

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

MARCIANO SANDOVAL MENDOZA

T E S I S

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



BIBLIOTECA
EGIDIO G. REBONATO
BANCO DE TESIS
U.A.A.A.N.



Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro

PROGRAMA DE GRADUADOS

Buenavista, Saltillo, Coah.

DICIEMBRE DE 1998

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO

TESIS

POR

MARCIANO SANDOVAL MENDOZA

**Elaborada bajo la supervisión del Comité Particular de Asesoría y
aprobada como requisito parcial, para optar al grado de:**

**MAESTRO EN CIENCIAS
EN HORTICULTURA**

COMITÉ PARTICULAR

Asesor principal:



M.C. Alfredo Sánchez López

Asesor:



Dr. Alfonso Reyes López

Asesor:



M.C. Regino Morones Reza

Asesor:



Dr. Jesus Valdés Reyna



**Dr. Ramiro López Trujillo
Subdirector de Postgrado**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, Diciembre de 1998

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso por seguirme prestando la vida, por ser la luz que ilumina mi camino para lograr las metas y los objetivos planteados.

A la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” por darme nuevamente la oportunidad de superarme profesionalmente, al programa de graduados y su equipo de trabajo durante mi estancia por transmitir sus conocimientos en forma desinteresada, así como al CONACyT por la oportunidad para la realización de mis estudios de postgrado.

Al Sr. Herminio Aguilar Contreras, por el apoyo y las facilidades brindadas, para la realización de este trabajo en el Rancho San Leonel II de su propiedad en Villa de Arista, S.L.P.

Deseo expresar mi respeto y sincero agradecimiento al M.C. Alfredo Sánchez López por su confianza depositada en mí, y ayuda desinteresada para el desarrollo del trabajo experimental, así como en la acertada dirección en la preparación de esta tesis.

Al comité particular de asesores por su colaboración y sugerencias en la realización del trabajo.

Al M.C. Inocente Mata Beltrán por sus acertadas y valiosas observaciones y sugerencias para la estructuración y ordenación del escrito en la impartición del curso de Seminario II.

DEDICATORIA

A mi Esposa e Hija: *Eustolia Damián Pérez e Iridián Sandoval Damián*

Por su invaluable apoyo brindado, sufrimiento y sacrificio durante mi estancia en la Universidad, a quienes amo y quiero mucho.

A mis Padres: *Sr. J. Trinidad Sandoval B. y Ma. Felicitas Mendoza F.*

Por haberme dado la vida y la oportunidad de prepararme, a quienes quiero, admiro y respeto con mucho cariño.

A mi Abuelita: *Sra. Fidencia Fernández H.*

A quien Dios a conservado y conserve por mucho tiempo más.

A mis Hermanos: Por el apoyo, cariño y respeto que existe entre nosotros.

A todos mis familiares, suegros y cuñados en general.

A mis compañeros de estudios y aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron durante mi estancia en la Maestría.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Hipótesis.....	5
REVISIÓN DE LITERATURA	6
Tomate larga vida de anaquel "Long Shelf Life - L.S.L.".....	6
Poda.....	7
Tipos de podas.....	8
poda de cogollo.....	9
Poda a un tallo.....	9
Poda a dos tallos.....	9
Poda a tres tallos.....	10
Poda de hojas.....	10
Poda o raleo de frutos.....	10
Momento para iniciar la poda.....	11
Consideraciones para elegir el sistema de poda.....	12
Efectos fisiológicos de la poda.....	12
Efecto de la poda en la distribución de la cosecha.....	14
Efecto de la poda en la precocidad de la cosecha.....	16
Efecto de la poda en el rendimiento.....	16
Efecto de la poda en la calidad del fruto.....	18
Efecto de la poda sobre tamaño del fruto.....	18
Efecto de la poda sobre rajadura y asoleado del fruto.....	21
Efecto de la poda en la incidencia de enfermedades.....	23
Efecto de la poda sobre fruto deforme.....	24
Podas y cultivares.....	24
MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
Localización del sitio experimental.....	33
Clima.....	33
Suelo.....	34
Factores y niveles de estudio.....	34
Diseño estadístico.....	34
Manejo experimental.....	35
Siembra.....	35

Manejo de Plántulas.....	36
Preparación del terreno.....	37
Labores de cultivo.....	37
Colocación de cintilla de riego.....	37
Riegos de pretrasplante.....	37
Estacado.....	38
Trasplante.....	38
Sistema de conducción.....	38
Podas	39
Escardas y aporques.....	39
Riegos.....	40
Fertilización	40
Control de Malezas.....	41
Control de plagas y enfermedades.....	41
Variables Evaluadas.....	42
Inicio de floración.....	42
Inicio de cosecha.....	42
Fruto grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional (cajas/ha).....	42
Total de cajas para exportación y mercado nacional (cajas/ha)	44
Rendimiento de exportación y nacional para primero, segundo y tercer período (ton/ha).....	44
Rendimiento comercial en primero, segundo y tercer período..	44
Rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional (ton/ha).....	45
Rendimiento comercial total (ton/ha).....	45
Rendimiento total de rezaga (no comercial) en ton/ha.....	45
Características de calidad de fruto en cosecha.....	46
Análisis de datos.....	46
RESULTADOS.....	48
Inicio de Floración.....	48
Inicio de cosecha.....	48
Cajas de fruto grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional	49
Respuesta de las líneas.....	50
Efecto de los sistemas de poda.....	51
Total de cajas de fruto de tomate para exportación y mercado nacional	53
Respuesta de las líneas.....	53
Efecto de los sistemas de poda.....	53
Análisis de correlación del factor poda sobre fruto grande, mediano, chico y total de cajas para exportación y mercado nacional	54
Rendimiento para exportación y mercado nacional en el primer período	58
Respuesta de las líneas.....	59

Efecto de los sistemas de poda.....	59
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	59
Rendimiento para exportación y mercado nacional en el segundo período.....	61
Respuesta de las líneas.....	61
Efecto de los sistemas de poda.....	62
Rendimiento para exportación y mercado nacional en el tercer período	62
Respuesta de las líneas.....	62
Efecto de los sistemas de poda.....	64
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	64
Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período.....	66
Respuesta de las líneas.....	66
Efecto de los sistemas de poda.....	67
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	67
Rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional...	69
Respuesta de las líneas.....	69
Efecto de los sistemas de poda.....	70
Rendimiento total comercial y de rezaga en tomate	70
Respuesta de las líneas.....	72
Efecto de los sistemas de poda.....	73
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	73
Características de calidad del fruto en cosecha.....	75
Análisis de correlación del factor de poda sobre las variables de rendimiento.....	77
DISCUSIÓN.....	79
Inicio de Floración.....	79
inicio de cosecha.....	79
Cajas de fruto grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional.....	80
Respuesta de las líneas.....	80
Efecto de los sistemas de poda.....	82
Total de cajas de fruto de tomate para exportación y mercado nacional	85
Respuesta de las líneas.....	85
Efecto de los sistemas de poda.....	86
Análisis de correlación del factor poda sobre fruto grande, mediano, chico y total de cajas para exportación y mercado nacional	87
Rendimiento para exportación y mercado nacional en el primer período.....	91
Respuesta de las líneas.....	91
Efecto de los sistemas de poda.....	92
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	93
Rendimiento para exportación y mercado nacional en el segundo período.....	95

Respuesta de las líneas.....	95
Efecto de los sistemas de poda.....	96
Rendimiento para exportación y mercado nacional en el tercer período	98
Respuesta de las líneas.....	98
Efecto de los sistemas de poda.....	100
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	102
Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período.....	103
Respuesta de las líneas.....	103
Efecto de los sistemas de poda.....	104
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	106
Rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional...	106
Respuesta de las líneas.....	106
Efecto de los sistemas de poda.....	107
Rendimiento total comercial y de rezaga en tomate	109
Respuesta de las líneas.....	109
Efecto de los sistemas de poda.....	110
Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas).....	111
Características de calidad del fruto en cosecha.....	112
Análisis de correlación del factor de poda sobre las variables de rendimiento.....	115
CONCLUSIONES.....	118
RESUMEN.....	121
LETERATURA CITADA.....	125
APÉNDICE.....	128

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
3.1 Descripción de los tratamientos de estudio en los diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel. 1997.....	35
3.2. Densidad por hectárea en base al número de tallos por planta según el sistema de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida. 1997.....	40
3.3 Períodos de producción, número de corte y fecha del mismo en la evaluación de podas sobre el rendimiento y calidad de tamaño en cuatro líneas de tomate larga vida. 1997.....	43
4.1. Cantidad de plantas al inicio de floración y amarre del primer racimo floral en evaluación de diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel en Villa de Arista S.L.P. 1997.....	49
4.2 Cantidad en cajas de fruto de tomate larga vida por calidad de tamaño grande mediano y chico para exportación y mercado nacional en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	52
4.3 Cantidad total de cajas de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	55
4.4 Análisis de correlación del factor poda sobre tamaños de fruto y total de cajas en variables de exportación en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	56
4.5 Análisis de correlación del factor poda sobre tamaños de fruto y total de cajas para variables nacionales en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	58
4.6 Rendimiento en peso de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el primer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	60

4.7	Rendimiento en peso de fruto de tomate larga vida para mercado nacional y de exportación en el segundo período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	63
4.8	Rendimiento en peso de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el tercer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	65
4.9	Rendimiento comercial para el primero, segundo y tercer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	68
4.10	Rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	71
4.11	Rendimiento comercial total y de rezaga de tomate larga vida de anaquel durante el ciclo productivo en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	74
4.12	Frutos y peso obtenidos sobre la evaluación de algunas características de calidad en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	76
4.13	Frutos obtenidos en respuesta a diferentes sistemas de poda y al tipo de característica ó daño sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	78
4.14	Análisis de correlación para las variables de rendimiento en el ensayo respuesta de diferentes sistemas poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	78
5.1	Porcentaje de plantas al inicio de floración y amarre del primer racimo floral en evaluación de diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel en Villa de Arista S.L.P. 1997.....	80
5.2	Porcentaje de fruto por calidad de tamaño grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	84
5.3	Porcentaje total de fruto para exportación y mercado nacional en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	84
5.4	Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado	

	nacional en el primer período en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	94
5.5	Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación mercado y nacional en el segundo período en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	97
5.6	Porcentaje de variación en rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el segundo período con respecto al primero en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	98
5.7	Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el tercer período en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	101
5.8	Porcentaje de variación del rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional del tercer período con respecto al segundo en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	102
5.9	Porcentaje de rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	105
5.10	Porcentaje de rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	109
5.11	Porcentaje de frutos obtenidos en la evaluación de algunas características de calidad en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	113
5.12.	Porcentaje de frutos obtenidos en respuesta a diferentes sistemas de poda y al tipo de característica ó daño sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
4.1 Cajas de fruto de tomate larga vida por calidad de tamaño para exportación (A) y mercado nacional (B) en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	52
4.2 Total de cajas de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	55
4.3 Rendimiento de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional para el primer período de producción en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P.1997..	60
4.4 Rendimiento de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el segundo período de producción en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	63
4.5 Rendimiento de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional para el tercer período de producción en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, SLP 1997...	65
4.6 Rendimiento comercial de tomate larga vida para primero, segundo y tercer período de producción en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	68
4.7 Rendimiento total comercial de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	71
4.8 Rendimiento total comercial y de rezaga de tomate larga vida en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.....	74

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), representa una de las hortalizas de mayor importancia con relación al desarrollo económico de la agricultura, a nivel mundial, sobresaliendo actualmente con una media de producción mundial de 26 ton/ha y un volumen de 72.5 millones de toneladas producidas anualmente.

La producción mundial de tomate se da en siete grandes bloques: Asia, Unión Europea, Norteamérica, África, Sudamérica, Europa del Este y Oceanía; sobresaliendo en Asia, China y la India con 8 y 6 millones de toneladas respectivamente; en la Unión Europea, destacan Italia y España con 5 y 2.7 millones; para Norteamérica Estados Unidos con 10 y México con 2 millones; en África Egipto con 3; Brasil con 2.7 en Sudamérica; Rumania para Europa del Este con 1 millón de toneladas y Australia con 0.4 millones de toneladas para Oceanía (FAO, 1996).

Sin embargo, en el comercio mundial Holanda a pesar de ser el vigésimo productor se constituye como primer país exportador seguido por México, España, Bélgica, Jordania y Estados Unidos. Sobresaliendo Alemania como principal importador (467,000 toneladas), seguido por Estados Unidos (375,000 toneladas) y, destacando México como principal proveedor de este último con el 96 por ciento de sus necesidades (FAO, 1996).

En México la superficie de tomate sembrada para 1992 fue de 90,190 ha, siendo de riego 78,418 ha y 11,772 ha de temporal; de las cuales el 70 por ciento del fruto corresponde al tomate tipo bola para mercado fresco y el resto al tipo saladette e industrial, localizándose las principales regiones productoras en Sinaloa, Baja California, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Morelos, Guanajuato, Coahuila y Durango, entre otros, siendo los tres primeros los principales productores (SARH, 1993). De la superficie cosechada en México (74,178 ha) para 1994, Sinaloa participó con el 34.8 por ciento (25,814 ha), seguido de San Luis Potosí con el 11.2 por ciento (8,308 ha) y Baja California con el 10.1 por ciento (7,492 ha), alcanzando el 56 por ciento de la superficie cosechada (FIRA, 1996). J

A pesar de la gran importancia que reviste el cultivo, su rendimiento decae en muchas regiones del país, debido probablemente a condiciones de manejo adversas al cultivo, ya que tanto en México como en otros países, existe una tendencia cada vez más creciente hacia la búsqueda de nuevas opciones de producción por parte de los horticultores dado que los rendimientos de tomate se ven disminuidos; agregado a lo anterior, los costos de producción tienden a incrementarse, en un mercado de hortalizas donde las podas, niveles de rendimiento y calidad hacen la diferencia entre los agricultores exitosos y los que abandonan el cultivo.

El rendimiento y la calidad en la producción de tomate se ven influenciados por factores como: fechas de siembra, sistemas de conducción, densidades, podas y el uso de semillas de alto potencial de rendimiento; donde, el desarrollo de los nuevos cultivares

enmarcan la productividad del cultivo resultado de características como: precocidad, naturaleza híbrida, alta producción, resistencia genética a patógenos, excelente conservación, calidad y presentación, tamaños homogéneos, buena coloración y calidad gustativa y así como adaptación a las cadenas de producción y consumo.

El juego varietal de la mayoría de hortalizas ha sufrido notables cambios en los últimos años, pero el interés suscitado a raíz de los tomates híbridos de larga vida (Long Shelf Life - L.S.L.), iniciada hace más de 6 años, ha sido espectacular a nivel mundial. Perdurando aquellos cultivares denominados tradicionales y que ofrecen algún uso muy especial o bien por su nivel especial de adaptación a determinadas zonas o regiones productoras.

En relación a la poda se han realizado diversos trabajos de investigación, principalmente sobre cultivares de hábito indeterminado y bajo condiciones hidropónicas en tomates normales, los cuales presentan algunos resultados contradictorios. Existiendo una gran variación con respecto a la implementación de los diferentes sistemas de poda, dependiendo principalmente del tipo de hábito, y habiendo en México productores que desbrotan únicamente hasta el primer racimo floral, otros que podan a dos tallos hasta determinada altura de la planta con la finalidad de determinar el mejor método de poda en la misma, para lograr los mayores beneficios posibles y también quienes prefieren no hacerlo (López y Chan, 1974).

Por lo anterior, se hizo necesario evaluar líneas de larga vida de anaquel de tomate, de hábito semi-indeterminado e indeterminado, bajo condiciones climáticas y edáficas de Villa de Arista, San Luis Potosí., con el propósito de generar y transferir los resultados de la tecnología resultante, a los productores que aplican las diferentes técnicas de producción, ya que actualmente la tendencia es a la utilización de genotipos de larga vida, debido a que este tipo de frutos añaden a la alta productividad y resistencia a enfermedades extra firmes, la característica de prolongados períodos de conservación, así como la ventaja de larga vida comercial y la capacidad para soportar transportes a largas distancias, de tal manera que se plantea el siguiente:

Objetivo General

Estudiar el efecto de la poda en líneas de larga vida de anaquel de hábito semi-indeterminado e indeterminado, bajo las condiciones de Villa de Arista, S.L.P.

Objetivos Específicos:

Obtener información de respuesta en las líneas sobre la producción de fruto en clasificación por calidad de tamaño grande, mediano, chico y total de cajas en producto nacional y de exportación según sistema de poda.

Determinar el efecto de las combinaciones de podas y líneas de larga vida de anaquel sobre los diferentes tipos de hábito, el rendimiento comercial y calidad del fruto para exportación y consumo nacional en tres períodos de cosecha.

Hipótesis:

La mayor cantidad en cajas de fruto para exportación y consumo nacional se logrará con la mayor modificación en los sistemas de poda.

El mayor rendimiento comercial y calidad de fruto se obtendrá de la interacción de podas y líneas de larga vida de anaquel de hábito indeterminado.

REVISIÓN DE LITERATURA

Tomate larga vida de anaquel “Long Shelf Life - L.S.L.”

Este tipo de frutos añaden a la alta productividad y resistencia a enfermedades extra firmes, la característica de la larga vida de anaquel o de conservación de sus frutos, adquiriendo las ventajas de un mayor período de vida comercial y la capacidad para soportar transportes a largas distancias; introducidos recientemente y extendiéndose por todo el sector agrícola; sin embargo, presentan ciertas desventajas o defectos de calidad, en cuanto a coloración y sabor principalmente (COEXPHAL, 1996).

El juego varietal en la producción de hortalizas ha cambiado notablemente en los últimos años, debido al interés suscitado y a la espectacularidad mundial en los tomates de larga vida, producto de la genética desde 1991, efecto de la introducción de los genes “rin” (inhibidor de la maduración) y “nor” (sin maduración); incluso otros genes de menos efectos, pero que su mezcla puede dar resultados espectaculares, no sólo en la vida del fruto sino en el sabor, olor y color. Estos genes “rin” y “nor”, en homocigosis inhiben completamente la maduración, pero en heterocigosis, confieren al fruto características de color, sabor y conservación más parecidas a los parentales normales (Philouze *et al.*, 1992).

Los criterios para el juego varietal son múltiples, y la decisión final es un compromiso entre objetivo de venta, criterios puramente agrícolas y el compromiso de producción. Existen actualmente híbridos desarrollados por diferentes casas comerciales que cubren parte de la escala en cuanto a tamaño de fruto, e incluso aparecen diferencias entre estos con respecto al número de semanas de conservación, que va de tres hasta siete semanas. Los tomates larga vida de tres semanas poseen el gen *nor* que les da mejor sabor y color a costa de menor vida, mientras que el gen *rin* alarga la vida del fruto a seis o siete semanas perdiendo sabor y color, siendo debida esta última al lento desprendimiento de etileno. (COEXPHAL, 1996).

De la nueva clasificación llegada con la introducción de los tipos larga vida, Daniela es el líder mundial, aunque existen otros cultivares comerciales que además de la larga vida adquieren una mejor calidad de sus frutos como Zapata, Davinia y Roncardo entre otros. Además de aparecer una nueva variante “Tomates en racimo o ramillete” denominado como un nuevo sistema de producir y comercializar tomates, con cultivares como Monika, Durinta y Alboran. (COEXPHAL, 1997).

Poda

La poda en plantas de tomate en la mayoría de las investigaciones, tiende a incrementar la producción temprana, a la vez aumenta el tamaño del fruto, y se eleva el número de frutos rajados. Por otra parte la producción total tiende a reducirse (González, 1967). Por lo cual la definen. Como una práctica en dejar uno o varios tallos guías por

cada planta, cortando todos los brotes que salen en las axilas de las hojas; extirpando todos los “chupones” que por su fuerte desarrollo vegetativo no suelen fructificar, así como a medida que desarrolla la planta, eliminar los brotes hijos “mamones” que emergen. (Serrano, 1979).

Otro estudio define a la poda como una práctica que consiste en eliminar los brotes axilares llamados vástagos, que al desarrollar dan origen a los brotes laterales, así como eliminar a su vez algunas partes de la planta (Anderlini, 1989).

Al mismo tiempo mediante la poda se conserva un equilibrio entre el desarrollo vegetativo y la fructificación de la planta, con la finalidad de producir frutos de mejor calidad. (Anderlini, 1976). Otro ensayo menciona que el tomate necesita ser podado, debido a que esta práctica incrementa el rendimiento y la calidad, cuando se realiza adecuadamente ya que la planta recibe suficiente cantidad de radiación solar, y aireación (Tiscornia, 1989).

Tipos de podas

La poda es una práctica que se aplica al cultivo de tomate, bajo el sistema de estacado por los horticultores e investigadores, estos últimos con la finalidad de determinar nuevas opciones de producción, donde se obtenga mayor competitividad en el mercado por los horticultores, reduciendo sus costos de producción e incrementando los rendimientos y mejorando el ingreso de los mismos. Esta práctica ha sido empleada

en una gran diversidad de métodos que en ocasiones suelen encontrarse con un mismo nombre, o bien un mismo método puede tener diferentes nombres. Para lo cual se describen los siguientes tipos.

Poda de cogollo

Estudios realizados la denominan como poda de “palmera” o “cola de león” y según la descripción consiste en eliminar todas las hojas y brotes a excepción de las dos hojas superiores y el punto de crecimiento (Campos, 1971). Otra investigación menciona que esta se efectúa cuando la planta tiene 30 a 40 cm eliminando todas las hojas y brotes comprendidos en las tres cuartas partes inferiores de la planta (González, 1967).

Poda a un tallo

La poda a un tallo consiste en dejar crecer el tallo principal cortando todos los brotes derivados de yemas axilares cuando alcanzan 10 cm de altura (González, 1967). Otra descripción señala que consiste en quitar los brotes laterales y los que se forman en el extremo de la inflorescencia (Messiaen, 1979).

Poda a dos tallos

Esta consiste en eliminar todos los brotes excepto el inmediato inferior a la primera inflorescencia, el cual se permite desarrollar para obtener un segundo tallo

(González, 1967). Otra descripción indica que el desbrote se inicia cuando la planta tiene bien diferenciada la horqueta que forma abajo de la primera floración, dejando solamente los brotes superiores de cada una de las ramas (Campos, 1971).

Poda a tres tallos

Este tipo de poda es similar a la poda anterior, pero en esta se permite el desarrollo total de una tercera yema, la cual puede ser la segunda o la tercera debajo de la primera inflorescencia (González, 1967).

Poda de hojas

Esta poda se hace en algunas hojas de las que se encuentran por debajo del primer racimo de frutos que permanezcan sin recolectarse en la planta, contando a partir del suelo. Comenzando con las hojas que se encuentran pegadas al suelo; eliminándolas todas o algunas de las que se encuentran por debajo de este racimo, cuando haya madurado el primer racimo de frutos; continuando con esta práctica conforme vayan madurando los frutos de los racimos siguientes hasta una altura de 40 a 50 cm (Serrano, 1979).

Poda o raleo de frutos

El raleo de frutos defectuosos o excesivos se realiza con la finalidad de mejorar la calidad de los frutos que más tarde se vayan a recolectar. Por lo que algunas veces

conviene recolectar los frutos recién formados para dar mayor vigor a las plantas que estén débiles; en otros casos, en algunos cultivares de tomate, se realiza para eliminar los frutos defectuosos que se ve que más tarde no tendrán valor comercial (Serrano, 1979).

Momento para iniciar la poda

El mejor momento para realizar la eliminación de los brotes se debe de hacer 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 desde el primer racimo floral, así mismo la poda a un tallo, se inicia cuando la planta tiene de 3 a 4 hojas, despuntando la yema terminal de los dos o tres hijos que brotan en la planta, es recomendable que la eliminación de hojas, se realice por la mañana temprano para que estas se desprendan con facilidad y no se realicen desgajes y muñones, y de preferencia en ambiente seco (Serrano, 1979).

Existen diferentes períodos de poda, como son poda al trasplante, al inicio de floración y a floración completa (Wolk et al., 1983). La poda se debe iniciar cuando aparece el primer racimo floral y cuando se encuentre diferenciada la segunda rama secundaria, inmediatamente abajo del primer racimo de flores (Angulo, 1986; Verdugo, et al., 1997).

Consideraciones para elegir el sistema de poda

Se consideran los siguientes factores para la elección en el sistema de poda: a) Marco de plantación (entre más amplio, hay más posibilidades de dejar mayor cantidad de brazos); b) Mayor o menor precocidad a producción (menos brazos, mayor precocidad); c) Disponibilidad de mano de obra (al dejar menos brazos, se ocupa más mano de obra); d) cultivar que se utilice (en los cultivares vigorosos hay más guías que en los enanos); y e) Época en que se establezca el cultivo (en tiempo húmedo no conviene por demasiada vegetación y por ende excesiva mano de obra) (Serrano, 1979). Otro estudio considera que el sistema de poda a emplear se define en base al arreglo topológico, la densidad de población, tipo de mercado y en si al mismo tipo de poda, considerando como momento apropiado para su elección cuando se diferencie bien el primer racimo floral.(Verdugo et al., 1997)

Efectos fisiológicos de la poda

Con respecto a los efectos de la poda, la literatura muestra una diversidad de criterios, pudiéndose atribuir las causas a alguna o algunas de las siguientes razones: las diferentes condiciones ambientales sobre las cuales se han llevado a cabo los estudios sobre este problema, técnicas aplicadas en la obtención de datos, o bien a la interpretación de los resultados según el criterio del investigador. Estas consideraciones de gran importancia, son funciones del investigador y de los problemas locales que debe

confrontar en el desarrollo de su trabajo, pudiendo ser las bases de las controversias aparentes en la literatura .

El efecto de la poda en la planta se manifiesta en forma de un masivo crecimiento vegetativo, debido a que la poda altera el equilibrio entre raíz y tallo. Esto explica el hecho de que la planta al momento de ser podada contaba con cierta cantidad de nutrimentos almacenados en su raíz, los cuales estaban destinados a una cierta área foliar. Al ser esta severamente reducida por la poda, dichos nutrimentos son destinados a un área menor, traduciéndose en el masivo crecimiento mencionado, alterando el equilibrio vegetativo reproductivo y consecuentemente se reduce la producción de flor y por ende la del fruto (Janick, 1965).

Si la poda no se realiza en el momento indicado y los brotes se encuentran muy desarrollados, la planta sufre una pérdida de material orgánico que podría haber llegado a la parte vegetativa que nos interesa, dando lugar a trastornos vegetativos y en el caso de que esta sea muy enérgica hay una detención en su desarrollo vegetativo (Serrano, 1979).

Cuando existe una defoliación en la planta, su recuperación depende del estado de desarrollo, de ahí que se supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir el rendimiento, lo que puede deberse a un incremento en la fotosíntesis de las hojas remanentes, resultando una mayor exportación de fotosintatos desde los sitios donde se sintetizan hacia los sitios de almacenamiento (Wolk et al., 1983).

Al mismo tiempo, se establece que no siempre ha sido cierta la suposición anterior, ya que en un ensayo realizado con plantas no podadas y la remoción de un tercio de las hojas se encontró que la poda de hojas redujo el peso total de los frutos en un 31 por ciento, lo cual se atribuyó, a una disminución en la fotosíntesis, contraponiéndose con los resultados anteriores (Nederhoff et al., 1992).

En la comparación de tratamientos sin poda, poda temprana y poda tardía, encontró que los rendimientos en las primeras etapas de las plantas no podadas resultaron bajos, esto debido probablemente a que la distribución de los carbohidratos en las plantas no podadas, se efectúa en forma continua hacia los crecimientos vegetativos a cambio de los reproductivos, durante más tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993).

Efecto de la poda en la distribución de la cosecha

Evaluando la respuesta del cultivo de tomate a diferentes sistemas de poda se encontró que la producción se acumula en distintos períodos de la cosecha, dependiendo del sistema de poda que se aplique en la planta y, que la poda a un tallo superó a la poda de dos tallos, en el primer mes de cosecha, mientras que en un segundo período se obtiene mayor producción cuando la poda es a dos tallos, y que al final de la cosecha se obtienen los más altos rendimientos cuando la poda es menor (López y Chan, 1974).

Al mismo tiempo en evaluaciones efectuadas utilizando tratamientos sin poda, poda temprana y poda tardía, encontraron que en los primeros dos períodos de cosecha

se obtuvieron los más altos rendimientos con poda temprana y tardía, mientras que en etapas intermedias las plantas sin poda produjo rendimientos más altos que los tratamientos con poda y a su vez las plantas sin poda produjeron los rendimientos más bajos en los últimos periodos, que las plantas con poda (Davis y Estes, 1993).

Resultados obtenidos sobre la evaluación de 12 cultivares de larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero con poda a un tallo, distribuyendo su rendimiento de producción en cuatro periodos durante todo el ciclo productivo, se encontró que la mayor producción se concentró en el segundo periodo y la producción media del segundo periodo disminuyó un 17.66 por ciento al tercer periodo, mientras que en el cuarto periodo lo hizo hasta un 40.84 por ciento (COEXPHAL, 1996)

En otro ensayo establecido con 5 cultivares de tomate larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero, con poda a un tallo, Los resultados obtenidos en los distintos periodos, se encontró que la producción media del primer periodo se incrementó un 81 por ciento en el segundo periodo, mientras que disminuyó un 15 por ciento en el tercer periodo (COEXPHAL, 1997)

Al comparar los porcentajes de rendimiento, de 15 cortes divididos en tres periodos de producción, evaluando tratamientos sin poda, poda inferior y poda superior, se encontró que la mayor producción del rendimiento se concentró en el primer periodo para los diferentes sistemas de poda, concentrando el 51, 51 y 50 por ciento,

respectivamente. Mientras que los períodos segundo y tercero alcanzaron 41, 38 y 38 por ciento y 8, 11 y 12 por ciento, en el mismo orden (Edgardo, 1997).

Efecto de la poda en la precocidad de la cosecha

Diversos estudios mencionan que la poda ejerce influencia en la precocidad de la cosecha. Así mediante el uso de tratamientos sin poda, poda temprana y poda tardía, encontraron que el rendimiento más precoz se presentó en los dos primeros períodos de cosecha con poda temprana y tardía, mientras que en contraste los rendimientos en las primeras etapas de las plantas no podadas fueron bajos (Davis y Estes, 1993).

Evaluando diferentes densidades de población y efectuándoseles poda de hojas después del tercero, cuarto, quinto o sexto racimo. Encontraron que el número de días a la madurez no fue significativamente afectado por el número de racimos, al mismo tiempo el período de cosecha si fue afectado significativamente por el número de racimos; las plantas con tres racimos tuvieron el período de cosecha más corto. El rendimiento precoz por planta no fue afectado por la poda. (Saglam *et al.*, 1995). Otro estudio menciona que al utilizar no poda, poda inferior y poda superior la precocidad de la cosecha no se vio influenciada por ninguno de los tipos de poda (Edgardo, 1997)

Efecto de la poda en el rendimiento

En el Valle de Culiacán, Sinaloa, estudiando tratamientos sin poda, poda a dos tallos, poda u un tallo y poda de palmera, con diferentes modalidades de estacado y

colgado, se obtuvo que el mayor rendimiento fue presentado por el tratamiento testigo (sin poda) con estacado regional, aunque estadísticamente igual al tratamiento de poda a dos tallos con estacado regional, pero superior a los tratamientos de poda de palmera con estacado regional, poda a dos tallos con estacado colgado y un solo alambre, poda a un tallo con estacado colgado y dos alambres y, poda a dos tallos con estacado colgado y dos alambres en la parte superior del estacón (González, 1967)

Otro estudio realizado en espaldera, evaluando 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).

En plantas parcialmente podadas se encontró que no mostraron disminución del rendimiento en proporción directa al incremento en el grado de defoliación (Wolk et al., 1983).

Con la finalidad de determinar 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, más 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 (Guerrero et al., 1991).

En un estudio realizado para determinar el efecto de la poda de racimos sobre el rendimiento, manejando los siguientes tratamientos: poda de los racimos completos en la

parte superior (1); poda de dos cuartos de los racimos en la parte superior (2); poda progresiva de los racimos hasta conservar siete frutos (3) y el testigo sin poda de racimos (4). Se encontró que los tratamientos (1) y (2), no tuvieron efecto significativo sobre los rendimientos por m^2 , pero el tratamiento (3) disminuyó los rendimientos totales por cerca de un kg/m^2 , comparado con el testigo. El peso promedio de los frutos, sin embargo, fue de 10 a 15 gramos más pesados con el tratamiento (3), comparado con los otros tratamientos (Buitelaar, 1991).

Evaluaciones realizadas para determinar el efecto de la densidad de población, arreglo topológico y poda sobre el rendimiento y calidad de tomate en el Valle de Culiacán, manejando la poda a un tallo, dos tallos y tres tallos, siendo más notorio el mayor rendimiento en bultos por hectárea cuando se manejo la poda a dos tallos, con doble hilera de plantas y la más alta densidad de población (Verdugo *et al.*, 1997). Resultados contradictorios fueron encontrados, cuando al evaluar tratamientos sin poda, poda inferior y poda superior, donde ninguno de los tratamientos resultó superior estadísticamente (Edgardo, 1997).

Efecto de la poda en la calidad del fruto

Efecto de la poda sobre tamaño de fruto

En un ensayo establecido en el Valle de Culiacán, Sinaloa, estudiando tratamientos sin poda, poda a dos tallos, poda a un tallo y poda de palmera, se obtuvo

que el tratamiento con poda a dos tallos rindió la mayor cantidad de cajas/ha de fruto grande, resultando superior estadísticamente con relación al testigo y poda de palmera, no así con la poda a un tallo; mientras que para fruto mediano la mayor producción de cajas/ha, se presentó con la poda de palmera y el testigo sin poda presentó el mayor rendimiento de fruto chico (González, 1967).

En los resultados obtenidos en un estudio realizado en espaldera, evaluando tratamientos sin poda (testigo), con poda a dos tallos y poda a cuatro tallos, donde se encontró que los sistemas de poda tuvieron efecto sobre la calidad del fruto, dado que la poda a dos tallos presentó la mayor cantidad de frutos de mayor diámetro, aunque sin diferencia estadística con respecto a la poda a cuatro tallos, pero sí superiores estadísticamente al testigo (Campos, 1971)

En la evaluación de 12 cultivares de larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero, con poda a un tallo, definidos con los tratamientos T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23 y T24. 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), destacan los cultivares T17, T14, T15, T16 y T21 con la mayor producción de frutos, aunque estadísticamente iguales; T17 sobresalió a los demás en la producción de este calibre, mientras que T20 produjo la menor cantidad. En la producción del calibre 2 (fruto mayor o igual a 47 mm e inferior a 57 mm), sobresalió T17 con la mayor producción aunque estadísticamente igual que T23, T24 y T25, al igual que en el calibre anterior T20 tuvo la menor cantidad. Para el calibre 3 (Fruto mayor o

igual a 57 mm e inferior a 67 mm), al igual que los períodos anteriores T17 produjo la mayor cantidad pero estadísticamente igual a T24, T19, T15 T16 y T23, y con la menor producción T20. Con respecto al calibre 4 (fruto mayor o igual 67 mm e inferior a 82 mm), T19 resultó más productivo, aunque sin presentar diferencia con T17 en la producción de este calibre y T20 produjo la menor producción. Para el calibre 5 (frutos iguales o mayores de 82 mm), contrario a los calibres anteriores T20 y T18 resultaron con la mayor producción, mientras que T13 y T22 produjeron la menor cantidad de frutos de este calibre (COEXPHAL, 1996)

Estableciendo un ensayo para determinar el efecto de la densidad de población, arreglo topológico y poda sobre el rendimiento y calidad de tomate, manejando la poda a un tallo, dos tallos y tres tallos, y clasificando la producción de exportación en tamaño grande (4x4 y 4x5), mediano (5x5 y 5x6) y chico (6x6 y 6x7), se encontró que cuando se poda a uno y dos tallos se obtienen frutos de mayor tamaño; sin embargo, en estos dos sistemas hay diferencias en la calidad de tamaño, encontrando que la poda a un tallo incrementó la mayor cantidad de bultos/ha de fruto de mayor tamaño con relación a la poda a dos tallos, mientras que la poda a tres tallos incrementó el mayor número de bultos/ha de tamaño mediano y chico (Verdugo *et al.*, 1997).

Mediante la utilización de 5 cultivares de larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero, con poda a un tallo. Se obtuvieron resultados en la producción de los frutos por calibres encontrando que para la producción del calibre 1 (fruto mayor de 37 mm y menor de 47 mm), destaca el cultivar W-463 Luchia con la mayor producción de

frutos de este calibre, mientras que 5582 produjo la menor cantidad. En la producción del calibre 2 (fruto mayor o igual a 47 mm e inferior a 57 mm), en este calibre sobresalió W-463 Luchia con la mayor producción aunque estadísticamente igual que Gabriela y Madrila, a diferencia que en el calibre anterior Davinia tuvo la menor cantidad. Para el calibre 3 (Fruto mayor o igual a 57 mm e inferior a 67 mm), al igual que el período anterior W-463 Luchia produjo la mayor cantidad pero estadísticamente igual los demás cultivares, aunque Davinia produjo la menor cantidad de frutos para este calibre. Con respecto al calibre 4 (fruto mayor o igual 67 mm e inferior a 82 mm), en este caso Madrila resultó el más productivo, aunque sin presentar diferencia con los cultivares 5582 y Gabriela en la producción de este calibre y Davinia y W-463 Luchia produjeron la menor producción. Para el calibre 5 (frutos iguales o mayores de 82 mm), contrario a los calibres anteriores Davinia resultó con la mayor producción, mientras que la menor cantidad de frutos de este calibre se obtuvo en el cultivar 5582 (COEXPHAL, 1997)

Efecto de la poda sobre rajadura y asoleado de fruto

La práctica de poda, se dice que no siempre ha tenido los mismos efectos sobre la rajadura de fruto, ya que diversos trabajos de investigación se contraponen. Sin embargo, en resultados de investigación se encontró, que el menor rendimiento con poda a un tallo, fue acompañado con el mayor porcentaje de frutos rajados y con mancha de sol (González, 1967),

Mientras que en otros estudios se encontró que con la poda a dos tallos se presentó el problema de frutos rajados con mayor intensidad (Campos, 1971; Angulo, 1986). Y resultados similares fueron obtenidos cuando la poda se efectuó con mayor severidad (López y Chan, 1974).

El exceso en la poda origina desequilibrios vegetativos que afectan gravemente la productividad de las plantas, y a su vez pueden producir quemaduras en los frutos y tallos de las plantas por la acción de los rayos solares (Serrano, 1979). No obstante, en contraste sucedió cuando no se incrementó el porcentaje de los frutos rajados al uso de la poda (Hernández *et al.*, 1991).

Estudiando los efectos del raleo de frutos y prácticas de defoliación sobre el agrietamiento de la cutícula del fruto, con tratamientos de raleo de frutos a tres o cuatro frutos por racimos, uno o dos frutos por racimo y eliminación de los racimos superiores en ambos casos, así como raleo a tres o cuatro frutos por racimo con la eliminación de cinco hojas cerca del racimo. Encontraron que el raleo de frutos incrementó substancialmente el diámetro del fruto y significativamente la incidencia de agrietamiento del fruto (Ehret *et al.*, 1993).

En otro estudio a pesar de haber obtenido frutos de mayor tamaño cuando fueron conducidos a un tallo, al mismo tiempo encontró mayor cantidad de frutos rajados y asoleados (Verdugo *et al.*, 1997).

Efecto de la poda en la incidencia de enfermedades

Ciertas consideraciones se deben de tomar en cuenta para realizar la práctica de poda, como la hora y el momento de la misma, ya que en la eliminación de hojas esta debe hacerse por la mañana con mucho cuidado y preferentemente en tiempo seco, con la finalidad de que se desprendan con facilidad y no se hagan desgajes y moñones, donde se puedan concentrar hongos que enfermen la planta (Serrano, 1979).

En estudios llevados a cabo, evaluando un tratamiento de poda con eliminación de la parte superior del tallo principal y el testigo sin poda, establecidos a una y dos plantas por golpe (1.0 x 5.0 m y 1.0 x 0.25 m, respectivamente), se obtuvo que el rendimiento de las plantas con poda fue inferior al testigo, debido a la más alta incidencia de enfermedades fungosas (*Septoria lycopersici*, *Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) dada la alta densidad de población. (Silva et al., 1992).

Infecciones por lesiones de poda de poblaciones de cáncer bacteriano (*Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*), incrementaron la cantidad de enfermedades foliares y vasculares, colonizando las plantas de tomate desarrolladas en campo en 1991, pero no en 1990. La poda disminuyó significativamente el rendimiento de las plantas inoculadas comparadas con las plantas inoculadas y no podadas en 1991, pero no en 1990, por lo que la inoculación disminuyó significativamente el rendimiento promedio estimado en ambos años, La poda no tuvo efecto sobre el desarrollo de la

enfermedad o bien sobre el rendimiento de las plantas de tomate no inoculadas (Carlton et al., 1994)

Como consecuencia al haber encontrado menores niveles en la pérdida de fruto al utilizar poda inferior y superior con relación al tratamiento sin poda, se deduce que el efecto de la poda en la planta favorece la aireación de la misma, permitiendo la penetración de agroquímicos y reduciendo la incidencia de enfermedades (Edgardo, 1997).

Efecto de la poda sobre fruto deforme

En cuanto a esta característica hay pocas observaciones efectuadas; sin embargo, esta se puede ver influenciada por el sistema de poda que se emplee. Así en un estudio realizado, se encontró que la mayor cantidad de frutos deformes se presentaron cuando las plantas fueron podadas a dos tallos (Campos, 1971), mientras que en otro ensayo el mayor problema de frutos deformes sucedió con la poda a un tallo (González, 1967).

Podas y cultivares

En un análisis de covarianza, tomando como covariable el número de plantas por parcela y como repeticiones las fechas de siembra, se encontró diferencias altamente significativas, entre tratamientos para cajas de exportación con fruto grande, mediano y chico, así como en el total de cajas de exportación, rendimiento total en toneladas por

hectárea y rendimiento de exportación en toneladas por hectárea, cuando se midió el efecto de diferentes sistemas de poda, sobre el rendimiento y calidad del fruto de tomate, empleando los cultivares Manapal, Culiacán-1 e Indian River y los tratamientos de no poda con estacado regional (1), poda a dos tallos con estacado regional (2), poda de palmera con estacado regional (3), poda a dos tallos con estacado colgado y un sólo alambre en la parte superior (4), poda a un sólo tallo con estacado colgado y dos alambres en la parte superior del estacón y otro en la parte media (5) y, por último, poda a dos tallos con estacado colgado y dos alambres (6). El tratamiento de poda 1 superó a los demás tratamientos ensayados, no encontrándose significancia entre la interacción (podas * cultivares). En la calidad producción de fruto mediano, los sistemas de poda que menos efecto tuvieron sobre el rendimiento fueron los tratamiento de poda 1 y 3; mientras que el 2, 4, 5 y 6 no indicaron significancia, resultando como mejores combinaciones de tratamiento Manapal e Indian River con el tratamiento de poda 6; Indian River con la poda 4 y Manapal con la poda 2. En la producción total, la mayor producción se obtuvo Con Indian River y Manapal y la menor con Culiacán-1; y en cuanto a podas la 4 y 5 son las que dieron menos producción, resultando diferentes a los demás tratamientos de poda. En la variable toneladas de fruto de exportación, las variedades Indian River y Manapal fueron las que presentaron una mayor producción total en toneladas de fruto exportable, aunque estadísticamente iguales entre sí pero superiores a Culiacán-1, dentro de las podas el tratamiento 1 fue el de mayor producción, siendo estadísticamente igual al tratamiento 2, pero superior a los demás (González, 1967).

En la utilización de los cultivares Sunny y Solar Set, empleando tres sistemas de poda, (1) eliminación del 50 por ciento de los brotes que emergieron entre la superficie del suelo y el primer racimo floral; (2) eliminación de todos los brotes entre estos dos puntos y (3) testigo sin poda, los resultados indicaron que la poda severa redujo el rendimiento total, mientras que los sistemas podados no mostraron efecto en el porcentaje de fruto comercial en Sunny, pero la poda severa produjo el más bajo porcentaje de fruto comercial en el cultivar Solar Set, debido a que el fruto fuera dañado por el sol, efecto que no se presentó en Sunny (Olson, 1991).

En estudios llevados a cabo con los cultivares Angela, Gigante, y 1-5.100, evaluando un tratamiento de poda con eliminación de la parte superior del tallo principal y el testigo sin poda, establecidos a 1.0 x 5.0 m y 1.0 x 0.25 m, respectivamente, encontraron que el rendimiento de las plantas con poda fue de 21.24 ton/ha, mientras que en el testigo fue de 28.98 ton/ha, debido a la alta incidencia de enfermedades fungosas por la alta densidad de población en el tratamiento de poda. (Silva et al., 1992).

Evaluando la respuesta del tomate a la defoliación, utilizando los cultivares HEINZ 2563 (de hábito determinado precoz) y Cambell 37 (de hábito determinado tardío), sobre los que se aplicaron tratamientos de defoliación que incluyeron al testigo (sin defoliación; 100 por ciento de defoliación al trasplante; y 25, 50 y 80 por ciento de defoliación a la primera flor, a flor completa y cuando los frutos tuvieron 2.5 cm de diámetro, respectivamente, se observó que la defoliación afectó el rendimiento total de fruto y la maduración significativamente, así como la cantidad de frutos podridos, aunque

el rendimiento fue diferente entre los dos cultivares, sin ocurrir significancia en la interacción. La defoliación al trasplante redujo el rendimiento total y retardó la madurez. Todos los tratamientos de defoliación cuando el fruto tenía 2.5 cm de diámetro, redujeron el rendimiento de fruto maduro, mientras que al 80 por ciento de defoliación redujo el rendimiento total de fruto verde, resultando significativamente menor que el testigo (Wolk et al., 1983)

Mediante la evaluación de 8 progenitores de hábito determinado e indeterminado, definido como tratamiento TC1001 (1), TC1002 (2), TC1003 (3), TC1004 (4), TC1005 (5), TC1006 (6), TC1007 (7) y TC1008 (8) y 25 cruzas, establecidos un estudio en el Valle de Culiacán, aplicando eliminación de las hojas iniciales hasta la aparición de la horqueta de bifurcación en el tallo principal, con la finalidad de evaluar características genéticas y observaciones sobre rendimiento y calidad de fruto principalmente. En los resultados obtenidos para los parámetros de rendimiento y calidad, no se encontraron diferencias significativas para la mayoría de los parámetros en estudio, a excepción del número de frutos de exportación (E), número de frutos grandes (E_3) y medianos (E_2) de exportación, rendimiento en toneladas por hectárea para mercado nacional (TN), toneladas por hectárea de frutos medianos (TE_2) y chicos (TE_1) de exportación y toneladas por hectárea de frutos grandes para mercado nacional (TN_3), considerando como frutos grandes (4x4, 4x5, 5x5 y 5x6); medianos (6x6); y chicos (6x7, 7x7 y 7x8). Estos indicaron que para la variable (E), los mejores resultados fueron presentados por las cruzas del tratamiento TC007 con TC002, TC004 y TC001, así como la autofecundación de TC006. Para la variable (E_3), la craza sobresaliente fue TC1005 x

TC1008 y las autofecundaciones de TC1004 y TC1002. En la variable (E_2) sobresalieron las cruza TC1007 con TC1002 y TC1005, así como la autofecundación de TC1006. Para la variable (TN) la mejor cruza fue TC1002 x TC1006 aunque estadísticamente igual a las demás. Para (TE_2) no se mostró una tendencia clara para diferenciar las progenies, En la variable (TE_3) volvió a resaltar TC1007 con TC1004, TC1002 y TC1005, sus autofecundaciones y la de TC1006, mientras que para (TN3) sobresalieron las cruza con el progenitor TC008.(Sánchez, 1983)

Estudiando el efecto de tres concentraciones de daminozide (0, 2500 y 3000 ppm) al 85 % de ingrediente activo, aplicadas a plantas del cv. Flora-Dade, con poda de hojas a 3, 4 y 5 flores por racimo en densidades de 12 y 16 plantas por m^2 en un sistema hidropónico, encontraron que el rendimiento se incrementó de 24.3 kg/m^2 en el tratamiento de poda a tres racimos, a 28 y 33.4 kg/m^2 en los tratamientos de cuatro y cinco racimos, respectivamente (Castro *et al.*, 1994).

Plantas del cultivar Vivia F1, fueron evaluadas bajo túnel plástico con diferentes densidades de plantación (0.75 x 0.15 m, 0.75 x 0.25 m y 0.75 x 0.35 m) y efectuándoseles poda de hojas después del tercer, cuarto, quinto o sexto racimo. Encontrando que el número de días a la madurez no fue significativamente afectado por la densidad de plantas o el número de racimos, al mismo tiempo el período de cosecha no fue afectado por la densidad de plantas pero fue afectado significativamente por el número de racimos; las plantas con tres racimos tuvieron el período de cosecha más corto. El rendimiento precoz por planta no fue afectado por la densidad de plantas o por

la poda, pero el rendimiento precoz por m² fue significativamente incrementado por el espaciamiento 0.75 x 0.35 m, dando más frutos por planta y frutos individuales más pesados, incrementando el rendimiento por unidad de área . Las plantas podadas después del sexto racimo rindieron más que las podadas después del tercer racimo (Saglam et al., 1995).

En un trabajo establecido con el Híbrido DRW-3157 de crecimiento indeterminado en el Valle de Culiacán, con arreglo hilera sencilla e hilera doble y densidades de población de 18,518, 13,887 y 11,110 plantas/ha, así como los sistemas de poda a un tallo, dos tallos y tres tallos, evaluados sobre la calidad de los frutos en tamaño grande (4x4 y 4x5), mediano (5x5 y 5x6) y chico (6x6 y 6x7), como en el rendimiento total. Los resultados encontrados mostraron que con la poda a uno y dos tallos se obtuvieron los mejores tamaños de fruto por hectárea con la población intermedia. Sin embargo, cuando la planta se condujo a un tallo se apreciaron frutos de mayor tamaño, pero con un mayor número de frutos rajados y asoleados, mientras que el rendimiento en los tratamientos con poda a tres tallos se incrementa el número de frutos de tamaño mediano y chico (Verdugo et al., 1997).

En la evaluación de los cultivares (LM-511, Daniela, Gabriela, Atlético, Madrina, B-375, 3880, W-440, No. 17, No. 1467, Mercedes y Alexandros) de larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero, con poda a un tallo, definidos con los tratamientos T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23 y T24. Los resultados obtenidos distribuidos en cuatro períodos de producción y el rendimiento total

del ciclo productivo, indican que para el primer período de producción (del día 0 hasta el día 110 después del trasplante), el cultivar T23 fue el más precoz y productivo, correspondiendo la más baja producción a T14 y T16, las cuales resultaron diferentes. Para el segundo período (del día 111 al 158 después del trasplante) los resultados indican que el cultivar T19 fue el mejor, aunque estadísticamente igual que T17, mientras que la producción más baja fue presentada por T21 Y T22. En el tercer período de producción (del día 159 al 198 después del trasplante) la mayor producción la dieron T15 y T17, sin diferir estadísticamente con T19, T16 y T20. mientras que las menos productivas fueron T13, T21, T22 y T23. Para el cuarto período (del día 199 al 212 después del trasplante), en este período T16 fue el que rindió la mayor cantidad, pero sin diferenciarse estadísticamente con T14, T15 y T20, siendo la menos productiva T19. Al analizar los resultados de los distintos períodos, se encuentra que estos fluctúan en base a las condiciones climáticas que se presentaron, así la producción media del segundo período disminuyó un 17.66 por ciento al tercer período, mientras que lo hizo hasta un 40.84 por ciento en el cuarto período. El cultivar que se comportó bien en todo el ciclo, salvo al final del cultivo, fue T17, indicando los mayores rendimientos, seguida por T19, mientras que las menos productivas fueron T21 y T22. Los cultivares T15 y T16, concentraron su mayor producción en el tercero y cuarto período, mientras que en el período 2 y 3 las más productivas fueron T15, T17 y T19 (COEXPHAL, 1996)

En la evaluación de los cultivares (Gabriela, Madrila, 5582, Davinia y W-463 Luchia) de larga vida de anaquel bajo condiciones de invernadero, con poda a un tallo. Los resultados obtenidos distribuidos en tres períodos de producción y el rendimiento

total del ciclo productivo, indican que para el primer período de producción (del día 0 hasta el 119 después del trasplante), el cultivar 5582 fue el más precoz y productivo, aunque sin diferenciarse de Madrila, correspondiendo la más baja producción a Davinia y W-463 Luchia. Para el segundo período (del día 120 al 186 después del trasplante) los resultados indican que el cultivar 5582 fue el mejor, aunque estadísticamente igual que Madrila y Gabriela, mientras que la producción más baja fue presentada por W-463 Luchia y Davinia. En el tercer período de producción (del día 187 al 259 después del trasplante), en este período todos los cultivares resultaron estadísticamente iguales. Al analizar los resultados de los distintos períodos, se encuentra que la producción media del primer período se incrementó un 81 por ciento al segundo período, mientras que disminuye un 15 por ciento en el tercer período. Los cultivares que se comportaron bien en todo el ciclo fueron Madrila y 5582 indicando los mayores rendimientos, seguidos por Gabriela, mientras que las menos productivas fueron Davinia y W-463 Luchia. Todos los cultivares concentraron su mayor rendimiento en el segundo período, excepto W-463 Luchia que lo concentró en el tercero (COEXPHAL, 1997)

Evaluando la respuesta del tomate a tratamientos sin poda, poda inferior y poda superior, sobre los cultivares Peto 98, Yaqui y Azteca, dividiendo su rendimiento en tres períodos de producción y el rendimiento total, encontró que el cultivar Peto 98 concentró fuertemente su producción en el primer período de producción, mientras que Yaqui se comportó en forma más estable concentrando su mayor producción en los dos primeros períodos, comportándose similarmente el cultivar Azteca, aunque este concentró levemente superior su mayor producción en el segundo período. Al mismo tiempo señala

que la producción en forma separada (Categoría de primera y segunda) se concentra en los distintos períodos de producción para cada Cultivar. Para el rendimiento total Peto 98 resultó 11 por ciento superior al cultivar Yaqui, aunque estadísticamente iguales, mientras que estos obtuvieron 45 y 40 por ciento, respectivamente, más rendimiento total sobre el cultivar Azteca. Sin embargo en la interacción de los factores (a excepción del tercer período) se encontró que ningún sistema de poda se comportó estadísticamente superior sobre el efecto de los cultivares, comportándose estos por igual para los tres sistemas de poda, además de no haber encontrado significancia en el rendimiento de rezaga, así como haber obtenido la mejor calidad de fruto con la poda superior (Edgardo, 1997).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del sitio experimental.

El presente trabajo se realizó en el Estado de San Luis Potosí, en el municipio de Villa de Arista en el altiplano Potosino, localizado en las coordenadas 23° 30' y 22° 45' latitud norte; 100° 55' longitud oeste, a una altura de 1560 msnm (metros sobre el nivel del mar); limita al sur y al este con el municipio de Villa de Hidalgo, al noreste con Moctezuma y al sur oeste con San Luis Potosí (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 1988).

El experimento fue establecido en el Rancho San Leonel II, propiedad del señor Herminio Aguilar Contreras.

Clima.

Villa de Arista presenta promedios anuales de precipitación de 400 mm; temperatura media de 16.2° C, máxima absoluta de 39° C, la cual ocurre en el mes de junio, y una mínima absoluta de 6° C, en el mes de diciembre.

Suelo.

Villa de Arista presenta suelos predominantemente de origen sedimentario con formación aluvial, de textura franco arcilloso arenosa y de estructura 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 y líneas de hábito semi-indeterminado e indeterminado de larga vida de anaquel., donde la poda estuvo constituida por tres sistemas de manejo efectuados sobre las líneas TSAN-101SV, TSAN-102SV, TSAN-103SV de hábito indeterminado y TSAN-104SV de hábito semi-indeterminado, comprendidos dentro de los tipos de larga vida de anaquel. La distancia entre plantas fue de 0.50 m a un espaciamiento entre surcos de 1.84 m obteniendo una población de 10,869 plantas por hectárea. De la combinación de los factores (podas y líneas) se originaron 12 tratamientos los cuales se muestra su denominación en el Cuadro 3.1.

Diseño Estadístico

Se empleó el diseño de bloques al azar con factorial 4x3 para efectuar un total de 12 tratamientos con cinco repeticiones. La parcela experimental, consistió de tres surcos de 4.5 m de largo y 1,84 m de separación entre cada uno, haciendo una área de 24.84 m² por unidad experimental, con un espaciamiento entre bloques de 1.5 m para dar un área

Cuadro 3.1. Descripción de los tratamientos de estudio en los diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel. 1997

Tratamiento	Factores de estudio	
	Líneas	Podas
(T1P1)	TSAN-101SV (T1)	Eliminar mamones* y chupones** bajo la horqueta de bifurcación (P1)
(T1P2)	TSAN-101SV	A dos tallos (P2)
(T1P3)	TSAN-101SV	A tres tallos (P3)
(T2P1)	TSAN-102SV (T2)	Eliminar mamones y chupones bajo la horqueta de bifurcación
(T2P2)	TSAN-102SV	A dos tallos
(T2P3)	TSAN-102SV	A tres tallos
(T3P1)	TSAN-103SV (T3)	Eliminar mamones y chupones bajo la horqueta de bifurcación
(T3P2)	TSAN-103SV	A dos tallos
(T3P3)	TSAN-103SV	A tres tallos
(T4P1)	TSAN-104SV (T4)	Eliminar mamones y chupones bajo la horqueta de bifurcación
(T4P2)	TSAN-104SV	A dos tallos
(T4P3)	TSAN-104SV	A tres tallos

*brotes hijos que emergen en la base de la planta **brotes axilares de la planta

total de 2,401 m² . La parcela útil consistió en el surco central de cada unidad experimental, haciendo un área útil de 8.28 m² .

Manejo experimental.

El experimento se inició el 2 de mayo de 1997, para concluir el 31 de octubre del mismo año, período durante el cual se realizaron las siguientes actividades.

Siembra

La siembra se efectuó el día 2 de mayo de 1997, empleando charolas de poliestireno de 200 cavidades. La semilla utilizada consistió de las líneas de larga vida

anteriormente mencionadas. Así con el objeto de tratar de prevenir enfermedades causadas por microorganismos, las charolas fueron tratadas con mochila manual a una solución de formalina de 0.15 por ciento, llenándolas posteriormente con el sustrato Ready Eart Premier, compactado con rodillo diseñado para tal propósito. Posteriormente se procedió a colocar manualmente una semilla por celda cubriéndola con el mismo sustrato, humedeciéndola y compactándola nuevamente, con su respectiva identificación, para luego ser transportadas por una banda a la cámara de germinación con temperatura y humedad relativa controlada (30° C y 90 % respectivamente), permaneciendo durante tres días, siendo estibadas una sobre otra con el propósito de proveer calor, conservar humedad y facilitar emergencia uniforme.

Manejo de Plántulas

Posterior a la emergencia las charolas fueron trasladadas al invernadero equipado con sistema de microaspersión de avance lineal, estructuras para sostén de charolas y sistemas de cortinas para el control de la temperatura, permaneciendo durante 46 días bajo estas condiciones, las charolas se colocaron sobre dichas estructuras sostenidas únicamente por sus extremos a una altura de 0.85 m sobre el nivel del suelo para facilitar la aireación y drenaje de las mismas. Una vez efectuada la emergencia se realizaron aplicaciones foliares de macronutrientes N-P-K, cada tres días, así como de pesticidas según la necesidad.

Preparación del Terreno

La preparación del terreno consistió de un subsóleo a una profundidad de 0.40 m para reducir compactación; barbecho cruzado a 0.30 m para mejorar disposición del mismo, aumentar capacidad de retención de humedad e incorporación de malezas; dos rastreos para mullir la superficie del suelo y facilitar el trasplante; nivelación del terreno para evitar excesos de humedad y finalmente, se efectuó el trazo de los surcos a 1.84 m de separación y una profundidad de 10 cm asemejando un pequeño canal.

Labores de cultivo

Colocación de cintilla de riego

Esta actividad se efectuó días previos al trasplante (13 de junio), colocando la cintilla en el centro del canal la cual contó con goteros separados a una distancia de 0.25 m.

Riegos de pretrasplante

Previo al trasplante, se efectuó un riego pesado de 24 horas (11 de Junio) sobre el canal de trasplante, con el propósito de facilitar la colocación de plántulas, estacones y evitar el estrés de las plántulas.

Estacado

La colocación de los estacones se realizó horas previas al trasplante, mediante el sistema de conducción denominado como estacado regional modificado-modificado, utilizando estacones de 5 cm de diámetro de una longitud promedio de 2.5 m, fijados a la profundidad adecuada (30 cm) y espaciados en el interior del surco a 1.5 m en suelo completamente húmedo.

Trasplante

El trasplante de las plántulas en el campo se realizó en forma manual, el 16 de junio, cuando éstas tenían cuatro hojas verdaderas. Las plántulas fueron colocadas y fijadas manualmente sobre el pequeño canal completamente húmedo a una separación de 0.50 m entre estas para cada uno de los tratamientos.

Sistema de conducción

Las plantas fueron conducidas a partir de los 28 días después del trasplante y posteriormente de acuerdo a las necesidades del desarrollo del follaje, se realizó la colocación de ocho hilos rafia, sobre la longitud del surco y rodeándolo en ambos lados de las plantas sujetos a los estacones, a una separación entre cada rafia de 0.25 m

Podas

Las podas se efectuaron en forma manual, y estas consistieron para (P1), eliminación de mamones y chupones que emergieron bajo la horqueta de bifurcación, para poda a dos tallos (P2) eliminar mamones y chupones bajo la horqueta así como todos los brotes vegetativos axilares que desarrollaron durante el desarrollo de la planta permitiendo únicamente el desarrollo de los dos tallos después de la bifurcación del primer racimo floral y para poda a tres tallos (P3), que consistió en igual forma que la anterior con la diferencia de dejar desarrollar tres tallos. Según investigaciones realizadas, este tipo de tomate se establece con una población promedio de 11,000 plantas/ha conducidas con poda a un tallo, sin embargo, al considerar dos o más tallos en la planta se tiene (Cuadro 3.2) una mayor cantidad de tallos/ha. Así mismo, se realizaron un total de seis podas, iniciando el 17 de julio para terminar el 12 de octubre, espaciadas en períodos promedio de cada 15 días según el desarrollo del cultivo.

Escardas y aporques

Durante el desarrollo del cultivo posterior al trasplante se efectuaron dos aporques y tres labores denominadas primer cultivo, segundo cultivo y cierre de cultivo, realizados los días 10 y 17 de julio y 25 de agosto respectivamente. Dichas actividades se realizaron con el propósito de eliminar la humedad, mantener la aireación del suelo, eliminar malezas, enterrar la cintilla de riego y dar mayor sostén a las plantas y estacones.

Cuadro 3.2. Densidad por hectárea en base al número de tallos por planta según el sistema de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida. 1997

Tratamiento de poda	plantas/ha	Tallos/planta	Tallos/ha
P1	10,869	6	65,214
P2	10,869	2	21,738
P3	10,869	3	32,607

Riegos

Los riegos (Cuadro A.1) se realizaron mediante el sistema de riego computarizado con que cuenta el rancho, equipo de bombeo, fertirrigación, filtros de grava y malla, válvulas y conexiones, y cintillas de riego T-Tape con goteros autocompensados de ocho libras de presión y un caudal de riego de 1.21 litros por hora por gotero para satisfacer las necesidades diarias por planta (2.42 lt/día). Los riegos se efectuaron en promedio de tres a cuatro días a partir del trasplante (16 de junio), hasta el término del ciclo de producción (31 de octubre).

Fertilización

Se realizó la fertilización por Fertirrigación (Cuadro A.1), en base a las necesidades reportadas por los análisis de suelo, empleando las fórmulas siguientes: 33.5-00-00, 13-00-46, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, calcio, sodio y 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 . Estas unidades fueron dosificadas durante toda la etapa fenológica del cultivo.

Control de malezas

Debido a la poca precipitación que se presentó durante el ciclo del cultivo, el desarrollo de malezas fue mínimo. Sin embargo, el control de las pocas malezas que emergieron se realizó en forma manual y mecanizada, mediante azadón y escardas respectivamente,

Control de plagas y enfermedades

El control de plagas y prevención de enfermedades se realizó en forma manual, terrestre (tractor) y aérea (avión), como el agricultor frecuente hacerlo de acuerdo a las necesidades del cultivo y a las condiciones ambientales que prevalecen en el momento para el desarrollo del insecto o patógeno entre los que encontramos: *Bemisia tabaci*, *Spodoptera exigua*, *Keiferia spp* etc., enfermedades como *Fusarium oxysporum*, *Alternaria solani*, *Sclerotinia esclerotiorum* y *Clavibacter mich* entre otras, con aplicaciones de productos insecticidas: organofósforados, clorados, piretroides y la utilización de feromonas en las cabeceras del cultivo para controlar *Keiferia spp*, fungicidas como captan, daconil, bayletón etc. y fertilizantes foliares entre otros. Así como aplicaciones inmediatamente después de efectuada la poda de productos como Sulfato de cobre y Agrimicín 100 para sellar heridas efectuadas en la planta por esta actividad.

Variables evaluadas

Inicio de floración

La toma de datos para el inicio de floración no incluyó análisis de varianza y se basó en observaciones visuales efectuadas sobre las plantas de las diferentes líneas de larga vida de anaquel, al inicio de esta y al amarre del primer racimo floral, efectuando un muestreo en veinte plantas tomadas al azar por línea.

Inicio de cosecha

La cosecha se dividió en tres períodos de producción (Cuadro 3.3). Con la finalidad de determinar la mayor concentración de la producción con respecto a cada uno de los períodos de producción. El inicio de la cosecha se determinó al momento de efectuar el primer corte para determinar el efecto de la poda sobre la precocidad de la producción, observándose una mayor capacidad productiva de la planta para un mayor ciclo de cosecha; sin embargo, la presencia de heladas obligó a terminar con esta actividad. La cosecha se realizó en forma manual, depositando los frutos en un balde y posteriormente en cajas de plástico, para así efectuar su clasificación en:

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

En la clasificación de los frutos para exportación y mercado nacional, de acuerdo a los tamaños: a) fruto grande (5x5 y 5x6), considerados en dos niveles por caja, de 25 y 30

Cuadro 3.3. Períodos de producción, número de corte y fecha del mismo en la evaluación de podas sobre el rendimiento y calidad de tamaño de cuatro líneas de tomate larga vida. 1997

Período de producción	Número de corte	Fecha de corte
Primero	1	17 de septiembre
	2	22 de septiembre
	3	25 de septiembre
	4	27 de septiembre
	5	29 de septiembre
	6	1 de octubre
Segundo	7	3 de octubre
	8	7 de octubre
	9	9 de octubre
	10	11 de octubre
	11	13 de octubre
	12	16 de octubre
	13	20 de octubre
tercero	14	22 de octubre
	15	24 de octubre
	16	27 de octubre
	17	31 de octubre

frutos cada uno, respectivamente; b) fruto mediano (6x6) y c) fruto chico (6x7), contemplados en tres niveles por caja, de 36 y 42 frutos cada nivel, respectivamente, con pesos promedios de 240 y 185 g para grandes, medianos 150 g y chicos 136 g, normas tanto para la categoría de exportación como nacional. Se utilizó un aparato de madera con varias perforaciones de diferente diámetro en su tapa, sobre el cual se colocaban los frutos y tendían a caer en la perforación correspondiente a su diámetro y peso, para posteriormente contabilizarlos de acuerdo al tamaño y al tipo de mercado, y así efectuar su transformación a cajas/ha. El criterio de evaluación entre estas dos calidades (nacional y de exportación) se basó sobre las características observadas en los atributos de

calidad de los frutos como: color, libre de defectos (deformes, manchas, deficiencias), y sanidad principalmente.

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

En este parámetro, tanto para calidad de fruto de exportación como nacional se consideró el total en cajas de todos los tamaños (grande + mediano + chico) en ambos casos y así determinar el total de cajas por hectárea para exportación y mercado nacional.

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

Posterior a la clasificación y una vez contabilizados los frutos, se procedió a efectuar el peso conjunto de todos los tamaños según calidad de exportación ó nacional, en báscula de reloj con capacidad de 12 kg., para efectuar su transformación a toneladas por hectárea, para primero segundo y tercer período de producción, realizando un total de 17 cortes distribuidos en los tres períodos antes descritos.

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

Este parámetro, fue dado en base a rendimiento (nacional + exportación) en cada uno de los períodos, para así establecer el rendimiento comercial en toneladas por hectárea por período.

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

Para determinar este parámetro se procedió a efectuar la suma del rendimiento de exportación correspondiente a cada período, y así obtener el rendimiento total comercial para exportación en toneladas por hectárea. En la misma forma se determinó el rendimiento total comercial para mercado nacional en ton/ha.

Rendimiento total comercial de tomate en ton/ha.

En la determinación de este parámetro en toneladas por hectárea, se calculó con la sumatoria del rendimiento total comercial de exportación más el rendimiento total comercial para mercado nacional.

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

Para determinar este parámetro se basó en los criterios de evaluación como: frutos pequeños de menor diámetro y peso establecido, rajados, con manchas excesivas de sol o bacterias, atacados por plagas y enfermos y/o excesivamente deformes, que no cumplieran con las normas de calidad comercial tanto exportación como nacional anteriormente descritos, pesándolos en kg y efectuando posteriormente su transformación a ton/ha de producto no comerciable.

Características de Calidad de fruto en cosecha.

Para efectuar esta actividad se procedió a determinar algunas características sobre la calidad del fruto, realizadas básicamente durante el primer período de cosecha (del segundo al sexto corte) efectuando observaciones y contabilizando los frutos para realizar posteriormente su transformación en porcentaje para las características de: a) sensibilidad al rajado; b) presencia de manchas (quemaduras de sol y manchas bacterianas); c) daño por plagas y enfermedades, d) frutos pequeños y e) frutos deformes, procedimiento para el cual se basó sobre una muestra aleatoria de 20 frutos elegidos al azar por tratamiento por corte, con cinco repeticiones constituyendo un total de 100 frutos muestreados para cada tratamiento durante cinco cortes.

Análisis de datos.

Se realizaron análisis de varianza, comparaciones de medias mediante la prueba de Tukey al 0.05 de probabilidad y análisis de correlación con respecto al factor poda sin incluir la producción por períodos para estos últimos, sobre los datos de campo para cantidad de frutos y rendimiento, transformándolos a frutos/calidad de tamaño/caja/hectárea y a ton/ha respectivamente, procesados y analizados mediante el programa SAS, considerando un experimento con diseño factorial 4x3 en bloques al azar con cinco repeticiones.

Para disminuir los coeficientes de variación de aquellas variables que presentaron C.V. mayor al 30 %, se realizaron transformaciones de datos, según la metodología propuesta por Montgomery (1991), presentándose las transformaciones de medias en el apéndice (Cuadro A.23 - A.31).

Cuadro 4.1. Cantidad de plantas al inicio de floración y amarre del primer racimo floral en evaluación de diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel en Villa de Arista S.L.P. 1997

Líneas	Trasplante	Inicio de floración	Plantas floreadas	Amarre 1er. Racimo	plantas
TSAN-101SV	16/06/97	3/07/97	16	6/07/97	18
TSAN-102SV	16/06/97	3/07/97	16	6/07/97	18
TSAN-103SV	16/06/97	3/07/97	17	6/07/97	19
TSAN-104SV	16/06/97	4/07/97	17	6/07/97	18

semejante a P3 que señaló 5.11 ton/ha. Esto se relaciona con el inicio de floración donde se detectó leve diferencia en la cantidad de plantas floreadas y el amarre del primer racimo floral para la línea TSAN-103SV en el período de días más corto.

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

Los análisis de varianza de los datos para fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación (Cuadros A.2, A.3 y A.4), indican que hay diferencia altamente significativa para los factores líneas y podas, así como diferencia no significativa para la interacción de los factores y bloques en cada uno de los casos. Mientras que los análisis de varianza (Cuadros A.5 y Cuadro A.7), para la producción de fruto grande y chico, respectivamente, para mercado nacional reportan alta significancia para podas, sin encontrar significancia para líneas, la interacción de los factores y bloques; y para la producción de cajas de fruto mediano para mercado nacional el análisis de varianza (Cuadro A.6), indica diferencia altamente significativa para líneas y podas y no significativa para la interacción de los factores y bloques.

Respuesta de las líneas

Realizadas las comparaciones de medias (Cuadro 4.2 y Figura 4.1A), para las diferentes calidades (grande, mediano y chico) de exportación, muestran para fruto grande, que la línea TSAN-101SV fue superior (673 cajas/ha) aunque de comportamiento estadístico igual a TSAN-104SV (535.9 cajas/ha) y TSAN-102SV (444.8 cajas/ha), pero diferente a TSAN-103SV dado que obtuvo la más baja cantidad (413.9 cajas/ha) de fruto grande para exportación, además de comportarse estadísticamente igual las tres últimas líneas; la comparación de medias para producción de cajas de fruto mediano, indica que a diferencia de la anterior la línea TSAN-103SV resultó superior (998.20 cajas/ha), aunque estadísticamente igual a TSAN-101SV (853.8 cajas/ha) y TSAN-102SV (853 cajas/ha), pero no así a TSAN-104SV (749.5 cajas/ha) que presentó igual comportamiento estadístico con TSAN-101SV y TSAN-102SV; no obstante la comparación de medias sobre la calidad de fruto chico señala que la línea TSAN-103SV, resultó nuevamente superior con 731.60 cajas/ha, y de resultado diferente a TSAN-104SV, TSAN-102SV y TSAN-101SV que presentaron 549.9, 538 y 512.5 cajas/ha respectivamente, mismas que se comportaron estadísticamente igual. Mientras que para fruto grande, mediano y chico de mercado nacional (Cuadro 4.2 y Figura 4.1B), señalan que no se encontró diferencia en el comportamiento para la producción de cajas de fruto grande y chico entre las diferentes líneas, mientras que la comparación de medias resultó altamente significativa para la producción de fruto mediano contrario a lo anterior la línea TSAN-103SV rindió la mayor producción (205.9 cajas/ha), pero sin comportarse diferente a TSAN-102SV

(201.7 cajas/ha) y TSAN-101SV (155.8 cajas/ha), aunque sí diferente estadísticamente a TSAN-104SV (122.2 cajas/ha), además de comportarse igualmente estas dos últimas.

Efecto de los sistemas de poda

Efectuada la comparación de medias para el factor podas sobre la producción de fruto grande para exportación, la comparación de medias (Cuadro 4.2 y Figura 4.1A), señalan que P3 mostró la mayor producción (620.3 cajas/ha), superando a P2 que indicó 549.9 cajas/ha, aunque estadísticamente iguales pero diferentes con P1, que indicó 380.6 cajas/ha; en la evaluación de las medias de fruto mediano de exportación, el mejor resultado lo presentó P1 (958.7 cajas/ha), pero sin mostrar diferencia con P3 (880.3 cajas/ha), aunque sí diferente a P2, que expresó 751.8 cajas/ha y está de igual comportamiento a P3; para fruto chico P1 (828.6 cajas/ha), presentó alta diferencia estadística sobre P2 y P3 que se comportaron igual estadísticamente con 419.8 y 499.9 cajas/ha, respectivamente. Para los diferentes sistemas de poda (Cuadro 4.2 y Figura 4.1B), se muestra alta significancia en el comportamiento de estas sobre las diferentes calidades de fruto (grande, mediano y chico) para mercado nacional, donde P3 presentó la mayor cantidad de cajas de calidad de fruto grande y mediano (220.4 y 212.9 cajas/ha) y de comportamiento estadístico igual que P2 (212.5 y 202.6 cajas/ha respectivamente) en ambos casos, pero diferentes estadísticamente con P1 poda que presentó las más bajas cantidades de fruto grande y mediano nacional con 81.4 y 98.8 cajas/ha, respectivamente; mientras que para fruto chico nacional, el mejor resultado lo mostró P1 con 482.10 cajas/ha, superando a P2 y P3 mismas que tuvieron igual comportamiento estadístico.

Cuadro 4.2. Cantidad en cajas de fruto de tomate larga vida por calidad de tamaño grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Cajas de fruto/ha					
		Exportación			Nacional		
		Grande	Mediano	Chico	Grande	Mediano	Chico
Líneas	TSAN-101SV	673.0a	853.8ab	512.5 b	193.2 a	155.8ab	399.5 a
	TSAN-102SV	444.8ab	853.0ab	538.0 b	163.8 a	201.7 a	337.8 a
	TSAN-103SV	413.9 b	998.2a	731.6 a	146.1 a	205.9 a	464.5 a
	TSAN-104SV	535.9ab	749.5 b	549.1 b	182.7 a	122.2 b	357.2 a
Podas	P1	380.6 b	958.7 a	828.6 a	81.4 b	98.8 b	482.1 a
	P2	549.9 a	751.8 b	419.8 b	212.5 a	202.6 a	320.2 b
	P3	620.3 a	880.3ab	499.9 b	220.4 a	212.9 a	367.1 b

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

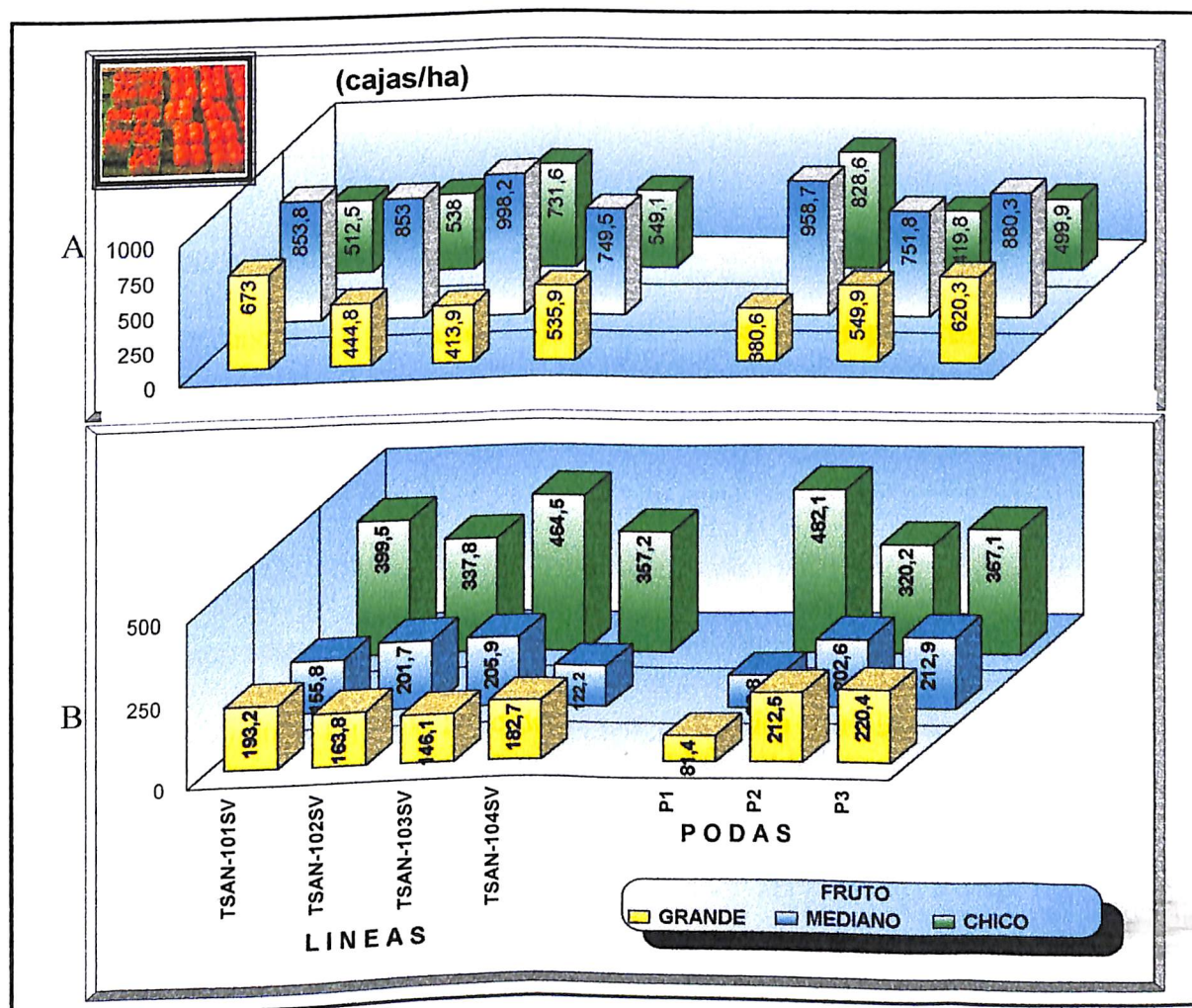


Figura 4.1. Cajas de fruto de tomate larga vida por calidad de tamaño para mercado de exportación (A) y nacional (B) en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Total de cajas de fruto de tomate para exportación y mercado nacional

El análisis de varianza (Cuadro A.8), para la producción total de cajas de fruto de exportación, indica diferencia significativa para líneas, altamente significativa para podas y no significativa para la interacción de los factores y bloques. Efectuadas las comparaciones de medias (Cuadro 4.3, y Figura 4.2). Para la producción total de cajas de fruto para mercado nacional el análisis de varianza (Cuadro A.9), señala diferencia no significativa para líneas, la interacción de los factores y bloques, mostrando únicamente diferencia significativa para podas.

Respuesta de las líneas

Realizada la comparación de medias para la cantidad total de cajas de fruto para exportación (Cuadro 4.3 y Figura 4.2), muestra que se comportaron estadísticamente diferentes, donde la línea TSAN-103SV reportó la mayor cantidad (2130.80 cajas/ha), seguida por TSAN-101SV (2036 cajas/ha) de comportamiento estadístico igual pero diferentes a TSAN-104SV y TSAN-102SV con 1831.30 y 1829.50 cajas/ha, respectivamente. Mientras que para mercado nacional la comparación de medias (Cuadro 4.3 y Figura 4.2), indica que no hubo diferencia estadística entre líneas.

Efecto de los sistemas de poda

Para la producción total de cajas de fruto por hectárea para exportación, la comparación de medias (Cuadro 4.3 y Figura 4.2), indica que hubo alta diferencia en el

comportamiento de los diferentes sistemas de poda, señalando que P1 resultó con la mayor cantidad de cajas por hectárea (2160.5) para exportación, pero sin mostrar diferencia con respecto a P3 (1995.7 cajas/ha) y si con relación a P2 (1714.40 cajas/ha). Sobre la producción total de cajas de fruto para mercado nacional se observa claramente (Cuadro 4.3 y Figura 4.2), que P3 y P2 indicaron las mayores cantidades (786.5 y 731.80 cajas/ha respectivamente), con igual comportamiento estadístico, superando a P1, tipo de poda que reportó la menor cantidad de cajas por hectárea (636.2) para mercado nacional aunque se comportó igual que P2.

Análisis de correlación del factor poda sobre fruto grande, mediano, chico y total de cajas para exportación y mercado nacional

Efectuados los análisis de correlación sobre los datos tomados en cada una de las variables de exportación en tamaño grande, mediano, chico y total de cajas de exportación (Cuadro 4.4), se indica que para calidad de fruto grande, se encontró diferencia altamente significativa, aumentando la cantidad de cajas/ha (620.3) de este conforme se efectúa determinada cantidad de poda (P3) sobre las plantas (Figura 4.1A). Sin embargo, para calidad de fruto mediano el análisis de correlación resultó no significativo señalando que a medida que realizamos mayor poda (P2) sobre la planta, se obtiene menor cantidad de cajas/ha (751.8) de este fruto como se indica (Figura 4.1A). Mientras que para fruto chico de exportación la correlación mostró ser altamente significativa, indicando al igual que la anterior que a mayor cantidad de poda (P2) efectuada sobre la planta habrá menor cantidad de cajas/ha (419.8) de fruto chico. Así al

Cuadro 4.3. Cantidad total de cajas de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional y de exportación en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Cajas de fruto/ha	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	2036.0 a	736.3 a
	TSAN-102SV	1829.4 b	692.3 a
	TSAN-103SV	2130.8 a	800.9 a
	TSAN-104SV	1831.3 b	643.3 a
Podas	P1	2160.5 a	636.5 b
	P2	1714.4 b	731.8 ab
	P3	1995.7 a	786.5 a

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

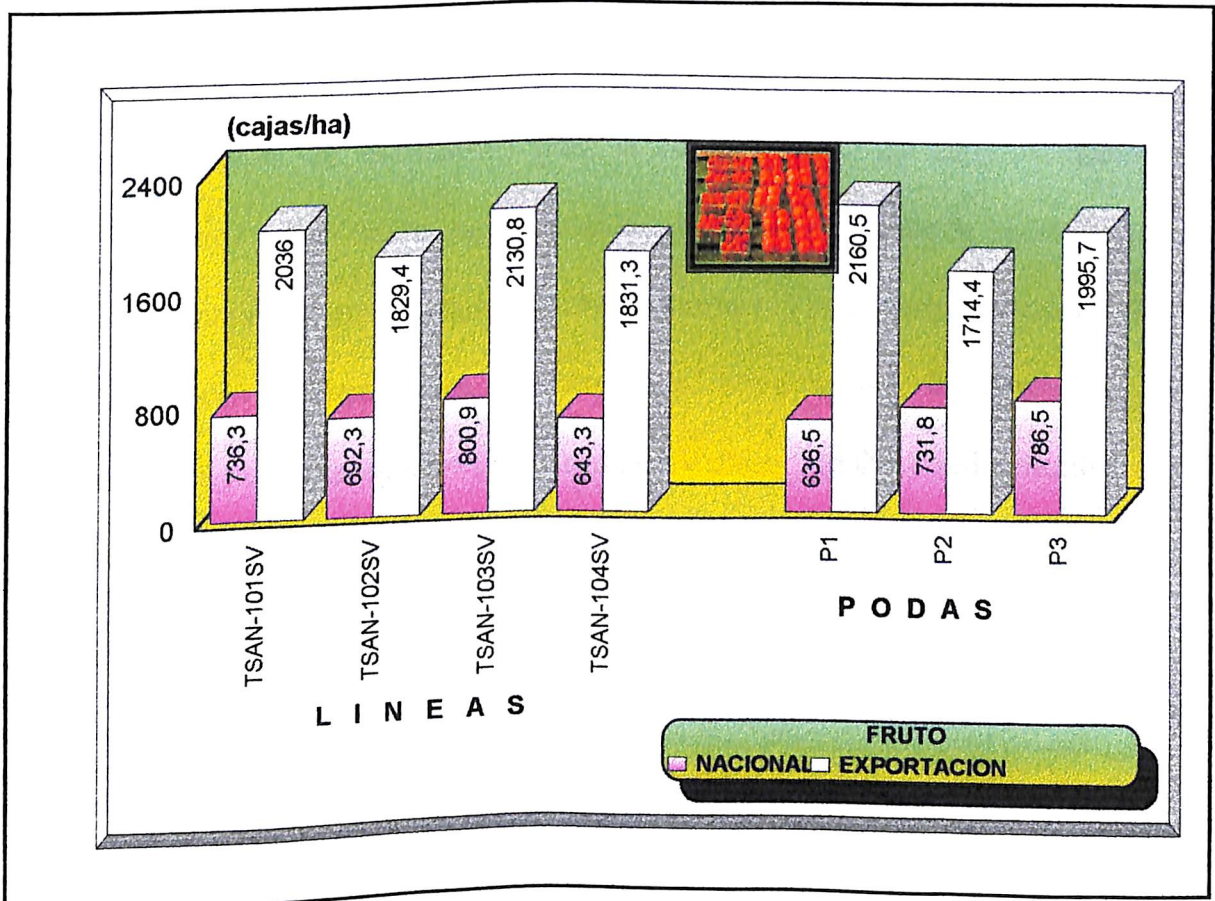


Figura 4.2. Total de cajas de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Los análisis de correlación (Cuadro 4.5), realizados sobre las variables para mercado nacional, señalan alta significancia para calidad de fruto grande y mediano, así como deferencia significativa para fruto chico y el total de cajas para mercado nacional, donde se interpreta para fruto grande y mediano, que a determinada cantidad de poda (P3) efectuada sobre la planta de tomate larga vida se observó una determinada cantidad en producción de cajas/ha (220.4 y 212.9) para estos tamaños, respectivamente (Figura 4.1B); para calidad de fruto chico el análisis de correlación, indica que mientras mayor poda realicemos sobre la planta de tomate se obtiene menor cantidad de cajas/ha de este fruto (320.2) como se indica (Figura 4.1B); el análisis de correlación para la cantidad total de cajas para mercado nacional, interpreta que a determinada cantidad de poda (P3) se logra una mayor (786.5 cajas/ha) cantidad de cajas de fruto para mercado nacional (Figura 4.2), esto debido a la baja correlación que presenta según el análisis. Sin embargo, la correlación de fruto grande con fruto mediano, y chico, señala deferencia altamente significativa para las dos variables, indicando que a mayor cantidad de fruto grande se incrementa directamente la producción de fruto mediano, mientras que para fruto chico fue inverso a menor cantidad de fruto grande mayor producción de fruto chico (Figura 4.1B). No obstante, para la correlación de fruto mediano con fruto chico, no mostró significancia, señalando que a menor producción de fruto mediano hay una mayor producción de fruto chico (Figura 4.1B). La correlación de fruto grande mediano y chico con el total de cajas para mercado nacional resultó altamente significativa, indicando que a la mayor producción de fruto grande, mediano y chico se incrementa directamente la producción total de cajas para mercado nacional.

Cuadro 4.5. Análisis de correlación del factor poda sobre tamaños de fruto y total de cajas para variables nacionales en respuesta de diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida en Villa de Arista, S.L.P. 1997

	Poda	Fruto para mercado nacional			Total cajas p/mercado nacional
		Grande	Mediano	Chico	
Poda	1.0000 0.0000	0.4485 0.0003**	0.5528 0.0001**	-0.2897 0.0248*	0.3190 0.0130*
Fruto grande		1.0000 0.0000	0.3784 0.0029**	-0.3685 0.0038**	0.3977 0.0016**
Fruto mediano			1.0000 0.0000	-0.1733 0.1885ns	0.5948 0.0001**
Fruto chico				1.0000 0.0000	0.5031 0.0001**
Total cajas p/mercado nal.					1.0000 0.0000

*significativo

**altamente significativo

^{ns} no significativo

Rendimiento para exportación y mercado nacional en el primer período

El primer período de producción, fue considerado para los primeros seis cortes, donde los análisis de varianza (Cuadros A.10 y A.11) para los datos de calidad de exportación y nacional, respectivamente, en toneladas por hectárea, muestran que para rendimiento de exportación hubo diferencia altamente significativa para los factores de líneas y podas, así como diferencia significativa para la interacción de los mismos y no significativa para bloques. Mientras que para rendimiento nacional se encontró diferencia no significativa para líneas, la interacción de los factores y bloques así como altamente significativa para podas.

Respuesta de las líneas

En la comparación de medias para líneas (Cuadro 4.6 y Figura 4.3A), en rendimiento de exportación la línea TSAN-103SV fue superior (17.07 ton/ha), sobre las líneas TSAN-101SV, TSAN-102SV y TSAN-104SV, mismas que se comportaron estadísticamente igual con 13.99, 14.04 y 13.1 ton/ha, respectivamente. Mientras que para el primer período de producción, en rendimiento nacional se encontró diferencia estadística no significativa en el comportamiento de estas.

Efecto de los sistemas de poda

Las comparaciones de medias del factor podas (Cuadro 4.6 y Figura 4.3A), para rendimiento de exportación P3, mostró rendimiento superior (16.22 ton/ha), sobre P2 y P1, mismas que se comportaron estadísticamente igual indicando 14.14 y 13.30 ton/ha, respectivamente. Sin embargo, para rendimiento nacional (Cuadro 4.6 y Figura 4.3A), donde P2 (2.73 ton/ha) y P3 (2.50 ton/ha) resultaron ser iguales estadísticamente y superiores a P1 que indicó 1.46 ton/ha.

Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas)

Para el primer período de producción, donde resultó efecto de la interacción sobre rendimiento de exportación, la comparación de medias (Figura 4.3B), muestran que los mayores rendimientos fueron dados por los tratamientos T3P2, T2P3, T1P3 y T3P3,

Cuadro 4.6. Rendimiento en peso de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el primer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Rendimiento (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	13.99 b	2.18 a
	TSAN-102SV	14.04 b	2.24 a
	TSAN-103SV	17.07 a	2.53 a
	TSAN-104SV	13.10 b	1.97 a
Podas	P1	13.30 b	1.46 b
	P2	14.14 b	2.73 a
	P3	16.22 a	2.50 a

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

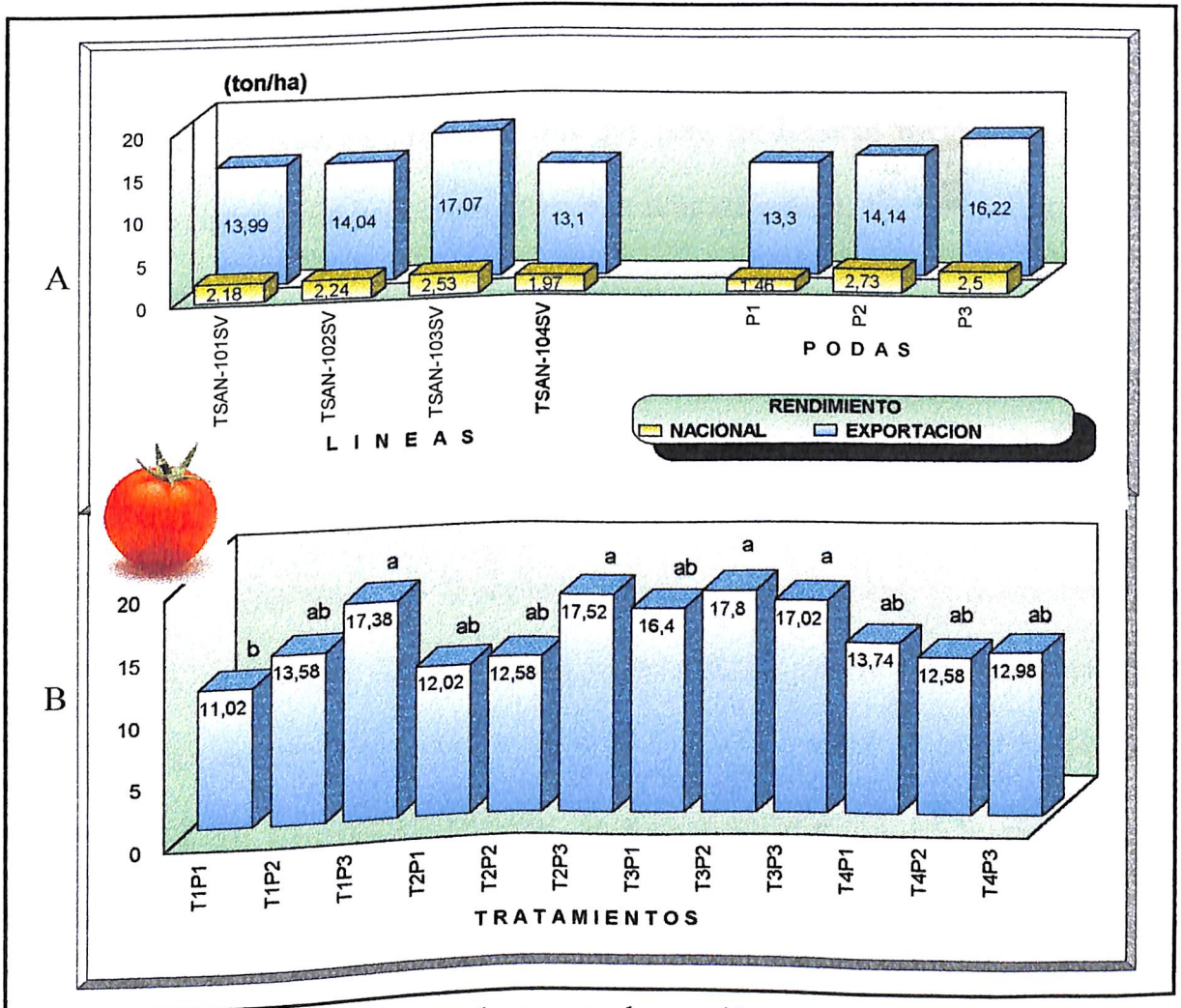


Figura 4.3. Rendimiento de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el primer período de producción en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

con rendimientos de 17.80, 17.52, 17.38 y 17.02 ton/ha, respectivamente, resultando superiores sobre los demás tratamientos, aunque únicamente diferentes al tratamiento T1P1 que presentó el más bajo rendimiento con 11.02 ton/ha.

Rendimiento para exportación y mercado nacional en el segundo período

Los análisis de varianza en rendimiento para de exportación y mercado nacional durante el segundo período (Cuadro A.12 y A.13, respectivamente), indican que para rendimiento de exportación, se encontró diferencia no significativa para líneas y la interacción de los factores, y no obstante para podas resultó altamente significativa, así como significativa para bloques. Mientras que para rendimiento nacional se encontró diferencia no significativa para líneas, bloques y la interacción de los factores, no así para podas que indicó diferencia altamente significativa.

Respuesta de las líneas

Para el factor líneas en el segundo período de producción, la comparación de medias sobre rendimiento de exportación y nacional, no mostró diferencia estadística entre estas; sin embargo, en ambos la línea TSAN-103SV indicó el mayor rendimiento con 3.21 y 12.07 ton/ha para mercado nacional y exportación, en el mismo orden (Cuadro 4.7 y Figura 4.4).

Efecto de los sistemas de poda

Resultados del factor poda para rendimiento de exportación y nacional en el segundo período (Cuadro 4.7 y Figura 4.4), señalan que los tres sistemas de poda se comportaron en forma diferente estadísticamente en sus medias para rendimiento de exportación, resultando superior P1 (14.99 ton/ha), sobre P3 y P2 (10.82 y 8.62 ton/ha, respectivamente) y P3 resultó superior a P2. Mientras que para rendimiento nacional se comportaron igual estadísticamente P3 y P2 con rendimientos superiores (3.03 y 3.02 ton/ha, respectivamente) sobre P1 que indicó el rendimiento más bajo (2.0 ton/ha)..

Rendimiento para mercado de exportación y nacional en el tercer período

Los análisis de varianza para rendimiento de exportación y nacional en el tercer período (Cuadros A.14 y A.15 respectivamente), muestran que para rendimiento de exportación existió diferencia altamente significativa para podas, significativa para la interacción de los factores y no significativa para líneas y bloques. Mientras que para rendimiento nacional hubo diferencia altamente significativa para podas, y no significativa para líneas, la interacción de los factores y bloques.

Respuesta de las líneas

Al comparar las medias que resultan del factor líneas para rendimiento de exportación y nacional (Cuadro 4.8 y Figura 4.5A) en el tercer período de producción,

Cuadro 4.7. Rendimiento en peso de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el segundo período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Rendimiento (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	11.88 a	2.33 a
	TSAN-102SV	10.81 a	2.72 a
	TSAN-103SV	12.07 a	3.21 a
	TSAN-104SV	11.16 a	2.48 a
Podas	P1	14.99 a	2.0 b
	P2	8.62 c	3.02 a
	P3	10.82 b	3.03 a

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

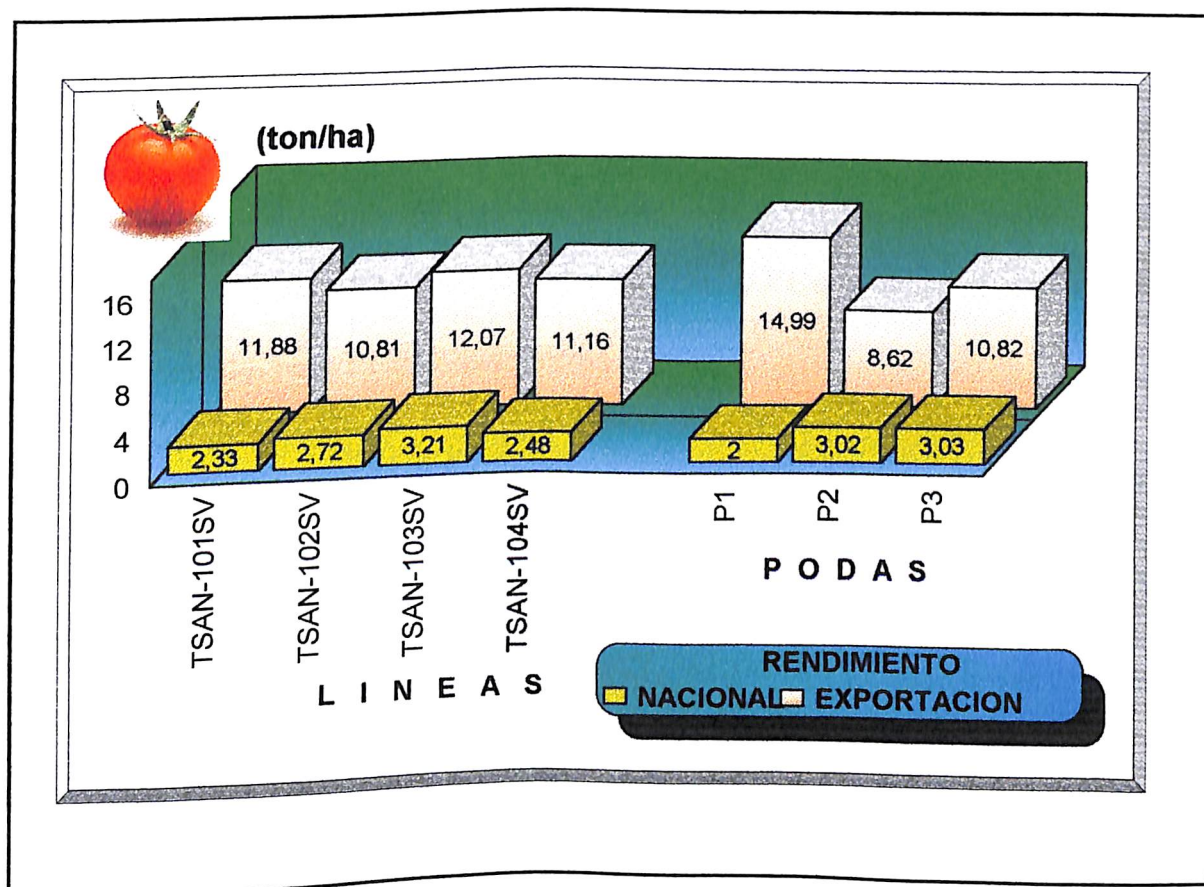


Figura 4.4. Rendimiento de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el segundo período de producción en la evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

muestran en ambos casos igual comportamiento estadístico. Sin embargo, la línea TSAN-101SV fue superior (3.73 y 6.56 ton/ha) y la línea TSAN-104SV presentó el rendimiento más bajo (2.61 y 5.14 ton/ha), para mercado nacional y de exportación, respectivamente.

Efecto de los sistemas de poda

Al efectuar la comparación de medias (Cuadro 4.8 y Figura 4.5A) en rendimiento de exportación y nacional, se indica que para el factor podas sobre rendimiento de exportación, P1 fue superior (7.89 ton/ha) estadísticamente sobre P2 y P3 los cuales indicaron 4,77 y 4.70 ton/ha, respectivamente, además de comportarse estas últimas estadísticamente iguales. Mientras que para rendimiento nacional la comparación señala medias estadísticamente diferentes, resultando superior P3 (3.69 ton/ha), aunque estadísticamente igual a P2 (3.39 ton/ha) y diferente a P1 que indica el rendimiento más bajo (2.51 ton/ha), pero P1 estadísticamente igual a P2.

Resultado de la Interacción de los factores (líneas * podas)

Habiéndose presentado efecto de interacción entre los factores líneas y podas para rendimiento de exportación en el tercer período de producción, la comparación de medias (Figura 4.5B), muestra que las mejores combinaciones de tratamientos fueron T1P1 con el mayor rendimiento (9.84 ton/ha), seguido por T4P1 (8.04 ton/ha) y T3P1 (7.55 ton/ha), aunque estadísticamente iguales, pero diferente T1P1 a los demás tratamientos.

Cuadro 4.8. Rendimiento en peso de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en el tercer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Rendimiento (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	6.56 a	3.73 a
	TSAN-102SV	5.36 a	3.37 a
	TSAN-103SV	6.09 a	3.07 a
	TSAN-104SV	5.14 a	2.61 a
Podas	P1	7.89 a	2.51 b
	P2	4.77 b	3.39 ab
	P3	4.70 b	3.69 a

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

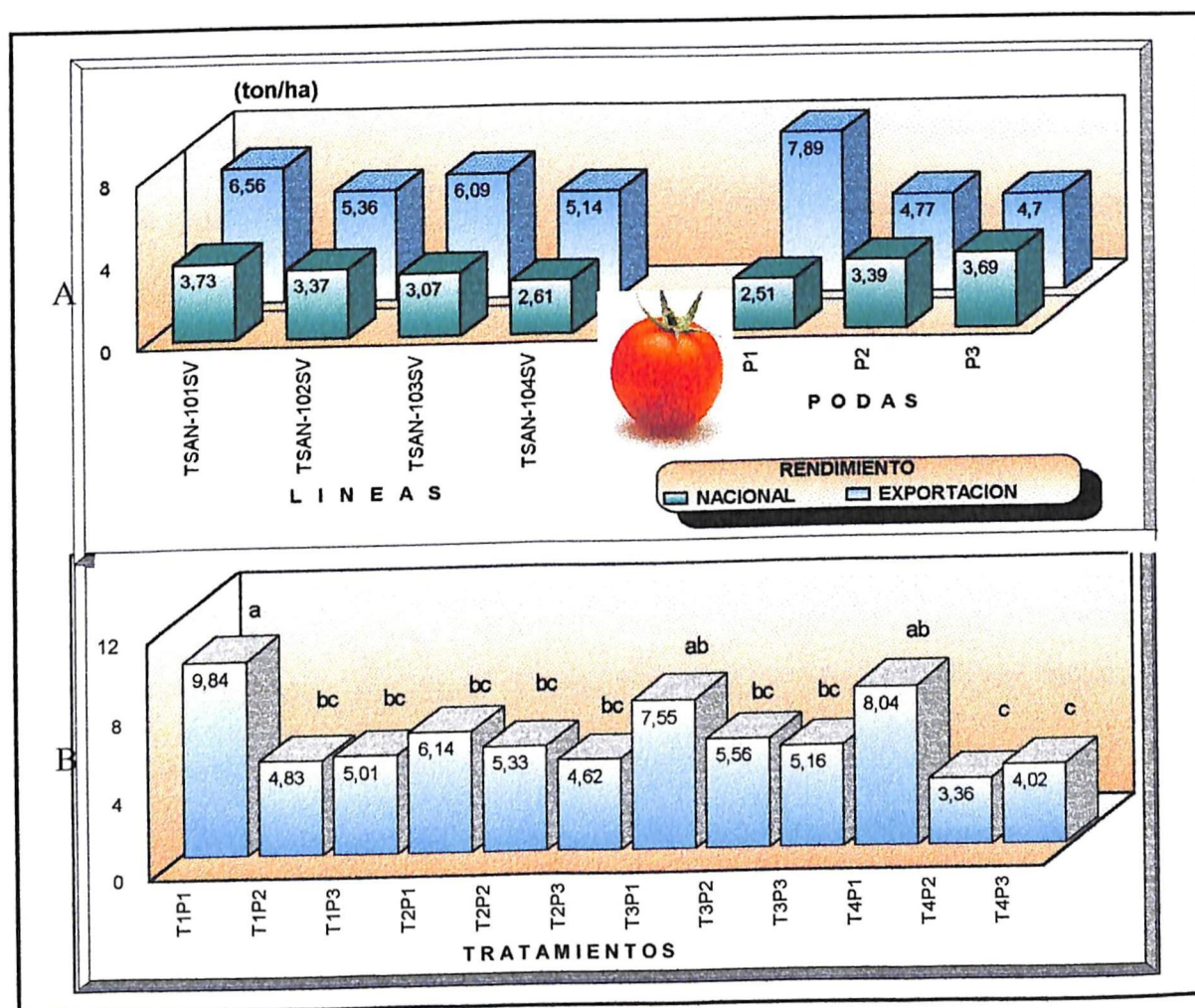


Figura 4.5. Rendimiento de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional el tercer período de producción en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período

Efectuados los análisis de varianza para el rendimiento comercial (exportación + nacional) de los diferentes períodos de producción, se encontró que hubo diferencia altamente significativa para los factores líneas y podas, así como significancia para la interacción de los factores y no significativo para bloques en el primer período (Cuadro A.16). Según el análisis de varianza (Cuadro A.17), para el segundo período se encontró alta significancia para podas, sin encontrar significancia para el factor líneas, la interacción de los factores y bloques. Mientras que el análisis de varianza (Cuadro A.18) para rendimiento comercial durante el tercer período, indica diferencia significativa para líneas, alta significancia para el factor podas y no significativo para la interacción de los factores y bloques. Donde se muestra (Cuadro 4.9 y Figura 4.6A y 4.6B) la comparación de medias para los tres períodos.

Respuesta de las líneas

La comparación de medias (Cuadro 4.9 y Figura 4.6A) dentro del factor líneas, muestra que para el rendimiento comercial del primer período, donde se encontró que la línea TSAN-103SV resultó estadísticamente superior (19.61 ton/ha) sobre TSAN-101SV (16.19 ton/ha), TSAN-102SV (16.25 ton/ha) y TSAN-104SV (15.05 ton/ha), mismas que presentaron igual comportamiento estadístico. Durante la producción comercial del segundo período no se presentó diferencia estadística dentro del factor líneas. En la comparación de medias para el rendimiento comercial del tercer período a diferencia de

los dos anteriores, la línea TSAN-101SV presentó el mayor rendimiento (10.23 ton/ha), pero sin mostrar diferencia estadística con relación a TSAN-103SV y TSAN-102SV que indicaron (9.15 y 8.74 ton/ha, respectivamente), aunque sí diferente a TSAN-104SV (7.75 ton/ha), además de comportarse estadísticamente igual estas tres últimas líneas.

Efecto de los sistemas de poda

Para los sistemas de poda sobre el rendimiento comercial del primero, segundo y tercer período, la comparación de medias (Cuadro 4.9 y Figura 4.6A), muestran en general alta significancia para todos los períodos. Así para el primer período, donde P3 indicó (18.71 ton/ha), y de igual comportamiento a P2 (16.87 ton/ha) pero diferentes a P1 que indicó (14.75 ton/ha). Mientras que en el segundo período P1 fue superior (17.01 ton/ha) estadísticamente sobre P3 (13.82 ton/ha) y P3 resultó superior sobre P2 (11.66 ton/ha). En igual forma para el tercer período P1 indicó 10.35 ton/ha siendo superior estadísticamente sobre P2 y P3, mismas que se comportaron estadísticamente igual indicando 8.15 y 8.39 ton/ha, respectivamente.

Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas)

Habiéndose encontrado significancia en la comparación de medias (Figura 4.6B), para la interacción de los factores sobre el rendimiento comercial en el primer período de producción, se observa que el mejor tratamiento fue T3P2 (20.72 ton/ha) de comportamiento estadístico igual que T3P3 (20.05 ton/ha), T1P3 (20.01 ton/ha) y T2P3

Cuadro 4.9. Rendimiento comercial para el primero, segundo y tercer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Rendimiento comercial (ton/ha)		
		Primer período	Segundo período	Tercer período
Líneas	TSAN-101SV	16.19 b	14.24 a	10.23 a
	TSAN-102SV	16.25 b	13.53 a	8.74 ab
	TSAN-103SV	19.61 a	15.24 a	9.15 ab
	TSAN-104SV	15.05 b	13.63 a	7.75 b
Podas	P1	14.75 b	17.01 a	10.35 a
	P2	16.87 a	11.66 c	8.15 b
	P3	18.71 a	13.82 b	8.39 b

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

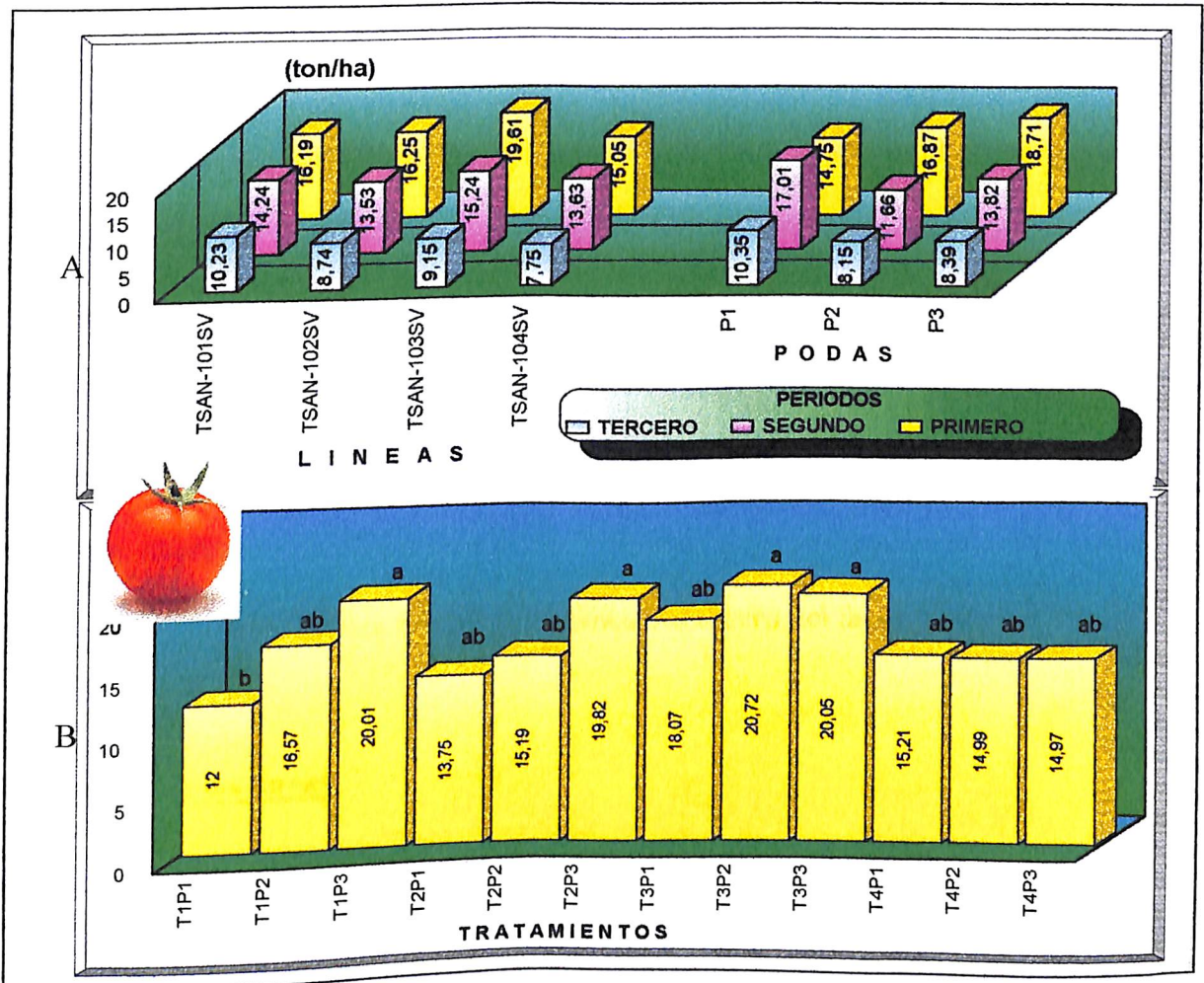


Figura 4.6. Rendimiento comercial de fruto de tomate larga vida para primero, segundo y tercer período de producción en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

(19.82 ton/ha) pero diferentes únicamente a TÍP1, que resultó con el más bajo rendimiento (12.0 ton/ha). Así en el rendimiento total comercial para el segundo y tercer período, no se encontró significancia en la comparación de medias sobre la interacción de los factores.

Rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional

Efectuados los análisis de varianza (Cuadros A.19 y A.20) para rendimiento total comercial de exportación y nacional, respectivamente, en toneladas por hectárea. Estos indican que para rendimiento total de exportación, existió diferencia significativa para líneas, habiéndose presentado alta significancia para este factor en el primer período, al mismo tiempo se encontró diferencia altamente significativa para el factor podas semejante a como ocurrió en los tres períodos, mientras que no se encontró diferencia estadística para la interacción de los factores al igual que en el segundo período. Mientras que para rendimiento nacional, se encontró al igual que en la producción de los tres períodos, diferencia estadística no significativa para líneas, la interacción de los factores y bloques, así como diferencia altamente significativa dentro del factor podas.

Respuesta de las líneas

En relación a la comparación de medias (Cuadro 4.10 y Figura 4.7) sobre el factor líneas en rendimiento total comercial de exportación y nacional, se muestra que para rendimiento de exportación la línea TSAN-103SV fue superior (35.24 ton/ha), aunque

estadísticamente igual a TSAN-101SV (32.44 ton/ha) y TSAN-102SV (30.15 ton/ha), pero diferente a TSAN-104SV (29.40 ton/ha), presentando el mismo comportamiento (TSAN-103SV) que durante los dos primeros períodos de producción, superada únicamente en el tercer período por TSAN-101SV. No obstante, para rendimiento nacional, las diferentes líneas no expresan significancia al igual que durante los tres períodos, sin embargo, la línea TSAN-103SV siguió mostrando el mayor rendimiento (8.91 ton/ha), semejante al primero y segundo período.

Efecto de los sistemas de podas

En el rendimiento comercial total de exportación y nacional (Cuadro 4.10 y Figura 4.7), se señala que para rendimiento de exportación, se encontró alta significancia en la comparación de medias, resultando superior estadísticamente P1 (36.20 ton/ha) sobre P3 y P2, al mismo tiempo P3 (31.71) resultó superior sobre P2 (27.53 ton/ha), comportándose P1 semejante al segundo y tercer período. Para el caso de rendimiento nacional P2 (9.21 ton/ha) y P3 (9.21 ton/ha) fueron superiores estadísticamente sobre P1 (5.91 ton/ha), tomando el mismo comportamiento a los tres períodos antes descritos.

Rendimiento total comercial y de rezaga en tomate

Para rendimiento total comercial integrado por la suma del peso total de rendimiento de exportación y nacional, obtenido durante los 17 cortes efectuados, el análisis de varianza (Cuadro A.21), indica que existió diferencia significativa para los

Cuadro 4.10. Rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Rendimiento total comercial (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	32.45 ab	8.23 a
	TSAN-102SV	30.15 ab	8.28 a
	TSAN-103SV	35.24 a	8.91 a
	TSAN-104SV	29.40 b	7.03 a
Podas	P1	36.20 a	5.91 b
	P2	27.53 c	9.21 a
	P3	31.71 b	9.21 a

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

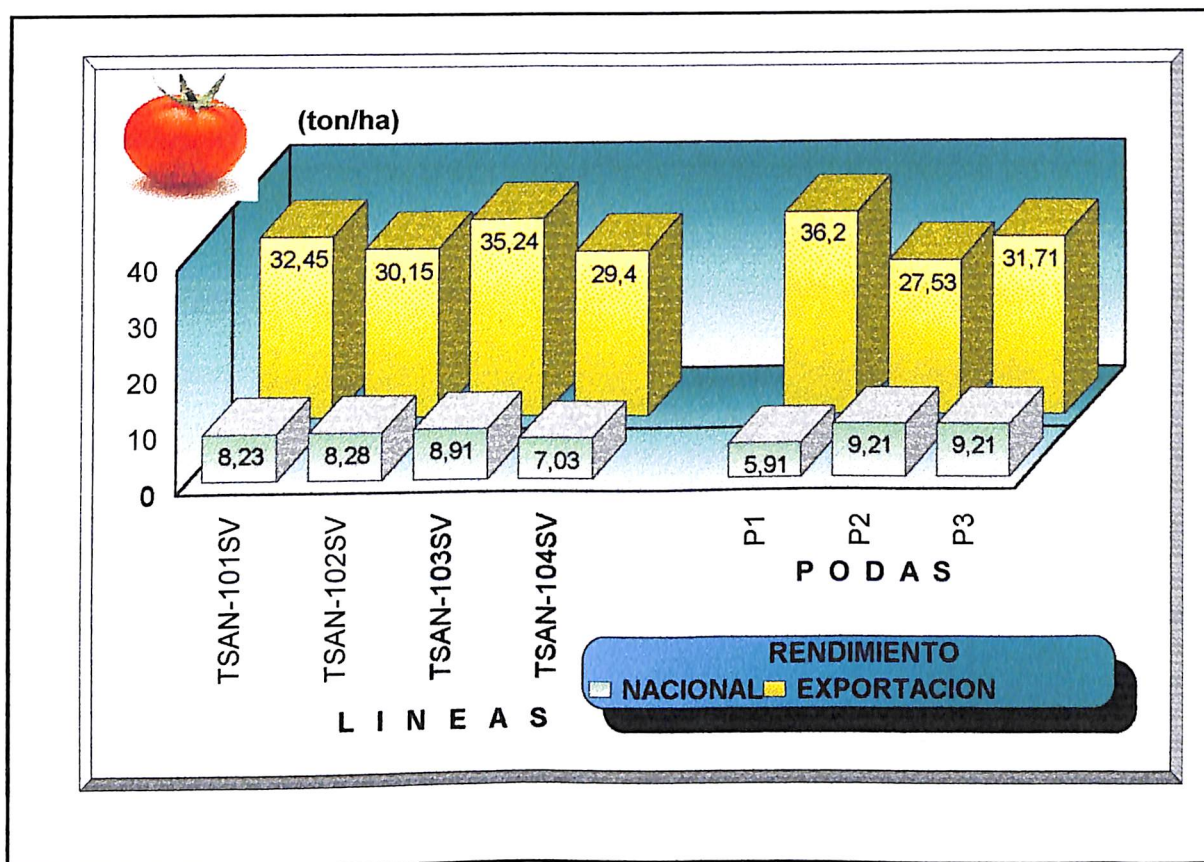


Figura 4.7. Rendimiento total comercial de fruto de tomate larga vida para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

factores líneas y podas, mientras que no hubo diferencia significativa para la interacción de los factores y bloques sobre rendimiento total comercial. Para rendimiento total de rezaga el análisis de varianza (Cuadro A.22), indica que se encontró diferencia significativa para la interacción de los factores, sin haber significancia para líneas, podas y bloques, como se observa la comparación de medias (Cuadro 4.11 y Figuras 4.8A y 4.8B)

Respuesta de las líneas

En la comparación de medias para rendimiento total comercial y de rezaga entre las diferentes líneas (Cuadro 4.11 y Figura 4.8A), en rendimiento total comercial se encontró significancia presentando el mayor rendimiento la línea TSAN-103SV (44.16 ton/ha), aunque de igual comportamiento a TSAN-101SV y TSAN-102SV que presentaron 40.65 y 38.54 ton/ha, respectivamente, indicando el resultado más bajo la línea TSAN-104SV (36.44 ton/ha) que se comportó estadísticamente igual a TSAN-101SV y TSAN-102SV. La comparación de medias sobre la producción de rendimiento total de rezaga no indica significancia en las diferentes líneas. Sin embargo la línea TSAN-101SV presentó la mayor cantidad de frutos de rezaga con 0.90 ton/ha, seguida de TSAN-102SV (0.83 ton/ha), TSAN-103SV (0.73 ton/ha) y TSAN-104SV (0.61 ton/ha) sobresaliendo esta última con la menor producción de frutos de rezaga.

Efecto de los sistemas de poda

El resultado de la comparación de medias en los diferentes tipos de poda sobre rendimiento total comercial y de rezaga (Cuadro 4.11 y Figura 4.8A), indican para rendimiento total comercial, diferencia estadística significativa, donde P1 mostró el mayor rendimiento (42.11 ton/ha), aunque de igual comportamiento que P3 (40.98 ton/ha), pero diferentes a P2 que presentó el menor rendimiento (36.75 ton/ha). Realizada la comparación de medias sobre la producción total de rezaga, no se encontró diferencia estadística entre estas, no obstante la poda que presentó menor cantidad de rezaga fue cuando las plantas fueron podadas a dos tallos (P2), presentando un rendimiento de (0.71 ton/ha).

Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas)

La interpretación de las medias para la interacción de los factores (Figura 4.8B), indican que en rendimiento total de rezaga, la comparación de medias señala diferencia significativa entre estas, resultando con la mayor producción los tratamientos T1P1 y T2P2 con 1.21 y 1.20 ton/ha, respectivamente, aunque de comportamiento estadístico semejante, seguidos del tratamiento T3P1 (0.99 ton/ha) y diferentes al tratamiento T4P2 que sobresalió con la menor producción de rezaga (0.41 ton/ha).

Cuadro 4.11. Rendimiento total comercial y de rezaga de tomate larga vida de anaquel durante el ciclo productivo en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Rendimiento (ton/ha)	
		Total comercial	Total de rezaga
Líneas	TSAN-101SV	40.65 ab	0.90 a
	TSAN-102SV	38.54 ab	0.83 a
	TSAN-103SV	44.16 a	0.73 a
	TSAN-104SV	36.44 b	0.61 a
Podas	P1	42.11 a	0.88 a
	P2	36.75 b	0.71 a
	P3	40.98 ab	0.72 a

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

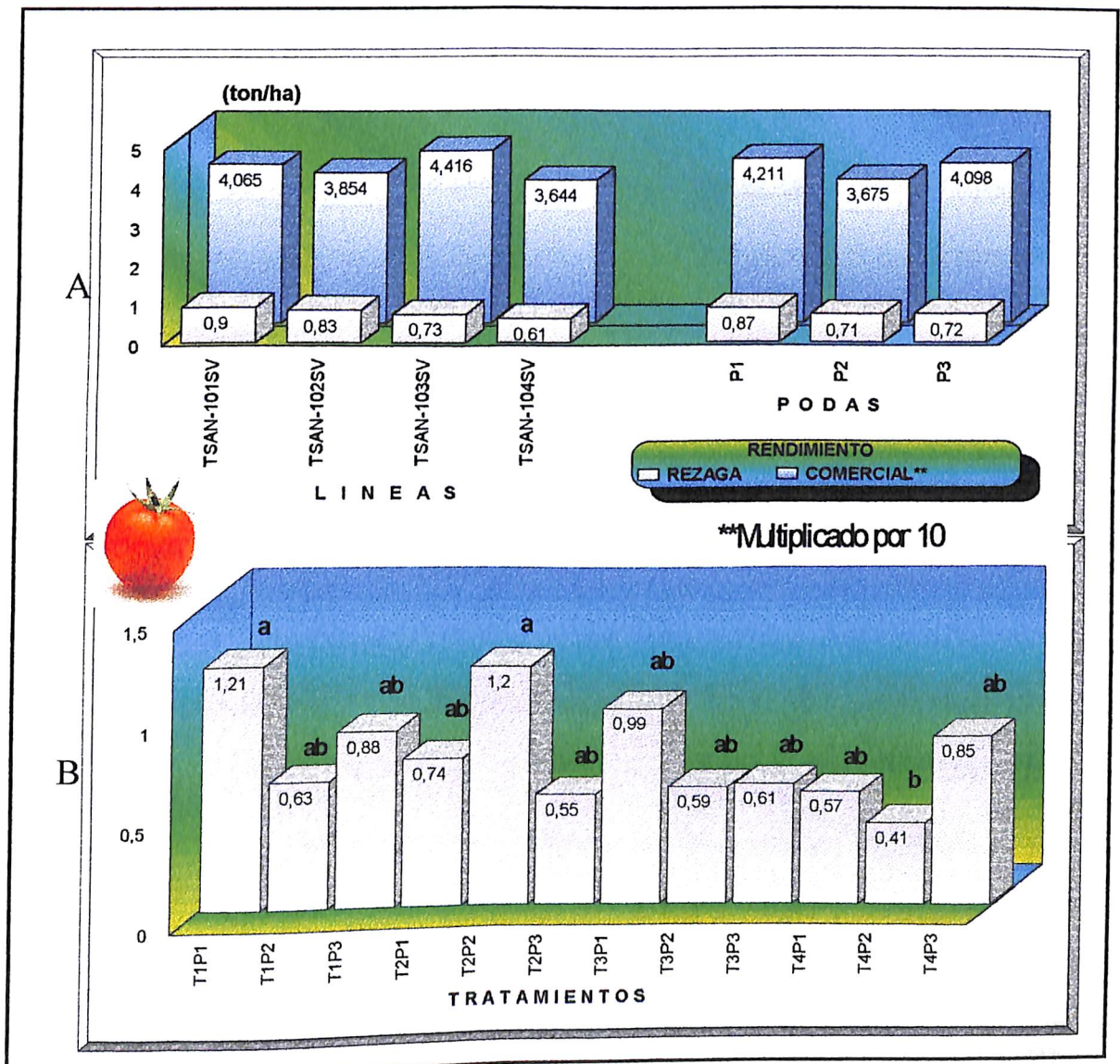


Figura 4.8. Rendimiento comercial total y de rezaga de tomate larga vida en la evaluación (A) e interacción (B) de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Características de calidad del fruto en cosecha

Para calidad del fruto en la cosecha (Cuadro 4.12), según las características analizadas se encontró que para el tratamiento TIP1, de la cantidad total de frutos de mala calidad (10) según el muestreo realizado de un total de 100 frutos, sobresalieron los frutos pequeños en número (6) y en peso (0.3kg), sobre los frutos dañados por plagas y enfermedades (2) con peso promedio (0.28 kg), frutos con manchas de bacterias (1) y deformes (1) con pesos promedios de 100 y 170 gr, respectivamente, resultando un peso total promedio de 0.85 kg, presentando la misma tendencia que para producción de total de rezaga donde participan estas características. En forma similar el tratamiento T2P2 le siguió con la mayor producción en peso (0.80 kg) de frutos de mala calidad, sobresaliendo en este caso la mayor cantidad de frutos rajados (3) de un total de 7 con un peso promedio de 0.40 kg, Así el tratamiento T4P2 que presentó el menor peso (0.40 kg) de frutos de mala calidad (4); sin embargo, no la menor cantidad, de los cuales la mayor producción fue de frutos rajados (3), y uno con manchas de sol, presentando tendencia similar a su producción de rezaga.

En forma general la producción de frutos de mala calidad relacionados con el sistema de poda y la característica de daño que los identifica (Cuadro 4.13), señala que del total de los 1,200 frutos muestreados, se encontraron 76 frutos con daño (considerados como el 100 por ciento), de los cuales el sistema de poda P1 sobresalió con la mayor producción de frutos pequeños, manchados por bacterias, dañados por

Cuadro 4.12. Frutos y peso obtenidos sobre la evaluación de algunas características de calidad en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata	frutos por ha	Características de calidad del fruto							
		Manchados		Plagas Enfer.		Rajado	Pequeño	Deforme	Total
		sol	bacteria						
T1P1	293,360	0	1* (0.10)**	1 (0.14)	1 (0.14)	0	6 (0.30)	1 (0.17)	10 (0.85)
T2P1	260,465	0	2 (0.22)	0	0	1 (0.15)	4 (0.15)	1 (0.11)	8 (0.63)
T3P1	345,732	0	1 (0.1)	1 (0.1)	2 (0.2)	0	3 (0.15)	1 (0.1)	8 (0.65)
T4P1	291,088	0	1 (0.13)	0	1 (0.1)	0	5 (0.25)	0	7 (0.48)
T1P2	245,150	1 (0.15)	0	0	0	1 (0.2)	2 (0.15)	0	4 (0.50)
T2P2	233,040	1 (0.1)	0	0	0	3 (0.4)	1 (0.05)	2 (0.25)	7 (0.8)
T3P2	284,000	0	0	1 (0.1)	0	1 (0.18)	2 (0.1)	1 (0.1)	5 (0.48)
T4P2	205,506	1 (0.1)	0	0	0	3 (0.3)	0	0	4 (0.4)
T1P3	281,886	0	1 (0.10)	0	1 (0.10)	2 (0.30)	1 (0.05)	0	5 (0.55)
T2P3	284,628	0	0	1 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.15)	1 (0.5)	1 (0.1)	5 (0.50)
T3P3	312,900	1 (0.15)	0	0	0	1 (0.2)	2 (0.1)	0	4 (0.45)
T4P3	230,784	0	1 (0.1)	0	1 (0.07)	2 (0.28)	5 (0.25)	0	9 (0.70)

*Frutos con daño encontrados en una muestra de 100

**Peso promedio en kg

plagas o enfermedades y deformes obteniendo 18, 5, 6 y 3 frutos, respectivamente, aunque en frutos deformes no mostró diferencia con P2, y a su vez produjo la menor cantidad de frutos rajados con apenas uno. Mientras que el sistema de poda P2, indicó todo lo contrario con la mayor cantidad de frutos con mancha de sol y rajados, alcanzando 3 y 8 frutos, en el mismo orden, y sobresaliendo con la menor producción de

frutos pequeños con apenas 5 y sin presentar ninguno enfermo. En lo que respecta al sistema de poda P3 este señaló resultados intermedios entre las dos podas anteriores. Lo anterior señala que la poda P1 tuvo la mayor cantidad de frutos con daño, alcanzando 33 frutos, seguida por la poda P3 con 23 y P2 con 20 frutos, mientras que por característica se presentaron en mayor cantidad para frutos pequeños y rajados con 32 y 15 frutos, en el mismo orden, afectando negativamente la producción comercial e incrementando la rezaga.

Análisis de correlación del factor de poda sobre las variables de rendimiento

Para las variables de rendimiento los análisis de correlación (Cuadro 4.14) indican diferencia significativa para rendimiento total de exportación, altamente significativa para total nacional y no significativa para rendimiento total comercial y rezaga. La interpretación para rendimiento total de exportación (Figura 4.7A), indica que a mayor poda (P2) sobre la planta de tomate larga vida habrá un menor rendimiento (27.53 ton/ha), mientras que para rendimiento total comercial y de rezaga (36.75 y 0.71 ton/ha, respectivamente), en igual forma que el anterior las plantas con mayor poda (P2), tienden a disminuir su productividad como lo expresa (Figura 4.8A). Mientras que para rendimiento total nacional (Figura 4.7A), se deduce que a mayor poda efectuada sobre las plantas de tomate larga vida, el rendimiento será mayor (9.21 ton/ha) pero sin encontrar diferencia entre P2 y P3. La correlación entre rendimiento total de exportación y el total nacional indicó no significativa, señalando que a mayor rendimiento de exportación habrá menor rendimiento nacional, mientras que el rendimiento nacional y de

Cuadro 4.13. Frutos obtenidos en respuesta a diferentes sistemas de poda y al tipo de característica ó daño sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata	frutos por ha	Características de calidad del fruto							
		Manchados		Plagas Enfer.		Rajado	Pequeño	Deforme	Total
		sol	bacteria						
P1	307,078	0	5*	2	4	1	18	3	33
P2	241,994	3	0	1	0	8	5	3	20
P3	277,750	1	2	1	3	6	9	1	23
Total	826,822	4	7	4	7	15	32	7	76

*Frutos con daño encontrados en una muestra de 400

Cuadro 4.14. Análisis de correlación para las variables de rendimiento en el ensayo respuesta de diferentes sistemas poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida en Villa de Arista, S.L.P. 1997

	Poda	Rendimiento total de exportación	Rendimiento total nacional	Rendimiento total comercial	Rendimiento total de rezaga
Poda	1.0000 0.0000	-0.2722 0.0354*	0.5013 0.0001**	-0.0639 0.0627 ^{ns}	-0.1516 0.2474 ^{ns}
Rendimiento total de Exportación		1.0000 0.0000	-0.0123 0.9253 ^{ns}	0.9271 0.0001**	0.0391 0.7666 ^{ns}
Rendimiento total Nacional			1.0000 0.0000	0.3622 0.0045**	-0.1051 0.7666 ^{ns}
Rendimiento Total Comercial				1.0000 0.0000	-0.0031 0.9807 ^{ns}
Rendimiento total de Rezaga					1.0000 0.0000

*significativo

**altamente significativo

^{ns} no significativo

exportación resultaron altamente significativos con respecto a rendimiento total comercial, señalando que a medida que se incrementan estos, también se incrementa el rendimiento total comercial. Sin embargo, la correlación de rendimiento de exportación, nacional y comercial con respecto al rendimiento de rezaga resultó no significativa, señalando para rendimiento de exportación que a medida que se incrementa este el de rezaga también se incrementa, mientras que para rendimiento nacional y comercial resultó inversa, indicando que a mayor rendimiento de estos habrá menor rezaga.

RESULTADOS

Inicio de floración

Para cada línea en estudio, el inicio de floración y el amarre del primer racimo floral (Cuadro 4.1), indica que no se observó comportamiento diferente entre las líneas al inicio de esta etapa. Indicando; sin embargo, que la mayor cantidad de plantas floreadas (17) fueron dadas a los 18 y 19 días después del trasplante, por las líneas TSAN-103SV y TSAN-104SV, respectivamente. No obstante, para el amarre del primer racimo floral la mayor cantidad de plantas (19) fue presentado por la línea TSAN-103SV, a los 21 días después del trasplante.

Inicio de cosecha

El inicio de la cosecha se efectuó el 17 de septiembre para finalizar el 31 de octubre de 1997, cabe mencionarse que al igual que el anterior, no se realizó análisis estadístico, sin embargo, esta actividad inició por igual para cada uno de los tratamientos en estudio (90 días después del trasplante), Aunque cabe mencionar que al analizar el rendimiento del primer período de cosecha (del primero al sexto corte), básicamente el primer corte de este período, se observó que la línea TSAN-103SV con la poda P2, concentró el rendimiento más alto en este corte, alcanzando 6.21 ton/ha, aunque

DISCUSIÓN

Inicio de Floración

Para floración, únicamente se observó el comportamiento presentado por las diferentes líneas durante esta etapa, evaluando a los 18 y 19 días después del trasplante, donde se determinó que fue mínima la diferencia en el porcentaje observado en estas dos fechas (Cuadro 5.1), señala que a los 18 y 19 días, las líneas TSAN-103SV y TSAN-104SV, alcanzaron el 85 y 84 por ciento, respectivamente, de sus plantas floreadas; mientras que las líneas TSAN-101SV y TSAN-102SV, lograron el 80 por ciento de sus plantas a los 18 días. En lo relacionado al amarre del primer racimo floral, el mayor porcentaje lo presentó la línea TSAN-103SV, alcanzando el 92 por ciento a los 21 días posteriores al trasplante, mientras que el menor porcentaje lo obtuvo TSAN-102SV, logrando el 88 por ciento en el mismo período.

Inicio de cosecha

Aunque el inicio de la cosecha, se efectuó por igual para todos los tratamientos, en respuesta de los diferentes sistemas de poda sobre la precocidad de la cosecha, lo anterior se relaciona con el inicio de floración donde al analizar el rendimiento comercial del primer período de la línea TSAN-103SV, se observa que durante el primer corte de

Cuadro 5.1. Porcentaje de plantas al inicio de floración y amarre del primer racimo floral en evaluación de diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel en Villa de Arista S.L.P. 1997

Líneas	Trasplante	Inicio de floración	(%) Plantas floreadas	Amarre 1er. Racimo	plantas (%)
TSAN-101SV	16/06/97	3/07/97	80	6/07/97	89
TSAN-102SV	16/06/97	3/07/97	80	6/07/97	88
TSAN-103SV	16/06/97	3/07/97	85	6/07/97	92
TSAN-104SV	16/06/97	4/07/97	84	6/07/97	89

esté período, concentró el 30 por ciento de su producción con la poda P2, aunque se comportó semejante con P3 que indicó el 25 por ciento, al mismo tiempo esta línea concentró su mayor producción en los dos primeros períodos. Esto coincide con lo encontrado en un estudio donde la precocidad de la cosecha fue mayor en los dos primeros períodos de cosecha al utilizar poda temprana y tardía (Davis y Estes, 1993). Al mismo tiempo concuerda con lo encontrado en otros estudios donde la poda no afectó el número de días a la cosecha precoz (Saglam *et al.*, 1995; Edgardo, 1997).

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

Respuesta de las líneas

Los resultados de las líneas para la producción de cajas/ha de fruto grande para exportación, indican que la línea TSAN-101SV, fue superior estadísticamente sobre la línea TSAN-103SV, (considerada como 100 por ciento), alcanzando un 63 por ciento más, mientras que TSAN-104SV y TSAN-102SV rindieron 29 y 7 por ciento más que TSAN-103SV, aunque sin mostrar diferencia estadística; la producción de fruto mediano para exportación, contrario al anterior la línea TSAN-103SV alcanzó 33 por ciento más

que TSAN-104SV y 17 por ciento más, aunque sin diferencia estadística que TSAN-101SV y TSAN-102SV (consideradas estas tres últimas como 100 por ciento); en la respuesta de las líneas para la producción de fruto chico de exportación, TSAN-103SV rindió 42, 36 y 33 por ciento más con relación a TSAN-101SV, TSAN-102SV y TSAN-104SV, respectivamente (consideradas como 100 por ciento). En cuanto a las líneas, en la producción de cajas/ha de fruto grande y chico para mercado nacional, ninguna resultó superior estadísticamente, aunque para la producción de fruto grande, TSAN-101SV indicó 32, 18 y 6 por ciento más que las líneas TSAN-103SV, TSAN-102SV y TSAN-104SV, en el mismo orden, lo que señala que la línea TSAN-103SV rindió la menor cantidad de cajas grandes, contrario a la producción de fruto chico la cual rindió 37, 30 y 16 por ciento más que las líneas TSAN-102SV, TSAN-104SV y TSAN-101SV, respectivamente, (consideradas en ambos casos las tres últimas líneas como 100 por ciento); mientras que para la producción de fruto mediano para consumo nacional, la misma línea anterior TSAN-103SV y la TSAN-102SV, superaron estadísticamente en 68 y 65 por ciento más a la línea TSAN-104SV (considerada como 100 por ciento), y aunque sin mostrar diferencia estadística con TSAN-101SV (considerada como 100 por ciento) también la superaron en 32 y 29 por ciento, respectivamente, además de que ésta resultó estadísticamente igual que TSAN-104SV.

En la sumatoria del porcentaje de cajas/ha de fruto para exportación y nacional (Cuadro 5.2), muestra para la producción de exportación, que en fruto grande, al igual que en grande nacional TSAN-103SV indicó el menor porcentaje, alcanzando el 19 por ciento, mientras que el mayor porcentaje de este tamaño lo obtuvieron las líneas TSAN-

101SV y TSAN104SV con el 33 y 29 por ciento, respectivamente; para fruto mediano y chico contrario a lo anterior la línea TSAN-103SV rindió el mayor porcentaje, alcanzando el 47 y 31 por ciento del total de los frutos producidos para estos tamaños de exportación, mientras que TSAN-101SV apenas obtuvo el 25 por ciento de frutos chicos. Lo anterior concuerda con un estudio donde se encontró diferencias altamente significativas entre los Cultivares Manapal, Culiacán-1 e Indian River, para cajas de exportación con fruto grande, mediano y chico, pero sin encontrar diferencia significativa entre la interacción de los factores (González, 1967). Al mismo tiempo coincide con otro estudio donde se encontró diferencias significativas en la producción de frutos grandes, medianos y chicos para exportación evaluando 8 progenitores de hábito indeterminado y 25 cruces (Sánchez, 1983). Para la producción de fruto grande nacional, el mayor porcentaje lo obtuvieron TSAN-104SV y TSAN-101SV con 27 y 26 por ciento, respectivamente, sobresaliendo TSAN-103 con el menor porcentaje de este, alcanzando apenas el 18 por ciento; para fruto mediano TSAN-102SV y TSAN-103SV indicaron 29 y 25 por ciento del total de frutos producidos para mercado nacional; mientras que para la producción de fruto chico nacional todas las líneas dominaron en el mayor porcentaje, sin embargo, sobresalió la líneas TSAN-103SV, alcanzando el 57 por ciento

Efecto de los sistemas de poda

Al observar los resultados, en la producción de cajas/ha de fruto grande, mediano y chico, para exportación y mercado nacional, producto del empleo de los diferentes sistemas de poda, se observa que los porcentajes de fruto grande mediano y chico para

exportación, resultaron influenciados por los diferentes sistemas de poda empleados, encontrando que para la producción de fruto grande, al igual que para la producción nacional, las podas P3 y P2 rindieron 63 y 44 por ciento más que las plantas con la poda P1; para la producción de fruto mediano, las plantas con la poda P1 indicaron 28 por ciento más que las plantas con P2 y levemente superior en un 9 por ciento a las plantas con P3, aunque estadísticamente igual con esta última; mientras que para la producción de fruto chico P1 rindió 97 y 66 por ciento más que P2 y P3, en el mismo orden. En lo que respecta a la producción de fruto para exportación, el fruto grande estuvo dominado por las podas P3 y P2; y la producción de fruto mediano y chico fueron dominadas por la poda P1. Para la producción de fruto grande nacional en las plantas que se les aplicó la poda P3 y P2 rindieron 171 y 161 por ciento más que las plantas donde se empleo la poda P1; en igual forma para la producción de fruto mediano las podas P3 y P2 indicaron 115 y 105 por ciento más que las plantas que se les aplicó la poda P1; mientras que para la mayor producción de fruto chico nacional lo obtuvieron las plantas con la poda P1, alcanzando un 51 y 31 por ciento más que las plantas con poda P2 y P3, respectivamente. Lo anterior expresa claramente que para la producción de fruto grande y mediano para consumo nacional estuvo dominado por la poda P3, aunque sin mostrar diferencia con la poda P2; mientras que para fruto chico nacional, la mayor producción estuvo dominada por la poda P1.

En la producción global de fruto de exportación y nacional (Cuadro 5.2), señala para la producción de fruto de exportación, resultado del efecto de las podas, en fruto grande las plantas con las podas P2 y P3 rindieron el mayor porcentaje, alcanzando el 32

Cuadro 5.2. Porcentaje de fruto por calidad de tamaño grande, mediano y chico para exportación y mercado nacional en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de fruto					
		Exportación			Nacional		
		Grande	Mediano	Chico	Grande	Mediano	Chico
Líneas	TSAN-101SV	33	42	25	26	21	53
	TSAN-102SV	24	46	30	23	29	48
	TSAN-103SV	19	47	31	18	25	57
	TSAN-104SV	29	41	30	27	19	54
Podas	P1	18	44	38	12	15	73
	P2	32	44	24	29	27	44
	P3	31	44	25	28	26	46

y 31 por ciento del total de los frutos producidos; no obstante, para la producción de fruto mediano de exportación los tres sistemas de poda presentaron el mismo efecto alcanzando el 44 por ciento; mientras que para fruto chico de exportación la mejor poda para la producción de este tamaño fue P1, reportando el 38 por ciento del total de los frutos. En la producción de fruto grande nacional, el mayor porcentaje lo presentaron P2 y P3 indicando 29 y 28 por ciento, en igual forma para fruto mediano indicaron 27 y 26 por ciento, en el mismo orden, del total de los frutos para mercado nacional; mientras que para la producción de fruto chico P1 indicó el 73 por ciento de la producción global nacional. Para la producción de fruto grande en general, lo anterior podría deberse al mayor incremento en el transporte de los fotosintatos, desde los sitios de síntesis hacia los de almacenamiento (Wolk *et al.*, 1983), la planta al momento de ser podada contaba con cierta cantidad de nutrimentos almacenados en su raíz, los cuales estaban destinados a una cierta área foliar. Al ser esta severamente reducida por la poda, dichos nutrimentos son destinados a un área menor (Janick, 1965). mientras que para la producción de fruto chico probablemente sea debido a que la distribución de los carbohidratos en las plantas

no podadas, se efectúa en forma continua hacia los crecimientos vegetativos a cambio de los reproductivos, durante más tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993). Al mismo tiempo los resultados concuerdan con otros estudios donde se encontró que la mayor cantidad de poda efectuada sobre la planta de tomate, presentó la mayor cantidad de frutos de mayor diámetro o calibre, resultando superiores estadísticamente con respecto a los tratamientos sin poda., mientras que podas intermedias produjeron los mayores porcentajes de fruto mediano (González, 1967; Campos, 1971; Verdugo, et al., 1997)

Total de cajas de fruto de tomate para exportación y mercado nacional

Respuesta de las líneas

En cuanto a las líneas se refiere, la producción de fruto total en cajas/ha para exportación, la mayor producción fue obtenida por las líneas TSAN-103SV y TSAN-101SV, mismas que alcanzaron un 16 y 11 por ciento más que TSAN-102SV y TSAN-104SV, respectivamente. Para mercado nacional, ninguna de las líneas fue superior estadísticamente, aunque TSAN-103SV rindió 24, 16 y 9 por ciento más que TSAN-104SV, TSAN102SV y TSAN-101SV, respectivamente, (consideradas como 100 por ciento); Lo anterior evidencia que la línea TSAN-103SV tuvo una elevada producción en el total de cajas de fruto por hectárea tanto para exportación como de mercado nacional. Lo anterior concuerda con un estudio donde se encontró diferencia significancia en cajas de exportación en los Cultivares Manapal, Culiacán e Indian River (González, 1967). Así mismo concuerda con otro estudio donde se encontró diferencia significativa entre 8

progenitores y 25 cruzas de hábito indeterminado, en el número de frutos para exportación pero sin encontrar diferencia significativa en el número de frutos para mercado nacional (Sánchez, 1983).

En la participación porcentual global de la producción de cajas por hectárea para mercado nacional y de exportación, producto de cada una de las diferentes líneas (Cuadro 5.3), se observa que los porcentajes del total de cajas de fruto para exportación, fueron superiores al obtenido para mercado nacional en todas las líneas, alcanzándose el 74 por ciento en la línea TSAN-101SV y el 73 por ciento en las demás líneas.

Efecto de los sistemas de poda

Los resultados del efecto de las podas para la producción total de cajas de fruto para exportación, indican que P1 y P3 no difieren estadísticamente, sin embargo, P1 superó 8 por ciento más a P3 y éstas superaron estadísticamente en 26 y 16 por ciento, respectivamente a P2. La producción de cajas de fruto por hectárea para mercado nacional, resultado del efecto de los diferentes sistemas de poda, señala que la poda P3 resultó ampliamente superior a P1, alcanzando un 24 por ciento más, y levemente superior a P2, obteniendo un 7 por ciento más aunque sin diferencia estadística con esta. Lo anterior concuerda con lo encontrado en un estudio donde hubo diferencias altamente significativas entre tratamientos de podas y no poda sobre el total de cajas para exportación (González, 1967).

Al efectuar la consideración global en la producción de cajas de fruto por hectárea para exportación y mercado nacional, según el sistema de poda (Cuadro 5.3), muestra que para la producción de fruto para exportación la poda P1 alcanzó el 77 por ciento. Mientras que contrario a lo anterior sucedió con la producción de fruto nacional, donde el mayor porcentaje lo obtuvo la poda P2 seguido por P3, alcanzando el 30 y 28 por ciento, en el mismo orden; Lo anterior expresa claramente que para lograr un mayor porcentaje de producción de cajas de fruto para exportación por hectárea, esto es posible en base a la menor modificación de poda en la planta (P1); mientras que para fruto nacional el mayor porcentaje se obtuvo con la mayor modificación de poda (P2) en la planta.

Análisis de correlación del factor poda sobre fruto grande, mediano, chico y total de cajas para exportación y mercado nacional

El resultado de los 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, señala que para fruto grande, se incrementa la productividad de la planta del 61.3 por ciento alcanzado con la poda P1, hasta el 100 por ciento considerado en la poda P3, para disminuir al 89 por ciento en la poda P2; mientras que para la producción de fruto mediano y chico, así como al total de cajas de fruto por hectárea para exportación la poda resultó inversa, indicando que el porcentaje de productividad en la planta disminuyó de un 100 por ciento considerado en la poda P1 a un 92 y 78 por ciento para fruto mediano, a 60 y 51 por ciento para fruto chico y a 92 y 79 por ciento para total de cajas/ha en las podas P3 y P2, respectivamente, en todos los casos. Lo anterior expresa claramente que

Cuadro 5.3. Porcentaje total de fruto para exportación y mercado nacional en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de fruto	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	73	27
	TSAN-102SV	73	27
	TSAN-103SV	73	27
	TSAN-104SV	74	26
Podas	P1	77	23
	P2	70	30
	P3	72	28

para la producción de fruto grande de exportación, la poda si afecta positivamente incrementando la producción de cajas por hectárea en este tamaño, hasta alcanzar un máximo de producción, para posteriormente disminuir a medida que se siga eliminado follaje en la planta, presentando la misma tendencia que para fruto grande y mediano de consumo nacional. Esto no concuerda con un estudio donde se menciona que la planta tiene cierta capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su productividad (Wolk *et al.*, 1983). No obstante, sí concuerda con quien menciona que después de haber podado un tercio de las hojas en la planta se redujo la productividad un 31 por ciento en el peso de sus frutos atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoff *et al.*, 1992). También coincide con otro estudio donde se dice que la planta al momento de ser podada contaba con cierta cantidad de nutrimentos almacenados en su raíz, los cuales estaban destinados a cierta área foliar que al momento de ser reducida con la poda son destinados a un área menor (Janick, 1965). Mientras que para fruto mediano y chico, y el total de cajas por hectárea de exportación, la poda tuvo un efecto inverso, donde se observa que para lograr una mayor producción de frutos en estos tamaños, así como una mayor producción de cajas totales para exportación, es a base de efectuar la

menor modificación o menor cantidad de poda posible en la planta, ya que al eliminar exceso follaje en la planta, afecta negativamente su productividad. Sin embargo, lo anterior no concuerda con la investigación, donde se encontró que la productividad de la planta no disminuyó en relación directa al grado de defoliación (Wolk *et al.*, 1983). La correlación de fruto grande con respecto a fruto mediano y chico resultó inversa, señalando que a mayor porcentaje de fruto grande se obtiene menor porcentaje de fruto mediano y chico para exportación, mientras que la correlación entre fruto mediano y chico fue directa (a mayor fruto mediano mayor fruto chico), así como la correlación de fruto grande, mediano y chico con respecto al total de cajas para exportación resultó que a medida que se obtiene un mayor porcentaje de fruto por hectárea de estos tamaños, el porcentaje total de cajas para exportación también se incrementa.

Como resultado de los análisis de correlación del factor poda sobre la producción de cajas por hectárea en los diferentes tamaños de fruto para mercado nacional, se discute que para fruto grande y mediano, no hay una relación directa de la poda con respecto a la producción de frutos de estos tamaños, debido a que el porcentaje de productividad en la planta tiende a incrementarse de apenas un 37 y 46 por ciento logrado por la poda P1, hasta un 100 por ciento de producción considerado por la poda P3 y tendiendo a disminuir levemente a un 96 y 95 por ciento, respectivamente, en la poda P2. Para la producción de fruto chico nacional el efecto de la poda es inverso, indicando que a la mayor cantidad (mayor modificación) de poda (P2) efectuada sobre la planta, su porcentaje de productividad tiende a disminuir, alcanzando el 100 por ciento con la poda

P1 y disminuyendo al 76 y 66 por ciento en la poda P3 y P2, respectivamente. Para la producción total de cajas/ha de fruto nacional, en la misma forma que para fruto grande y mediano, el menor porcentaje de producción, se obtuvo con la poda P1 con apenas un 77 por ciento, para lograr la máxima producción con P3 considerada como 100 por ciento y disminuir a un 93 por ciento en la poda P2. Lo anterior indica que la planta responde positivamente incrementando su productividad para tamaño de fruto grande y mediano, esto concuerda con el estudio donde se menciona que la planta al momento de ser podada contaba con cierta cantidad de nutrimentos almacenados en su raíz, los cuales estaban destinados a una cierta área foliar, al ser esta severamente reducida por la poda, dichos nutrimentos son destinados a un área menor (Janick, 1965), así como también la planta incrementa el total de cajas de fruto nacional por hectárea, hasta eliminar cierta cantidad de follaje en la misma, pero si se continua con esta tendencia la planta disminuye su producción tanto de fruto grande y mediano. Esto no concuerda con un estudio donde se supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su productividad debido al incremento en la fotosíntesis de las hojas remanentes, dando como resultados una mayor exportación de fotosintatos desde los sitios donde se sintetizan a los sitios de almacenamiento (Wolk *et al.*, 1983). Sin embargo, sí concuerda con quien menciona que después de haber podado un tercio de las hojas en la planta se redujo la productividad un 31 por ciento en el peso de sus frutos atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoff *et al.*, 1992). Mientras que para fruto chico nacional, la mayor cantidad de poda (P2), afecta negativamente la productividad de la planta, e inverso la menor cantidad de poda (P1) incrementa la producción de fruto chico. Esto concuerda con lo encontrado en un estudio donde la distribución de los

carbohidratos se efectúa en forma continúa hacia los sitios vegetativos a cambio de los reproductivos, durante más tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993). La correlación entre fruto grande y fruto mediano es directamente proporcional señalando que a un mayor porcentaje de fruto grande hay un mayor porcentaje de fruto mediano, sin embargo, para fruto chico es inversa indicando que a mayor porcentaje de fruto grande se obtiene menor porcentaje de fruto chico, presentándose en igual forma la correlación entre fruto mediano y chico, no obstante, entre fruto grande, mediano y chico con el total de cajas para mercado nacional indica que a mayor porcentaje de estos frutos habrá un mayor porcentaje de cajas por hectárea para mercado nacional.

Rendimiento para mercado nacional y de exportación en el primer período

Respuesta de las líneas

Según los resultados obtenidos en los rendimientos de frutos para rendimiento de exportación, TSAN-103SV alcanzó un 30, 22 y 22 por ciento más que TSAN-104SV, TSAN-101SV y TSAN-102SV, en el mismo orden. Para consumo nacional, durante el primer período de producción, ninguna línea resultó superior estadísticamente; sin embargo, la línea TSAN-103SV rindió 28, 16 y 13 por ciento más que TSAN-104SV, TSAN-101SV y TSAN-102SV, respectivamente, (consideradas como 100 por ciento); Lo anterior indica que en el primer período de producción TSAN-103SV tuvo un elevado rendimiento de fruto tanto para exportación como de consumo nacional. Esto concuerda con lo encontrado en diversos estudios donde al evaluar diferentes Cultivares encontraron que cada uno de estos concentran su producción en forma separada (nacional,

exportación, categoría, calibre, etc.) en los diferentes períodos de producción (COEXPHAL, 1996; COEXPHAL, 1997; Edgardo, 1997).

El producto de la sumatoria en el porcentaje del rendimiento, tanto nacional como de exportación en cada una de las líneas (Cuadro 5.4), muestra que el porcentaje de rendimiento de exportación dominó sobre el nacional, en forma general en todas las líneas, pero sin encontrar diferencias en el porcentaje de producción de alguno de los rendimientos entre estas; no obstante, la línea TSAN-102SV indicó el mayor porcentaje de rendimiento nacional y el menor de exportación con 14 y 86 por ciento respectivamente, mientras que las demás líneas señalaron 13 y 87 por ciento, en el mismo orden. Poniendo en evidencia la alta capacidad de cualquier línea para producir elevados porcentajes de fruto de exportación, pero no así para el mayor rendimiento nacional y de exportación en este período que fue expresado por la línea TSAN-103SV.

Efecto de los sistemas de poda

Al observar los resultados obtenidos en rendimiento de fruto para exportación y mercado nacional, producto del empleo de los diferentes sistemas de poda, mostraron que para rendimiento de exportación en el primer período, las plantas con la poda P3 superaron en un 22 y 15 por ciento más a las plantas con la poda P1 y P2, respectivamente. Mientras que para rendimiento nacional, las plantas con las podas P2 y P3 resultaron superiores en 87 y 71 por ciento más que las plantas con poda P1, al mismo tiempo P2 resultó 9 por ciento superior a P3, aunque sin diferencia estadística. Lo

anterior señala que durante el primer período el rendimiento de exportación estuvo dominado por la poda P3. Mientras que el rendimiento nacional estuvo influenciado positivamente por la mayor modificación en la cantidad de poda (P2).

En el rendimiento global, el rendimiento de exportación tuvo predominio sobre el de nacional en todos los sistemas de poda, obteniendo 90, 87 y 84 por ciento, para P1, P3 y P2, respectivamente, mientras que el mayor porcentaje para rendimiento nacional lo obtuvo la poda P2, alcanzando el 16 por ciento. Lo que demuestra claramente que el mayor porcentaje de fruto para rendimiento de exportación fue producido por la poda P1, esto coincide con los resultados que indican que la repartición de los carbohidratos en las plantas con menor poda, se efectúa en forma continua hacia los crecimientos vegetativos durante el mayor tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993). Mientras que en rendimiento nacional fue producido por la poda P2 (Cuadro 5.4). Esto concuerda con el estudio que supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su rendimiento debido a que en las plantas con mayor cantidad de poda, hay un mayor incremento en el transporte de los fotosintatos, de los sitios de síntesis a los de almacenamiento (Wolk et al., 1983), sin embargo, se contrapone, a donde se encontró que la poda redujo el peso total de los frutos, atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoff et al., 1992).

Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas)

Durante el primer período de producción hubo efecto en la interacción de los resultados para rendimiento de exportación, indicando que los tratamientos T3P2, T2P3,

Cuadro 5.4. Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el primer período en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de fruto	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	87	13
	TSAN-102SV	86	14
	TSAN-103SV	87	13
	TSAN-104SV	87	13
Podas	P1	90	10
	P2	84	16
	P3	87	13

TIP3 y T3P3, estadísticamente iguales, rindieron 62, 59, 58 y 54 por ciento más que el tratamiento T1P1, el cual resultó estadísticamente diferente. Observándose claramente que para rendimiento de exportación en el primer período las líneas TSAN-101SV y TSAN-102SV respondieron incrementando su productividad a la poda P3, mientras que TSAN-103SV lo hizo con la poda P2, pero sin diferenciar su producción con P3, y la línea TSAN-104SV, rindió levemente más con la poda P1 y P3. En forma general se puede decir que las líneas de hábito indeterminado incrementaron su productividad con la poda P3 y P2, y la línea de hábito semi-indeterminado lo hizo levemente con P1. Lo anterior no concuerda con el estudio donde no se encontró significancia en la interacción de los factores en el primer período de producción (Edgardo, 1997), al mismo tiempo tampoco concuerda con otro estudio donde a pesar de haber resultado las mejores combinaciones de tratamiento entre los Cultivares Manapal e Indian River con poda a dos tallos y estacado colgado pero sin encontrar significancia estadística (González, 1967).

Rendimiento para exportación y mercado nacional en el segundo período

Respuesta de las líneas

En el rendimiento de tomate para mercado de exportación y nacional ninguna de las líneas fue superior estadísticamente, aunque para rendimiento nacional la línea TSAN-103SV rindió 38, 29 y 18 por ciento más que TSAN-101SV, TSAN-104SV y TSAN-102SV, en el mismo orden; al mismo tiempo rindió, respectivamente 12, 8 y 2 por ciento más que TSAN-102SV, TSAN-104SV y TSAN-101SV en rendimiento de exportación (considerando a estas últimas como 100 por ciento en ambos casos). Lo anterior evidencia nuevamente que como en el primer período, la línea TSAN-103SV dominó en la producción de rendimiento de exportación como nacional para el segundo período.

Una vez realizada la consideración global del rendimiento de exportación y nacional en el segundo período (Cuadro 5.5), se observa que para rendimiento de exportación las líneas TSAN-101SV, TSAN-102SV, TSAN-103SV y TSAN-104SV señalan 84, 80, 79 y 82 por ciento, respectivamente. Para rendimiento nacional la línea TSAN-101SV apenas indicó el 16 por ciento de los frutos, mientras que las líneas TSAN-102SV, TSAN-103SV y TSAN-104SV señalan 20, 21 y 18 por ciento, en el mismo orden.

En la comparación de los rendimientos obtenidos por cada una de las líneas en el segundo período con respecto al primero, se observa que para rendimiento de

exportación en el segundo período ~~las~~ líneas TSAN-101SV, TSAN-102SV, TSAN-103SV y TSAN-104SV disminuyeron 15, 23, 29 y 15 por ciento, en el mismo orden. . Contrario a lo anterior sucedió en el rendimiento nacional donde aumentaron 7, 21, 27 y 26 por ciento, respectivamente. Lo anterior señala, que en general todas las líneas incrementaron su rendimiento nacional en el segundo período, mientras que para exportación lo disminuyen, concentrando éstas la mayor producción de exportación en el primer período (Cuadro 5.5). Esto concuerda con lo encontrado en diversos estudios donde al evaluar diferentes Cultivares encontraron que cada uno de estos concentran su producción en forma separada (nacional, exportación, categoría, calibre etc.) en los diferentes períodos de producción (COEXPHAL, 1996; COEXPHAL, 1997; Edgardo, 1997).

Efecto de los sistemas de poda

En cuanto a rendimiento de exportación se refiere, en el segundo período sucedió lo contrario al primero, dominando en este caso la poda P1 en un 74 y 39 por ciento sobre P2 y P3, respectivamente, mientras que al mismo tiempo P3 resultó superior 26 por ciento sobre P2. En el segundo período, al igual que en el primero las podas P3 y P2 indicaron 51 y 52 por ciento más rendimiento nacional que la poda P1;

En el rendimiento global resultado de cada sistema de poda, el dominio sobre el porcentaje mayor de rendimiento para exportación en el segundo período al igual que para el primero, P1 obtuvo el 88 por ciento, por 78 y 74 por ciento de P3 y P2 (Cuadro

5.5). esto coincide con los resultados que indican que la repartición de los carbohidratos en las plantas con menor poda, se efectúa en forma continua hacia los crecimientos vegetativos durante el mayor tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993). No obstante en rendimiento nacional, al igual que en el período anterior, lo obtuvo la poda P2, alcanzando el 26 por ciento, seguido por la poda P3 con el 22 por ciento. Esto concuerda con el estudio que supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su rendimiento debido a que en las plantas con mayor cantidad de poda, hay un mayor incremento en el transporte de los fotosintatos, de los sitios de síntesis a los de almacenamiento (Wolk et al., 1983). Sin embargo, se contrapone, a donde se encontró que la poda redujo el peso total de los frutos, atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoff et al., 1992).

La comparación del efecto de los diferentes tipos de poda sobre el rendimiento nacional y de exportación, con relación a lo producido en el primer período (Cuadro 5.6), indica que en todos los sistemas de poda se presentó un incremento en el rendimiento nacional del 37, 11 y 21 por ciento para P1, P2 y P3, respectivamente; sin embargo, en rendimiento de exportación la poda P1 tuvo un incremento del 13 por ciento, mientras

Cuadro 5.5. Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el segundo período en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de rendimiento	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	84	16
	TSAN-102SV	80	20
	TSAN-103SV	79	21
	TSAN-104SV	82	18
Podas	P1	88	12
	P2	74	26
	P3	78	22

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 evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de Variación	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	(-) 15	(+) 7
	TSAN-102SV	(-) 23	(+) 21
	TSAN-103SV	(-) 29	(+) 27
	TSAN-104SV	(-) 15	(+) 18
Podas	P1	(+) 13	(+) 37
	P2	(-) 39	(+) 11
	P3	(-) 33	(+) 21

(+) Incremento del rendimiento en el segundo período

(-) Disminución del rendimiento en el segundo período

que P2 y P3 disminuyeron 39 y 33 por ciento en el mismo orden. Con relación al primer período.

Rendimiento para exportación y mercado nacional en el tercer período

Efecto de las líneas

Al igual que para el segundo período ninguna de las líneas resultó superior estadísticamente, tanto para rendimiento de exportación como nacional en el tercer período; sin embargo, a diferencia de los dos períodos anteriores, donde resultó superior la línea TSAN-103SV, en este período resultó superior TSAN-101SV alcanzando un 28, 22 y 8 por ciento más que TSAN-104SV, TSAN-102SV y TSAN-103SV, respectivamente, y para rendimiento nacional un 43, 21 y 11 por ciento más que TSAN-104SV, TSAN-103SV y TSAN-102SV, en el mismo orden; Lo anterior establece que

para este período la línea dominante en el rendimiento de exportación como nacional, fue TSAN-101SV.

Para rendimiento global de exportación y nacional en el tercer período (Cuadro 5.7), indica que siguió predominando el rendimiento de exportación sobre el nacional, al igual que los dos períodos anteriores; sin embargo, para este período el mayor porcentaje de rendimiento de exportación lo lograron las líneas TSAN-103SV y TSAN-104SV alcanzando ambas el 66 por ciento del rendimiento total producido en este período. Mientras que para rendimiento nacional lo presentó la línea TSAN-102SV, alcanzando el 39 por ciento, seguida por la línea TSAN-101SV con el 36 por ciento.

Al realizar la comparación de los rendimientos de exportación y mercado nacional en el tercer período de producción con respecto al segundo (Cuadro 5.8), señala que el rendimiento de exportación se redujo gradualmente en todas las líneas, disminuyendo 45, 50, 49 y 55 por ciento en TSAN-101SV, TSAN-102SV, TSAN-103SV y TSAN-104SV, en el mismo orden. El rendimiento nacional disminuyó 5 por ciento en la línea TSAN-103SV, mientras que se incrementó un 60, 24 y 5 por ciento en TSAN-101SV, TSAN-102SV y TSAN-104SV, respectivamente. Lo anterior expresa que para rendimiento de exportación todas las líneas concentraron su producción en el primer período, disminuyéndolo gradualmente en el segundo y tercer período para concentrarse muy bajo en este último. Sin embargo, para rendimiento nacional la línea TSAN-103SV concentró su producción en el primero y segundo período, mientras que las demás lo hicieron incrementándolo gradualmente durante los tres períodos. Esto concuerda con lo

encontrado en diversos estudios donde al evaluar diferentes Cultivares encontraron que cada uno de estos concentran su producción en forma separada (nacional, exportación, categoría, calibre etc.) en los diferentes períodos de producción (COEXPHAL, 1996; COEXPHAL, 1997; Edgardo, 1997).

Efecto de los sistemas de poda

En rendimiento de exportación P1 al igual que el período anterior, alcanzó un 68 y 65 por ciento más que las podas P3 y P2, respectivamente. Las podas P3 y P2 siguieron mostrando el mayor porcentaje en rendimiento nacional, alcanzando 47 y 35 por ciento más que la poda P1, aunque P1 no mostró diferencia estadística con P2.

La sumatoria de rendimiento de exportación y nacional (Cuadro 5.7), señala que para rendimiento de exportación tendieron a seguir siendo altos pero cada vez menores con relación a los períodos anteriores, alcanzando un 76, 58 y 56 por ciento, para P1, P2 y P3, en el mismo orden, resultando P1 con el mayor porcentaje de rendimiento al igual que durante los dos períodos anteriores, coincidiendo con los resultados que indican que la repartición de los carbohidratos en las plantas con menor poda, se efectúa en forma continua hacia los crecimientos vegetativos durante el mayor tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993). Mientras que todos los tipos de podas siguieron obteniendo bajos porcentajes de rendimiento nacional, pero cada vez mayor con respecto a los períodos anteriores, alcanzando un 24, 42 y 44 por ciento para P1, P2 y P3, respectivamente, obteniendo el mayor porcentaje de rendimiento nacional con la poda P3,

mientras que con la mayor cantidad de poda este disminuyó levemente. Esto ya no concuerda con el estudio que supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su rendimiento debido a que en las plantas con mayor cantidad de poda, hay un mayor incremento en el transporte de los fotosintatos, de los sitios de síntesis a los de almacenamiento (Wolk et al., 1983), sin embargo, si concuerda, a donde se encontró que la poda redujo el peso total de los frutos, atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoff et al., 1992).

Efectuada la comparación del rendimiento de exportación y nacional en el tercer período con relación al segundo (Cuadro 5.8), señala que disminuyó fuertemente en todos los sistemas de poda para rendimiento de exportación en 47, 45 y 57 por ciento para P1, P2 y P3, respectivamente. Sin embargo, se incrementó parcialmente el rendimiento nacional para el tercer período al igual que en el segundo en 26, 12 y 22 por ciento para P1, P2 y P3, en el mismo orden.

Cuadro 5.7. Porcentaje de rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional en el tercer período en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de rendimiento	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	64	36
	TSAN-102SV	61	39
	TSAN-103SV	66	34
	TSAN-104SV	66	34
Podas	P1	76	24
	P2	58	42
	P3	56	44

Cuadro 5.8. Porcentaje de variación del rendimiento en peso de fruto para exportación y mercado nacional del tercer período con respecto al segundo en evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de variación	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	(-) 45	(+) 60
	TSAN-102SV	(-) 50	(+) 24
	TSAN-103SV	(-) 49	(-) 5
	TSAN-104SV	(-) 55	(+) 5
Podas	P1	(-) 47	(+) 26
	P2	(-) 45	(+) 12
	P3	(-) 57	(+) 22

(+) Incremento del rendimiento en el tercer período

(-) Disminución del rendimiento en el tercer período

Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas)

En el tercer período, habiendo existido efecto de la interacción de los factores en los resultados para rendimiento de exportación, tal como sucedió en el primero, mostrando que para el tercer período la mejor combinación de tratamientos, estadísticamente iguales, fueron T1P1 alcanzando 30 y 22 por ciento más rendimiento que T4P1 y T3P1, respectivamente, (considerados estos últimos como 100 por ciento), mientras que T1P1 resultó superior estadísticamente sobre T2P1 al cual superó con 60 por ciento. Lo anterior indica que para el tercero y sin excepción, todas las líneas respondieron con el mayor rendimiento cuando se les aplicó el tratamiento de poda P1. Lo anterior no concuerda con lo encontrado en un estudio donde a pesar de haber encontrado significancia en la interacción de los factores en el tercer período de producción, indicando que los mayores rendimientos en este período fueron dados por el híbrido Yaqui con poda superior, mientras que Peto 98 produjo los más bajos

rendimientos con todas las podas (Edgardo, 1997), Sin embargo, no concuerda con otro estudio donde a pesar de haber resultado las mejores combinaciones de tratamiento entre los Cultivares Manapal e Indian River con poda a dos tallos y estacado colgado, pero sin encontrar significancia estadística entre los factores (González, 1967).

Rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período

Respuesta de las líneas

Discutidos los resultados obtenidos en rendimiento comercial de fruto, señalan que para el primer período la línea TSAN-103SV fue ampliamente superior sobre TSAN-104SV, TSAN-101SV y TSAN-102SV, mismas que superó en 30, 21 y 21 por ciento, respectivamente; mientras que para rendimiento comercial del segundo período, ninguna de las líneas fue superior estadísticamente, aunque TSAN-103SV fue superior 13, 12 y 7 por ciento mas que TSAN-102SV, TSAN-104SV y TSAN-101SV, en el mismo orden; en lo que se refiere al rendimiento comercial del tercer período, la línea TSAN-101SV rindió 32 por ciento más que TSAN-104SV, y aunque estadísticamente igual con TSAN-102SV y TSAN-103SV, mismas que superó 17 y 12 por ciento, en el mismo orden.

Realizada la comparación del rendimiento comercial obtenido en cada uno de los períodos con relación al total de cada una de las líneas (Cuadro 5.9), se observa que en general todas las líneas presentaron la misma tendencia a disminuir gradualmente su producción, donde TSAN-101SV disminuyó de un 40 a 35 y 25 por ciento, TSAN-102SV de 42 a 35 y 23 por ciento, TSAN-103SV de 45 a 35 y 20 por ciento y TSAN-

104SV de 41 a 37 y 22 por ciento para primero, segundo y tercer período en ambos casos, respectivamente. Lo anterior establece que todas las líneas concentraron su mayor producción comercial en el primero y segundo periodo de producción. Esto concuerda con un estudio donde se encontró que los Cultivares evaluados concentraron su mayor producción en el primero y segundo período de producción (Edgardo, 1997). Sin embargo, no concuerda con otros estudios donde se encontró que la mayor producción comercial promedio de los diferentes Cultivares se concentró en el segundo período (COEXPHAL, 1996; COEXPHAL, 1997).

Efecto de los sistemas de poda

En los resultados obtenidos de rendimiento comercial, para cada período producto del efecto de los diferentes sistemas de poda, se tiene que en el primer período el rendimiento comercial fue dominado por la poda P3 que rindió 27 por ciento más que P1 y 11 por ciento más que P2 con la que resultó estadísticamente igual; mientras que para el segundo período el rendimiento comercial estuvo influenciado por la poda P1, que rindió 47 y 24 por ciento más que P2 y P3, respectivamente, aunque a su vez P3 rindió 19 por ciento más que P2; en lo que se refiere al rendimiento comercial del tercer período igualmente al anterior P1 resultó superior, alcanzando un 27 y 23 por ciento más que P2 y P3, respectivamente.

Al comparar los porcentajes de rendimiento comercial, generados por cada uno de los diferentes sistemas de poda para cada período (Cuadro 5.9), se tiene que la poda

Cuadro 5.9. Porcentaje de rendimiento comercial para primero, segundo y tercer período de producción en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de rendimiento comercial		
		Primer período	Segundo período	Tercer período
Líneas	TSAN-101SV	40	35	25
	TSAN-102SV	42	35	23
	TSAN-103SV	45	35	20
	TSAN-104SV	41	37	22
Podas	P1	35	41	24
	P2	46	32	22
	P3	46	34	20

P1 concentró su mayor producción en el segundo período, alcanzando el 41 por ciento de la producción comercial, mientras que obtuvo el 35 y 24 por ciento para primero y tercer período, respectivamente. La poda P2 Y P3 concentraron el mayor porcentaje de rendimiento comercial en el primer período, alcanzando ambas el 46 por ciento de la producción comercial, mientras que en el segundo período obtuvieron 32 y 34 por ciento, en el mismo orden, y apenas rindieron el 22 y 20 por ciento, respectivamente para el tercer período. Lo anterior si concuerda con ensayos donde se menciona que la producción se concentra en distintas etapas de la cosecha, según el sistema de poda que se maneje en la planta (López y Chan, 1974; COEXPHAL, 1996; COEXPHAL, 1997). Al mismo tiempo coincide con lo encontrado en otro estudio, donde se afirma que en etapas intermedias se obtienen los mayores rendimientos de las plantas con menor cantidad de poda que en las plantas de mayor poda (Davis y Estes, 1993,). Mientras que no concuerda con otros ensayos donde se afirma que el rendimiento de las plantas con menor cantidad de poda en el último período es más bajo que con las podas (Davis y Estes, 1993; Edgardo, 1997)

Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas)

Los resultados obtenidos en la interacción de los factores para rendimiento comercial en el primer período, después de haberse encontrado significancia, señalan que las mejores combinaciones de tratamientos fueron T3P2, T3P3, T1P3 y T2P3, que resultaron estadísticamente superiores en 73, 67, 67 y 65 por ciento sobre T1P1. Lo anterior especifica que las líneas TSAN-101SV y TSAN-102SV respondieron incrementando su mayor producción comercial en este período con la poda P3, mientras que la línea TSAN-103SV, respondió mejor con la poda P2 y P3; mientras que la línea TSAN-104SV no mostró ningún comportamiento superior en alguno de los sistemas de poda, esto indica que se comportó por igual para los tres sistemas de poda en la producción comercial del primer período de producción. Lo anterior no concuerda con lo encontrado en un estudio donde no se encontró significancia en la interacción de los factores en el rendimiento comercial del primer período de producción (Edgardo, 1997).

Rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional

Respuesta de las líneas

Entre las diferentes líneas evaluadas, la producción total comercial para exportación estuvo mayormente influenciada por la línea TSAN-103SV, aunque estadísticamente igual a TSAN-102SV y TSAN-101SV, pero diferente a TSAN-104SV, mismas que superó en 17, 9 y 20 por ciento, respectivamente, además de comportarse

estadísticamente iguales estas tres últimas líneas. Mientras que ninguna fue superior estadísticamente en rendimiento total comercial para consumo nacional, al igual que durante los tres períodos; sin embargo, la línea TSAN-103SV, tuvo el mismo comportamiento al primero y segundo período, rindiendo 27, 8 y 8 por ciento más que TSAN-104SV, TSAN-101SV y TSAN-102SV, respectivamente. Lo anterior concuerda con el estudio donde se encontró diferencia estadística en los cultivares Indian River y Manapal, los cuales rindieron una mayor producción en toneladas de fruto de exportación sobre el Cultivar Culiacán-1 (González, 1967). Sin embargo, no concuerda con otro estudio donde al evaluar 8 progenitores y 25 cruzas, se encontró diferencia estadística para la producción de rendimiento nacional, pero sin haber encontrado diferencia significativa en rendimiento de exportación (Sánchez, 1983).

Al observar el porcentaje alcanzado en relación al rendimiento total comercial global para exportación y mercado nacional (Cuadro 5.10), se observa que el rendimiento de exportación resultó superior (entre el 78 y 81 por ciento) para todas las líneas sobre el rendimiento nacional, encontrado apenas entre el 19 y 22 por ciento; por lo que ninguna de las líneas dominó en forma particular sobre alguno de los rendimientos.

Efecto de los sistemas de poda

En el porcentaje del rendimiento total comercial de exportación y nacional, producto de los diferentes sistemas de poda se indica que para rendimiento total comercial de exportación la poda P1 con semejante tendencia a los dos últimos períodos,

rindió 31 y 14 por ciento más que la poda P2 y P3, respectivamente, además de resultar superior P2, 15 por ciento más que P3; mientras que para mercado nacional, las podas P2 y P3 rindieron ambas 56 por ciento más que P1, siguiendo la misma tendencia que durante los tres períodos. Lo anterior establece que la menor cantidad de poda sobre la planta (P1), incrementó el mayor rendimiento comercial de exportación, mientras que por el contrario las mayores cantidades de poda en la planta (P2 y P3), tienden a incrementar la mayor producción comercial para mercado nacional.

En la comparación del porcentaje global alcanzado en el rendimiento total comercial para mercado exportación y nacional (Cuadro 5.10), se observa que la poda P1 apenas obtuvo el 86 por ciento para exportación del total de la producción comercial, mientras que obtuvo el 14 por ciento en la producción de rendimiento nacional. Sin embargo, las podas P2 y P3 alcanzaron el 25 y 23 por ciento del rendimiento nacional y el 75 y 77 por ciento de exportación, respectivamente, observándose claramente que el mayor porcentaje de rendimiento de exportación se logró con la menor modificación en el sistema de poda (P1), coincidiendo con los resultados que indican que la repartición de los carbohidratos en las plantas con menor poda, se efectúa en forma continua hacia los crecimientos vegetativos durante el mayor tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993). Mientras que para rendimiento nacional, se obtuvo con la mayor modificación en el sistema de poda (P2) sobre la planta. Esto concuerda con el estudio que supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su rendimiento debido a que en las plantas con mayor cantidad de poda, hay un mayor incremento en el transporte de los fotosintatos, de los sitios de

Cuadro 5.10. Porcentaje de rendimiento total comercial para exportación y mercado nacional en la evaluación de líneas y diferentes sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Factores	Niveles	Porcentaje de rendimiento (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-101SV	80	20
	TSAN-102SV	78	28
	TSAN-103SV	80	20
	TSAN-104SV	81	19
Podas	P1	86	14
	P2	75	25
	P3	77	23

síntesis a los de almacenamiento (Wolk et al., 1983), sin embargo, se contraponen, a donde se encontró que la poda redujo el peso total de los frutos, atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoffs et al., 1992).

Rendimiento total comercial y de rezaga en tomate

Respuesta de las líneas

Aunque estadísticamente no se encontró diferencia estadística entre TSAN-101SV, TSAN-102SV y TSAN-103SV, no obstante TSAN-103SV rindió 14 y 9 por ciento más que las dos primeras, en el mismo orden; y al mismo tiempo TSAN-103SV rindió 21 por ciento más que TSAN-104SV, la cual resultó estadísticamente diferente, además de comportarse estadísticamente iguales TSAN-101SV, TSAN-102SV y TSAN-104SV (Consideradas como 100 por ciento). Lo que permite expresar que la línea TSAN-103SV, en general posee mayores ventajas comerciales con respecto a TSAN-

101SV, TSAN-102SV y TSAN-104SV. Lo anterior es reflejo del mayor rendimiento obtenido por TSAN-103SV en el primero y segundo período, tanto en rendimiento nacional como de exportación en ambos períodos, así como al mayor rendimiento comercial obtenido en estos períodos, al mayor rendimiento total comercial obtenido para mercado nacional y de exportación, y al elevado rendimiento total comercial logrado. Lo anterior concuerda con el estudio donde se encontró diferencia estadística significativa entre los cultivares Indian River y Manapal, mismos que resultaron superiores en la producción total sobre el Cultivar Culiacán-1 (González, 1967). Al mismo tiempo concuerda con el estudio donde se encontró diferencia significativa entre Cultivares, al resultar 45 y 40 por ciento superiores Peto 98 y Yaqui, respectivamente, sobre el Cultivar Azteca en el rendimiento comercial, pero sin encontrar diferencia estadística en rendimiento de rezaga (Edgardo, 1997). Sin embargo no concuerda con otro estudio donde se encontró diferencia no significativa en la producción total de la evaluación de 8 progenitores y 25 cruzas (Sánchez, 1983). Para rendimiento total de rezaga, no se encontró diferencia estadística en los resultados de las diferentes líneas; sin embargo, se puede mencionar que la línea TSAN-103SV sobresalió como la segunda línea de menor cantidad en rendimiento de rezaga.

Efecto de los sistemas de poda

Dentro del rendimiento total comercial, producto del efecto de los diferentes sistemas de poda, se tiene que la poda P1 y P3, resultaron ser estadísticamente iguales, mismas que rindieron 17 y 12 por ciento más que P2, además de no haber diferencia

entre P2 y P3. Lo anterior indica que la mayor producción comercial se obtuvo con la poda P1, pero sin encontrar diferencia con la poda P3. Lo anterior concuerda con quienes encontraron que entre menos drástico es el sistema de poda, el resultado fue un mayor rendimiento (González, 1967; Campos, 1971; Angulo, 1986; Olson, 1991; Buitelaar, 1992). También coincide con quienes no encontraron significancia en la interacción de los factores para rendimiento (González, 1967; Edgardo, 1997). No obstante no concuerda con estudios donde se encontró que los rendimientos no disminuían en proporción directa al grado de defoliación (Wolk *et al.*, 1983; Guerrero *et al.*, 1991; Castro *et al.*, 1994; Edgardo, 1997; Verdugo *et al.*, 1997). Sin embargo, a su vez la poda P1 también es la que produce mayor rendimiento de rezaga, alcanzando 24 y 22 por ciento más que P2 y P3. Esto coincide con lo que se menciona con respecto a los sistemas de poda, donde se dice que la menor poda radica principalmente en incrementar los niveles de fruto perdido, mientras que la mayor poda los reduce (Edgardo, 1997).

Resultado de la interacción de los factores (líneas * podas)

Habiéndose encontrado significancia en los resultados de la interacción de los factores, para rendimiento total de rezaga, donde TIP1 y T2P2 resultaron ser estadísticamente iguales a los demás tratamientos, excepto a T4P2 que resultó diferente, al que superaron 195 y 192 por ciento, respectivamente, afectando negativamente su producción comercial. Lo anterior expresa claramente que la mayor o menor producción de rezaga está en función del sistema de poda que se utiliza y, así como del tipo de hábito de crecimiento de las líneas utilizadas. Esto no concuerda con quien no encontró

significancia en la interacción de los factores para rendimiento total de rezaga (Edgardo, 1997).

Características de calidad del fruto en cosecha

Para el porcentaje de los resultados sobre la calidad del fruto en la cosecha, en base a las características tomadas (Cuadro 5.11), señala que el tratamiento T1P1 del 100 por ciento de sus frutos muestreados (100), el 10 por ciento resultaron de mala calidad, distribuidos en 1, 2, 6 y 1 por ciento para: frutos manchado por bacteria, daño por plagas y enfermedades, pequeños y deformes, en el mismo orden, sobresaliendo con la mayor producción de frutos pequeños, coincidiendo con los resultados que indican que la repartición de los carbohidratos en las plantas con menor poda, se efectúa en forma continua hacia los crecimientos vegetativos durante el mayor tiempo que en las plantas podadas (Davis y Estes, 1993). Mientras que T2P2 presentó 1, 3, 1 y 2 por ciento de frutos con quemadura de sol, rajados, pequeños y deformes, respectivamente, y el tratamiento T4P2, el cual resultó con la menor producción de rezaga, indicando 1 y 3 por ciento de frutos con quemadura de sol y rajados en el mismo orden, sobresaliendo ambos tratamientos con la mayor producción de frutos grandes rajados, resultados que presentaron semejante tendencia a los pesos en kilogramos encontrados en la producción de rezaga de estos tratamientos. Lo anterior coincide con estudios donde se encontró que la mayor cantidad de frutos rajados se presenta con la poda a dos tallos (Campos, 1971; Angulo, 1986; Ehret *et al.*, 1993); así mismo coincide con estudios donde se dice que los mayores problemas de frutos rajados se presentan cuando la poda se efectúa con mayor severidad (López y Chan, 1974; Verdugo *et al.*, 1997); Al mismo tiempo no

concuenda en lo encontrado en otro ensayo, donde no se incrementó el porcentaje de frutos rajados al uso de la poda (Hernández *et al.*, 1991).

Cuadro 5.11. Porcentaje de frutos obtenidos en la evaluación de algunas características de calidad en respuesta a diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata	frutos por ha	Porcentaje de fruto							
		Manchado		Plaga	Enfer.	Rajado	Pequeño	Deforme	Total
		sol	bacteria						
T1P1	293,360	0	1*	1	1	0	6	1	10
T2P1	260,465	0	2	0	0	1	4	1	8
T3P1	345,732	0	1	1	2	0	3	1	8
T4P1	291,088	0	1	0	1	0	5	0	7
T1P2	245,150	1	0	0	0	1	2	0	4
T2P2	233,040	1	0	0	0	3	1	2	7
T3P2	284,000	0	0	1	0	1	2	1	5
T4P2	205,506	1	0	0	0	3	0	0	4
T1P3	281,886	0	1	0	1	2	1	0	5
T2P3	284,628	0	0	1	1	1	1	1	5
T3P3	312,900	1	0	0	0	1	2	0	4
T4P3	230,784	0	1	0	1	2	5	0	9

*Porcentaje de frutos con daño encontrados en una muestra de 100

En la producción global de frutos dañados según característica y en relación al sistema de poda (Cuadro 5.12), señala de un total de 76 frutos (considerados como 100 por ciento), que la poda P1 indicó el mayor porcentaje de frutos dañados incrementando directamente su producción de rezaga, alcanzando el 43 por ciento del total, distribuido en 23, 7, 5, 4, 3 y 1 por ciento que corresponden a frutos pequeños, manchados de bacterias, enfermos, deformes, dañado por plagas y rajados, respectivamente, lo que evidencia que el mayor porcentaje de rezaga es influenciado por frutos pequeños inferiores a los diámetros comerciales requeridos. La poda P3 alcanzó el 31 por ciento del

total de los frutos dañados alcanzando porcentajes intermedios para la producción de las diferentes características entre la poda P1 y P2. Sin embargo, P2 alcanzó apenas el 26 por ciento del total de la producción de mala calidad, sobresaliendo con la mayor cantidad de frutos rajados y manchados por quemadura de sol, con el 10 y 4 por ciento, respectivamente, así como con la menor producción de fruto pequeño, alcanzando el 7 por ciento. Lo anterior establece claramente que la menor cantidad de poda (P1) en la planta, indicó el mayor porcentaje de frutos pequeños, manchados por bacterias y dañados por plagas y enfermedades, mientras que presentó el menor porcentaje de frutos rajados, y no se diferenció en la producción de frutos deformes con P2. Sin embargo, P2 señaló lo contrario a P1 (mayor porcentaje de frutos con quemadura de sol, menos daño por plagas y enfermedades, más rajados y menos pequeños). Lo anterior coincide con estudios donde se encontró que la mayor cantidad de frutos rajados se presenta con la poda a dos tallos (Campos, 1971; Angulo, 1986; Ehret *et al.*, 1993); así mismo coincide con estudios donde se dice que los mayores problemas de frutos rajados se presentan cuando la poda se efectúa con mayor severidad (López y Chan, 1974; Verdugo *et al.*, 1997); Al mismo tiempo no concuerda en lo encontrado en otro ensayo, donde no se incrementó el porcentaje de frutos rajados al uso de la poda (Hernández *et al.*, 1991). Concuerda con otros estudios que mencionan, que el mayor problema de frutos con quemadura de sol se presenta en las plantas con mayor poda (González, 1967; Serrano, 1979; Ehret *et al.*, 1993; Verdugo *et al.*, 1997). Sin embargo, no coincide con lo mencionado por otro estudio, donde establece que el mayor problema de enfermedades se presenta en las plantas con poda (Silva *et al.*, 1992; Carlton *et al.*, 1994), no obstante, si concuerda donde se deduce que el efecto de la poda en la planta favorece la aireación de

la misma, permitiendo la penetración de agroquímicos y reduciendo por ende la incidencia de enfermedades (Edgardo, 1997). Mientras que para fruto deforme, esto coincide en cierto grado con lo encontrado en otros estudios, donde el mayor porcentaje de estos frutos se presentó con la mayor severidad en la poda (González, 1967; Campos, 1971), aunque en este caso no se diferenció P2 de P1, probablemente, la mayor cantidad de frutos deformes se debieron a la gran cantidad de follaje en P1, así como al sistema de conducción donde la mayoría de los frutos se deformaban por el espacio reducido en el interior de la planta, afectados en la misma forma por el sistema de conducción.

Cuadro 5.12. Porcentaje de frutos obtenidos en respuesta a diferentes sistemas de poda y al tipo de característica ó daño sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata	frutos por ha	Porcentaje de frutos dañados por característica							Total
		Manchados		Plagas Enfer.		Rajado	Pequeño	Deforme	
		sol	bacteria						
P1	307,078	0	7*	3	5	1	23	4	43
P2	241,994	4	0	1	0	10	7	4	26
P3	277,750	1	3	1	4	8	13	1	31
Total	826,822	5	10	5	9	19	43	9	100

*Porcentaje de Frutos con daño encontrados en una muestra de 400

Análisis de correlación del factor poda sobre las variables de rendimiento

Discutidos los resultados del análisis de correlación del factor poda sobre las diferentes variables de rendimiento total (exportación, nacional, comercial y rezaga), señalan que para rendimiento nacional, debido a su alta significancia, si hay una relación directa entre el sistema de poda y el rendimiento indicado, donde se encontró que a mayor poda (P2) realizada sobre la planta, su productividad se incrementa hasta lograr el

100 por ciento pero sin diferir con la poda P3. Esto concuerda con el estudio donde se supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su rendimiento debido al incremento en la fotosíntesis de las hojas remanentes, dando como resultados una mayor exportación de fotosintatos desde los sitios donde se sintetizan a los sitios de almacenamiento (Wolk *et al.*, 1983). Sin embargo, no concuerda, a donde se encontró que la mayor poda redujo el peso total de los frutos, atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoff *et al.*, 1992). Sin embargo, para la producción de rendimiento total de exportación y comercial, la poda resultó inversa, interpretando que a mayor poda (P2) realizada sobre la planta, el porcentaje de rendimiento disminuye para estos, de un 100 por ciento considerado para P1 (poda con los mayores rendimientos), a un 88 y 76 por ciento para P3 y P2, en rendimiento de exportación, disminuyendo en forma significativa; mientras que para rendimiento comercial disminuyó significativamente a 97 y 87 por ciento para P3 y P2, respectivamente. Esto no concuerda con un estudio donde se supone que la planta tiene la capacidad para soportar cierto grado de defoliación sin reducir su rendimiento debido al incremento en la fotosíntesis de las hojas remanentes, dando como resultados una mayor exportación de fotosintatos desde los sitios donde se sintetizan a los sitios de almacenamiento (Wolk *et al.*, 1983). Sin embargo, sí concuerda con quien menciona que después de haber podado un tercio de las hojas en la planta se redujo la productividad un 31 por ciento en el peso de sus frutos atribuido a una disminución en la fotosíntesis (Nederhoff *et al.*, 1992). Mientras que en rendimiento de rezaga disminuyó a 83 y 82 por ciento para P3 y P2, en el mismo orden. Por lo que se establece claramente que la mayor modificación de poda (P2) reduce la producción de rezaga lo que permite obtener fruto de mayor calidad. Lo anterior

concuenda con el estudio donde al manejar ^{no} poda, poda inferior y poda superior, se encontró que el tratamiento de poda superior presentó la menor cantidad de rezaga debido a la mayor calidad de fruto, aunque sin diferencia estadística con la poda inferior (Edgardo, 1997). La correlación entre rendimiento de exportación y nacional resultó inversa señalando que a mayor porcentaje de rendimiento de exportación habrá menor porcentaje de rendimiento nacional, y la correlación del rendimiento de exportación y nacional con respecto al rendimiento comercial señala que a mayor porcentaje de estos habrá un mayor porcentaje de rendimiento comercial. Sin embargo la correlación entre rendimiento de exportación y el rendimiento de rezaga señala que mientras mayor porcentaje de rendimiento de exportación resulte habrá un mayor porcentaje de rendimiento de rezaga. No obstante la correlación de rendimiento nacional y comercial con el de rezaga resultó inversa, señalando que mientras mayor porcentaje de rendimiento nacional y comercial resulte habrá menor producción de rezaga.

CONCLUSIONES

Los mejores sistemas de poda empleados en la producción de frutos según calidad de tamaño, estuvieron constituidos por la poda P1 (menor modificación), que obtuvo los mayores porcentajes de producción en fruto mediano y chico de exportación y fruto chico nacional. Así como la poda P2 (considerada mayor modificación), la cual presentó los más altos porcentajes de fruto grande de exportación, fruto grande y mediano nacional, aunque sin diferencia estadística con P3.

La menor modificación de poda en la planta (P1), mostró el mayor porcentaje de producción total de fruto para exportación, mientras que los mayores porcentajes de producción total de fruto nacional, fueron obtenidos por la mayor modificación en el sistema de poda (P2), aunque estadísticamente igual a la modificación intermedia (P3);

La mejor línea fue TSAN-103SV, que obtuvo la mayor producción de fruto mediano y chico de exportación y nacional, además de obtener la menor producción de fruto grande en ambos casos, calidad de tamaño que fue presentada por la línea TSAN-101SV; a su vez estas dos líneas lograron la mayor producción total de fruto de exportación y nacional.

El mejor sistema de poda empleado estuvo constituido por la poda P1 que indicó el mayor rendimiento total comercial aunque igual con la poda P3, tratamientos de poda

que obtuvieron los mayores rendimientos de exportación y nacional, en el mismo orden, durante los dos últimos períodos, además de obtener P1 los mayores rendimientos comerciales de los dos últimos períodos y P3 el del primero. P3 y P2 concentraron su mayor producción en el primer período, mientras que P1 lo hizo en el segundo período.

La poda P2 presentó la mejor calidad, en cuanto a tamaño, sanidad, apariencia y menor rezaga, no así a frutos rajados y quemadura de sol que indicó las mayores cantidades; la poda P1 señaló la mayor producción de rezaga con la mayor cantidad de frutos pequeños de menor diámetro comercial requerido y menor sanidad.

El tratamiento de poda P2 disminuyó significativamente el rendimiento total comercial y el rendimiento comercial del segundo período, con relación a la poda P1, pero no con P3, poda con la cual resultó estadísticamente igual en el rendimiento total comercial y el rendimiento comercial del primero y tercer período.

Las líneas TSAN-103SV y TSAN-101SV de hábito indeterminado resultaron ser las mejores, ya que a la vez la primera obtuvo el más alto rendimiento total comercial, se caracterizó por ser la de mayor rendimiento de exportación y nacional; la segunda línea, por haber obtenido el segundo lugar en el rendimiento total comercial y el mayor rendimiento comercial en el tercer período de producción. Además y sin excepción todas las líneas concentraron el mayor rendimiento comercial durante los dos primeros períodos

La línea TSAN-104SV de hábito semi-indeterminado, presentó el menor rendimiento total comercial, además de caracterizarse por la menor producción de rezaga,

el menor rendimiento de exportación, nacional, comercial y el menor rendimiento comercial durante los tres períodos de producción.

A excepción de TSAN-103SV, que presentó la mayor cantidad de plantas floreadas y mayor amarre del primer racimo floral en el período de tiempo más corto, además de concentrar la mayor producción en el primer período y dentro de este el mayor rendimiento en el primer corte, los diferentes sistemas de poda no mostraron efecto en los días a la cosecha precoz.

El rendimiento total comercial no fue influenciado por la interacción entre TSAN-103SV y los sistemas de poda; no obstante, sí se mostró efecto en la interacción en el rendimiento comercial del primer período, en el rendimiento de exportación del primero y tercer período, donde resultó superior su rendimiento con la poda P2, aunque igual estadísticamente con la poda P3 y P1, a excepción del tercer período donde fue superior con la poda P1 pero semejante con P2 y P3. Además de haber resultado efecto en la interacción de la producción de rezaga, donde mostró la menor rezaga con la poda P2, pero igual a P1 y P3.

Lo anterior establece que a pesar de haberse presentado una mayor etapa productiva en cada una de las líneas, se observó que la mejor calidad y rendimiento se concentra en los dos primeros períodos de producción; por lo tanto, sería importante considerar para ensayos posteriores, como determinantes estos períodos en la evaluación experimental de líneas y/o híbridos de tomate.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el rancho San Leonel II, propiedad del Sr. Herminio Aguilar Contreras, en el Municipio de Villa de Arista, S.L.P., localizado en las coordenadas $23^{\circ} 30'$ y $22^{\circ} 45'$ Latitud Norte; $100^{\circ} 55'$ Longitud Oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 1560 m. Con el propósito de evaluar el efecto de las combinaciones de diferentes sistemas de poda y líneas de larga vida de anaquel - L.S.L., sobre el rendimiento y calidad del fruto en el cultivo de tomate.

El estudio fue establecido el 2 de mayo de 1997, realizando la siembra en charolas de poliestireno, para la producción de plántula en el invernadero y posteriormente trasladarla al campo el 16 de junio del mismo año, donde recibieron aplicaciones de fertilización por medio del sistema de riego por goteo, así como prácticas de estacado, podas, control de plagas y prevención de enfermedades y/o labores del cultivo según las necesidades del mismo.

Se evaluaron tres sistemas de poda sobre las líneas TSAN-101SV, TSAN-102SV, TSAN-103SV de hábito indeterminado y TSAN-104SV de hábito semi - indeterminado, denominadas como T1, T2, T3 y T4, respectivamente, de larga vida de anaquel. Los sistemas de poda empleados fueron: eliminación de mamones y chupones bajo la horqueta de bifurcación (P1), poda a dos tallo (P2) y poda a tres tallos (P3), efectuando simultáneamente la poda P1 en estos dos últimos sistemas.

El diseño estadístico empleado fue bloques al azar en factorial 4x3 con cinco repeticiones, donde se realizaron los análisis de varianza, comparaciones de medias (Tukey al 0.05 por ciento de probabilidad), así como análisis de correlación del factor poda sobre cada uno de los parámetros en evaluación, mientras que para las características de calidad del fruto en cosecha, se muestrearon veinte frutos al azar por corte para cada tratamiento, realizando cinco repeticiones por tratamiento.

Los resultados indicaron que la precocidad de la cosecha no se vio influenciada en el número de días al primer corte de esta; sin embargo, la línea TSAN-103SV, dentro del primer período concentró el mayor rendimiento en el primer corte con la poda P2, pero sin diferenciarse de la poda P3, línea que presentó la mayor cantidad de plantas floreadas y mayor cantidad en el amarre del primer racimo floral en el período de días más corto.

En la clasificación de los frutos por calidad de tamaño grande (5x5 y 5x6), mediano (6x6) y chico (6x7), normas tanto para mercado de exportación como nacional. Los resultados indicaron que para fruto grande, las mayores cantidades fueron expresadas por TSAN-101SV y TSAN-104SV, mientras que TSAN-103SV reportó la menor cantidad de este fruto en ambos casos. Sin embargo, para la producción de fruto mediano y chico las mayores cantidades fueron indicadas por la línea TSAN-103SV, mientras que la línea TSAN-104SV indicó la menor cantidad de fruto mediano, en ambos casos, para fruto chico nacional fue TSAN-101SV y para fruto chico de exportación lo fue TSAN-102SV. Al mismo tiempo la mejor línea resultó ser TSAN-103SV, ya que tuvo a la vez elevado rendimiento para exportación como nacional en el primero y segundo período,

así como los más altos rendimientos comerciales de estos períodos, el mayor rendimiento comercial para mercado de exportación y nacional y el mayor rendimiento total comercial, mientras que el menor rendimiento fue expresado por la línea TSAN-104SV, aunque estadísticamente igual que TSAN-101SV y TSAN-102SV.

En la producción de fruto grande de exportación, P3 obtuvo la mayor cantidad, pero sin diferencia con P2; sin embargo, para la producción de fruto mediano y chico de exportación P1 fue la mejor poda. El mejor sistema de poda empleado para la producción de fruto grande y mediano para mercado nacional fue la poda P3, misma que indicó la mayor cantidad de estos frutos, aunque sin diferencia estadística con P2, mientras que para fruto chico nacional la mejor poda fue P1, alcanzando la mayor cantidad de este fruto. Los análisis de correlación señalan que para la producción de fruto grande nacional, grande de exportación y fruto mediano nacional, el efecto de la poda incrementa la productividad de las plantas en la producción de los frutos de estos tamaños, pero a medida que se hace más severa la poda ésta tiende a disminuir, mientras que para fruto chico nacional, fruto mediano y chico para exportación, el análisis de correlación indicó que el efecto de la poda es inverso, (a mayor poda menor producción).

En la producción total de fruto para mercado nacional el mejor sistema de poda empleado estuvo constituido por la modificación intermedia en el sistema de poda (P3), misma que obtuvo la mayor cantidad de fruto, aunque sin diferenciarse de P2, mientras que la menor modificación de poda (P1), logró la mayor cantidad de fruto total para exportación, pero sin diferencia estadística con P3. En este caso los análisis de

correlación señalan que el efecto de la poda incrementa la productividad de las plantas en la producción total de frutos para mercado nacional, pero a medida que se hace más severa la poda ésta tiende a disminuir, mientras que para el total de los frutos de exportación, el análisis de correlación indicó que el efecto de la poda es inverso (a mayor poda menor producción).

En la producción del rendimiento total comercial la mejor poda fue P1, al igual que para segundo y tercer período de producción, la cual alcanzó el mayor rendimiento total comercial, aunque estadísticamente igual que P3. Sin embargo, P1 es el sistema de poda que indicó la mayor producción de rezaga concentrada en gran porcentaje de fruto pequeño de diámetro inferior al comercial, mientras que la mayor calidad de fruto en la cosecha, en cuanto a tamaño, sanidad, apariencia y menor rezaga fue presentado por la poda P2. Al mismo tiempo cabe mencionar que dentro de la clasificación del rendimiento para exportación y mercado nacional, las mejores podas para la producción de rendimiento de exportación fue P1, , mientras que para rendimiento nacional fueron P2 y P3. Los análisis de correlación señalan que para el rendimiento exportación, total comercial y total de rezaga, el efecto de la poda es inverso (a mayor poda menor rendimiento). Mientras que el análisis de correlación indicó que el efecto de la poda incrementa la productividad de las plantas en la producción total para mercado nacional, pero a medida que se hace más severa la poda, esta tiende a disminuir.

LITERATURA CITADA

- Anderlini, R. 1976. El cultivo del tomate. 3ª. Edición. Ediciones Mundiprensa. Madrid, España
- Anderlini, R. 1989. Guías de Agricultura y Ganadería. El cultivo de tomate. Editorial CEAC, S.A. Barcelona España .
- Angulo C., A. 1986. Producción de plántulas en Invernadero. El cultivo del 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.
- Buitelaar, K. 1991. Research on tomatoes: Truss pruning has little effect on growth. Groenten fruit, Glasgroenten. 1:16, 25.
- Campos L., M. 1971. Influencia de dos sistemas de poda en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en espaldera. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L. México
- Castro, B. R., R. P. Espinoza and R. J. Campbell. 1994. Response to B-9 application and type of pruning in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) crops at high population densities under greenhouse conditions in a hydroponic system. XXXX Annu. Meet. Interam. Soc. Trop. Hortic. Campeche, México. del 13 al 18 de noviembre.
- Carlton W., M.; M. L. Gleason and E. J. Braun. 1994. Effect of pruning on tomato plant supporting epiphytic populations of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Iowa State University. Plant Dis. 78 (7) 742-745.
- 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 "Larga Vida" (*Lycopersicon esculentum* Mill) . Estación Experimental "Las Palmerillas" Almería, España.

- Davis M., D. and E. A. Estes. 1993. Spacing and pruning affect growth, yield and economic returns of staked fresh-market tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118(6):719-725. E.U.A.
- Ehret D. L., T. Helmer and J. W. Hall. 1993. Cuticle creaking in tomato fruit. *J. Hortic. Sci.* 68(2)195-201. E.U.A.
- * 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. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- FAO , 1996. Consulta Internacional Sobre Hortalizas y Frutas Tropicales. Kuala Lumpur, Malasia del 15 al 19 de Julio.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México (FIRA). 1996. Agroproductos. Análisis ejecutivo. México.
- González R., A. 1967. Efecto de diferentes sistemas de poda, sobre el rendimiento y calidad del fruto de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo. México
- Guerrero, A. J. A., C. E. Marcial, G. L. R. Cazarez y V.S. González. 1991. Efecto de la poda en el cultivo de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) bajo un sistema hidropónico de producción. IV Congreso Nacional de Horticultura. Sociedad Mexicana de Ciencias Horticolas. U.A.A."A.N." Saltillo, Coah. México. del 18 al 23 de agosto. Programas y Memorias.
- 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 Ingeniero Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo. México
- Janick, J. 1965. Horticultura Científica e Industrial Editorial Acribia, Zaragoza España.
- López, L. J. y J. L. Chan C. 1974. Efecto de la densidad de población y métodos de poda, sobre rendimiento y calidad del tomate en espaldera. *Agric. Téc. en Méx.* Vol. III No. 9 pp. 340-345.
- Messiaen C., M. 1979. Las Hortalizas. Bleme Distribuidora S. A. Primera Edición.
- Montgomery D., C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana. México. cap. 4.1.4
- Nederhoff, E. M., A. N. M. de Koning and A. A. Rijdsijk. 1992. Leaf deformation and fruit production of glasshouse grown tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) as

- affected by CO₂, plant density and pruning. *J. Hortic. Sci.* 67(3) 441-420. E.U.A.
- Olson S., M. 1991. Pruning method effects on yield, fruit size, and percentage of marketable fruit of "Sunny" and "Solar Set" tomatoes. *Proc. Annu. Meet. Fla. State Hort. Soc.* Tampa, Florida, E. U. A. october 31- november 2.
- Philouze, J.; P. Duffe and M. Miles. 1992. Recherches sur la tomate. *Raport d'Activité 1991-1992 de la station d'Amélioration des plantes Maraicheres, Montfavest*: pp. 59-61.
- Saglam, N., A. Yazgan and M. R. Fernández. 1995. The effects of planting density and the number of trusses per plant on earliness, yield and quality of tomato grown under unheated high plastic tunnel. *Acta Hortic.* 412: 258-267.
- 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.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). 1993. Anuario estadístico de la producción agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. Subsecretaría de Planificación. Tomo I.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de San Luis Potosí. 1988. Los Municipios de San Luis Potosí: Enciclopedia de los Municipios de México. Méx.
- Serrano C., Z. 1979. Cultivo de hortalizas en invernaderos. Editorial Aedos. Imprenta Juvenil S.A. Barcelona, España.
- Silva, Jr, A. A.; J. V. Muller J. And H. F. Prando. 1992. Pruning and density planting in tomatoes. *Agopecuaria Catarinense* 5 (1) 57-61.
- Tiscornia R., J. 1989. Hortalizas de fruto. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina.
- * 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. II Congreso Nacional de Horticultura. Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Culiacán, Sinaloa, México. del 16 al 20 de marzo. Programas y Memorias.
- Wolk., J. O.; D. W. Kretchman and D. G. Ortega; Jr. 1983. Response of tomato to defoliation. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108 (4):536-540. E.U.A.

APÉNDICE

Cuadro A.1. Aplicaciones de Riego y fertilización efectuadas durante el ciclo productivo en evaluación de diferentes sistemas de poda sobre cuatro líneas de tomate larga vida de anaquel en Villa de Arista, S.L.P. 1997.

Fecha	Riego (hr)	Volumen (m ³ /ha)	Elementos en el agua de riego										
			kg/ha								lt/ha		
			N	P	K	S	Ca	Mg	Na	HCO ₃	Ac. Fosf.	Ac. Sulf.	
11/06/97	24	517.5	0.0	0.0	0.0	0.0	38.80	23.30	36.90	34.50	0.0	0.0	
16/06/97	2	43.1	0.0	0.0	0.0	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	0.0	2	
23/06/97	2	43.1	5.3	2.1	4.6	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2	2	
26/06/97	2	43.1	5.3	2.1	4.6	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2	2	
29/06/97	2	43.1	5.3	2.1	4.6	0.0	3.2	1.9	3.1	2.9	2	0	
30/06/97	2	43.1	4.8	2.1	2.8	0.0	3.2	1.9	3.1	2.9	2	0	
04/07/97	3	64.7	4.8	2.1	2.8	3.46	4.9	2.9	4.6	4.3	2	2	
08/07/97	2	43.1	5.3	0.0	4.6	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	0	2	
12/07/97	4	86.3	10.6	4.2	9.2	6.91	6.5	3.9	6.1	5.7	5	2	
14/07/97	2	43.1	5.3	2.1	4.6	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2	2	
16/07/97	2	43.1	5.3	2.1	4.6	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2	2	
19/07/97	2	43.1	5.3	2.1	4.6	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2	2	
21/07/97	2	43.1	5.8	2.5	3.3	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2.4	2	
23/07/97	2	43.1	5.8	2.5	3.3	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2.4	2	
25/07/97	2	43.1	5.8	2.5	3.3	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2.4	2	
28/07/97	2	43.1	5.8	2.5	3.3	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2.4	2	
30/07/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	6.91	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2	
02/08/97	2	43.1	5.8	2.5	3.3	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2.4	2	
05/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2	
07/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2	
09/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2	
11/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2	

Cuadro A.1Continuación

14/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
16/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
18/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
20/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
22/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
24/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
26/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
28/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
30/08/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
01/09/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
03/09/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
05/09/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
07/09/97	2	43.1	5.8	2.5	3.3	3.46	3.2	1.9	3.1	2.9	2.4	2
09/09/97	4	86.3	2.1	5.0	7.4	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
11/09/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
14/09/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
16/09/97	4	86.3	11.5	5.0	6.6	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	4.8	2
18/09/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
20/09/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
22/09/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
24/09/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
30/09/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
01/10/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
04/10/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
10/10/97	4	86.3	10.0	8.3	9.9	3.46	6.5	3.9	6.1	5.7	8	2
Total	177	3,816.60	404.90	207.20	286.10	159.0	286.20	171.70	272.10	254.20	202.20	88

Cuadro A.2. Análisis de varianza para cajas de fruto grande para exportación en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	1669930.90	111328.72	2.51	0.0091
Error	44	1953442.83	44396.42		
Total	59	3623373.73			
Líneas	3	607806.13	202602.04	4.56	0.0072**
Podas	2	607164.93	303582.46	6.84	0.0026**
Líneas * Podas	6	193190.26	32198.37	0.73	0.6316ns
Bloques	4	261769.56	65442.39	1.47	0.2263ns
$R^2 = 0.4608$ C.V. = 40.7605 Raíz C.M.E. = 210.7046 Media = 516.9333					

Cuadro A.3. Análisis de varianza para cajas de fruto mediano de exportación en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	1237288.13	82485.7	2.41	0.0119
Error	44	1504519.80	34193.6		
Total	59	2741807.93			
Líneas	3	470051.40	156683.8	4.58	0.0071**
Podas	2	436409.43	218204.7	6.38	0.0037**
Líneas * Podas	6	239936.70	39989.4	1.17	0.3399ns
Bloques	4	90890.60	22722.6	0.66	0.6200ns
$R^2 = 0.4512$ C.V. = 21.4113 Raíz C.M.E. = 184.9152 Media = 863.6333					

Cuadro A.4. Análisis de varianza para cajas de fruto chico de exportación en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	2715271.26	181018.0	5.85	0.0001
Error	44	1362582.33	30967.7		
Total	59	4077853.60			
Líneas	3	453357.33	151119.1	4.88	0.0051**
Podas	2	1876689.30	938344.6	30.30	0.0001**
Líneas * Podas	6	318433.36	53072.2	1.71	0.1403ns
Bloques	4	66791.26	16697.8	0.54	0.7077ns
$R^2 = 0.6658$ C.V. = 30.1950 Raíz C.M.E. = 175.9766 Media = 582.8000					

Cuadro A.5. Análisis de varianza para cajas de fruto grande para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	401633.75	26775.58	3.32	0.0010
Error	44	354307.10	8059.25		
Total	59	756240.85			
Líneas	3	19548.18	6516.06	0.81	0.4960ns
Podas	2	243886.30	121943.15	15.13	0.0001**
Líneas * Podas	6	87737.16	14622.86	1.81	0.1183ns
Bloques	4	50462.10	12615.52	1.57	0.2003ns
$R^2 = 0.5310$ C.V. = 52.3612 Raíz C.M.E. = 89.7733 Media = 171.4500					

Cuadro A.6. Análisis de varianza para cajas de fruto mediano para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	285298.15	19019.87	5.94	0.0001
Error	44	140998.70	3204.51		
Total	59	426296.85			
Líneas	3	71520.31	23840.10	7.44	0.0004**
Podas	2	159411.90	79705.95	24.87	0.0001**
Líneas * Podas	6	37591.83	6265.30	1.96	0.0929ns
Bloques	4	16774.10	4193.52	1.31	0.2816ns
$R^2 = 0.6692$ C.V. = 33.0174 Raíz C.M.E. = 56.6084 Media = 171.4500					

Cuadro A.7. Análisis de varianza para cajas de fruto chico para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	739784.93	49318.9	2.60	0.0071
Error	44	835956.66	18999.0		
Total	59	1575741.60			
Líneas	3	141529.46	47176.4	2.48	0.0732ns
Podas	2	277574.80	138787.4	7.30	0.0018**
Líneas * Podas	6	112393.73	18732.2	0.99	0.4464ns
Bloques	4	208286.93	52071.7	2.74	0.0404*
$R^2 = 0.4694$ C.V. = 35.3609 Raíz C.M.E. = 137.8369 Media = 389.8000					

Cuadro A.8. Análisis de varianza para total de cajas de fruto para exportación en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	4445578.50	296371.90	2.64	0.0063
Error	44	4944246.90	112369.24		
Total	59	9389825.40			
Líneas	3	1027563.93	342521.31	3.05	0.0384*
Podas	2	2035777.90	1017888.95	9.06	0.0005**
Líneas * Podas	6	935504.76	155917.46	1.39	0.2410ns
Bloques	4	446731.90	111682.97	0.99	0.4210ns
R² = 0.4734 C.V. = 17.1299 Raíz C.M.E. = 335.2152 Media = 1956.9000					

Cuadro A.9. Análisis de varianza para total de cajas de fruto para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	701736.90	46782.4	1.36	0.2116
Error	44	1517568.70	34490.1		
Total	59	2219305.60			
Líneas	3	201917.46	67305.8	1.95	0.1352ns
Podas	2	231449.70	115724.8	3.36	0.0440*
Líneas * Podas	6	134469.63	22411.6	0.65	0.6900ns
Bloques	4	133900.10	33475.0	0.97	0.4333ns
R² = 0.3161 C.V. = 25.8584 Raíz C.M.E. = 185.7154 Media = 718.2000					

Cuadro A.10. Análisis de varianza para rendimiento de exportación en el primer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	367.1785	24.4785	3.49	0.0006
Error	44	308.8327	7.0189		
Total	59	676.0113			
Líneas	3	135.6542	45.2180	6.44	0.0010**
Podas	2	90.9987	45.4993	6.48	0.0034**
Líneas * Podas	6	110.9037	18.4839	2.63	0.0287*
Bloques	4	29.6218	7.4054	1.06	0.3900ns
R² = 0.5431 C.V. = 18.2000 Raíz C.M.E. = 2.6493 Media = 14.5566					

Cuadro A.11. Análisis de varianza para rendimiento nacional en el primer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	29.2314	1.9487	2.58	0.0074
Error	44	33.2316	0.7552		
Total	59	62.4630			
Líneas	3	2.4709	0.8236	1.09	0.3631ns
Podas	2	18.4202	9.2101	12.19	0.0001**
Líneas * Podas	6	3.4525	0.5754	0.76	0.6037ns
Bloques	4	4.8876	1.2219	1.62	0.1867ns
R² = 0.4679		C.V. = 38.8927	Raíz C.M.E. = 0.8690	Media = 2.2345	

Cuadro A.12. Análisis de varianza para rendimiento de exportación en el segundo período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	535.9776	35.7318	6.45	0.0001
Error	44	243.7534	5.5398		
Total	59	676.0113			
Líneas	3	15.9414	5.3138	0.96	0.4204ns
Podas	2	18.9293	209.4646	37.18	0.0001**
Líneas * Podas	6	37.0553	6.1758	1.11	0.3693ns
Bloques	4	64.0515	16.0128	2.89	0.0329*
R² = 0.6873		C.V. = 20.4989	Raíz C.M.E. = 2.3536	Media = 11.4820	

Cuadro A.13. Análisis de varianza para rendimiento nacional en el segundo período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	27.9598	1.8639	2.00	0.0384
Error	44	41.0971	0.9340		
Total	59	69.0569			
Líneas	3	6.6107	2.2035	3.36	0.0845ns
Podas	2	13.9341	6.9670	7.46	0.0016**
Líneas * Podas	6	6.2926	1.0487	1.12	0.3649ns
Bloques	4	1.1222	0.2805	0.30	0.8761ns
R² = 0.4048		C.V. = 35.9475	Raíz C.M.E. = 0.9664	Media = 2.6885	

Cuadro A.14. Análisis de varianza para rendimiento de exportación en el tercer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	187.5294	12.5019	5.08	0.0001
Error	44	108.3868	2.4633		
Total	59	295.9162			
Líneas	3	9.3423	6.4474	2.62	0.0628ns
Podas	2	32.9118	66.4559	26.98	0.0001**
Líneas * Podas	6	34.2575	5.7095	2.32	0.0496*
Bloques	4	1.0176	0.2544	0.10	0.9808ns
R² = 0.6337 C.V. = 27.0884 Raíz C.M.E. = 1.5695 Media = 5.7940					

Cuadro A.15. Análisis de varianza para rendimiento nacional en el tercer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	48.1354	3.2090	2.36	0.0137
Error	44	59.7923	1.3589		
Total	59	107.9278			
Líneas	3	10.0813	3.3604	2.47	0.0741ns
Podas	2	15.1335	7.5667	5.57	0.0070**
Líneas * Podas	6	12.9478	2.1579	1.59	0.1733ns
Bloques	4	9.9726	2.4931	1.83	0.1392ns
R² = 0.4459 C.V. = 36.4156 Raíz C.M.E. = 1.1657 Media = 3.2011					

Cuadro A.16. Análisis de varianza para rendimiento total comercial en el primer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	509.8984	33.9932	4.63	0.0001
Error	44	323.1090	7.3433		
Total	59	833.0075			
Líneas	3	174.2571	58.0857	7.91	0.0003**
Podas	2	156.7423	78.3711	10.67	0.0002**
Líneas * Podas	6	124.5789	20.7631	2.83	0.0205*
Bloques	4	54.3199	13.5799	1.85	0.1365ns
R² = 0.6121 C.V. = 16.1474 Raíz C.M.E. = 2.7098 Media = 16.7820					

Cuadro A.17. Análisis de varianza para rendimiento total comercial en el segundo período de producción en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	448.5621	29.9041	3.93	0.0002
Error	44	334.9682	7.6129		
Total	59	783.5303			
Líneas	3	27.7637	9.2545	1.22	0.3152ns
Podas	2	289.5700	144.7850	19.02	0.0001**
Líneas * Podas	6	69.8416	11.6402	1.53	0.1912ns
Bloques	4	61.3866	15.3466	2.02	0.1087ns
R² = 0.5724 C.V. = 19.4768 Raíz C.M.E. = 2.7591 Media = 14.1463					

Cuadro A.18. Análisis de varianza para rendimiento total comercial en el tercer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	144.4999	9.6333	1.97	0.0408
Error	44	214.7938	4.8816		
Total	59	359.2938			
Líneas	3	47.6158	15.8719	3.25	0,0305*
Podas	2	58.2106	29.1053	5.96	0.0051**
Líneas * Podas	6	28.9112	4.8185	0.99	0.4457ns
Bloques	4	9.7621	2.4405	0.50	0.7359ns
R² = 0.4021 C.V. = 24.6302 Raíz C.M.E. = 2.2094 Media = 8.9705					

Cuadro A.19. Análisis de varianza para rendimiento total comercial de exportación en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	1423.1776	94.8785	3.22	0.0013
Error	44	1297.2427	29.4827		
Total	59	2720.4204			
Líneas	3	310.5516	103.5172	3.51	0.0228*
Podas	2	751.8380	375.9190	12.75	0.0001**
Líneas * Podas	6	241.9285	40.3214	1.37	0.2448ns
Bloques	4	118.8594	29.7148	1.01	0.4137ns
R² = 0.5231 C.V. = 17.0661 Raíz C.M.E. = 5.4298 Media = 31.8161					

Cuadro A.20. Análisis de varianza para rendimiento total comercial para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de poda en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	213.8888	14.2592	2.86	0.0034
Error	44	219.5364	4.8694		
Total	59	433.4253			
Líneas	3	27.8100	9.2700	1.86	0.1507ns
Podas	2	145.2000	72.6000	14.55	0.0001**
Líneas * Podas	6	27.2188	4.5364	0.91	0.4972ns
Bloques	4	13.6599	3.4149	0.68	0.6065ns
R² = 0.4934 C.V. = 27.5138 Raíz C.M.E. = 2.2337 Media = 8.1185					

Cuadro A.21. Análisis de varianza para rendimiento total comercial de tomate larga vida de anaquel en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	1304.3366	86.9557	2.09	0.0297
Error	44	1833.6760	41.6744		
Total	59	3138.0126			
Líneas	3	488.1148	162.7049	3.90	0.0148*
Podas	2	319.8242	159.9121	3.84	0.0291*
Líneas * Podas	6	291.4694	48.5782	1.17	0.3419ns
Bloques	4	204.9280	51.2320	1.23	0.3122ns
R² = 0.4156 C.V. = 16.1586 Raíz C.M.E. = 6.4555 Media = 39.9513					

Cuadro A.22. Análisis de varianza para rendimiento total de rezaga en tomate larga vida de anaquel en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de F	Pr > F
Modelo	15	4.0110	0.2674	1.85	0.0578
Error	44	6.3675	0.1447		
Total	59	10.3785			
Líneas	3	0.7494	0.2448	1.83	0.1754ns
Podas	2	0.3449	0.1724	1.19	0.3133ns
Líneas * Podas	6	2.6119	0.4353	3.01	0.0150*
Bloques	4	0.3046	0.7616	0.53	0.7169ns
R² = 0.3864 C.V. = 49.2447 Raíz C.M.E. = 0.3804 Media = 0.7725					

Cuadro A.23. Medias transformadas para cajas de fruto grande para exportación en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	6.31	5.73	5.22	5.87	5.79 b
P2	6.49	5.93	6.05	6.40	6.22 a
P3	6.49	6.38	6.23	6.33	6.33 a
Media	6.43 a	6.01 ab	5.83 b	6.20 ab	6.11
C.V. = 7.0817					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.24. Medias transformadas para cajas de fruto chico para exportación en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	6.52	6.43	6.93	6.77	6.66 a
P2	5.79	6.05	6.28	5.80	5.98 b
P3	6.16	6.22	6.36	5.90	6.16 b
Media	6.16 b	6.23 b	6.52 a	6.16 b	6.27
C.V. = 5.0163					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.25. Medias transformadas para cajas de fruto grande para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	4.40	4.26	3.96	4.54	4.29 b
P2	5.53	5.04	4.89	5.48	5.24 a
P3	5.23	5.45	5.40	4.98	5.27 a
Media	5.05 a	4.92 a	4.75 a	5.0 a	4.93
C.V. = 9.3496					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.26. Medias transformadas para cajas de fruto mediano para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	4.60	4.87	4.41	4.10	4.50 b
P2	5.28	5.31	5.37	5.09	5.26 a
P3	5.03	5.53	5.64	4.89	5.27 a
Media	4.97 ab	5.24 a	5.14 a	4.69 b	5.01
C.V. = 6.6004					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.27. Medias transformadas para cajas de fruto chico para mercado nacional en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	6.05	5.84	6.35	6.14	6.10 a
P2	5.76	5.79	5.90	5.34	5.69 b
P3	6.03	5.57	5.97	5.75	5.83 ab
Media	5.94 a	5.73 a	6.07 a	5.74 a	5.87
C.V. = 6.3967					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.28. Medias transformadas para rendimiento nacional en el primer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	1.24	1.47	1.46	1.41	1.40 b
P2	1.85	1.75	1.83	1.67	1.78 a
P3	1.74	1.65	1.85	1.57	1.70 a
Media	1.61 a	1.62 a	1.71 a	1.55 a	1.62
C.V. = 15.6302					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.29. Medias transformadas para rendimiento nacional en el segundo período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	1.50	1.40	1.72	1.56	1.55 b
P2	1.82	1.80	1.94	1.88	1.86 a
P3	1.68	2.05	2.02	1.67	1.85 a
Media	1.67 a	1.75 a	1.89 a	1.70 a	1.75
C.V. = 15.4934					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.30. Medias transformadas para rendimiento nacional en el tercer período de producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	1.88	1.92	1.56	1.42	1.69 b
P2	2.18	1.87	1.78	1.93	1.94 ab
P3	1.98	2.04	2.18	1.85	2.01 a
Media	2.01 a	1.94 a	1.84 a	1.73 a	1.88
C.V. = 16.3200					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)

Cuadro A.31. Medias transformadas para rendimiento total de rezaga producción en evaluación de líneas y sistemas de podas en Villa de Arista, S.L.P. 1997

Trata. de poda	L i n e a s				Media
	TSAN-101SV	TSAN-102SV	TSAN-103SV	TSAN-104SV	
P1	1.30 a	1.10 ab	1.21 ab	1.02 ab	1.16 a
P2	1.06 ab	1.29 a	1.03 ab	0.95 b	1.08 a
P3	1.15 ab	1.01 ab	1.04 ab	1.13 ab	1.08 a
Media	1.17 a	1.13 a	1.10 a	1.03 a	1.11
C.V. = 14.6065					

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey 0.05)