.0214353	1	0.0214353	0.101	0.7556
Línea*Poda*Dens.	0.7824935	3	0.2608312	1.224	0.3089
Error	12.788082	60	0.2131347		
Total	26.096554	79			
C.V = 6.69 Raíz C.M.E = 0.4616 Media = 6.8950236					

Cuadro A.21. Análisis de varianza para numero de cajas nacional en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.565642	3	0.5218807	1.760	0.1645
Poda	0.098757	1	0.0987574	0.333	0.5722
Densidad	0.098757	1	0.0987574	0.333	5722
Bloques	39.413348	4	9.8533370	33.226	0.0000
Línea*Poda	1.1790988	3	0.3930329	1.325	0.2745
Línea*Densidad	1.5860767	3	0.5286922	1.783	0.1601
Poda*Densidad	0.0003317	1	0.0003317	0.001	0.9738
Línea*Poda*Dens.	1.5317628	3	0.5105876	1.722	0.1721
Error	17.793235	60	0.2965539		
Total	63.267010	79			
C.V = 25.88		Raíz C.M.E. = 0.5445		Media = 2.1040121	

Cuadro A.22. Análisis de varianza para cajas de fruto mediano en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.421324	3	0.1404412	0.564	0.6409
Poda	0.012831	1	0.0128308	0.052	0.8236
Densidad	0.783778	1	0.7837777	3.147	0.0811
Bloques	10.536889	4	2.6342221	10.578	0.0000
Línea*Poda	0.4480528	3	0.1493509	0.600	0.6177
Línea*Densidad	0.3097391	3	0.1032464	0.415	0.7431
Poda*Densidad	0.3263726	1	0.3263726	1.311	0.2568
Línea*Poda*Dens.	0.2115904	3	0.0705301	0.283	0.8373
Error	14.942407	60	0.2490401		
Total	27.992983	79			
C.V. = 25.84		Raíz C.M.E. = 0.4990		Media = 1.9311193	

Cuadro A.23. Análisis de varianza para cajas de fruto chico nacional en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.980168	3	0.3267226	0.818	0.4891
Poda	0.503838	1	0.5038382	1.261	0.2659
Densidad	0.180617	1	0.1806172	0.452	0.5111
Bloques	13.777044	4	3.4442609	8.622	0.0000
Línea*Poda	3.0955555	3	1.0318518	2.583	0.0616
Línea*Densidad	1.3578173	3	0.4526058	1.133	0.3430
Poda*Densidad	0.1244490	1	0.1244490	0.312	0.5848
Línea*Poda*Dens.	1.7088660	3	0.5696220	1.426	0.2441
Error	23.967912	60	0.3994652		
Total	45.696267	79			
C.V. = 32.84 Raíz C.M.E. = 0.6320 Media = 1.9245103					

Cuadro A.24. Análisis de varianza para total de cajas de fruto nacional en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	4.266757	3	1.422252	2.651	0.0568
Poda	0.316117	1	0.316117	0.589	0.4539
Densidad	0.089844	1	0.089844	0.167	0.6882
Bloques	61.621780	4	15.405445	28.712	0.0000
Línea*Poda	0.4799782	3	0.1599927	0.298	0.8266
Línea*Densidad	1.1638376	3	0.3879459	0.723	0.5422
Poda*Densidad	0.0307965	1	0.0307964	0.057	0.8140
Línea*Poda*Dens.	3.8700960	3	1.2900320	0.404	0.0763
Error	32.193324	60	0.5365554		
Total	104.03253	79			
C.V. = 29.62 Raíz C.M.E. = 0.7324 Media = 2.4725031					

Cuadro A.25. Análisis de varianza para total de cajas de fruto grande de exportación de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3598751.4	3	1199583.8	13.905	0.0000
Poda	1184400.3	1	1184400.3	13.729	0.0005
Densidad	211324.4	1	211324.4	2.450	0.1228
Bloques	1707871.9	4	426968.0	4.949	0.0016
Línea*Poda	926627.87	3	308875.96	3.580	0.0189
Línea*Densidad	125539.37	3	41846.46	0.485	0.6939
Poda*Densidad	381141.55	1	381141.55	4.418	0.0398
Línea*Poda*Dens.	323998.68	3	107999.56	1.252	0.2990
Error	5176049.3	60	86267.488		
Total	13635705	79			
C.V = 26.30 Raíz C.M.E = 293.7132 Media = 1116.5328					

Cuadro A.26. Análisis de varianza para total de cajas de fruto mediano de exportación de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1058232.5	3	352744.2	2.778	0.0488
Poda	1371447.2	1	1371447.2	10.802	0.0017
Densidad	201647.4	1	201647.4	1.588	0.2125
Bloques	1991377.5	4	497844.4	3.921	0.0068
Línea*Poda	380232.82	3	126744.27	0.998	0.3999
Línea*Densidad	600373.36	3	200124.45	1.576	0.2045
Poda*Densidad	97207.81	1	97207.81	0.766	0.3944
Línea*Poda*Dens.	525904.99	3	175301.66	1.381	0.2573
Error	7617528.3	60	126958.80		
Total	13843952	79			
C.V. = 23.92 Raíz C.M.E. = 356.3127 Media = 1489.2986					

Cuadro A.27. Análisis de varianza para total de cajas de fruto chico de exportación de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	2.8973400	3	0.9657800	7.378	0.0003
Poda	1.5060568	1	1.5060568	11.505	0.0012
Densidad	0.0000605	1	0.0000605	0.000	0.9831
Bloques	1.1616393	4	0.2904098	2.218	0.0776
Línea*Poda	0.5230450	3	0.1743483	1.332	0.2725
Línea*Densidad	0.2275312	3	0.0758437	0.579	0.6308
Poda*Densidad	0.0042535	1	0.0042535	0.032	0.8595
Línea*Poda*Dens.	0.3136183	3	0.1045394	0.799	0.4995
Error	7.8544793	60	0.1309080		
Total	14.488024	79			
C.V. = 6.29 Raíz C.M.E. = 0.3618 Media = 5.7511205					

Cuadro A.28. Análisis de varianza para total de cajas de fruto grande nacional de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3.476865	3	1.158955	1.124	0.3466
Poda	5.238576	1	5.238576	5.080	0.0279
Densidad	0.438810	1	0.438810	0.426	0.5236
Bloques	44.329000	4	11.082250	10.748	0.0000
Línea*Poda	15.266433	3	5.0888109	4.935	0.0040
Línea*Densidad	2.962882	3	0.9876273	0.958	0.4186
Poda*Densidad	0.356947	1	0.3569469	0.346	0.5648
Línea*Poda*Dens.	1.313070	3	0.4376900	0.424	0.7361
Error	61.867123	60	1.0311187		
Total	135.24971	79			
C.V. = 25.67 Raíz C.M.E. = 1.0154 Media = 3.9544819					

Cuadro A.29. Análisis de varianza para total de cajas de fruto mediano nacional de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	2.539562	3	0.846521	1.207	0.3150
Poda	5.936122	1	5.936122	8.464	0.0051
Densidad	0.768748	1	0.768748	1.096	0.2993
Bloques	41.827954	4	10.456989	14.911	0.0000
Línea*Poda	0.9879522	3	0.3293174	0.470	0.7046
Línea*Densidad	1.3644495	3	0.4548165	0.649	0.5870
Poda*Densidad	3.1148156	1	3.1148156	4.441	0.0393
Línea*Poda*Dens.	2.2568585	3	0.7522862	1.073	0.3675
Error	42.078419	60	0.7013070		
Total	100.87488	79			
C.V. = 22.48			Raíz C.M.E. = 0.8374		Media = 3.7242830

Cuadro A.30. Análisis de varianza para total de cajas chico nacional de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate de larga vida anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.632303	3	0.5441009	0.712	0.5484
Poda	0.102265	1	0.1022654	0.134	0.7196
Densidad	0.042387	1	0.0423867	0.055	0.8171
Bloques	23.863919	4	5.9659797	7.811	0.0000
Línea*Poda	2.9474587	3	0.9824862	1.286	0.2873
Línea*Densidad	2.4240736	3	0.8080245	1.058	0.3737
Poda*Densidad	1.3513123	1	1.3513123	1.769	0.1885
Línea*Poda*Dens.	0.9935726	3	0.3311909	0.434	0.7297
Error	45.825322	60	0.7637554		
Total	79.182612	79			
C.V. = 28.92			Raíz C.M.E. = 0.8739		Media = 3.0216644

Cuadro A.31. Análisis de varianza para total de cajas de exportación en tres períodos de producción sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	2532336.6	3	8441112.2	2.899	0.0423
Poda	301115.6	1	301115.6	1.034	0.3133
Densidad	332563.3	1	332563.3	1.142	0.2895
Bloques	7615698,7	4	1903924.7	6.538	0.0002
Línea*Poda	1532871.6	3	510957.21	1.755	0.1655
Línea*Densidad	582653.3	3	194217.77	0.667	0.5756
Poda*Densidad	713703.9	1	713703.87	2.451	0.1227
Línea*Poda*Dens.	1340356.5	3	446785.51	1.534	0.2149
Error	17471676	60	291194.60		
Total	32422975	79			
C.V. = 18.34 Raíz C.M.E. = 539.6244 Media = 2941.4695					

Cuadro A.32. Análisis de varianza para total de cajas nacional en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.762731	3	0.587577	0.716	0.5463
Poda	2.440246	1	2.440246	2.973	0.0898
Densidad	0.052645	1	0.052645	0.064	0.8036
Bloques	46.451839	4	11.612960	14.150	0.0000
Línea*Poda	4.3336458	3	1.4445486	1.760	0.1644
Línea*Densidad	1.6761113	3	0.5587038	0.681	0.5672
Poda*Densidad	1.6171624	1	1.6171624	1.971	0.1655
Línea*Poda*Dens.	1.3534818	3	0.4511606	0.550	0.6503
Error	49.240824	60	0.8206804		
Total	108.92869	79			
C.V. = 19.01 Raíz C.M.E. = 0.9059 Media = 4.7634					

Cuadro A.33. Análisis de varianza para rendimiento de exportación en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	2.047536	3	0.6825120	4.507	0.0064
Poda	0.830465	1	0.8304645	5.484	0.0225
Densidad	0.012521	1	0.0125207	0.083	0.7778
Bloques	12.043994	4	3.0109986	19.883	0.0000
Línea*Poda	0.1022680	3	0.0340893	0.225	0.8786
Línea*Densidad	0.6263713	3	0.2087904	1.379	0.2580
Poda*Densidad	0.4280466	1	0.4280466	2.827	0.0979
Línea*Poda*Dens.	0.1514788	3	0.0504929	0.333	0.8012
Error	9.0862853	60	0.1514381		
Total	25.328965	79			
C.V = 4.34 Raíz C.M.E = 0.38915048 Media =8.9556894					

Cuadro A.34. Análisis de varianza para rendimiento nacional en el primer período en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	3.01436	3	1.004788	0.531	0.6626
Poda	4.31025	1	4.310249	2.279	0.1364
Densidad	4.94072	1	4.940720	2.612	0.1113
Bloques	390.36978	4	97.592445	51.595	0.0000
Línea*Poda	2.7013423	3	0.9004474	0.476	0.7001
Línea*Densidad	8.2887820	3	2.7629273	1.461	0.2343
Poda*Densidad	1.1864742	1	1.1864742	0.627	0.4399
Línea*Poda*Dens.	5.7381455	3	1.9127152	1.011	0.3941
Error	113.49142	60	1.8915237		
Total	534.04128	79			
C.V. = 26.69 Raíz C.M.E. = 1.3753267 Media =5.1529170					

Cuadro A.35. Análisis de varianza para rendimiento de exportación en el segundo período en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.6160306	3	0.2053435	2.064	0.1145
Poda	0.0235204	1	0.0235204	0.236	0.6337
Densidad	0.0161492	1	0.0161492	0.162	0.6937
Bloques	6.5930537	4	1.6482634	16.568	0.0000
Línea*Poda	0.3400933	3	0.1133644	1.140	0.3404
Línea*densidad	0.5025372	3	0.1675124	1.684	0.1800
Poda*Densidad	0.0626725	1	0.0626725	0.630	0.4389
Línea*Poda*Dens.	0.6246448	3	0.2082149	2.093	0.1106
Error	5.9689479	60	0.0994825		
Total	14.747650	79			
C.V. = 3.40 Raíz C.M.E. = 0.31540846 Media = 9.2641572					

Cuadro A.36. Análisis de varianza para rendimiento nacional en el segundo período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	14.43458	3	4.811528	1.144	0.3388
Poda	12.18904	1	12.189040	2.898	0.0939
Densidad	19.36829	1	19.368290	4.604	0.0359
Bloques	161.85845	4	40.464611	9.619	0.0000
Línea*Poda	28.225923	3	9.4086409	2.237	0.0932
Línea*Densidad	12.243715	3	4.0812385	0.970	0.4128
Poda*Densidad	0.398213	1	0.3982130	0.095	0.7627
Línea*Poda*Dens.	8.540707	3	2.8469024	0.677	0.5697
Error	252.39335	60	4.2065559		
Total	509.65227	79			
C.V. = 40.77 Raíz C.M.E. = 2.0509890 Media = 5.0297389					

Cuadro A.37. Análisis de varianza para rendimiento de exportación en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.0735733	3	0.3578578	3.458	0.0218
Poda	1.3403965	1	1.3403965	12.951	0.0006
Densidad	0.1435277	1	0.1435277	1.387	0.2436
Bloques	8.3416760	4	2.0854190	20.150	0.0000
Línea*Poda	0.0549466	3	0.0183155	0.177	0.9116
Línea*Densidad	0.0673647	3	0.0224549	0.217	0.8843
Poda*Densidad	0.1918370	1	0.1918370	1.854	0.1785
Línea*Poda*Dens.	0.1742952	3	0.0580984	0.561	0.6426
Error	6.2097769	60	0.1034963		
Total	17.597394	79			
C.V. = 3.51 Raíz C.M.E. = 0.3217084 Media = 9.1453677					

Cuadro A.38. Análisis de varianza para rendimiento nacional en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	21.26311	3	7.087704	3.583	0.0188
Poda	0.081168	1	0.081682	0.041	0.8418
Densidad	0.12128	1	0.121284	0.061	0.8079
Bloques	232.32337	4	58.080843	29.365	0.0000
Línea*Poda	3.267607	3	1.0892024	0.551	0.6496
Línea*Densidad	11.479633	3	3.8265442	1.935	0.1336
Poda*Densidad	0.898448	1	0.8984478	0.454	0.5101
Línea*Poda*Dens.	7.135826	3	2.3786088	1.203	0.3166
Error	118.67242	60	1.9778736		
Total	395.24338	79			
C.V. = 41.86 Raíz C.M.E. = 1.4063689 Media = 3.3596941					

Cuadro A.39. Análisis de varianza para rendimiento comercial en el primer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.9601140	3	0.6533713	7.866	0.0002
Poda	1.3323916	1	1.3323916	16.041	0.0002
Densidad	0.0000405	1	0.0000405	0.000	0.9827
Bloques	8.8016784	4	2.2004196	26.491	0.0000
Línea*Poda	0.4106043	3	0.1368681	1.648	0.1879
Línea*Densidad	0.8269588	3	0.2756529	3.319	0.0257
Poda*Densidad	0.1754148	1	0.1754148	2.112	0.1514
Línea*Poda*Dens.	0.1177040	3	0.0392347	0.462	0.7027
Error	4.9837265	60	0.0830621		
Total	18.608633	79			
C.V. = 3.17 Raíz C.M.E. = 0.28820496 Media = 9.0809322					

Cuadro A.40. Análisis de varianza para rendimiento comercial en el segundo periodo de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.2521743	3	0.0840581	0.833	0.4812
Poda	0.0306194	1	0.0306194	0.303	0.5897
Densidad	0.0112358	1	0.0112358	0.111	0.7434
Bloques	5.5518825	4	1.3879706	13.748	0.0000
Línea*Poda	0.1591370	3	0.0530457	0.525	0.6665
Línea*Densidad	0.3286592	3	0.1095531	1.085	0.3624
Poda*Densidad	0.2636556	1	0.2636556	2.611	0.1113
Línea*Poda*Dens.	0.3579372	3	0.1193124	1.182	0.3243
Error	6.0576176	60	0.1009603		
Total	13.012919	79			
C.V = 3.39 Raíz C.M.E = 0.3177425 Media = 9.3512748					

Cuadro A.41. Análisis de varianza para rendimiento comercial en el tercer período de sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.2956778	3	0.4318926	4.076	0.0106
Poda	1.5729381	1	1.5729381	14.844	0.0003
Densidad	0.1401165	1	0.1401165	1.322	0.2547
Bloques	7.7402398	4	1.9350600	18.261	0.0000
Línea*Poda	0.0763607	3	0.0254536	0.240	0.8680
Línea*Densidad	0.0777330	3	0.0259110	0.245	0.8649
Poda*Densidad	0.2441376	1	0.2441376	2.304	0.1343
Línea*Poda*Dens.	0.1810880	3	0.0603627	0.570	0.6372
Error	6.3578578	60	0.1059643		
Total	17.686149	79			
C.V = 3.55 Raíz C.M.E = 0.32552158 Media = 9.1528406					

Cuadro A.42. Análisis de varianza para rendimiento de exportación en tres períodos en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	94.07131	3	31.35710	1.096	0.3578
Poda	19.23095	1	19.23095	0.672	0.4242
Densidad	3.88264	1	3.88264	0.136	0.7178
Bloques	715.60940	4	178.90235	6.254	0.0003
Línea*Poda	153.02212	3	51.00737	1.783	0.1600
Línea*Densidad	54.53260	3	18.17753	0.635	0.5951
Poda*Densidad	239.07828	1	239.07828	8.358	0.0053
Línea*Poda*Dens.	162.12101	3	54.04034	1.889	0.1410
Error	1716.2939	60	28.604899		
Total	3157.8423	79			
C.V = 17.42 Raíz C.M.E = 5.34835479 Media = 30.695061					

Cuadro A.43. Análisis de varianza para rendimiento nacional tres periodos en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	1.259894	3	0.419965	0.223	0.8799
Poda	1.506469	1	1.506469	0.801	0.3840
Densidad	0.666703	1	0.666703	0.354	0.5603
Bloques	66.250519	4	16.562630	8.802	0.0000
Línea*Poda	5.658381	3	1.8861269	1.002	0.3981
Línea*Densidad	11.241015	3	3.7970051	1.991	0.1249
Poda*Densidad	0.131955	1	0.1319551	0.070	0.7949
Línea*Poda*Dens.	1.007152	3	0.3357173	0.178	0.9106
Error	112.90533	60	1.8817556		
Total	200.62742	79			
C.V = 19.57 Raíz C.M.E = 1.37177097 Media = 7.0095801					

Cuadro A.44. Análisis de varianza para rendimiento comercial tres periodos en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	57.91888	3	19.30629	0.506	0.6796
Poda	1.44364	1	1.44364	0.038	0.8485
Densidad	0.70367	1	0.70367	0.018	0.8939
Bloques	626.53251	4	156.63313	4.105	0.0052
Línea*Poda	265.22905	3	88.40968	2.317	0.0846
Línea*Densidad	108.00760	3	36.00253	0.944	0.4253
Poda*Densidad	239.46594	1	239.46594	6.276	0.0150
Línea*Poda*Dens.	242.37740	3	80.79247	2.117	0.1074
Error	2289.3054	60	38.155090		
Total	3830.9841	79			
C.V = 18.94 Raíz C.M.E = 6.1769806 Media = 32.596491					

Cuadro A.45. Análisis de varianza para rendimiento total en tres periodos en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	52.56104	3	17.52035	0.477	0.6993
Poda	0.27532	1	0.27532	0.007	0.9322
Densidad	0.33130	1	0.33130	0.009	0.9256
Bloques	598.80248	4	149.70062	4.078	0.0055
Línea*Poda	224.72724	3	74.90908	2.040	0.1178
Línea*Densidad	91.53715	3	30.51238	0.831	0.4820
Poda*Densidad	236.83040	1	236.83040	6.451	0.0137
Línea*Poda*Dens.	99.77711	3	33.25904	0.906	0.4436
Error	2202.6858	60	36.711429		
Total	3507.5278	79			
C.V = 17.01 Raíz C.M.E = 6.0589957 Media = 35.600154					

Cuadro A.46. Análisis de varianza para rendimiento de rezaga tres periodos en sistemas de poda y densidad en líneas de tomate larga vida de anaquel.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Línea	0.6748687	3	0.2249562	1.679	0.1812
Poda	0.1526810	1	0.1526810	1.139	0.2901
Densidad	0.0098278	1	0.0098278	0.073	0.7904
Bloques	0.4052201	4	0.1013050	0.756	0.5581
Línea*Poda	1.0070279	3	0.3356760	2.505	0.0676
Línea*Densidad	0.0293245	3	0.0097748	0.073	0.9743
Poda*Densidad	0.1460569	1	0.1460569	1.090	0.3007
Línea*Poda*Dens.	0.8665002	3	0.2888334	2.155	0.1027
Error	8.0410377	60	0.1340173		
Total	11.332545	79			
C.V = 4.65 Raíz C.M.E = 0.36608373 Media = 7.8707324					