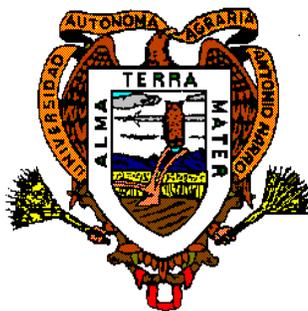


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMIA



Comportamiento de Líneas Avanzadas de Tomate
(*Lycopersicon esculentum*, Mill.) Tipo Bola, Extra Firmes, de Hábito
Indeterminado.

Por:

FRANCISCO GRIMALDO BERTADILLO

T E S I S

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Febrero del 2002

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISION DE AGRONOMIA

**Comportamiento de Líneas Avanzadas de Tomate
(*Lycopersicon esculentum*, Mill.) Tipo Bola, Extra Firmes, de Hábito
Indeterminado.**

TESIS

Presentada por:

FRANCISCO GRIMALDO BERTADILLO

**Que Somete a Consideración del H. Jurado Examinador
como Requisito Parcial para Obtener el Título de:
Ingeniero Agrónomo en Horticultura**

M.C. Alfredo Sánchez López

Presidente del Jurado Calificador

M.C. Emilio Padrón Corral

Sinodal

Biol. Silvia Pérez Cuellar

Sinodal

M.C. Reynaldo Alonso Velazco

COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

Buenavista , Saltillo, Coahuila., México.

Febrero del 2002

DEDICATORIAS

A Dios Nuestro Señor, por permitirme llegar a culminar una meta mas en mi carrera profesional y por guiarme por el camino del saber en mi vida cotidiana.

A mis padres, **Pedro Grimaldo Chávez y Ma. Tránsito Bertadillo Torres**, quienes con sus experiencias, amor y apoyo que siempre me brindan en los momentos mas difíciles de mi vida, me han sabido conducir por el camino del bien y han hecho de mí un hombre de provecho, gracias por darme la vida por Ustedes tengo lo que ahora. Los quiero mucho.

A mis hermanos: **Benjamín, Yolanda, Flora, Wuences, Antonio, Martín, Pedro, Octavio, Rosa, Juan, Rogelio, Ma. Guadalupe, Héctor, Jaime, Marcos y J. Guadalupe (+)**, por su apoyo incondicional y confianza que siempre me brindan. A todos y cada uno de ellos les deseo lo mejor en sus vidas, ya que hemos compartido buenos y malos momentos. Éxito.

A mis sobrinos y sobrinas, que con sus sonrisas y juegos dan alegría y felicidad al hogar.

A mis abuelos, **Odilón (+) y Juana (+)**
Benjamín (+) y Flora (+)
Dios los tenga con bien.

A mis cuñadas, a todas y cada una de ellas les deseo lo mejor en sus vidas.

A mis tíos y tías, por su apoyo y cariño que siempre me brindan.

A mis primos y primas, por los momentos que hemos convivido en nuestra vida diaria y por la amistad que me brindan.

A **Azucena H. C.**, por el apoyo, cariño, amor y confianza que existe entre nosotros.

AGRADECIMIENTO

A la “**Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”**”, por la oportunidad brindada y por los conocimientos que en ella recibí para mi formación profesional.

Al **M.C. Alfredo Sánchez López**, por su valiosa orientación y comprensión para la realización de este trabajo de investigación y por ser una gran persona, así como por su amistad e invaluable experiencia que me permitió conocer y comprender algunas técnicas en el presente trabajo.

Al **M.C. Emilio Padrón Corral**, por su apoyo en la interpretación estadística de este trabajo.

A la **Biol. Silvia Pérez Cuellar**, por su colaboración en la revisión del presente trabajo.

A l **Sr. Herminio Aguilar Contreras**, por el apoyo y facilidades otorgadas para la realización de este trabajo de investigación de la Empresa “San Javier”.

A todos mis compañeros y amigos de la generación XCII y en especial a los de Horticultura.

A todos y cada uno de mis catedráticos por sus conocimientos recibido dentro y fuera de las aulas durante mi formación profesional.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE CUADROS	Vii
INDICE DE FIGURAS	Viii
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos.....	4
Hipótesis.....	4
REVISIÓN DE LITERATURA	5
Tomates de larga vida de anaquel.....	5
Marcos de plantación.....	6
Estacado.....	7
Tipos de estacado.....	8
Estacado individual.....	8
Estacado regional.....	8
Estacado regional modificado.....	8
Estacado colgado individual.....	9
Estacado regional modificado-modificado.....	9
Podas.....	9
Poda de mantenimiento o de hojas	9
Decapitado de la planta.....	10
Momento de iniciar la poda.....	11
Maduración de frutos y larga vida.....	12
Mutantes de la maduración retardada.....	12
Índice de cosecha de tomate bola normal y de larga vida	13
Calidad de frutos normales y extra firmes.....	13
Tamaño de fruto tipo bola.....	14
MATERIALES Y METODOS	16
Localización del área experimental.....	16
Clima.....	16

Suelo.....	16
Factores y niveles de estudio.....	17
Diseño estadístico.....	18
Manejo experimental.....	18
Siembra.....	18
Manejo de la plántula.....	19
Preparación del terreno.....	19
Labores del cultivo.....	19
Colocación de la cintilla de riego.....	19
Riego de pretrasplante.....	19
Estacado.....	19
Trasplante.....	20
Sistema de conducción.....	20
Podas.....	20
Escardas y aporques.....	20
Riegos.....	21
Fertilización.....	21
Control de malezas.....	21
Control de plagas y enfermedades.....	21
Variables evaluadas.....	22
Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de Exportación y Nacional en el primer y segundo período de producción	22
Rendimiento total cajas por hectárea de Exportación y Nacional para el primer y segundo período de producción.....	22
Cajas por hectárea de calidad comercial en el primer y Segundo período de producción.....	23
Rendimiento de Exportación y Nacional para el primer y segundo período de producción.....	24
Rendimiento total comercial para Exportación y	

Nacional toneladas por hectárea.....	24
Rendimiento total.....	25
Rendimiento total comercial en toneladas por hectárea	25
Rendimiento total de rezaga en toneladas por hectárea.....	25
Rendimiento total comercial en cajas por hectárea.....	25
RESULTADOS Y DISCUSION.....	27
Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de Exportación, en el primer período de producción....	27
Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado Nacional, en el primer período de producción.....	27
Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación, en el segundo período de producción	29
Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado Nacional, en el segundo período producción.....	30
Concentración del rendimiento comercial en el primer y segundo período de producción.....	32
Rendimiento toneladas por hectárea para Exportación y Nacional en el primer y segundo período de producción	33
Rendimiento toneladas por hectárea para mercado de Exportación en el primer período de producción	33
Rendimiento toneladas por hectárea para mercado Nacional en el primer período de producción	34
Rendimiento toneladas por hectárea para mercado Exportación en el segundo período de producción.....	35
Rendimiento toneladas por hectárea para mercado Nacional en el segundo período de producción	36
Rendimiento total comercial para Exportación y Nacional en Toneladas por hectárea.....	37
Rendimiento total, rendimiento total comercial, total rezaga y comercial cajas por hectárea.....	39

Rendimiento total toneladas por hectárea.....	39
Rendimiento total comercial toneladas por hectárea.....	40
Rendimiento total rezaga.....	40
Rendimiento total cajas por hectárea	40
Interacción de líneas para rendimiento comercial cajas por hectárea por período de producción.....	42
CONCLUSIONES.....	44
RESUMEN.....	46
LITERATURA CITADA.....	48
APÉNDICE	52

INDICE DE CUADROS

No.		Pág.
3.1	Descripción de los tratamientos de estudio sobre seis líneas de tomate tipo bola, extrafirmes, de hábito indeterminado.....	17
3.2	Clasificación de frutos por talla.....	23
3.3	Calendario de cortes y períodos de producción.....	24
4.1	Cajas por hectárea de fruto grande, mediano, chico y total para mercado de exportación y nacional, en el primer período de producción	28
4.2	Cajas por hectárea de fruto grande, mediano, chico y total para mercado de exportación y nacional, en el segundo período de producción	30
4.3	Rendimiento en toneladas por hectárea de fruto de tomate tipo bola de hábito indeterminado, extrafirme, para exportación y nacional en el primer período de producción en Villa de Arista, S. L. P.	34
4.4	Rendimiento en toneladas por hectárea de fruto de tomate tipo bola de hábito indeterminado, extrafirme, para exportación y nacional en el segundo período de producción, en Villa de Arista, S .L. P.	36

4.5	Rendimiento total comercial de frutos de tomate tipo bola de hábito indeterminado, extrafirme, para exportación y nacional en la evaluación de líneas, Villa de Arista, S. L. P.	38
4.6	Rendimiento total, rendimiento total comercial, rezaga y total de cajas comerciales en la evaluación de líneas de tomate tipo bola, extrafirme, de hábito indeterminado, en Villa de Arista, S. L. P.	41
4.7	Interacción de líneas para rendimiento comercial por período de producción, en Villa de Arista, S. L. P.	43

INDICE DE FIGURAS

No.		Pág.
4.1	Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional, en el primer período de producción, en la evaluación de líneas de tomate de larga vida, en Villa de Arista, S. L. P.	29
4.2	Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de exportación y nacional, en el segundo período de producción, en la evaluación de líneas de tomate de larga vida, en Villa de Arista, S. L. P.	31
4.3	Rendimiento toneladas por hectárea de fruto de tomate bola de hábito indeterminado, extrafirme, para exportación y nacional, en el primer período de producción, en Villa de Arista, S. L. P.	35
4.4	Rendimiento toneladas por hectárea de fruto de tomate bola de hábito indeterminado, extrafirme, para exportación y nacional, en el segundo período de producción, en Villa de Arista, S. L. P.	37

4.5	Rendimiento total comercial de frutos de tomate tipo bola de hábito indeterminado, extrafirme, para exportación y nacional en la evaluación de líneas, en Villa de Arista, S. L. P.	39
4.6	Rendimiento total, rendimiento total comercial y rezaga en la evaluación de líneas de tomate tipo bola, extrafirme, de hábito indeterminado, en Villa de Arista, S. L. P.	41
4.7	Rendimiento total de cajas comerciales, en la evaluación de líneas de tomate tipo bola, extrafirme, de hábito indeterminado, en Villa de Arista, S. L. P.....	42
4.8	Interacción de líneas para rendimiento comercial por hectárea por período de producción, en Villa de Arista, S. L. P.....	43

INTRODUCCIÓN

La constante investigación de nuevas variedades comerciales, aunado a la generación de nuevos híbridos, resulta esencial para el desempeño profesional de cualquier operación hortícola. La adaptación y la expresión de sus máximos rendimientos potenciales depende de factores como: el clima, tipo de suelo, calidad de agua, el nivel de tecnificación en labores de siembra y calidad de insumos empleados en la producción entre los más importantes. Por lo que es clara la necesidad de que los sectores encargados de la investigación en México, produzcan genotipos específicos para las zonas productoras y así mismo, obtener como consecuencia variedades más adaptadas y con las características que el mercado exige, altos rendimientos y además tener fuentes de variación genética útil. Además, la utilización de diversidad genética que pueda optimizar la metodología de mejoramiento y criterios de selección.

El tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill), es una hortaliza que en nuestro país reporta gran actividad económica en cuanto a producción y fuentes de empleo, normalmente lo encontramos en los mercados durante todo el año, tanto fresco como procesado.

En México, el tomate es la hortaliza más importante económicamente, debido a que se siembran aproximadamente 80,000 hectáreas y a nivel, nacional el rendimiento medio oscila entre 22 y 23 toneladas por hectárea (García, et al., 1999).

En México, se produce en las regiones de importancia, tres tipos de tomate: **bola, saladette y cherry**, en los que se encuentra una gran diversidad de nombres comerciales de cultivares e híbridos con diferentes características, sobresaliendo entre éstas, los hábitos de: crecimiento, resistencia a enfermedades, firmeza y vida de anaquel.

El tomate es la principal hortaliza de Exportación del país. Su participación en la balanza agropecuaria es fundamental en la generación de divisas, ocupando el 16% del valor total de las exportaciones agropecuarias.

A pesar de cultivarse en 27 estados de la República Mexicana sólo cinco concentran más del 60% en su superficie sembrada, cosechada y producción, destacándose Sinaloa como el principal productor, tanto para abastecer el mercado Nacional como de Exportación (Neri, 1999).

Con una producción de 1,908,607 toneladas durante 1997, el tomate, se mantiene con algunos altibajos, su tendencia histórica creciente. De este total 5 estados aportan aproximadamente el 73% del total Nacional de la producción. Siendo Sinaloa el estado con mayor volumen alcanzado con 669,204 toneladas durante 1997, seguido por Baja California y

Michoacán con 456,263 y 123,440 toneladas. Así como San Luis Potosí y Sonora con 110,555 y 63,673 toneladas (Claridades Agropecuarias,1998).

En el comercio mundial de tomate, Holanda constituye el primer país exportador seguido por: México, España, Bélgica, Jordania, y Estados Unidos.

El tomate es la hortaliza de mayor importancia económica en la agricultura, sin embargo, su rendimiento decae a condiciones de manejo adversas al cultivo; donde el rendimiento y calidad hacen la diferencia, influenciadas por factores como: fecha de siembra, sistema de conducción, densidades, podas y la estabilidad de semillas de alta calidad, en los que encontramos los tomates de larga vida de anaquel- L. S. L., cultivares que enmarcan la productividad del cultivo, con los genes “**rin**” inhibidor de la maduración y “**nor**” sin maduración (Sánchez, et al., 1999).

En tomate, la maduración ha sido analizada a través de diversos mutantes mostrando cambios drásticos en el fenómeno, como son el **Nr** (“Never-ripe 2”), **rin** (“ripening-inhibitor”), **nor** (“nonripening”) (1), **Gr** (“Green-ripe”)(2), **Nr-2** (“Never-ripe 2”) (3) y **Cnr** (“Color less non-ripening”) (4). Estos genes han permitido inferir la existencia de varios genes cumpliendo funciones importantes durante la maduración. Mas sin embargo, se ha identificado un mutante espontáneo y pleiotrópico de tomate surgido de un cultivar comercial que no madura

normalmente, al que se le ha dado el nombre de “**mi**” por maduración incompleta (Tiznado, et al., 2001).

Pese a la gran importancia que tiene el cultivo regionalmente en las áreas productoras, la investigación que se ha desarrollado ha sido insuficiente y la difusión de resultados obtenidos en este campo, poco difundidos; por otro lado los materiales de “larga vida de anaquel”, han sido poco estudiados y la mayor problemática que mayor se presenta en este tipo de cultivo es la de buscar como adaptar materiales aptos para cada región productora, así como el incrementar los rendimientos y tener frutos de excelente calidad bajo campo abierto. Así una alternativa son los híbridos de “larga vida de anaquel”, semi-determinados e indeterminados. Por lo que es indispensable incrementar tanto la investigación básica como tecnológica para conseguir incrementos en la producción.

Por lo anterior, la importancia de este trabajo de investigación, es investigar y experimentar más sobre el comportamiento de híbridos de tomate de larga vida de anaquel de hábito indeterminado en Villa de Arista, S. L. P. Con el propósito de incrementar la producción y aumentar la calidad, promover y mejorar los resultados de las técnicas aplicadas entre los diferentes productores de las regiones productoras.

OBJETIVOS

- Observar el comportamiento de diferentes líneas de tomate bola, extra firmes, de hábito indeterminado.
- Encontrar la media de comportamiento de acuerdo a los períodos de producción en cada una de las líneas.
- Determinar la calidad, rendimiento y estabilidad de las líneas en cada uno de los períodos de producción.

HIPOTESIS

- El mayor rendimiento de acuerdo al comportamiento en calidad expresado en toneladas cajas, tamaños, superarán al genotipo TSAN-10003-7-V, en el primer y segundo período de producción.
- La calidad de las diferentes líneas superará a la del TSAN-10003-7-V, bajo el patrón de manejo que fue establecido.

REVISION DE LITERATURA

Tomates de larga vida de anaquel

En estudios efectuados sobre líneas de tomate de larga vida de anaquel se evaluaron ocho progenitores y 25 cruzas, se encontró diferencia estadística en rendimiento nacional y diferencia significativa en rendimiento de exportación (Sánchez, 1983).

Otros estudios realizados en Villa de Arista, S. L. P., sobre líneas de tomate se encontró que la línea TSAN-103SV, fue la que produjo el mayor rendimiento comercial (44.16 toneladas ha⁻¹), y exportación (35.24 toneladas ha⁻¹) y rendimiento nacional de (8.9 toneladas ha⁻¹), donde no se encontró diferencia estadística significativa (Sánchez, et al., 1999).

Este tipo de híbridos ayuda a la alta productividad y resistencia a enfermedades, la característica de larga vida de conservación de sus frutos. Introducidos recientemente por una empresa israelita, presentan la ventaja de larga vida y su capacidad para soportar transportes a larga distancia, pero suelen tener defectos de calidad en cuanto a coloración y sabor (Nuez, 1999).

Los híbridos de tomates de larga vida han aumentado considerablemente la oferta exportable y favorecen al comerciante, ya que le permiten mantener el fruto durante más tiempo con un muy buen aspecto comercial (Cuartero y Molina, 1998).

Los avances en el conocimiento de la genética de la maduración de los frutos han permitido utilizar procedimientos biotecnológicos y métodos convencionales de mejoramiento para desarrollar nuevas variedades con una larga vida de anaquel, esto significa que tengan un proceso lento de ablandamiento, una vez que el fruto ha alcanzado la coloración rojiza, se ha logrado tener de 10 a 20 días de mayor vida de anaquel (Nuez, et al., 1995).

De la nueva clasificación llegaron con la introducción de los tomates de larga vida, existen cultivares comerciales que además de larga vida adquieren una mejor calidad de sus frutos como: Zapata, Mónica Davina, Daniela y Roncardo entre otros. Además de aparecer una nueva variante "Tomate en racimo o ramillete" un nuevo sistema de producir y comercializar tomate (COEXPHAL, 1997).

La introducción de cultivares de larga vida ha cambiado significativamente el período corto de comercialización, pues conservan buena firmeza después de un almacenamiento superior a 10 días (18°/65% HR) tanto si se han recolectado en estado verde maduro como en los estados de roseta rojo. No obstante, el desarrollo de nuevos cultivares es muy intenso y las empresas que comercializan semillas de tomate de larga vida indican que incluso pueden llegar a resistir de 4 a 7 semanas en condiciones óptimas de firmeza. En estos cultivares también se aprecia una gran variación en los valores de firmeza en función de la incidencia de factores ambientales, prácticas de cultivo y método de manipulación (Kramer, et al., 1992).

Marcos de plantación

Al probar tres distancias entre plantas (15, 30 y 45) entre surcos (1.2, 1.5 y 1.80m) en tomates podados a uno y dos tallos, se obtuvieron los mejores rendimientos en los menores espaciamientos y con plantas podadas a dos tallos. Aunque el rendimiento disminuyó al aumentar el espaciamiento, el tamaño del fruto se incrementó significativamente (López y Sánchez, 1977).

El espaciamiento entre plantas no afecta el diámetro del fruto, largo de fruto, número de frutos por planta o rendimientos; en la evaluación de tres espaciamientos (55, 65 ó 75 cm entre plantas, equivalente a: 19,800, 23,000 y 27,000 plantas por hectárea) y sistema de poda (poda a un tallo y no poda). Los mejores rendimientos se obtuvieron con plantas no podadas (Hernandez, et al., 1991).

El marco de plantación dependerá del desarrollo vegetativo del cultivar elegido, su hábito de crecimiento, sistema de poda y entutorado empleado, tipo y fertilidad de suelo, disposición y tipo de riego, así por la climatología del ciclo elegido y la posibilidad de mecanización de labores del cultivo (Nuez, 1999).

Dependiendo de la maquinaria disponible y el tipo de crecimiento de la planta, pueden fijarse las distancias entre surcos de 1.00, 1.20, 1.50 y 1.80 m., dando un espaciamiento de 25 a 50 cm., entre plantas dependiendo del cultivar a una hilera (Valadez, 1996).

Actualmente en muchas regiones, la disposición de plantas en líneas separadas (1 m), ha sido sustituida por el empleo de líneas pareadas (1.20 y 0.80 m), lo que facilita el paso por el pasillo ancho (1.20 m) para las operaciones del cultivo (Nuez, 1995).

Estacado

El estacado es definido como la práctica que consiste en la colocación de tutores para cultivares de crecimiento semi- indeterminado e indeterminado, con el objeto de evitar el contacto del fruto y hojas con el suelo (Valadez, 1997).

El objetivo del estacado, consiste entre otros, en prevenir el contacto entre el fruto y el suelo, facilitar un mejor control fitosanitario y obtener una producción continua y de calidad, es indispensable en las variedades y/o híbridos de hábito indeterminado (Flota, 1993).

El estacado cualquiera que sea el sistema empleado, se inicia cuando la planta alcanza unos 30 a 40 cm de altura. (Sánchez, 1997). Menciona que la mejor etapa para la colocación de los estacones es antes de los 28 días después del trasplante, ya que así se reduce al mínimo el daño que pueda ocasionar al sistema radicular de la planta.

Tipos de estacado.

Los sistemas de estacado que a continuación se mencionan, son algunos de los más importantes (León, et al., 1980).

Estacado individual. Consiste en colocar una vara o estacón delgado en cada planta, sosteniéndola en forma individual por medio de hilos de algodón o plástico. Se utilizó hace bastante años y en la actualidad se recomienda en huertos familiares o en pequeñas superficies.

Estacado regional. Consiste en tomar una espaldera que sirve de sostén a la planta. La espaldera se forma con estacones de mas o menos 2 metros de longitud por 5 cm de diámetro y varas también de 2 metros de largo con 2 centímetros de diámetro.

Los estacones se clavan a una profundidad de 40 a 50 cm y a una separación de 2.5 m. Para que los estacones queden fijos, se golpean con un tubo de aproximadamente de 60 cm longitud por 10 cm de diámetro interno y sellado por uno de sus extremos.

Después de colocar los estacones a lo largo de los surcos se amarran a la parte superior de éstos el alambre galvanizado del número 16, con esto se fijan mejor los estacones y además sirve para sostener a las varas que en un número de 4 ó 5 se sitúan entre cada 2 estacones. Las varas a su vez se fijan al alambre por medio de un amarre con hilo o ixtle.

Estacado regional modificado. Este sistema de estacado consiste en colocar solamente estacones de las mismas dimensiones que en el estacado regional, pero a una separación de 1.5 a 2.0 m. Es decir la espaldera es parecida al tipo regional a diferencia que el modificado, no se utilizan varas y la cantidad de estacones es mayor. Este sistema de estacado puede utilizarse para variedades con crecimiento determinado e indeterminado con podas o sin podas.

Estacado colgado individual. Es parecido al regional, con la diferencia de que el colgado lleva dos hileras de alambre, uno en la parte inferior, otro a 50 cm sobre el

nivel del suelo y el otro en la parte superior del estacón. Además en este sistema de estacado las plantas se fijan en forma individual, por medio de hilos que se amarran debajo de la primera horqueta.

Estacado regional modificado- modificado. Es similar a los demás, sólo que consiste en colocar estacones de madera en el centro del surco, a una distancia de 1.5 a 2.0 m entre ellos, evitando así el empleo de varas entre estacones y en lugar de alambre, emplear hilos de plástico o rafia a una distancia de 10 a 15 cm entre cada uno, según demande la altura del cultivo, llegando a colocar un máximo de 8 a 10 hiladas (Sánchez, 1997).

Podas

Esta definida como la práctica cultural mediante la cual se eliminan algunas partes de la planta como ramas rotas, muertas, enfermas o superfluas, con el fin de sanear la planta y ahorrar elementos nutritivos que pasarán y aumentan la producción y calidad del fruto (Lorente, 1997).

El incremento en el número de tallos guía incide en el tamaño del fruto, disminuyendo éste conforme se incrementa el número de guías, y estará limitado por el vigor del cultivar. Algunos cultivares toleran más la poda. La densidad de plantación deberá adecuarse al tipo de poda (Nuez, 1999).

La poda se define como una práctica que consiste en la eliminación de brotes axilares que dan origen a brotes laterales, así como algunas otras partes de la planta; con lo que se logra equilibrar el desarrollo vegetativo y la fructificación de la planta, obteniendo frutos de mejor calidad (Anderlini, 1989).

Poda de mantenimiento o de hojas.

(López y Sánchez, 1977). Mencionan que el Valle de Culiacán es una práctica muy generalizada eliminar las hojas inferiores de las plantas de tomate,

es decir, las hojas que aparecen debajo de la primera bifurcación de la planta. Las hojas se quitan en diferentes estados de desarrollo de la planta, según la disponibilidad de la mano de obra.

Esta poda se realiza mediante la eliminación de todas o algunas hojas, principalmente viejas o enfermas, por debajo del primer racimo que permanezca sin cosecharse, continuando con esta práctica conforme se van cosechando los siguientes racimos, hasta una altura de 40 a 50 cm (Serrano, 1979).

Realizando prueba de podas con el cultivar “ostona”, se observó que al eliminar las hojas después del cuarto racimo, tiene una alta significancia sobre el rendimiento. Por otra parte, tiene un efecto ligeramente adverso sobre el vigor de los frutos, en comparación con los frutos de aquellas plantas a las que únicamente se les eliminan las hojas viejas. Los que se obtuvieron de plantas con amplio follaje y, de aquellas a las que no se eliminaron las hojas viejas, presentaron menos daño de rajado. La poda severa de hojas reduce significativamente el rendimiento (Borkowski, 1989).

Cuando el follaje es muy intenso conviene hacer una poda de hojas; ya que con ello se aumenta la iluminación y se mejora la aeración, por otra parte se consigue; una mayor floración y cuajado de frutos, mejor calidad en la cosecha y menor daño por ataque de plagas y enfermedades. Para lograr esto se deben de eliminar las hojas viejas o enfermas, las cuales ya no aportan fotosintatos a la planta, sino que los consumen. Por otra parte, todas las flores anormales que aparezcan deben de eliminarse, ya que estas darán origen a un fruto defectuoso. De la misma forma todos los frutos que se vean deformes deben de eliminarse recién formados (Serrano, 1989).

Decapitado de la planta.

Esta actividad consiste en la eliminación de brotes terminales de los tallos que se han dejado como guías, por encima del piso productivo que se considere económicamente interesante. Con el despuntado se regula y se acorta el ciclo vegetativo, delimitando la longitud de la planta. Indirectamente, esta práctica puede repercutir en el incremento del tamaño de los frutos formados (Maroto, 1995).

Esta labor se puede realizar en distintos momentos y se trata de eliminar las yemas laterales o brotes terminales, cuando la planta ha llegado al límite de la altura deseada, esta práctica ayuda a acelerar la precocidad y llenado de fruto (Rodríguez, 1995).

Momento de iniciar la poda.

En un estudio para examinar varias prácticas de producción y estimar el retorno económico de las mismas, para el cultivo de tomate en estacado bajo condiciones de campo abierto, se determinó que los brotes axilares deben de eliminarse cuando estos tengan entre 5 y 10 cm de longitud; para obtener los máximos rendimiento y los menores costos de producción (Davis y Estes, 1993).

La poda se inicia cuando aparece el primer racimo floral y cuando se encuentre diferenciada la segunda rama secundaria, abajo del primer racimo de flores (Verdugo, et al., 1997).

La poda debe dar inicio cuando las plantas tienen de 30 a 40 cm de altura, tamaño que se alcanza al mes o mes y medio de realizado el trasplante, que es cuando aparece la primer inflorescencia (Serrano, 1979).

La poda o desbrote debe de iniciarse cuando aparezca el primer racimo floral o se haya diferenciado la rama secundaria y/o bifurcación. Para el caso de

cultivares o híbridos de hábito indeterminado deberán eliminarse continuamente los chupones y/o brotes cuando sea necesario (Sánchez, 2000)

Maduración de frutos y larga vida

Los genes de maduración “**nor**” y “**rin**” son los responsables de estos efectos. En homocigosis inhiben por completo el proceso de maduración, mientras que en heterocigosis, debido a su recesividad no completa, confieren a los frutos cualidades de color, sabor y conservación más cercanas a los parentales normales (Philouze, et al., 1992).

La maduración depende del tiempo entre la recolección y la venta al consumidor. Según la duración de este período se cosechan los tomates (SEP, 1998).

Mutantes de la maduración retardada.

Se conocen varios mutantes que afectan la maduración del fruto, tales como **t** (tangerine, con color de carne debido al prolicopeno); **r** (yellow fresh, carne amarilla, por ausencia de licopeno, frente a red fresh de fruto normal), **gf** (green fresh, pérdida incompleta de clorofila, **u** (uniform ripening, frutos inmaduros sin hombros verdes), **rin** (ripening inhibitor, maduración incompleta), **nor** (non ripening, maduración incompleta) **Nr** (never ripe, maduración incompleta), **Nr-2** (never-ripe-2, maduración incompleta), (Chalukova y Manuchyan, 1991).

En tomate la maduración ha sido analizada a través de diversos mutantes mostrando cambios drásticos en el fenómeno, como son el **Nr** (never ripe-2), **rin** (ripening-inhibitor), **nor** (nonripening) (1), **Gr** (Green-ripe) (2), **Nr-2** (Never ripe 2) (3) y **Cnr** (color less non ripening) (4). Estos genes han permitido inferir

espontáneo pleiotrópico de tomate surgido de un cultivar comercial que no madura normalmente al que se le ha dado el nombre de “mi” por maduración incompleta (Tiznado, et al., 2001).

Todos estos mutantes bloquean o alargan el proceso de maduración, por lo que pueden considerarse de larga vida. Sin embargo, al afectar de uno u otro modo el sistema etileno/receptor alterar varios procesos coordinados por el etileno, en general con efectos negativos sobre el valor comercial del fruto. Así los frutos de rin y nor en homocigosis no maduran en absoluto, los de Nr toman un color naranja sucio y los de Nr-2 viran lentamente un color verde amarillento; el aroma y el sabor son muy deficientes. Las líneas homocigotas Alc (Alcobaca) tienen un color rosa o rojo anaranjado casi normal y un sabor agradable. En heterocigosis solo “rin” y “alc” presentan frutos con coloración rojas similar a la normal (Mutschler et al., 1992).

Índice de cosecha de tomate bola normal y de larga vida

Sánchez (1997), menciona que el tomate bola normal lo rigen

5 colores:

- 1. Green mature o verde maduro**
- 2. Breaquer o rompiente**
- 3. Turning o pinton**
- 4. Pink o rosa**
- 5. Red o rojo**

Por lo que un tomate bola para Exportación se debe cortar en color 1 y 2 y máximo en 3, pero cuando el destino es nacional, recomienda su color en 4 y 5. En cambio, en los de larga vida solo existen 3 colores de fruto para mercado de Exportación.

Calidad de frutos normales y extra firmes

Para clasificar los frutos según su calidad, hay que tomar en cuenta una serie de características como son: firmeza de los frutos, limpieza, uniformidad en madurez y tamaño, forma de los frutos, sanidad, en base a esto el grado de madurez que el fruto presenta, se va determinar el grado de calidad al que pertenezca (Van, 1982).

Las variaciones en calidad de fruto de tomate son resultados de las diferencias de altas temperaturas en el campo pueden causar el ablandamiento en el fruto, y por esta razón se reduce la calidad durante las operaciones subsecuentes (Ascroft, et al., 1993).

En un estudio realizado a consumidores de tomate para poder determinar la calidad interna del fruto, se encontró que los factores más importantes resultan ser: textura, jugosidad, sabor (Vessuer, 1990).

El uso de cultivares de Long shelf life se está imponiendo por las ventajas que ofrecen a los agricultores y sobre todo a los comerciantes (Tabares, 1992).

La Confederación Nacional de Productores de Hortalizas, instituye en 1993 el programa de círculo de calidad. Este programa incluye un menor número de marcas de tomate fresco de exportación para garantizar una mejor calidad de producto final (Moore, 1994).

Una de las características de calidad más importante para tomates de larga vida es la firmeza o consistencia de los frutos la cual es un atributo de calidad

físico, que está en función principalmente del contenido de compuestos péctidos insolubles en las paredes celulares, en la medida de que estos compuestos son solubilizados durante el proceso de maduración natural, la firmeza se reduce, por lo que un fruto en la etapa de senescencia será más blando que un fruto que se encuentra en una etapa fisiológica (Sánchez, 1983).

Tamaño de fruto tipo bola

La recolección debe de hacerse cuando el fruto haya alcanzado la apropiada madurez comercial, que se determina en función de las exigencias del mercado de destino y del tiempo de estimado para su comercialización (Nuez, et al., 1995).

La clasificación de tomate para exportación (USDA). En 1991 el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), reformó las reglas de calibración de tamaños de tomate. En vez de usar un antiguo sistema de (6X6, número de tomates por piso de caja), Aguilera (1996) menciona 4 categorías de frutos de acuerdo a su tamaño que son:

- Pequeños (5.4 – 5.8 cm de diámetro)
- Mediano (5.8 – 6.4 cm de diámetro)
- Grande (6.4 – 7.0 cm de diámetro)
- Extra grande (mayor de 7.0 cm de diámetro)

Mientras que Sánchez (1997), menciona la clasificación de los frutos de la siguiente manera:

Extra grande	Grande	Mediano	Chico
4x4	4x5	6x6	6x7
	5x5		
	5x6		

MATERIALES Y METODOS

Localización del área experimental

El presente trabajo se realizó en el Rancho "Santa Rosa", propiedad del señor Herminio Aguilar Contreras, durante el ciclo agrícola primavera - verano del 2000, el cual se ubica en el municipio de Villa de Arista, San Luis Potosí localizados, entre las coordenadas geográficas 23° 30' y 22° 45' de latitud norte y 100° 55' longitud oeste; con altitud de 1560 msnm; limita al sur y al este con el municipio de Villa de Hidalgo, al noreste con el Moctezuma y al sur oeste con San Luis Potosí.

Clima.

Villa de Arista presenta promedios anuales de precipitación de 400 mm; temperatura media anual de 16.2°C, temperatura máxima absoluta de 39°C, la cual ocurre durante el mes de junio y una mínima absoluta de 6°C, la cual ocurre durante el mes de diciembre. Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de San Luis Potosí (1988).

Suelo.

El área donde se estableció el experimento, presenta suelos predominantes de origen sedimentario con formación aluvial, de textura franco arcilloso arenosa y de estructuras subangular (Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de San Luis Potosí, 1998).

Factores y niveles de estudio

Como se muestra en el Cuadro 3.1, El experimento consistió en el estudio de seis líneas de tomate tipo bola, extra firmes, de hábito indeterminado; bajo un sistema de poda y establecidas a una sola densidad de plantación bajo condiciones de campo abierto, utilizando el sistema de conducción estacado regional modificado – modificado desarrollado por Sánchez, según cita Grana (1999).

Cuadro 3.1 Descripción de los tratamientos de estudio sobre seis líneas de tomate tipo bola, extra firmes, de hábito indeterminado.

Factores de estudio y niveles				
Tra	Líneas	Poda	Densidad	Diseño experimental
T1	TSAN-10002-7-8	Poda inferior, de la horqueta hacia abajo.	Marco de plantación de 0.5 X 1.60 m.	Bloques al azar, con 5 tratamientos y un testigo, con 5 repeticiones.
T2	TSAN-10004-7-8			
T3	TSAN-10001-7-8			
T4	TSAN-10001-7-V (testigo)			
T5	TSAN-10003-7-8			
T6	TSAN-10003-7-8-SI-9			

El factor líneas está integrado por los siguientes seis tratamientos en mejora genética, TSAN-10002-7-8, TSAN-10004-7-8, TSAN-10001-7-8, TSAN-10001-7-V (testigo), TSAN-10003-7-8, TSAN-10003-7-8-SI-9.

El factor poda se considera un solo nivel: poda inferior, de la horqueta o bifurcación principal hacia la base de la planta, eliminando todas las hojas, brotes axilares o “chupones”, y los hijos o “mamones”, desde los 48 días después del trasplante y cada 10 días, hasta que finalizó la cosecha.

El factor densidad consistió en un marco de plantación de 1.6 m, entre surcos y 50 cm entre plantas, a una sola hilera, ubicada en el centro del surco, resultando una densidad de 12,500 plantas por hectárea.

Diseño Estadístico

Se utilizó un diseño de bloques al azar, con 5 tratamientos y un testigo con 5 repeticiones cada uno, formando un total de 30 tratamientos, cada uno de los cuales cuenta con 5 parcelas útiles de 6.4 m de largo por 1.6 m entre surcos, resultando en un área de 38.4 m por unidad experimental, se realizaron prueba de comparación múltiple de medias utilizando para ello la prueba de Tukey al 0.05 de probabilidad.

Manejo Experimental

El experimento se inició el 26 de Abril del 2000, y se terminó el 26 de Noviembre del mismo año, durante el cual se realizaron las actividades que a continuación se mencionan:

Siembra.

La siembra se realizó el 26 de abril del 2000, en charolas de poliestireno de 128 cavidades, el material genético empleado fue de las seis líneas en proceso de mejora genética, las charolas fueron llenadas con sustrato (musgo canadiense), compactándolo con rodillo. Enseguida se procedió a colocar manualmente una semilla por cavidad cubriéndola con sustrato, humedeciéndola y compactándola nuevamente, identificando cada charola con la clave de la línea sembrada, para luego ser transportada por una banda sin fin a la cámara de germinación, la cual se mantiene a 34°C y 90 por ciento de humedad relativa, permaneciendo ahí durante tres días estibadas una sobre otra, con el propósito de evitar evaporación y así promover una emergencia uniforme.

Manejo de plántula.

Las charolas fueron trasladadas a una caseta de propagación, después de revisar la emergencia uniforme de la plántula, equipada con un sistema de micro aspersión de avance frontal, estructura de sostén para las charolas y sistema de cortinas para el control de la temperatura, permaneciendo en ella 38 días hasta que presentaron el desarrollo necesario para su trasplante, se aplicaron aspersiones foliares de macro nutrientes cada tercer día, así como pesticidas según la necesidad de la plántula y las condiciones.

Preparación del terreno.

En cuanto a la preparación del terreno se subsueló a una profundidad de 0.40 m, posteriormente se realizó el barbecho cruzado de 0.30 m de profundidad, después se realizaron dos pasos de rastra, nivelación y trazo de surcos a una distancia entre sí a 1.60 metros.

Labores de cultivo.

Colocación de cintilla de riego.

La cintilla Ro-drip para fertirrigación se colocó en el centro del surco días antes del trasplante, la cual presentaba goteros cada 30 centímetros.

Riegos de pretrasplante.

Se dió un riego pesado de pretrasplante, con el propósito de facilitar la colocación de estacones y evitar daño al sistema radical de la planta.

Estacado.

Los estacones se colocaron previos al trasplante con el suelo completamente húmedo; se colocaron al centro del surco cada 1.5 m, de acuerdo con el sistema de conducción regional modificado - modificado, desarrollado por M.C. Alfredo Sánchez López, según cita Grana (1999), utilizando estacones de 5 cm de diámetro y una longitud de 2.5 m, fijados a una profundidad de 0.35 m.

Trasplante.

Se efectuó manualmente el 8 de junio del 2000, cuando se contaban con cuatro hojas verdaderas y se realizó a una distancia

entre plantas de 0.50 m., en la parcela experimental indicada según sorteo aleatorio de las mismas.

Sistema de conducción.

Las plantas fueron conducidas a partir de los 30 días después del trasplante, con hilos de rafia que las sujetaban por ambos lados del surco y se fijaban a los estacones, fue necesaria la colocación de 5 hilos, separados entre sí por 0.30 m, de acuerdo al crecimiento vegetativo de los materiales.

Podas.

La poda se efectuó en forma manual, mediante el uso de navajas, el tipo de poda realizada fue de la horqueta hacia abajo, la cual consistió en la eliminación de “mamones”, “chupones”, y hojas de la horqueta de bifurcación; constituida por un tallo principal y permitiendo únicamente el desarrollo de cinco tallos después de la bifurcación del primer racimo floral. Obteniendo así una densidad por hectárea en base al número de tallos por planta de 62,500, así mismo el inicio de la poda se realizó el 26 de julio realizándose cada 10 días, hasta la cosecha.

Escardas y aporques.

Durante el desarrollo vegetativo posteriormente al trasplante, se efectuaron los aporques y escardas necesarios; logrando practicar el cierre de cultivo a los 45 días después del trasplante. Dichas actividades se realizaron con la finalidad 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.

Riegos.

Los riegos se realizaron mediante el sistema de riego computarizado con que cuenta el rancho. Los riegos se efectuaron en promedio de 3-4 días a partir del trasplante dependiendo las necesidades del cultivo (8 de junio), hasta el término del ciclo de producción (16 de noviembre).

Fertilización.

Se realizó la fertilización en base a las necesidades reportadas por los análisis de suelo y como los aporta al cultivo el

productor, empleando las fórmulas siguientes: 33.5-00-00; 13-00-46; 46-00-00; 00-00-60; ácido fosfórico, ácido sulfúrico, azufre.

Control de malezas.

El control de malezas que emergieron, se realizó en forma manual y mecanizada, azadón, según se necesitara y lo permitiera el desarrollo del cultivo.

Control de plagas y enfermedades.

El control de plagas y la prevención de enfermedades se efectuó mediante el uso terrestre (tractor) y aérea (avión) después de cada poda y como el agricultor frecuenta hacerlo de acuerdo a las necesidades del cultivo y a las condiciones ambientales. Sé que prevalecen para el desarrollo de insectos y patógenos encontramos: *Bemisia tabaci*, *Spodoptera exigua*, *Keiferia spplet*; enfermedades como *Fusarium oxisporum*, *Alternaria solaní*, *Scletorinia esclerotium*, *Clavibacter mich* y *Paratrioza cockerelli* que afectó con gran severidad al cultivo, entre otras.

Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron: fruto grande, mediano y chico con calidad para mercado de Exportación y Nacional en cajas por hectárea, para dos períodos de producción integrado el primero por 5 cortes y el segundo por 6 cortes; rendimiento total (Exportación, Nacional y rezaga) en toneladas por hectárea; rendimiento total comercial de Exportación y Nacional en toneladas por hectárea.

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

Durante la etapa de cosecha, la clasificación de fruto por talla y calidad se realizó de acuerdo al reglamento emitido por la Unión Nacional de Productores de Hortalizas el 10 de agosto de 1983; agrupado en categorías de fruto grande a los de talla 4X4, 4X5, 5X5, 5X6; considerando que cada caja se conforma de dos pisos con 16, 20, 25 y 30 frutos, respectivamente; y en categorías de fruto de talla mediana 6X6 y chico 6X7; cada caja se integra por tres pisos con 36 y 42 frutos, respectivamente, como se observa en el (Cuadro 3.2). La calidad de Exportación se constituyó con frutos libres de defecto, con buen cierre, sin rajaduras y excelente sanidad; y la calidad Nacional se integró con frutos con rajaduras muy superficiales, color fuera de rango, cierre imperfecto y

excelente sanidad. En donde se evaluaron un total de 11 cortes, dividiéndolos para su estudio en dos períodos de producción, integrado en primer período por cinco cortes y se realizó del 7 al 21 de octubre y el segundo período integrado por 6 cortes se realizó del 25 de octubre al 16 de noviembre del 2000 (Cuadro 3.3).

Rendimiento total cajas por hectárea de exportación y nacional para el primer y segundo período de producción.

Esta variable se integró por el total de cajas por hectárea de fruto de grande, mediano y chico en ambas calidades, exportación y nacional, integrándose el primer período por cinco cortes los cuales se realizaron del 7 al 21 de octubre y el segundo período por 6 cortes, los cuales se realizaron del 25 de octubre al 16 de noviembre del 2000.

Cuadro 3.2 Clasificación de frutos por talla.

TALLA	CLAVE	PISOS POR CAJA
Grande	4x4	2
	4x5	2

	5x5	2
	5x6	2
Medianos	6x6	3
Chicos	6x7	3

Cajas por hectárea de calidad comercial en el primer y segundo período de producción.

Esta variable se integró por un total de cajas por hectárea de ambas calidades, Exportación y Nacional, acumuladas en cada período de producción, integrándose el primer período por cinco cortes los cuales se realizaron del 7 al 21 de octubre y el segundo período por 6 cortes, los cuales se realizaron del 25 de octubre al 16 de noviembre del 2000.

Cuadro 3.3 Calendario de cortes y períodos de producción.

N° de corte	Período de cosecha	Fecha de corte
1	Primer período	7 de octubre
2		11 de octubre
3		14 de octubre
4		18 de octubre
5		21 de octubre
6	Segundo período	25 de octubre
7		28 de octubre
8		2 de noviembre
9		6 de noviembre
10		13 de noviembre
11		16 de noviembre

Rendimiento de Exportación y Nacional para el primer y segundo período de producción toneladas por hectárea.

Al obtener la clasificación y una vez contado los frutos, se procedió a efectuar el peso en todos los tamaños según calidad de Exportación o Nacional en báscula de reloj; para efectuar su transformación a toneladas por hectárea, para el primer y segundo período de producción, realizándose un total de 11 cortes.

Rendimiento total comercial para Exportación y Nacional toneladas por hectárea.

Para determinar esta variable, se procedió a efectuar la suma del rendimiento de Exportación de cada período, y así obtener el rendimiento total comercial para Exportación en toneladas por hectárea y para rendimiento total comercial para mercado Nacional en toneladas por hectárea, se determinó de la misma forma.

Rendimiento total.

El rendimiento total, en toneladas por hectárea se calculó de la suma del rendimiento total de los frutos de calidad Nacional, Exportación y rezaga de los dos períodos de producción.

Rendimiento total comercial de tomate en toneladas por hectárea.

Esta variable de estudio se integró por el peso de todos los tamaños de fruto de cada calidad Nacional y Exportación, de los dos períodos de producción en toneladas por hectárea.

Rendimiento total de rezaga (no comercial) en toneladas por hectárea.

Para determinar esta variable se tomó el siguiente criterio como: frutos pequeños de menor diámetro y peso establecido, rajados, con manchas por golpe de sol o de algunas bacterias, atacados por plagas y enfermedades, deformes por enfermedades fisiológicas que no cumplían con las normas de calidad comercial de Exportación como nacional, pesándolos en Kg. y enseguida transformándolos a toneladas por hectárea de producto no comercial.

Rendimiento total comercial en cajas por hectárea.

Esta variable de estudio se integró por el total de cajas por hectárea de ambas calidades, Exportación y Nacional, acumuladas en los dos períodos de producción, integrados el primer período por cinco cortes y el segundo por seis cortes, los cuales se realizaron del 7 al 21 de octubre y del 25 de octubre al 16 de noviembre del 2000.

Análisis de datos

Se realizaron análisis de varianza, comparación de medias, la prueba de Tukey al 0.05 de probabilidad. Procesados y analizados mediante el programa de la UANL, considerando un diseño de bloques al azar con 5 tratamientos y un testigo con 5 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).

Para las variables que se uso transformación se muestran en el apéndice, al final del presente trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de Exportación, en el primer período de producción.

Al realizar los análisis de varianza de los datos para fruto grande, mediano para mercado de Exportación, en cajas por hectárea durante el primer período de producción (Cuadro A.1 y Cuadro A.2), indican que no se encontró diferencia estadística en ninguna de las líneas. Al realizar los análisis de varianza para fruto chico (Cuadro A.3), se encontró diferencia altamente significativa y al realizar la prueba de medias para líneas en fruto chico, se mostró que la línea **TSAN-10002-7-8** fue la más sobresaliente en comparación con el testigo **TSAN-10001-7-V**, como se observa en el (Cuadro 4.1 y ver Figura 4.1). Esto concuerda con los datos obtenidos por Alonso (1999) y Grana (1999), donde reportan que no se encontró diferencia significativa entre líneas para cajas de Exportación de fruto grande y mediano y para fruto chico de Exportación concuerda con los resultados obtenidos por Grana (1999), donde reporta diferencia significativa entre líneas.

Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado Nacional, en el primer período de producción.

En los análisis de varianza para mercado Nacional en el primer período, para la producción de fruto grande (Cuadro A.7), indica que hay diferencia

TSAN-10002-7-8	448 a	144 a	59 ab	651 a	71 b	16 a	7 a	94 ab
TSAN-10004-7-8	411 a	128 a	40 ab	579ab	341 a	19 a	3 a	363 a
TSAN-10001-7-8	363 a	132 a	86 a	581ab	65 b	16 a	10 a	91 b
TSAN-10001-7-V	292 a	88 a	25 b	405ab	65 b	17 a	5 a	87 b
TSAN-10003-7-8	348 a	96 a	46 ab	490ab	236 ab	26 a	1 a	263ab
TSAN-10003-7-8-SI-9	351 a	87 a	14 b	452ab	208 ab	18 a	2 a	228ab

Medias seguidas por la misma letra , en cada columna no son diferentes estadísticamente , según Tukey ($p \leq 0.05$)

Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de Exportación, en el segundo período de producción.

Al realizar los análisis de varianza (Cuadro A.4), indica que hay alta significancia entre líneas y al realizar la prueba de medias, para líneas en fruto grande, se mostró que las líneas **TSAN-10003-7-V (testigo)**, **TSAN-10004-7-8** y **TSAN-10003-7-8-SI-9**. fueron las más sobresalientes como se muestra en (Cuadro4.2 y ver Figura 4.2) aunque se comportan estadísticamente iguales.

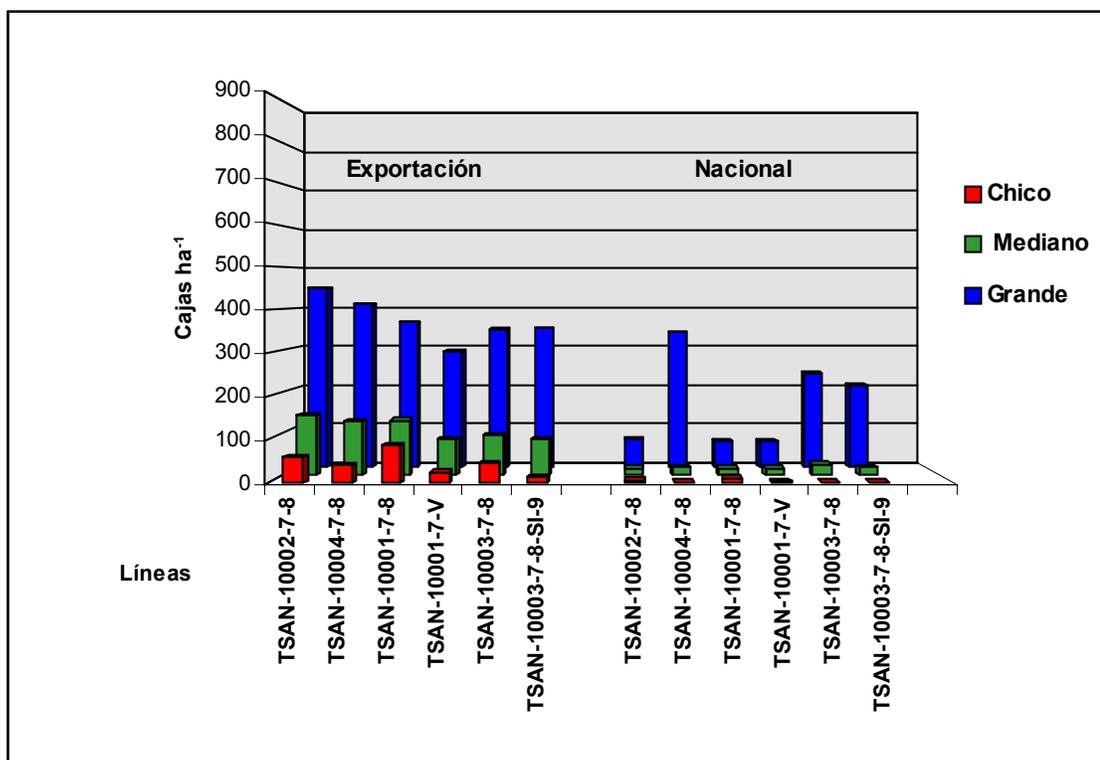


Figura 4.1 Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de Exportación y Nacional, en el primer período de producción, en la evaluación de líneas de tomate de larga vida, en Villa de Arista, S. L. P.

Al realizar los análisis de varianza para fruto mediano (Cuadro A.5), no se encontró diferencia significativa entre líneas y al hacer la comparación de medias para fruto mediano de Exportación la línea **TSAN-1000-7-8** fue superior numéricamente a la línea **TSAN-10001-7-V (Testigo)**, sin embargo son estadísticamente idénticas. Al realizar los análisis de varianza para la categoría de fruto chico de exportación (Cuadro A.6) en el segundo período, se puede observar que no hay diferencia significativa entre líneas.

Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado Nacional, en el segundo período de producción.

Al realizar los análisis de varianza (Cuadro A.10) para la talla de fruto grande, de calidad Nacional se encontró diferencia significativa entre líneas y al realizar la prueba de medias para líneas, se mostró que la línea **TSAN-1000-7-8-SI-9** fue la más sobresaliente en comparación con el testigo **TSAN-10001-7-V**, ya que las demás líneas fueron estadísticamente iguales. Como se muestra que para fruto mediano y chico (Cuadro 4.2) la línea **TSAN-10002-7-8** mostró mayor número de cajas, ya que las demás líneas presentaron números muy bajos. Estos datos coinciden con resultados obtenidos por Alonso (1999) y De León (2000), donde muestran valores muy bajos de fruto mediano y chico.

Cuadro 4.2 Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de Exportación y Nacional, en el segundo período de producción.

Numero de cajas ha-1								
Niveles	Exportación				Nacional			
	Grande	Mediano	Chico	Total	Grande	Median	Chico	Total
TSAN-10002-7-8	466 ab	181 a	80 a	727 a	222 ab	43	4	269ab
TSAN-10004-7-8	613 a	140 ab	69 a	822 a	85 b	1	0	86 b
TSAN-10001-7-8	201 b	107 ab	55 a	363 b	32 b	0	0	32 b
TSAN-10001-7-V	685 a	125 ab	54 a	864 a	97 b	0	0	97 b

TSAN-10003-7-8	421 ab	125 ab	48 a	594 ab	86 b	8	2	96 b
TSAN-10003-7-8-SI-9	551 a	66 b	22 a	639 ab	352 a	3	0	355 a

Medias seguidas por la misma letra, en cada columna no son diferentes estadísticamente, según Tukey ($p \leq 0.05$)

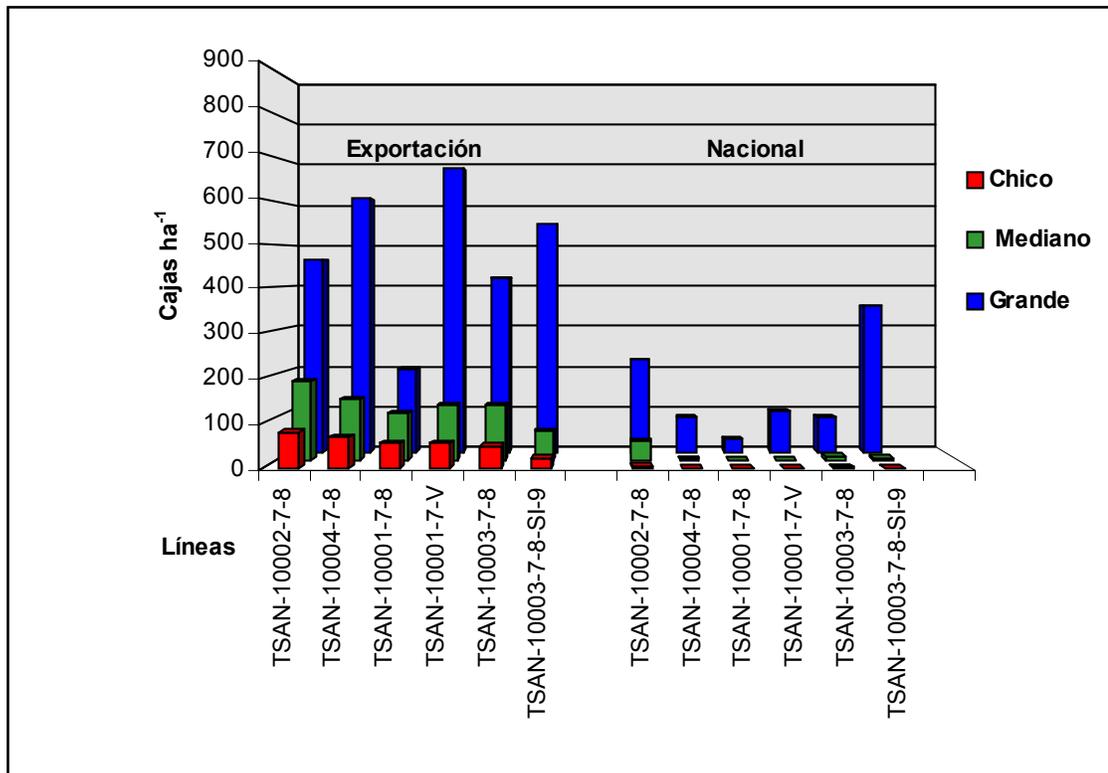


Figura 4.2 Cajas por hectárea de fruto grande, mediano y chico para mercado de Exportación y Nacional, en el segundo período de

producción, en la evaluación de líneas de tomate de larga vida,
en Villa de Arista, S. L. P.

Cajas por hectárea Exportación primer período de producción.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.13) indica que para la calidad de Exportación, que en las líneas se encontró diferencia significativa, y al hacer la prueba de medias para líneas (Cuadro 4.1) indica que la línea TSAN-10002-7-8 fue superior al TSAN-10001-7-V (testigo), ya que los demás se comportan idénticos. Esto coincide con estudios realizados por Zamarripa, (2000), donde reporta que se encontró diferencia significativa entre genotipo pero se puede observar una diferencia numérica entre genotipos.

Cajas por hectárea Nacional primer período de producción.

En los análisis de varianza (Cuadro A.15) se indica que hay diferencia altamente significativa y al hacer la comparación de medias (Cuadro 4.1), se indica que la línea TSAN-10004-7-8, TSAN-10003-7-8 y TSAN-10003-7-8-SI-9 muestran ser superiores

en comparación con el testigo TSAN-10001-7-V, ya que los demás líneas se comportaron estadísticamente iguales, sin embargo numéricamente diferentes. Esto coincide con estudios realizados por Zamarripa, (2000), donde encontró diferencia significativa entre genotipos.

Cajas por hectárea Exportación segundo período de producción.

Al realizar los análisis de varianza (Cuadro A.10), se encontró diferencia altamente significativa y al realizar la prueba de medias para líneas (Cuadro 4.2), se mostró que las líneas con mayor número de cajas fueron TSAN-10001-7-V (testigo), seguido por TSAN –10002-7-8, esto concuerda con trabajo realizados por Zamarripa, (2000), donde reporta que hay solamente diferencia entre genotipos.

Cajas por hectárea Nacional segundo período de producción.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.16) para esta variable, se encontró alta significancia entre líneas y al realizar la prueba de medias (Cuadro 4.2), se observó que la línea TSAN-10003-7-8-SI-9 es superior a la TSAN-10001-7-V (testigo), ya que las demás líneas son estadísticamente iguales. Esto coincide con

estudios realizados por Zamarripa, (2000), donde encuentra diferencia significativa entre genotipos.

Concentración del rendimiento comercial en el primer y segundo período de producción

En el (Cuadro 4.1 y 4.2) se observa que el rendimiento de frutos de calidad de Exportación en cajas de fruto ha-1, se concentra para fruto grande los genotipos en el segundo período de producción, a diferencia de la línea TSAN-10001-7-8, que concentra su producción de fruto grande, en el primer período de producción. Para frutos medianos de calidad de Exportación, en cajas por hectárea se concentra en el segundo período de producción, a diferencia de las líneas TSAN-10002-7-8, TSAN-10003-7-8-SI-9, que concentran su producción en el primer período de producción y para fruto chico de la misma categoría, las líneas la concentran en el segundo período de producción, a diferencia de la línea TSAN-10001-7-8, que se concentra en el primer período de producción.

En los (Cuadros 4.1 y 4.2) se observa que el rendimiento comercial de fruto de calidad Nacional en cajas de fruto por hectárea de las líneas se concentra para fruto grande durante el

primer período de producción, a diferencia de las líneas TSAN-10002-7-8, TSAN-10001-7-V, que se concentran en el segundo período. Para los frutos medianos de la misma categoría, la concentración de la producción ocurre en el primer período, ya que la línea TSAN-10002-7-8 la concentración ocurre en el segundo período y para los frutos chicos de la misma categoría, la concentración ocurre en el primer período a diferencia de la línea TSAN-10003-7-8 que se concentra en el segundo período de producción. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Alonso (1999), donde la concentración de fruto grande se muestra en el segundo período de producción. Mientras que para fruto grande, mediano y chico con calidad nacional se concentran en el primer período de producción.

Los resultados que se muestran en el (Cuadro 4.1 y 4.2) de las líneas, fueron afectadas fuertemente por factores ambientales, como fuerte lluvias por lo que surgió la plaga *Paratrioza cockerelli* que afectó los materiales con gran severidad por lo que los genotipos no expresaron su máximo potencial.

Rendimiento toneladas por hectárea para mercado Exportación y Nacional para el primer y segundo período de producción toneladas por hectárea.

Rendimiento toneladas por hectárea para mercado de Exportación, en el primer período de producción.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.17), muestra que no se encontró diferencia significativa, ya que para el primer período de producción fueron considerados los primeros cinco cortes, donde en (Cuadro 4.3 y ver Figura 4.3), no se muestra diferencia estadística entre líneas, sin embargo, numéricamente la línea TSAN-10002-7-8 fue superior al testigo TSAN-10001-7-V. Esto coincide con resultados obtenidos por Alonso (1999) y Grana (1999), donde no encuentran diferencia significativa entre líneas para rendimiento de Exportación.

Rendimiento toneladas por hectárea para mercado Nacional, en el primer período de producción.

Al realizar los análisis de varianza (Cuadro A.18) se encontró diferencia altamente significativa para líneas, y al hacer la comparación de medias para líneas se muestra (Cuadro 4.3) que la mejor línea fue la TSAN-10004-7-8 con (3.192 ton/ha), superando al testigo TSAN-10001-7-V, que obtuvo un rendimiento de (0.839 ton/ha). Esto coincide con resultados obtenidos por

Edgardo (1997), donde encuentra diferencia entre líneas en el primer período de producción.

Cuadro 4.3 Rendimiento en toneladas por hectárea de fruto de tomate tipo bola de habito indeterminado, extra firme, para Exportación y Nacional en el primer período de producción en Villa de Arista, S. L. P.

Factores	Niveles	Rendimiento (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-10002-7-8	6.521 a	0.932 b
	TSAN-10004-7-8	5.761 a	3.192 a
	TSAN-10001-7-8	5.984 a	0.551 b
	TSAN-10001-7-V	3.864 a	0.839 b
	TSAN-10003-7-8	4.807 a	2.322 ab
	TSAN-10003-7-8-SI-9	4.777 a	2.322 ab

Medias seguidas por la misma letra, en cada columna no son diferentes estadísticamente, según Tukey ($p \leq 0.05$)

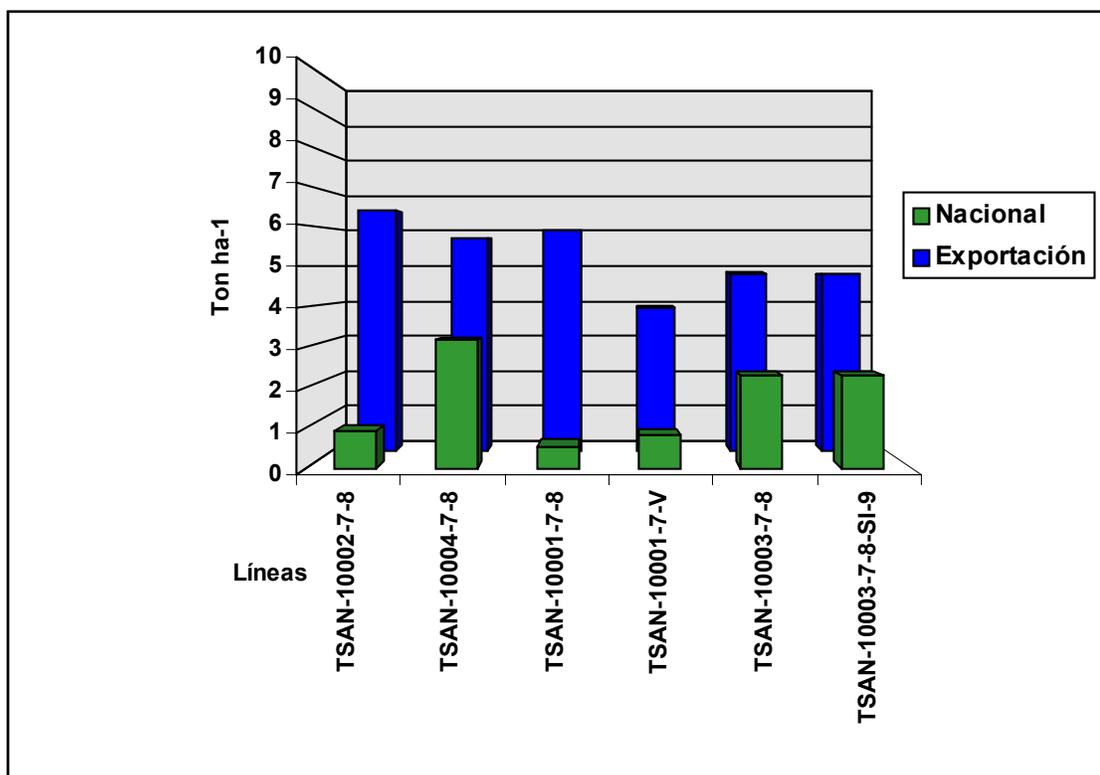


Figura 4.3 Rendimiento toneladas por hectárea de fruto de tomate bola de hábito indeterminado, extra firme, para Exportación y Nacional, en el primer período de producción, en Villa de Arista, S. L. P.

Rendimiento toneladas por hectárea para mercado Exportación, en el segundo período de producción.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.19) se encontró diferencia altamente significativa y al hacer la comparación de medias se muestra en (Cuadro 4.4 y ver Figura 4.4), para el factor

líneas y que las líneas TSAN-10001-7-V (testigo), obtuvo un rendimiento de (7.666 ton/ha), TSAN-10004-7-8 con (7.489 ton/ha), TSAN-10002-7-8 con (6.523 ton/ha), presentan un comportamiento estadístico igual para ambas líneas y son superiores a la línea TSAN-10001-7-8 con (3.442 ton/ha). Esto coincide con resultados obtenidos por Grana (1999), donde se encuentra diferencia entre líneas.

Rendimiento toneladas por hectárea para mercado Nacional, en el segundo período de producción.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.20) se encontró diferencia altamente significativa para líneas y al realizar la prueba de medias se muestra en (Cuadro 4.4 y ver figura 4.4) que la línea TSAN-10003-7-8-SI-9, fue superior a la línea TSAN-10001-7-V (testigo) y seguida por la línea TSAN-10002-7-8 que obtuvo un rendimiento de (2.317 ton/ha). Esto coincide con resultados obtenidos por Grana (1999), donde se encuentra diferencia entre líneas.

Cuadro 4.4 Rendimiento en toneladas por hectárea de fruto de tomate tipo bola de habito indeterminado, extra firme, para Exportación y Nacional en el segundo período de producción, en Villa de Arista, S .L. P.

Factores	Niveles	Rendimiento (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-10002-7-8	6.523 a	2.317 ab
	TSAN-10004-7-8	7.489 a	0.704 bc
	TSAN-10001-7-8	3.442 b	0.234 c
	TSAN-10001-7-V	7.666 a	0.911 bc
	TSAN-10003-7-8	5.593 ab	0.854 bc
	TSAN-10003-7-8-SI-9	6.380 ab	3.765 a

Medias seguidas por la misma letra, en cada columna no son diferentes estadísticamente, según Tukey ($p \leq 0.05$)

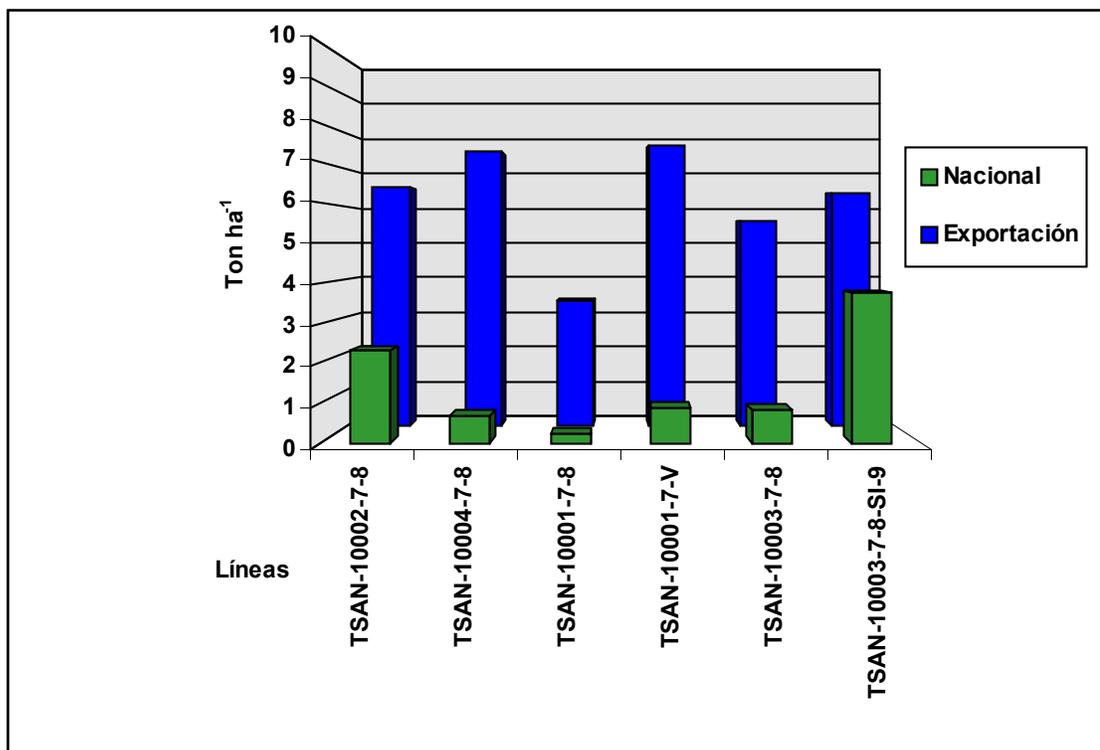


Figura 4.4 Rendimiento toneladas por hectárea de fruto de tomate bola de hábito indeterminado, extra firme, para Exportación y Nacional, en el segundo período de producción, en Villa de Arista, S. L. P.

Rendimiento total comercial para Exportación y Nacional en tonelada por hectárea

Al hacer el análisis de varianza (Cuadro A.21) se encontró diferencia significativa y al hacer la comparación de medias (Cuadro 4.5 y ver Figura 4.5), sobre el factor líneas en rendimiento total comercial de Exportación y Nacional, se indica que para rendimiento de Exportación la línea TSAN-10004-7-8 fue la que alcanzó mayor rendimiento (13.25 ton/ha), sin embargo, la línea TSAN-10002-7-8 con (13.10 ton/ha), TSAN-10001-7-V (testigo), con (11.53 Ton/ha). TSAN-10003-7-8-SI-9 con (11.16 ton/ha), TSAN-10003-7-8 con (10.40 ton/ha), no muestran diferencia significativa estadísticamente por lo que se comportaron idénticas a diferencia de la línea TSAN-10001-7-8 que fue la que obtuvo el rendimiento más bajo. Al hacer el análisis de varianza (Cuadro A.22) para mercado Nacional se encontró diferencia significativa y al hacer la comparación de medias (Cuadro 4.5 y Figura 4.5), sobre el factor líneas en rendimiento total comercial, muestra que la línea TSAN-10003-7-8-SI-9 fue superior al testigo TSAN-10001-7-V, sin embargo, las líneas TSAN-10004-7-8, TSAN-10002-7-8, TSAN-10003-7-8, TSAN-10001-7-8, el comportamiento estadístico de estas líneas fue igual. Superando al testigo TSAN-10001-7-V. Esto coincide con los resultados obtenidos por Sandoval (1998),

Sánchez et al., (1999) y Alonso (1999), donde reportan que hay diferencia entre líneas.

Cuadro 4.5 Rendimiento total comercial de frutos de tomate tipo bola de hábito indeterminado, extra firme, para Exportación y Nacional en la evaluación de líneas, Villa de Arista, S. L. P.

Factores	Niveles	Rendimiento (ton/ha)	
		Exportación	Nacional
Líneas	TSAN-10002-7-8	13.10 a	3.25 ab
	TSAN-10004-7-8	13.25 a	3.89 ab
	TSAN-10001-7-8	9.53 b	2.24 ab
	TSAN-10001-7-V	11.53 ab	1.75 b
	TSAN-10003-7-8	10.40 ab	3.18 ab
	TSAN-10003-7-8-SI-9	11.16 ab	6.08 a

Medias seguidas por la misma letra, en cada columna no son diferentes estadísticamente, según Tukey ($p \leq 0.05$)

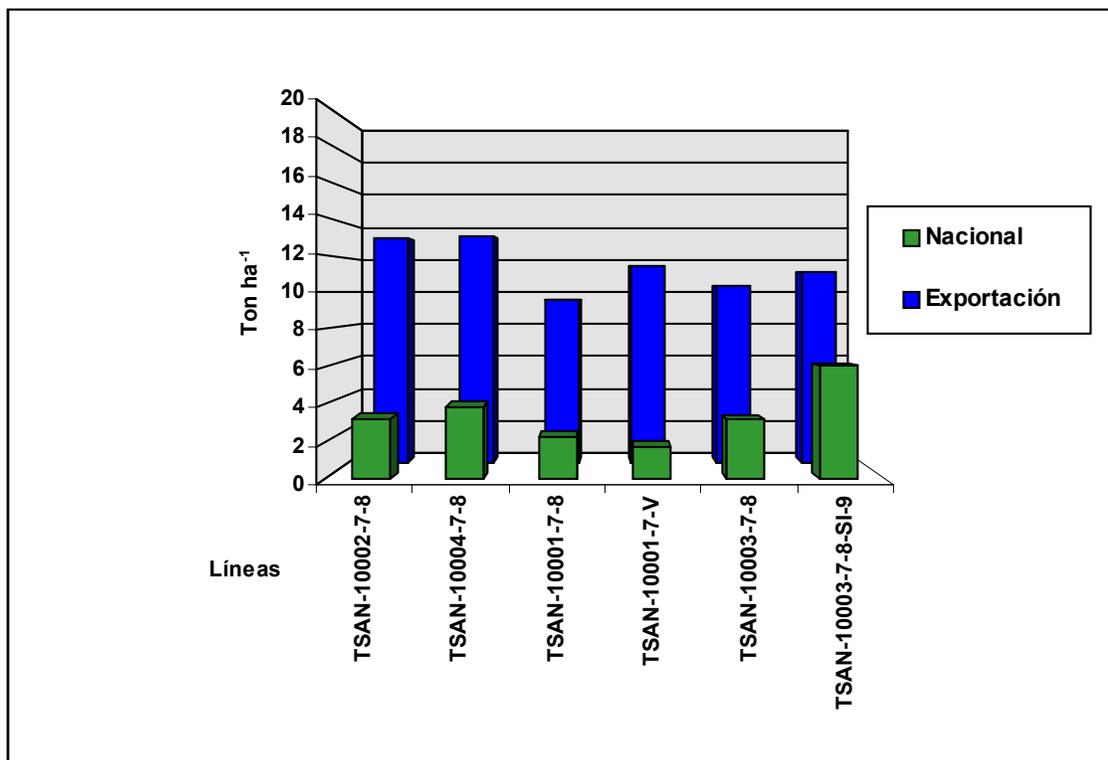


Figura 4.5 Rendimiento total comercial de frutos de tomate tipo bola de hábito indeterminado, extra firme, para Exportación y Nacional en la evaluación de líneas, en Villa de Arista, S. L. P.

Rendimiento total, rendimiento total comercial, total rezaga y comercial en cajas por hectárea.

Rendimiento total toneladas por hectárea.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.24) se encontró diferencia altamente significativa y al realizar la comparación de medias, se muestra en (Cuadro 4.6 y ver Figura 4.6), se puede apreciar que la línea que presenta mayor rendimiento total fue la TSAN-10004-7-8, la cual fue superior al resto de las líneas y superando en rendimiento total de 11 cortes que se efectuaron, a las líneas TSAN-10002-7-8, TSAN-10003-7-8-SI-9, TSAN-10003-7-8, y TSAN-10001-7-8, aunque los promedios son cercanos, manifestó un comportamiento estadístico similar en las medias. Estos datos coinciden con el estudio que realizó Sánchez, et al. (1999), Sandoval (1998) y De León (2000).

Rendimiento total comercial toneladas por hectárea.

Al procesar los datos y obtener el análisis de varianza (Cuadro a.24) se encontró diferencia altamente significativa y la respuesta de la líneas en la comparación de medias (Cuadro 4.6 y

ver Figura 4.6), muestran que las líneas TSAN-10003-7-8-SI-9,TSAN-10001-7-8,TSAN-10002-7-8, mostraron ser las más sobresalientes y numéricamente fueron superiores al compararlas con el testigo TSAN-10001-7-V, aunque los promedios son cercanos, se manifestó un comportamiento estadístico similar en medias de las líneas. Estos datos coinciden con el estudio que realizó Sánchez, et al. (1999), Sandoval (1998) y De León (2000),

Rendimiento total rezaga.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.25) no se mostró diferencia significativa estadística entre líneas (Cuadro 4.6 y ver Figura 4.6), sin embargo, las líneas que fueron superiores numéricamente son la TSAN-10002-7-8, TSAN-10004-7-8, TSAN-10003-7-8-SI-9, al compararlas con el testigo TSAN-10001-7-V que obtuvo un rendimiento inferior. Esto coinciden con resultados obtenidos por Sandoval (1998), Alonso (1999) y Grana (1999), donde no se encontró significancia entre líneas.

Rendimiento total cajas por hectárea.

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro A.26) se muestra que hubo diferencia altamente significativa entre líneas y al hacer

la comparación de medias para líneas (Cuadro 4.6 y ver Figura 4.7), se puede apreciar que la línea que obtuvo mayor rendimiento fue la TSAN-10004-7-8, aunque igual estadísticamente con las demás y diferencia con la línea TSAN-10001-7-8 y comparada con el testigo TSAN-10001-7-V, fue numéricamente diferente, sin embargo, estadísticamente idénticas. Estos resultados coinciden con el estudio que realizó Sánchez, et al. (1999), Sandoval (1998) y De León (2000).

Cuadro 4.6 Rendimiento total, rendimiento total comercial, rezaga y total de cajas comerciales en la evaluación de líneas de tomate tipo bola, extra firme, de hábito indeterminado, en Villa de Arista, S. L. P.

Niveles	Rendimiento ha-1			Número de cajas ha-1
	R. total	R. comercial	R. rezaga	R. comercial
TSAN-10002-7-8	19.058 a	16.355 a	2.702 a	1740 a
TSAN-10004-7-8	19.434 a	17.147 a	2.286 a	1854 a
TSAN-10001-7-8	12.117 b	10.213 b	1.903 a	1036 b
TSAN-10001-7-V	15.221 ab	13.282 ab	1.939 a	1455 ab

TSAN-10003-7-8	15.765 ab	13.578 ab	2.165 a	1444 ab
TSAN-10003-7-8-SI-9	18.836 a	17.245 a	1.590 a	1674 a

Medias seguidas por la misma letra, en cada columna no son diferentes estadísticamente, según Tukey ($p \leq 0.05$).

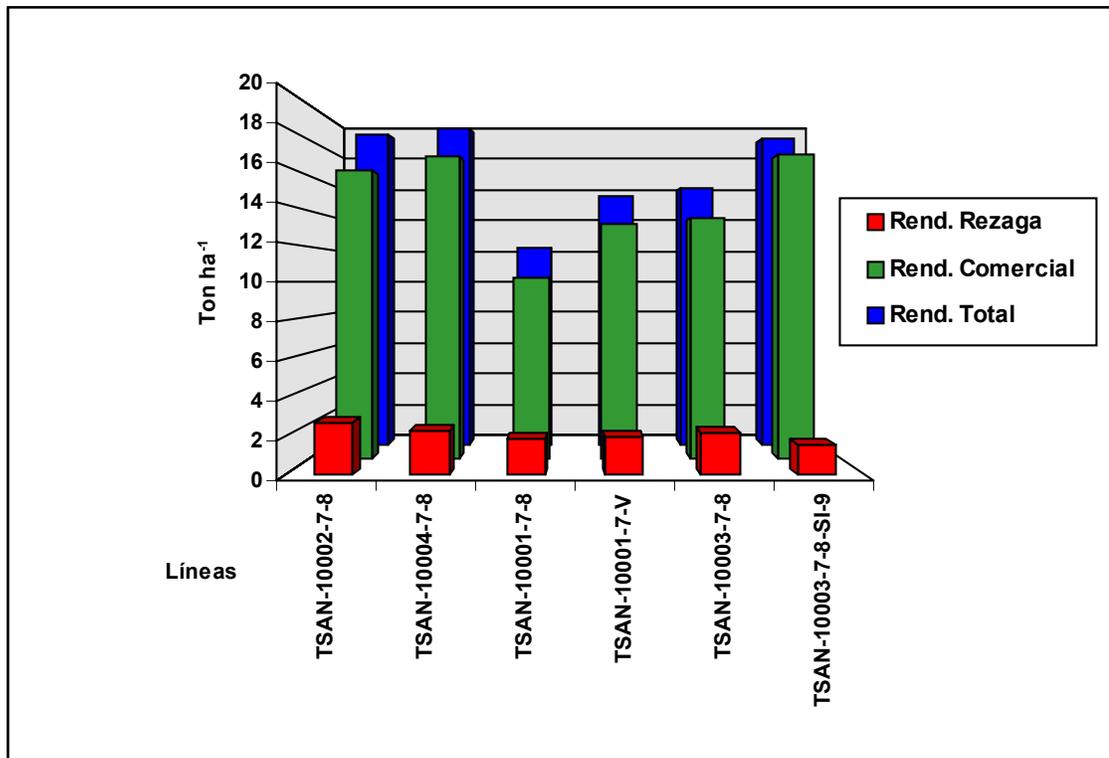


Figura 4.6 Rendimiento total, rendimiento total comercial y rezaga en evaluación de líneas de tomate tipo bola, extra firme, de hábito indeterminado, en Villa de Arista, S. L. P.

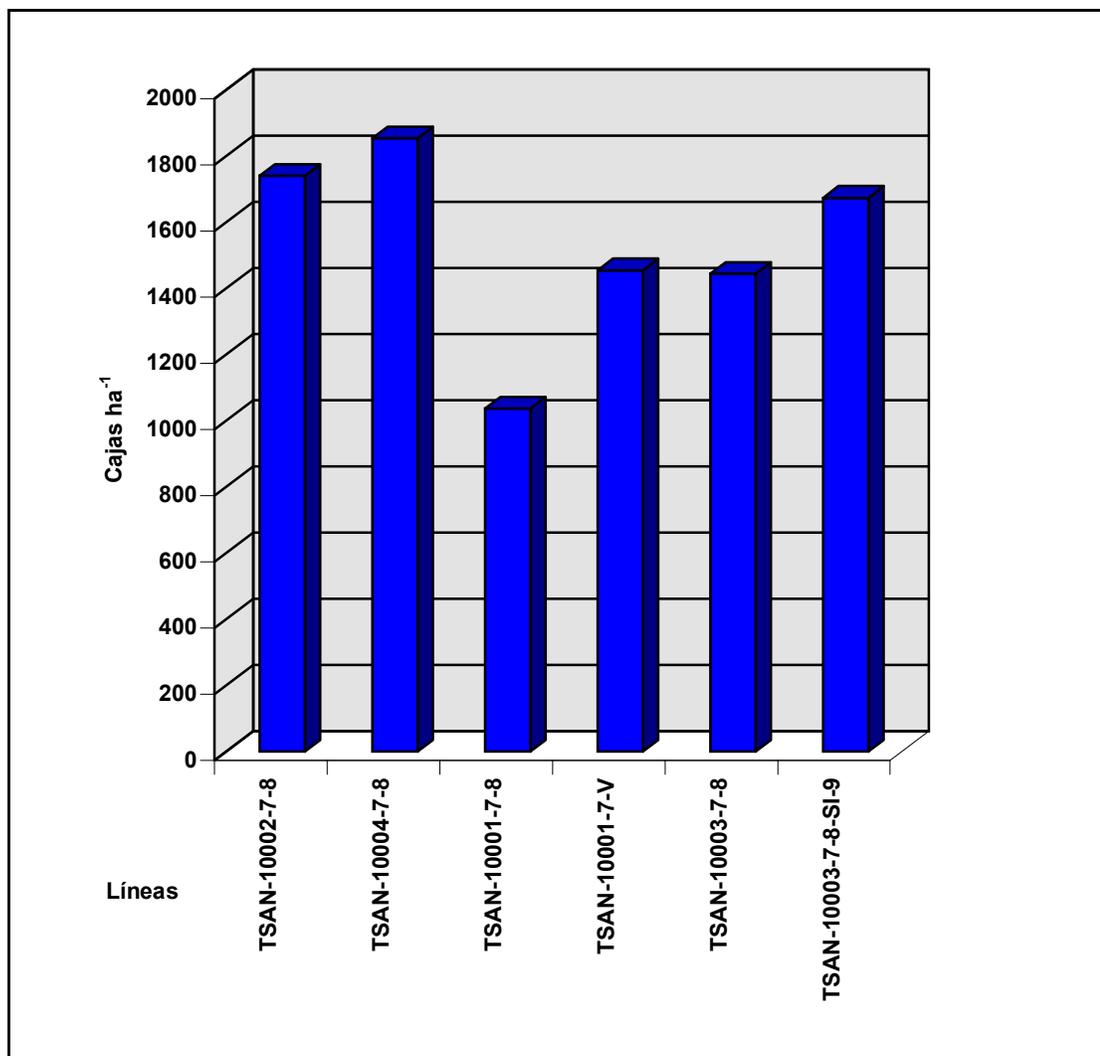


Figura 4.7 Rendimiento total de cajas comerciales, en la evaluación de líneas de tomate tipo bola, extra firme, de hábito indeterminado, en Villa de Arista, S. L. P.

Interacción de líneas para rendimiento comercial cajas por hectárea por período de producción.

Las líneas TSAN-10002-7-8, TSAN-10004-7-8, TSAN-10001-7-V (testigo), TSAN-10003-7-8-SI-9 manifiestan (Cuadro 4.7 y Figura 4.8), sus mejores rendimientos de calidad comercial en el segundo período de producción, el cual esta formado por los cortes del seis al once. Para las líneas TSAN-10001-7-8 y TSAN-10003-7-8 se muestra en la misma gráfica que su rendimiento comercial es favorecido en el primer período de producción el cual está formado por los cortes del uno al cinco, ya que el testigo lo hace en el segundo período de producción y se muestran sin efecto estadístico para cada uno de los períodos, ya que ambos materiales fueron establecidos con el mismo manejo, usando el sistema de poda inferior, de la horqueta de bifurcación hacia abajo, dejando cinco tallos, donde se les dieron podas de sanidad y mantenimiento.

Cuadro 4.7 Interacción de líneas para rendimiento comercial cajas por hectárea por período de producción.

Rendimiento cajas ha-1			
Factores	Niveles	Período 1	Período 2
	TSAN-10002-7-8	743 ab	997 a
	TSAN-10004-7-8	845 a	909 a

Líneas	TSAN-10001-7-8	641 ab	395 b
	TSAN-10001-7-V	494 b	962 a
	TSAN-10003-7-8	754 ab	690 ab
	TSAN-10003-7-8-SI-9	680 ab	993 a

Medias seguidas por la misma letra, en cada columna no son diferentes estadísticamente, según Tukey

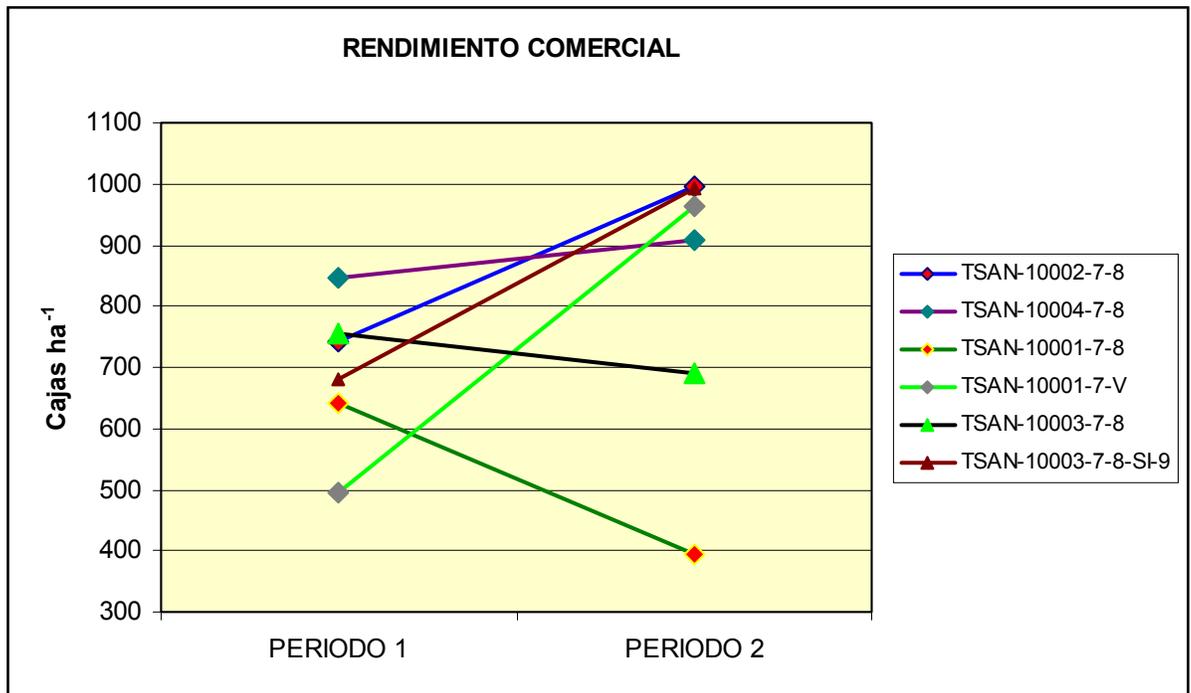


Figura 4.8 Interacción de líneas para rendimiento comercial por hectárea

por período de producción, en Villa de Arista, S. L. P.

CONCLUSIONES

Para responder a nuestros objetivos e hipótesis las conclusiones son las siguientes:

- Dadas las condiciones desfavorables (climatológicas y fitosanitarias) a que fueron presentadas durante el establecimiento y ciclo de producción en la zona del Valle de Villa de Arista, las líneas evaluadas mostraron versatilidad en su comportamiento.
- Las líneas **TSAN-10002-7-8, TSAN-10004-7-8, TSAN-10003-7-8-SI-9** se comportaron con el mayor rendimiento total y el resto **TSAN-10003-7-8, TSAN-10001-7-V, TSAN-10001-7-8**, que presentan rendimiento más bajo.
- Al obtener la media de comportamiento para cada una de las líneas **TSAN-10002-7-8, TSAN-10004-7-8, TSAN-10001-7-8**, manifiestan mayor rendimiento de Exportación de acuerdo al primer período de producción, mientras que para el Nacional, las que presentan la mayor media de rendimiento fueron las líneas: **TSAN-10004-7-8, TSAN-10003-7-8, TSAN-10003-7-8-SI-9**, además para el segundo período las líneas que manifiestan la mayor media para Exportación la presentan las líneas: **TSAN-10004-7-8, TSAN-10001-7-V**, y para Nacional lo hacen las líneas: **TSAN-10002-7-8, TSAN-10003-7-8-SI**.

- En cuanto a calidad la línea **TSAN-10002-7-8**, expresa el mejor rendimiento numéricamente en calidad de Exportación en el primer período de producción, y para calidad Nacional la línea **TSAN-10004-7-8**, es la que presenta mayor rendimiento.

- Para el segundo período calidad de Exportación las líneas **TSAN-10001-7-V**, **TSAN-10004-7-8**, manifiestan el mejor rendimiento. Mientras que para calidad Nacional la línea **TSAN-10003-7-8-SI-9** es la que expresa mayor rendimiento.

- En cuanto calidad de Exportación y Nacional las líneas no superaron al **TSAN-10001-7-V**, aunque hay diferencia numérica mínima.

- En cuanto a calidad de Exportación expresada en toneladas en el primer y segundo período ninguna línea superó al **TSAN-10001-7-V**, y para Nacional la línea que lo superó fue **TSAN-10004-7-8** en el primer período y en el segundo la línea que lo superó fue el **TSAN-10003-7-8-SI-9**.

- En cuanto al comportamiento calidad expresado en cajas para Exportación, en ningún período fue superada la línea **TSAN-10001-7-V**, por las demás, y para Nacional en el primer período la línea que la superó fue el **TSAN-10004-7-8** y en el segundo período lo superó al **TSAN-10003-7-8-SI-9**.

- Para rendimiento en tamaños grande, mediano en el primer período para Exportación la línea **TSAN-10001-7-V**, no fue superada por ninguna otra y para tamaño chico fue superada por la línea **TSAN-10001-7-8**.

- Para rendimiento en tamaño grande en el primer período para calidad Nacional la línea que superó al **TSAN-10001-7-V**, fue **TSAN-10004-7-8** y para los tamaños mediano y chico ninguna línea fue superior al resto de las evaluadas.

- Para rendimiento tamaño grande, mediano y chico en el segundo período para Exportación la línea **TSAN-10001-7-V**, no fue superada por ninguna línea. Mientras que para Nacional en tamaño grande la línea que lo superó fue la **TSAN-10003-7-8-SI-9**.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Rancho "Santa Rosa", propiedad del señor Herminio Aguilar Contreras, durante el ciclo agrícola primavera - verano del 2000, en el municipio de Villa de Arista, San Luis Potosí localizado, entre las coordenadas geográficas 23° 30' y 22° 45' de latitud norte y 100° 55' longitud oeste; con altitud de 1560 msnm. Con el propósito de evaluar el comportamiento de líneas de larga vida de anaquel sobre el rendimiento y calidad del fruto en el cultivo de tomate. El estudio fue establecido el 26 de abril del 2000, realizando la siembra en charolas de poliestireno de 128 cavidades, para producción de la plántula en

invernadero para después pasarlas a campo abierto, en donde recibieron el manejo de las labores del cultivo, como fertilización vía riego por goteo, estacado, podas, control de plagas y prevención de enfermedades entre otras de acuerdo a las necesidades. Las líneas que se evaluaron fueron: **TSAN-10002-7-8**, **TSAN-10004-7-8**, **TSAN-10001-7-8**, **TSAN-10001-7-V**, **TSAN-10003-7-8**, **TSAN-10003-7-8-SI-9**, de hábito indeterminado. Se empleó el sistema de poda inferior, de la horqueta hacia abajo: eliminado los mamones y chupones por debajo de la primera horqueta de bifurcación. El diseño estadístico empleado fue de bloques al azar, con 5 tratamientos y un testigo con 5 repeticiones cada uno, donde se realizaron los análisis de varianza y comparación de medias de los datos (utilizando la prueba de Tukey al 0.05 de probabilidad), así para la interpretación de las significancias que resultaron de los análisis de varianza.

La cosecha se concentró en dos períodos para ver en que etapa se concentra la mayor producción, así la concentración de la cosecha para las líneas sobre rendimiento de frutos de calidad de Exportación en cajas de fruto ha^{-1} , se concentra para fruto grande los genotipos en el segundo período de producción, a diferencia de la línea **TSAN-10001-7-8** que concentra su producción de fruto grande, en el primer período de producción. Para frutos medianos de calidad de Exportación, en cajas por hectárea se concentra en el segundo período de producción, a diferencia de las líneas **TSAN-10002-7-8**, **TSAN-10003-7-8-SI-9**, que concentran su producción en el primer período de producción y para fruto chico de la misma categoría, las líneas la concentran en el segundo período de producción, a diferencia de la línea **TSAN-10001-7-8** que se concentra en el primer período de producción. El rendimiento comercial de fruto de calidad Nacional en cajas de fruto por hectárea de las líneas se concentra para fruto grande durante el primer período de producción, a diferencia de las líneas **TSAN-**

10002-7-8, TSAN-10001-7-V que se agrupan en el segundo período. Para los frutos medianos de la misma categoría, la mayor parte de la producción ocurre en el primer período, ya que la línea **TSAN-10002-7-8** la concentración ocurre en el segundo período y para los frutos chicos de la misma categoría, ocurre en el primer período a diferencia de la línea **TSAN-10003-7-8** que se comportó en el segundo período de producción.

También los resultados indicaron que para rendimiento total las líneas TSAN-10002-7-8 y TSAN-10004-7-8, son las que obtuvieron mayor rendimiento y para rendimiento total comercial las líneas que se expresaron con mayor rendimiento fueron la TSAN-10003-7-8-SI-9 y el TSAN-10004-7-8.

LITERATURA CITADA

Aguilera, C. J. 1996. Efecto de diferentes niveles celulósico en calidad y rendimiento de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Bajo condiciones de invernadero. Tesis de licenciatura. U. A. A. N. Coahuila, México. pp. 46-47.

Alonso, B., R. A.1999. Sistemas de poda y densidad en líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) larga vida de

anaquel, en Villa de Arista, S. L. P. Tesis de maestría. U. A. A. A. N. Coahuila, México. pp. 55-103

Anderlini, R. 1989. Guías de agricultura y ganadería. El cultivo del tomate. Editorial. CEAC, S. A. Barcelona, España.

Borkowski, J. S. W, 1989. The affect of temperature, leaf removal and different methods of topping on tree yield and crateking of greenhouse tomatoes. Horticultural Abstract. Vol.81 No.7.

Ascroft, W. J., Gurban, S., Holland, R. J., Waters, C.T., and Nirk, H. 1993. arcadia and Goulbum: Determinate fresh marquet tomatoes for arid production areas. Hortcience.28 (8): 854-857.

Claridades agropecuarias, 1998. El jitomate, la hortaliza de excelencia en exportación. Revista mensual 62. pp. 5-7.

Cosechadores Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería (COEXPHAL), FAECA y caja rural de Almería.1997. Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de 5 cultivares de tomate de larga vida

**(*Lycopersicon esculentum* Mill.). Estación Experimental
“Las palmillas” Almería España.**

Cuartero, J. Y Molina, J. 1998. Las características de larga vida y sus efectos sobre comercio internacional. Feria Internacional de Tecnología Hortícola FITECH 98. pp. 1-5.

Chalukova, M.; Manuehyan, H. 1991. Breeding for carotenoid pigment in tomato. In : Kalloo, G. (Ed.). Genic improvement of tomato. Springen-verlag, Berlin. Pp. 179-195.

Davis, J., M., and Estes, E., A. 1993. Spacing and pruning affect growth, yield, and economic returns of stacked fresh-market tomatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118 (6): 719-725.

De León, R., A. G. 2001. Estudio generacional de líneas de tomate extra firmes, de hábito indeterminado, en Villa de Arista, S. L. P. Tesis de maestría. U. A. A. A. N. Coahuila, México. pp. 31-37.

Edgardo, F., F. 1997. Respuesta de la densidad de población y sistemas de poda sobre el rendimiento y calidad de tres

genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Villa de Arista, S. L. P. Tesis de maestría. U. A. A. A. N. Coahuila, México. pp. 54-71.

Flota, Q., M. I. 1993. Caracterización de genotipos experimentales de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de la comarca lagunera. Tesis Licenciatura. U. A. A. A. N. México.

García, G., L.; Fabela Z., A. Y Fraire D., O. A. 1999. practicas de manejo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) con fertirrigación. Horticultura Mexicana, VIII Congreso de Horticultura 7:1 pp.112.

Grana, A., J. L. 1999. Evaluación de cuatro genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) extrafirmes de hábito indeterminado bajo dos sistemas de poda, en Villa de Arista, S. L. P. Tesis de licenciatura. U. A. A. A. N. Coahuila, México. pp. 30-43.

Hernández, G., V. M. Sánchez del C. Y P. Espinosa R. 1991. Respuesta de la densidad de plantación tipo de poda en el

cultivo de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo invernadero rústico. Revista Chapingo. 15:73-74, 23-25.

Kramer, M.; Sanders, R.; bolkan, H.; Waters, C.; Sheehy, R. E.; Hiatt, W. R.1992. Postharvest evaluation of transgenic tomatoes with reduced levels of polygalacturosane: processing, firmness and disease resistance. Postharvest Biology and Technology 1:241-255.

León, G., M. H. Y Arozamena, M. 1980. El cultivo del tomate para consumo en fresco en el Valle de Culiacán, CIAPAN. CAEVAC. México. pp. 11-12.

Lorente, H., J. B. 1997. biblioteca de agricultura. Cultivo en invernadero. Vol. 3. ej. 1. Editorial IDEA book. S. A. Barcelona, España.

López, L. F. Y Sánchez, L. A.1977. Informe del programa de hortalizas. Campo experimental del Valle de Culiacán (CAEVC-CIAS).

Maroto, B., J. V. 1995. Horticultura herbácea especial. Cuarta Ed. Editorial Mundi- prensa. Madrid, España. Pp. 355-399.

Montgomery, D., C.1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana. México. Cap. 4.1.4.

Moore, J.1994. Industria en transición. Publicación No. 1. Productores de Hortalizas. Editorial, Melster Publishing Co.México.pp. 8-10.

Mutschler, M. A.; Wolfe, D. W.; Cobb, E. D.; Yourstone, K. S. 1992. tomato fruit quality and shelf life in hybrids heteroygous for the alc ripening mutant. Hort Science 27: 352-355.

Neri, T., A. 1999. Evaluación de diferentes genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tipo bola de hábito indeterminado extra firmes, en Villa de Arista, S. L. P. Tesis de licenciatura. U. A. A. A. N. Coahuila, México. pp. 1-3.

- Nuez, V., F. 1999. El cultivo de tomate. Ediciones Mundi- prensa. Madrid, España. Pp. 94-669.**
- Nuez, F., Rodríguez del R; C. A., Tello; J. Cuartero J, y B. Segura. 1995. El cultivo de tomate. Ediciones Mundi- prensa. Madrid, España. Pp. 34-55.**
- Pérez, G., O.; Miranda, V., I. Y Pineda P., J. 1999. Relación potasio/ calcio sobre rendimiento y calidad de fruto en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Horticultura Mexicana, VIII Congreso de Horticultura 7:1 pp. 111.**
- Philouze, J., Duffe, P.; Miles, M. 1992. Recherches sur la tomate . Raport d' Activite 1991-1992 de la estation d' Amelioration des plantes Maraicheres, Mont favest revue horticole . No. 367. pp. 59-61.**
- Rodríguez, A., E.1995. Efectos de la poda y densidad de población en el rendimiento y calidad del fruto de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo condiciones de invernadero, Tesis profesional. Universidad de Chapingo, México. pp. 75.**

Sánchez, L., A. 1983. Evaluación de la aptitud combinatoria de algunos progenitores de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en caracteres de rendimiento y calidad. Tesis profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México.

Sánchez L., A.; Reyes L., A. Y Sandoval M., M. 1999. Sistema de poda en líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de larga vida de anaquel. Horticultura Mexicana, VIII Congreso de horticultura 7:1 pp.116.

Sánchez, L., A. 2000. Notas del curso de producción de hortalizas I. Licenciatura. U. A. A. A. N. Coahuila, México.

Sandoval, M., M. 1998. Sistemas de poda en líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de larga vida de anaquel, en Villa de Arista, S. L. P. Tesis de maestría. U. A. A. A. N. Coahuila, México. pp. 52-74.

Secretaría de Educación Pública. 1998. Manual para la producción de tomate. Cuarta reimpresión Editorial Trillas. D. F., México. pp. 51.

Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de San Luis Potosí.1998.

Los Municipios de San Luis Potosí: Enciclopedia de los Municipios de México. México.

Serrano, C., Z. 1979. cultivo de hortalizas en invernadero.

Editorial Aedos. Imprenta Juvenil S. A. Barcelona, España.

Serrano, C., Z, 1989. Cultivos Hortícolas Enarenados. Manuales técnicos serie A, Madrid, España.

Tabares, J., M. 1992. Técnicas modernas en el cultivo de tomate.

Hortofruticultura No. 6. España. pp. 20-28.

Tiznado H., M. E.; Ochoa M., A.; Ojeda C., A. Moreno V., D.

2001. Caracterización fisiológica y genética de un mutante espontáneo de tomate (*Lycopersicon esculentum*).

Horticultura Mexicana. IX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de ciencias Hortícolas, 8:3 pp.12.

Valadez, L., A. 1997. Producción de hortalizas. México. Ed.

Limusa. Tercera edición.

Van, H., J. M. 1982. Manuales de tomate para la educación agropecuaria. Editorial Trillas. México. pp. 51-66.

Verdugo, G., M.; Valenzuela, J., G. y Siller, J. 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. Horticultura Mexicana. Vol. 5. No. 1. VII Congreso Nacional de Horticultura. Sociedad Mexicana de Ciencias hortícolas. Culiacán Sinaloa, México, del 16 al 20 de marzo de 1997.

Vesseur, W. P. 1990. Tomato tasting and consumer attitude. Acta Hortícola. 259 (5): 83-89. España.

Zamarripa, L., M. 2000. Interacción de líneas avanzadas e híbridos de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill) extra firmes de hábito determinado. Tesis de licenciatura. U. A. A. N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. pp. 45-75.

APENDICE

Cuadro A. 1.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de frutos grandes de Exportación, en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.0986	0.0197	1.7474	0.169 NS
Bloques	4	0.0129	0.0032	0.2865	0.883
Error	20	0.2258	0.01129		
Total	29	0.3374			
CV = 4.16%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 2.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de frutos mediano de Exportación, en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.1671	0.0334	0.6361	0.677 NS
Bloques	4	0.0344	0.0987	0.1879	0.940
Error	20	1.0507	0.0525		
Total	29	1.2574			
CV = 11.35%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 3.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de fruto chico de Exportación, en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	2.1770	0.4354	4.3823	0.008 **
Bloques	4	0.1770	0.0442	0.4455	0.776
Error	20	1.9871	0.0993		
Total	29	4.34			
CV = 20.36%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 4.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de fruto grande de Exportación, en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	1.2872	0.2574	6.0224	0.002 ***
Bloques	4	0.1299	0.0324	0.7601	0.565
Error	20	0.8546	0.0427		
Total	29	2.2718			
CV = 7.85%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 5.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de fruto mediano de Exportación, en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.7451	0.1490	2.4379	0.070 NS
Bloques	4	0.5513	0.1378	2.2548	0.099
Error	20	1.2226	0.0611		
Total	29	2.5192			
CV = 12.26%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 6.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de fruto chico de Exportación, en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	1.0249	0.2048	2.2852	0.085 NS
Bloques	4	0.5042	0.1260	1.4062	0.267
Error	20	1.7931	0.0896		
Total	29	3.3218			
CV = 18.10%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 7.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de fruto grande Nacional, en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	4.2751	0.8550	11.4018	0.000 **

Bloques	4	0.1030	0.0257	0.3435	0.846
Error	20	1.4998	0.0749		
Total	29	5.8779			
CV = 13.56%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 8.- Análisis de varianza de datos transformados con $\log X + 3$, para cajas de fruto mediano Nacional, en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.3573	0.0714	0.4160	0.833 NS
Bloques	4	0.4812	0.1203	0.7003	0.603
Error	20	3.4358	0.1717		
Total	29	4.2745			
CV = 34.52%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 9.- Análisis de varianza de datos transformados con $\log X + 3$, para cajas de fruto chico Nacional, en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.6854	0.1370	1.3048	0.301 NS
Bloques	4	0.1995	0.0498	0.4749	0.756
Error	20	2.1012	0.1050		
Total	29	2.9861			
CV = 42.78%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 10.- Análisis de varianza de datos transformados con $\log X + 3$, para cajas de fruto grande Nacional, en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	4.0991	0.8198	3.8305	0.013 *
Bloques	4	0.0251	0.0062	0.0293	0.996
Error	20	4.2805	0.2140		
Total	29	8.4048			

CV =24.37%

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 11.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de fruto mediano Nacional, en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	2.4027	0.4805	2.8128	0.044 *
Bloques	4	0.3148	0.0787	0.4607	0.766
Error	20	3.4169	0.1708		
Total	29	6.1344			
CV =57.88%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 12.- Análisis de varianza de datos transformados con log X + 3, para cajas de fruto chico Nacional, en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.2438	0.0487	1.4281	0.257 **
Bloques	4	0.1180	0.0292	0.8638	0.504
Error	20	0.6830	0.0341		
Total	29	1.0449			
CV =33.39%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 13.- Análisis de varianza para rendimiento total en cajas con calidad de Exportación, para el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	213579.500	42715.898	2.9518	0.037 *
Bloques	4	18886.000	4721.500	0.3263	0.857
Error	20	289421.000	14471.049		
Total	29	521886.500			
CV=22.86%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS= No significativo.

Cuadro A. 14.- Análisis de varianza para rendimiento total en cajas con calidad de Exportación, para el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	829745.000	165949.000	5.6319	0.002 **
Bloques	4	124403.000	31100.750	1.0555	0.405
Error	20	589323.000	29466.150		
Total	29	1543471.000			
CV= 25.68%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 15.- Análisis de varianza para rendimiento total en cajas con calidad Nacional, para el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	366289.0625	73257.8125	6.7233	0.001 **
Bloques	4	18399.4375	4599.8593	0.4222	0.792
Error	20	217922.9375	10896.1464		
total	29	602611.4375			
CV=57.21%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 16.- Análisis de varianza para rendimiento total en cajas con calidad Nacional, para el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	399550.8750	79910.171875	5.5184	0.003 **
Bloques	4	49062.3125	12265.578125	0.8470	0.514
Error	20	289612.8125	14480.640625		
total	29	738226.0000			
CV=77.14%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 17.- Análisis de varianza de datos transformados con $X^{1/2}$, para rendimiento de Exportación en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	1.0085	0.2017	2.3043	0.083 NS
Bloques	4	0.0633	0.0158	0.1809	0.944
Error	20	1.7506	0.0875		
Total	29	2.8224			
CV =12.40%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 18.- Análisis de varianza de datos transformados con $X^{1/2}$, para rendimiento Nacional en el primer período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
----	----	----	----	---	-----

Tratamientos	5	3.2685	0.6536	8.7695	0.000 **
Bloques	4	0.2339	0.0584	0.7846	0.530
Error	20	1.4908	0.07454		
Total	29	4.9932			
CV = 19.18%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 19.- Análisis de varianza de datos transformados con $X^{1/2}$, para rendimiento de Exportación en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	2.6349	0.5269	6.5227	0.001 **
Bloques	4	0.5755	0.1438	1.7808	0.172
Error	20	1.6158	0.0807		
Total	29	4.82			
CV = 11.13%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 20.- Análisis de varianza de datos transformados con $X^{1/2}$, para rendimiento Nacional en el segundo período de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	4.6478	0.9295	8.8381	0.000 **
Bloques	4	0.3939	0.0984	0.9365	0.535
Error	20	2.1035	0.1051		
Total	29	7.1454			
CV = 24.68%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 21.- Análisis de varianza para rendimiento con calidad de Exportación, para once cortes.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	54.1726	10.8345	3.7597	0.015 *
Bloques	4	20.3957	5.0989	1.7694	0.174
Error	20	57.6347	2.8817		
Total	29	132.2031			
CV = 14.77%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 22.- Análisis de varianza de datos con $X^{1/2}$, para rendimiento Nacional, para once cortes.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	4.0979	0.8195	3.2593	0.026 *
Bloques	4	0.7882	0.1970	0.7837	0.551
Error	20	5.0291	0.2514		
Total	29	9.9153			
CV = 26.54%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 23.- Análisis de varianza para rendimiento total, para los once cortes.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	208.2568	41.6514	6.7946	0.001 **
Bloques	4	47.1445	11.7861	1.9227	0.145
Error	20	122.6006	6.1300		
Total	29	378.0019			
CV = 14.79%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS= No significativo.

Cuadro A. 24.- Análisis de varianza para rendimiento total Comercial, para once cortes.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	192.9311	38.5862	8.0308	0.000 **
Bloques	4	49.0673	12.2668	2.5530	0.070
Error	20	96.0957	4.8047		
total	29	338.0942			
CV = 14.98%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 25.- Análisis de varianza de datos transformados con $X^{1/2}$, para rendimiento de rezaga, para once cortes.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	0.3424	0.0684	2.1994	0.094 NS
Bloques	4	0.0242	0.0060	0.1949	0.936
Error	20	.06227	0.0311		

Total	29	0.9894			
CV = 11.02%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 26.- Análisis de varianza para cajas de frutos Comercial, para dos periodos de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	2133840.00	426768.00	7.1544	0.001 **
Bloques	4	539384.00	134846.00	2.2606	0.098
Error	20	1193024.00	59651.1997		
Total	29	3866248.00			
CV = 15.92%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 27.- Análisis de varianza para cajas de frutos Comercial, en el primer periodo de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	552632.00	110526.3984	3.6873	0.016 *
Bloques	4	43263.00	10815.7500	0.3608	0.834
Error	20	599498.00	29974.9003		
Total	29	1195393.00			
CV = 24.40%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.

Cuadro A. 28.- Análisis de varianza para cajas de frutos Comercial, en el segundo periodo de producción.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	5	1435474.00	287094.8125	8.0895	0.000 **
Bloques	4	301972.00	75493.000	2.1272	0.115
Error	20	709794.00	35489.6992		
Total	29	2447240.00			
CV = 22.85%					

** Altamente significativa $\alpha = 0.01$ * Significativo $\alpha = 0.05$ NS = No significativo.