

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



**Interacción de Líneas Avanzadas e Híbridos de Tomate
(*Lycopersicon esculentum* Mill) Extrafirmes de Hábito
Determinado.**

Por:

JORGE ZAMARRIPA LEYVA.

T E S I S

**Presentada como Requisito Parcial para
obtener el Título de:**

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre, 2000.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

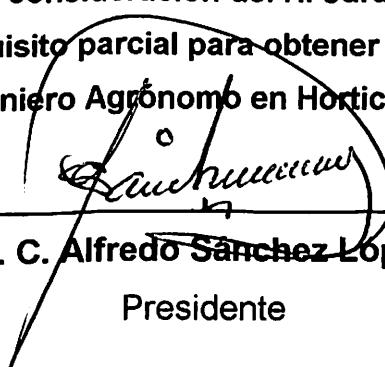
**Interacción de Líneas Avanzadas e Híbridos de Tomate
(*Lycopersicon esculentum* Mill) Extrafirmes de Hábito
Determinado.**

TESIS

Presentada por:

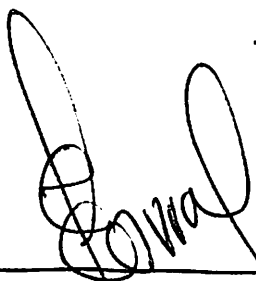
JORGE ZAMARRIPA LEYVA.

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador
como requisito parcial para obtener el Título de:
Ingeniero Agrónomo en Horticultura



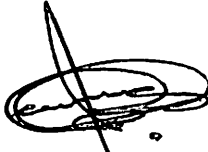
M. C. Alfredo Sánchez López

Presidente



M.C. Emilio Padrón Corral.

Sinodal



Biol. Silvia Pérez Cuellar.

Sinodal



M.C. Reynaldo Alonso Velasco
Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre 2000.


**División de Agronomía
Coordinación.**

DEDICATORIA.

El logro de esta tesis presenta la primer meta trascendental de mi vida, y el gran esfuerzo que mis padres y familiares han hecho para su culminación.

Por lo anterior y mucho más dedico con todo mi ser este trabajo:

Con el amor que ellos merecen, la admiración y comprensión que tuvieron, quienes lucharon incansablemente para que yo fuera algo en la vida, quienes pusieron el ejemplo a la superación, con hechos, quienes sufrieron pero vencieron y me mostraron el camino a seguir, quienes han hecho todo por mi sin pedir nada a cambio; solo puedo decirles, que esta es una respuesta a su esfuerzo y dedicación:

**A mis padres: Juan Zamarripa Ramírez.
 Ma. De la Luz Leyva García.**

A mis hermanos:
Lucero, Abel E, Cristian, Carolina.

Recuerden que nuestra única herencia realmente valedera en esta vida, son los conocimientos obtenidos por medio del estudio.

A mis demás hermanos:
Víctor, Juanuco, Gregorio, Miguel A., J. Manuel, Luz Elena y Estrella.

Quienes me encaminaron y vivieron conmigo grandes odiseas dándome siempre respaldo, seguridad y sobre todo amor, gracias familia.

A mis amigos: Ing. Mario, Saadi, Edgardo, Lupe R., J. Luz, Kikis, Orik, Abelino, Raúl, Víctor, Rodolfo F., Pedro M, Gustavo M.

Suerte y éxito en todos sus proyectos.

A mis amigos de toda la vida: J. Rolando, Ricardo M, Julio G. y Abel G.

Gracias por brindarme su amistad.

A la familia Martínez Villagran.

Al Ing. Abel Zamarripa Leyva y su esposa Pay.

De una forma muy especial a mi novia Rosenda Aguilar Arredondo, por el gran amor que me ha brindado, por la paciencia que me ha tenido durante estos casi dos años y a sus porras que me ayudaron mucho.

A Rosalba G. M., por el tiempo que estuvimos juntos y por su orientación en el inicio de la carrera de mi vida: LA AGRONOMIA.

A las generaciones LXXXVIII y LXXXIX de Ingenieros Agrónomos en Horticultura.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en mi formación profesional, en la realización de esta tesis y que involuntariamente han quedado omitidas pero nunca olvidadas.

GRACIAS.

Zamarripa.

DEDICATORIAS ESPECIALES.

A mi padre: Juan Zamarripa Ramírez.

Por su carácter, ya que sin sus regaños no hubiese llegado a la culminación de mi carrera, por su gran ejemplo ya que es un gran hombre del que estoy orgulloso, por sus grandes logros en la vida, ejemplo de superación y de persona. Pocas personas existen en el mundo como el y por suerte es mi padre.

A mi madre: Ma. De la luz Leyva García.

Con todo mi corazón por que me ha dado su cariño a pesar de mis arranques y de mi carácter, por soportarme sin hacer ningún reproche, lo que la hace la mujer mas buena y cariñosa del mundo. Gracias MAMA te quiero mucho.

Al Ing. Abel Zamarripa Leyva:

Con mucho cariño, admiración y respeto, por que ha sido mi gran ejemplo, que me da fuerzas para luchar, por su ayuda y consejos durante toda mi formación profesional.

A PAY: Por su ayuda, consejos y por el gran cariño que me tiene a pesar de todo.

A mis Tíos:

Ing. Nazario Martínez Hinojosa.

Sra. Ma. Guadalupe Villagran Ruiz.

Con cariño y agradecimiento por su valiosa hospitalidad brindada a lo largo de mi carrera, así como a sus hijas: Brenda, Thelma, Ivonne y Cinthya.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por haberme dado salud, paciencia y sabiduría para cumplir mi objetivo.

Al Sr. Herminio Aguilar Contreras. Por todas las facilidades brindadas durante la realización del presente trabajo en su propiedad.

Al Ing. MC. Alfredo Sánchez López, por su respeto y confianza hacia mi persona, así como por su inapreciable amistad y su valiosa asesoría y supervisión en la ejecución del presente trabajo.

A la Biol. Silvia Pérez Cuellar, por su amistad y su valiosa colaboración en la realización del presente trabajo.

Al Ing. MC. Emilio Padrón Corral , por su apoyo en la parte estadística, y sus valiosas sugerencias del presente trabajo.

Al Ing. Arnulfo de León, por su amistad y por el gran apoyo que me brindo en la realización de este trabajo.

A mi ALMA MATER por darme la oportunidad de formarme en sus aulas y hacer de mi un profesionalista.

Interacción de Líneas Avanzadas e Híbridos de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) Extrafirmes de Hábito Determinado.

RESUMEN.

En la Región del Valle de Arista S.L.P., es muy importante el cultivo del tomate, sin embargo, esta región presenta serias dificultades como lo es el que tener que extraer el agua del subsuelo, encontrándola cada vez con más dificultad y a mayor profundidad, además de presencia de sales en el suelo, así como peligro por algunas adversidades del tiempo como granizadas y heladas tempranas y tardías, aunada la amenaza de nuevas enfermedades y plagas.

Considerando tal situación, en cuanto al cultivo, se llevó a cabo esta investigación, con los objetivos de evaluar el comportamiento de genotipos de tomate tipo bola de hábito determinado y ver la influencia en la densidad de población y comportamiento de rendimiento y calidad del fruto por período de producción para cada genotipo, para seleccionar aquellos genotipos que presenten algunas características, que el productor requiere para obtener un producto de calidad, bajo las condiciones prevalecientes en la Región del Valle de Arista S.L.P.

Para tal efecto se estableció el experimento en el Rancho San Leonel I, Villa de Arista S.L.P, 1999, bajo condiciones de riego por goteo en campo abierto. Se utilizaron las densidades de 18,000 y 15,750 plantas/ha y la producción se dividió en 2 períodos de cosecha.

El material genético utilizado fueron, los genotipos de tipo bola TSAN-5-8-V, TAW-07 (testigo), TSAN-5-7-V y TAW-97. Los cuales se incluyeron en un diseño de bloques al azar, con arreglo factorial 4X2 (genotipos, densidades) en 5 repeticiones.

Los resultados mostraron que el mayor rendimiento comercial total se obtuvo con la densidad 15,750 plantas/ha (40 cm) y con el genotipo TAW-97, con 29.84 ton/ha. En el rendimiento comercial nuevamente el genotipo TAW-97 mostró el mejor comportamiento en ambos períodos y a la densidad de 15,750 plantas/ha, con 15.76 ton/ha en el primer período y 14.13 ton/ha en el segundo. En número de cajas totales, el genotipo TAW-97 vuelve a manifestarse como el mejor con 3011 cajas/ha, resultado de la producción comercial del primer y segundo período. Un 86% de la producción es de tipo exportación y el 14% restante es producción de tipo nacional.

INDICE DE CONTENIDO.

	Pág.
DEDICATORIAS.....	i
DEDICATORIAS ESPECIALES.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
INDICE DE GRÁFICAS.	
INDICE DE CUADROS.	
INDICE DE APÉNDICE.	
 I.- INTRODUCCIÓN.....	 1
Objetivos.....	2
Hipótesis.....	2
 II.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	 3
Densidades y marcos de plantación.....	3
Densidades.....	3
Marcos de plantación.....	4
Poda.....	5
Tipos de poda básicos.....	5
Defoliación.....	6
Investigación sobre podas, defoliación y distanciamiento en cultivares e híbridos de tomate tipo bola.....	7
Tipos de estacado.....	12
Estacado individual.....	13
Estacado regional.....	13

Estacado regional modificado.....	14
Estacado colgado individual.....	14
Estacado regional modificado – modificado.....	14
Función de los principales elementos que intervienen en el desarrollo del cultivo del tomate.....	15
Nitrógeno.....	15
Fósforo.....	15
Potasio.....	15
Calcio.....	16
Magnesio.....	16
Azufre.....	16
Riegos.....	17
Riego por goteo.....	17
Ventajas del uso del riego por goteo.....	18
Desventajas del uso del riego por goteo.....	18
Fertirrigación.....	19
Ventajas del uso de la Fertirrigación.....	19
Desventajas del uso de la Fertirrigación.....	20
Cultivares.....	20
Tipos indeterminados.....	20
Tipos determinados.....	21
Cultivares de larga vida de anaquel.....	21
Mutantes con maduración lenta o deficiente.....	22
Maduración del fruto.....	22
Respiración climatérica.....	22
Biosíntesis de etileno.....	23
La poligalacturonasa y su papel en el cambio de textura.....	23
Calidad de tomate bola.....	23
Investigación sobre calidad en cultivares e híbridos de tomate tipo bola.....	24
Investigación sobre firmeza en cultivares e híbridos de tomate tipo bola.....	25

III.- MATERIALES Y METODOS.....	27
Localización del área experimental.....	27
Descripción del material genético.....	30
Diseño estadístico.....	31
Variables evaluadas.....	31
Características de la unidad experimental.....	34
Manejo experimental.....	34
Siembra.....	34
Manejo de plántulas.....	35
Preparación del terreno.....	35
Transplante.....	35
Sistema de conducción.....	35
Desbrote.....	36
Riegos.....	36
Fertilización.....	36
Control de malezas.....	38
Control de plagas y enfermedades.....	38
Cosecha.....	39
Parámetros evaluados.....	39
División de la producción en periodos.....	39
Clasificación del fruto por tamaños.....	40
Producción por periodos en calidad exportación, nacional y rezaga.....	41
Exportación.....	41
Nacional.....	41
Rezaga.....	41
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
Primer período de cosecha.....	42
Frutos grandes exportación.....	42
Frutos medianos exportación.....	43
Frutos chicos exportación.....	44

Frutos totales exportación.....	45
Cajas/ha exportación.....	46
Rendimiento ton/ha exportación.....	48
Frutos grandes, medianos y chicos nacional.....	49
Frutos totales nacional.....	49
Cajas/ha nacional.....	50
Rendimiento ton/ha nacional.....	52
Rendimiento comercial.....	53
Rezaga.....	55
Segundo periodo de cosecha.....	56
Frutos grandes exportación.....	56
Frutos medianos exportación.....	57
Frutos chicos exportación.....	59
Frutos totales exportación.....	59
Cajas/ha exportación.....	61
Rendimiento ton/ha exportación.....	63
Frutos grandes nacional.....	65
Frutos medianos nacional.....	66
Frutos chicos nacional.....	68
Frutos totales nacional.....	68
Cajas/ha nacional.....	71
Rendimiento ton/ha nacional.....	73
Rendimiento comercial.....	76
Rezaga.....	78
Rendimiento comercial total.....	80
Cajas/ha totales.....	82
V.- CONCLUSIONES.....	86
VI.- LITERATURA CITADA.....	88
APÉNDICE.....	94

INDICE DE GRÁFICAS.

		Pág.
Figura 1.	Municipios de más importancia y de colindancia con Villa de Arista.....	28
Gráfica 1.	Medias para número de frutos; totales exportación y nacional primer período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	50
Gráfica 2.	Medias de cajas/ha; exportación y nacional primer período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	51
Gráfica 3.	Medias para cajas/ha; exportación y nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	51
Gráfica 4.	Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional primer período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	52
Gráfica 5.	Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	52
Gráfica 6.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación y nacional) primer período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	54
Gráfica 7.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación y nacional) primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	55
Gráfica 8.	Medias para número de frutos; totales exportación y nacional segundo período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	69

Gráfica 9.	Medias para número de frutos; totales exportación y nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	71
Gráfica 10.	Medias de cajas/ha; exportación y nacional segundo período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	72
Gráfica 11.	Medias de cajas/ha; exportación y nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	73
Gráfica 12.	Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional segundo período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	74
Gráfica 13.	Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	75
Gráfica 14	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación y nacional) segundo período para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	77
Gráfica 15.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación y nacional) segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	78
Gráfica 16.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) para genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	81
Gráfica 17.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	82
Gráfica 18.	Medias de cajas/ha totales (primer período + segundo período) por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	83
Gráfica 19.	Medias de cajas/ha totales (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	85

INDICE DE CUADROS.

Cuadro 1.	Clima de los diferentes municipios de la zona Altiplano.....	Pág. 28
Cuadro 2.	Recursos naturales, presencia y condiciones de disponibilidad de los principales municipios de la zona Altiplano.....	29
Cuadro 3.	Distribución de la fertilización a partir del establecimiento hasta el final de la producción / ha en tomate bola de larga vida de anaquel. Rancho San Leonel I.....	37
Cuadro 4.	Periodo de cosecha para diferentes genotipos de habito determinado, en la región del Valle de Arista S.L.P. 1999.....	40
Cuadro 5.	Medias para número de frutos; grandes exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	43
Cuadro 6.	Medias para número de frutos; medianos exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	44
Cuadro 7.	Medias para número de frutos; chicos exportación primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999....	45
Cuadro 8.	Medias para número de frutos; totales exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	46
Cuadro 9.	Medias de cajas/ha; exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	47

Cuadro 10.	Medias de rendimiento ton/ha; exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	48
Cuadro 11.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	53
Cuadro 12.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	55
Cuadro 13.	Medias de rendimiento ton/ha; rezaga primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	56
Cuadro 14.	Medias para número de frutos; grandes exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999....	57
Cuadro 15.	Medias para número de frutos; medianos exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	58
Cuadro 16.	Medias para número de frutos; medianos exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	59
Cuadro 17.	Medias para número de frutos; totales exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	60
Cuadro 18.	Medias para número de frutos; totales exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999....	61
Cuadro 19.	Medias de cajas/ha; exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	62
Cuadro 20.	Medias de cajas/ha; exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	63

Cuadro 21.	Medias de rendimiento ton/ha; exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	64
Cuadro 22.	Medias de rendimiento ton/ha; exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	65
Cuadro 23.	Medias para número de frutos; grandes nacional segundo período para densidades, en el Valle de arista S.L.P. 1999....	66
Cuadro 24.	Medias para número de frutos; medianos nacional segundo período por genotipo, en el Valle de arista S.L.P. 1999.....	67
Cuadro 25	Medias para número de frutos; medianos nacional segundo período para densidades, en el Valle de arista S.L.P. 1999....	67
Cuadro 26.	Medias para número de frutos; chicos nacional segundo período por genotipo, en el Valle de arista S.L.P. 1999.....	68
Cuadro 27.	Medias para número de frutos; totales nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	69
Cuadro 28.	Medias para número de frutos; totales nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999....	70
Cuadro 29.	Medias de cajas/ha; nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	72
Cuadro 30.	Medias de cajas/ha; nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	73
Cuadro 31.	Medias de rendimiento ton/ha; nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	74
Cuadro 32.	Medias de rendimiento ton/ha; nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	75

Cuadro 33.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	76
Cuadro 34.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P.1999.....	78
Cuadro 35.	Medias de rendimiento ton/ha; rezaga segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	79
Cuadro 36.	Medias de rendimiento ton/ha; rezaga segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	79
Cuadro 37.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	80
Cuadro 38.	Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	82
Cuadro 39.	Medias de cajas/ha; totales (primer período + segundo período) por genotipo en el Valle de Arista S.L.P.....	83
Cuadro 40.	Medias de cajas/ha; totales (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P.....	84

INDICE DE APÉNDICE.

	Pág.
Gráfica (1-A). Medias para número de frutos; totales exportación y nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	104
Cuadro (1-A). Análisis de varianza para la variable frutos grandes exportación, primer período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	94
Cuadro (2-A). Análisis de varianza para la variable frutos medianos exportación, primer período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	94
Cuadro (3-A). Análisis de varianza para la variable frutos chicos exportación, primer período, datos corregidos raíz ($X + 0.7$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	95
Cuadro (4-A). Análisis de varianza para la variable frutos totales exportación, primer período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	95
Cuadro (5-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha exportación, primer período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	95
Cuadro (6-A). Análisis de varianza para la variable frutos grandes nacional, primer período, datos corregidos raíz ($X + 0.5$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	96
Cuadro (7-A). Análisis de varianza para la variable frutos medianos nacional, primer período, datos corregidos raíz ($X + 0.9$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	96
Cuadro (8-A). Análisis de varianza para la variable frutos chicos nacional, primer período datos corregidos raíz ($X + 0.9$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	96

Cuadro (9-A).	Análisis de varianza para la variable frutos totales nacional, primer período, datos corregidos raíz ($X + 0.2$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	97
Cuadro(10-A).	Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha nacional, primer período, datos corregidos raíz ($X + 0.1$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	97
Cuadro(11-A).	Análisis de varianza para la variable rendimiento comercial ton/ha nacional, primer período, en el Valle de Arista S.L.P.. 1999.....	97
Cuadro(12-A).	Análisis de varianza para la variable rezaga ton/ha nacional, primer período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	98
Cuadro(13-A).	Análisis de varianza para la variable frutos grandes exportación, segundo período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	98
Cuadro(14-A).	Análisis de varianza para la variable frutos medianos exportación, segundo período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	98
Cuadro(15-A).	Análisis de varianza para la variable frutos chicos exportación, segundo período, datos corregidos raíz ($X + 0.7$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	99
Cuadro(16-A).	Análisis de varianza para la variable frutos totales exportación, segundo período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	99
Cuadro(17-A).	Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha exportación, segundo período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	99
Cuadro(18-A).	Análisis de varianza para la variable frutos grandes nacional, segundo período, datos corregidos raíz ($X + 0.2$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	100
Cuadro(19-A).	Análisis de varianza para la variable frutos medianos nacional, segundo período, datos corregidos raíz ($X + 0.9$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	100
Cuadro(20-A).	Análisis de varianza para la variable frutos chicos nacional, segundo período datos corregidos raíz ($X + 0.9$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	100

Cuadro(21-A).	Análisis de varianza para la variable frutos totales nacional, segundo período, datos corregidos raíz ($X + 0.2$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	101
Cuadro(22-A).	Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha nacional, segundo período, datos corregidos raíz ($X + 0.1$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	101
Cuadro(23-A).	Análisis de varianza para la variable rendimiento comercial ton/ha nacional, segundo período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	101
Cuadro(24-A).	Análisis de varianza para la variable rezaga ton/ha nacional, segundo período, datos corregidos raíz ($X + 0.1$), en el Valle de Arista S.L.P.....	102
Cuadro(25-A).	Análisis de varianza para la variable rendimiento comercial total ton/ha, en el Valle de Arista S.L.P.1999.....	102
Cuadro(26-A).	Análisis de varianza para la variable cajas/ha exportación primer período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	102
Cuadro(27-A).	Análisis de varianza para la variable cajas/ha nacional primer período, datos corregidos, raíz ($X + 0.5$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	103
Cuadro(28-A).	Análisis de varianza para la variable cajas/ha exportación segundo período, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	103
Cuadro(29-A).	Análisis de varianza para la variable cajas/ha nacional segundo período, datos corregidos raíz ($X + 0.5$), en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	103
Cuadro(30-A).	Medias para número de frutos; totales exportación primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P.1999.	104
Cuadro(31-A).	Medias de cajas/ha; exportación primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	104
Cuadro(32-A).	Medias de rendimiento ton/ha; exportación primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	105
Cuadro(33-A).	Medias para número de frutos; totales nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	105
Cuadro(34-A).	Medias para número de frutos; totales nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P.1999.	105

Cuadro(35-A).	Medias de cajas/ha; nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	106
Cuadro(36-A).	Medias de cajas/ha; nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	106
Cuadro(37-A).	Medias de rendimiento ton/ha; nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	106
Cuadro(38-A).	Medias de rendimiento ton/ha; nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	107
Cuadro(39-A).	Medias de rendimiento ton/ha; rezaga primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.....	107
Cuadro(40-A).	Análisis de varianza para la variable cajas/ha totales.	107

I.- INTRODUCCION.

Pocas son las hortalizas que a nivel mundial presentan una demanda y estabilidad tan considerable, siendo una de ellas el tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*). La importancia radica en las facilidades que posee para integrarse en la preparación de alimentos. En los últimos años la producción por unidad de superficie ha aumentado; debido a la modernización de los sistemas de producción que se han estado incluyendo en las prácticas de los productores. En la producción mundial de tomate sobresalen actualmente 2 países que son: China aportando el 18% seguido por E.U.A. con el 12%, mientras que México ocupa el onceavo lugar, con el 2% de la producción total que es de 89 millones de toneladas.

En México el tomate se ha convertido en un cultivo muy importante en cuanto a generación de empleo y divisas se refiere; ya que estadísticas de 1998 reportan un volumen de exportación de 963,798 toneladas (USDA, 1998).

Las zonas productoras de tomate con mayor superficie sembrada en México se encuentran localizadas en los estados de: Sinaloa, Baja California, y S.L.P., produciendo tomate para mercado fresco, principalmente el tipo de bola y en menor escala el saladette. En México el volumen de producción nacional según pronóstico del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos es de 1,875,697 ton. (SAGAR, 1997).

La calidad del tomate se ve muy afectada debido a factores adversos como: lluvias, temperatura, mal manejo de producción de plántulas y otros factores climáticos adversos, pero; sin duda el principal factor que afecta la calidad del tomate es su manejo durante la cosecha, que debido a la rápida

maduración de la fruta, y al mal manejo que se le da durante el transporte del campo al empaque, el tomate cosechado sufre daños por golpes en los diferentes cambios de recipientes para su transporte, daños que posiblemente si la fruta tuviera mas firmeza y si la maduración fuera un poco mas lenta se evitarían estos problemas que se dan durante la cosecha y manejo del tomate, una alternativa son los híbridos de larga vida de anaquel ya que muestran una gran alternativa para disminuir un poco los problemas antes mencionados.

Por lo anterior se resalta la importancia de este trabajo, que consiste en evaluar el comportamiento de híbridos de larga vida de anaquel de hábito determinado en el Valle de Arista, San Luis Potosí, con el fin de mejorar y promover los resultados de las técnicas aplicadas entre los diferentes productores, esto con el propósito de incrementar la producción, aumentar la calidad y por consiguiente, extender el área de mercado, elevando el costo y la demanda de sus cosechas, con un alto nivel de competitividad nacional e internacional.

OBJETIVOS

Evaluar el comportamiento de genotipos del Tomate tipo Bola de hábito determinado; extrafirmes en la región de Villa de Arista S.L.P.

Influencia en la densidad de población y comportamiento de rendimiento y calidad del fruto por período de producción para cada genotipo.

HIPOTESIS

Dentro del material evaluado el genotipo TAW-07 será superado en adaptación, rendimiento y calidad de fruto, por los genotipos evaluados, TSAN-5-8-V, TSAN-5-7-V y TAW-97.

II.- REVISION DE LITERATURA.

Densidades y marcos de plantación.

Densidades.

Se han realizado numerosos trabajos para determinar el número de plantas por superficie adecuado, el cual permita la máxima expresión de los materiales utilizados sin verse afectada la producción y calidad de fruto que es el principal objetivo.

La densidad de plantación dependerá del desarrollo vegetativo el cual estará influenciado principalmente por el cultivar elegido, sus características de crecimiento (determinado o indeterminado), poda y entutorado empleados, tipo y fertilidad de suelo, disposición y tipo de riego, así como por la climatología del ciclo elegido.

La posibilidad de mecanización de las labores es también determinante de la disposición y densidad de plantas.

En condiciones de fertilidad óptimas se han recomendado densidades de 1.0 a 1.3 plantas/m² en cultivares determinados, sin entutorar ni podar, de 1.1 a 1.4 plantas/m² cultivados en espaldera y de 1.8 a 2.1 plantas/m² entutorados y podados. (Geinseberg, et al 1986; "citado por Nuez 1995").

Hace referencia a cultivos protegidos y menciona que la densidad de plantación más frecuente es de 2.5 plantas/m², oscilando de 2.0 a 4.0

plantas/m² según varietal, fertilidad del suelo, salinidad y del agua de riego. (Nisen et al,1990; "Citado por Nuez 1995").

Cuando se utilizan cultivares de porte muy determinado y de poco vigor la densidad de plantación debe de ser de al menos 40,000 plantas/ha; para el resto de los cultivares la densidad de plantación no debe bajar de las 30,000 plantas/ha. (Nuez, 1995).

Aunque las densidades más utilizadas están entre 22,000 y 25,000 plantas/ha no se ha podido determinar con exactitud cuál es la densidad óptima, variando ésta según la zona de cultivo, vigor de la planta, hábito de crecimiento etc. (Rodríguez, 1989).

Marcos de plantación.

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 espacio de 25 a 50 cm., entre plantas dependiendo del cultivar y a una hilera. (Valadez, 1996).

En condiciones al aire libre, en Europa, las líneas de plantación suelen separarse de 0.8 a 1.2 m, y las dentro de la línea de 0.25 a 0.50 m, cuando el destino del tomate es el consumo fresco. (Maroto, 1983, "citado por Nuez").

Actualmente en muchas regiones, una antigua disposición de plantas en líneas separadas (1 m), ha sido sustituida por el empleo de líneas pareadas (1.2 y 0.8 m, alternadamente), lo que facilita el paso por el pasillo ancho (1.2 m) para las operaciones de cultivo. (Nuez, 1995).

Algunos de los marcos de plantación más empleados son: tajos de 1.2 m de ancho con pasillos de 0.5 m, entre líneas de 0.75 – 0.8 y 0.5 entre plantas.

Tajos de 0.95 m de ancho con pasillos de 0.6 m, entre líneas 0.75 y entre plantas 0.5 m. Tajos de 1m de ancho por 0.5 m de pasillos, entre líneas 0.7 m y entre plantas 0.5 m (Rodríguez, 1989).

Poda.

La poda en las plantas de tomate en la mayoría de las investigaciones, tiende a incrementar la producción temprana, a la vez aumenta el tamaño del fruto, y se eleva el numero de frutos rajados. Por otra parte la producción total tiende a reducirse (González, 1967). Por lo cual la definen, como una práctica en dejar uno o varios tallos guías por cada planta, cortando todos los brotes que salen en las axilas de las hojas; extirpando todos los chupones que por su fuerte desarrollo vegetativo no suelen fructificar, así como a medida que desarrolla la planta, eliminar los brotes hijos (mamones) que emergen. (Serrano, 1979).

La poda es la práctica cultural que consiste en eliminar los pequeños brotes axilares llamados vástagos, que desarrollándose dan origen a los brotes laterales, y a otras partes de la planta (Anderlini, 1989).

El tomate requiere ser podado, ya que esta práctica incrementa el rendimiento y la calidad, ya que al realizarse adecuadamente recibe suficiente sol y aire (Tiscornia, 1989), lo que ayuda también al control de enfermedades.

Tipos de poda básicos.

Son dos: a un tallo y a dos tallos. En la poda a un tallo se eliminan todos los brotes axilares del tallo principal, permitiendo el crecimiento indefinido de la guía principal hasta su eventual despunte (Castilla, 1995).

En la poda a dos tallos, se deja crecer uno de los brotes axilares (a partir de la 2ª o 3ª hoja tras la primera inflorescencia); con ello se disponen de dos guías o tallos (el principal y el nacido del brote axilar). Una variante de esta es la poda <<Hardy>> que consiste en despuntar el tallo principal 2 o 3 hojas por encima de la primera inflorescencia y, de los brotes axilares que salen de estas hojas (que deben ser opuestas), elegir dos tallos – guía (Rodríguez et al, 1984).

Otras variantes de poda a mas de dos tallos (a 3 tallos), son poco empleadas hoy día, especialmente en cultivo de invernadero y si se emplean fitohormonas para cuajado del fruto. El aumento de numero de tallos guía incide en el tamaño de fruto (menor tamaño con mas guías) y estará limitado por el vigor del cultivar. La densidad de plantación deberá adecuarse al tipo de poda prevista, ampliándose el marco de plantación si se poda a mas tallos de los usuales. Algunos cultivares toleran mal la poda (Geinseberg, et al 1986; "citado por Nuez 1995").

Defoliación.

Dentro de las prácticas culturales que se le hacen a la planta de tomate podemos incluir el deshoje, que por razones de incremento del costo de producción muchas veces no se realiza, principalmente tiene como finalidad librar a la planta de las hojas muertas viejas o en mal estado. Se le llama también deshoje a la extracción de hojas en plantas con un gran número de ellas aunque estén sanas.

Las plantas muy exuberantes crean un ambiente excesivamente húmedo, ideal para el desarrollo de enfermedades producidas por hongos. Con el deshoje se favorece la aireación y el descenso de la humedad, otra razón de

eliminar hoja en este tipo de plantas, es que impiden que la luz llegue a los frutos, que tardan en madurar o lo hacen de una manera poco uniforme

La operación del deshoje debe de realizarse en las horas de menor calor, para que la pérdida de masa verde no afecte de una forma grave a la planta.

El deshojado tampoco tiene que ser excesivo ya que, en algunos casos puede provocar desequilibrios vegetativos que afectan a la producción o la calidad del producto y, en otros puede provocar quemaduras por el sol.

Investigación sobre podas, defoliación y distanciamiento en cultivares e híbridos de tomate tipo bola.

En un estudio realizado en Colombia con plantas del cv. Chonto Santa, en donde las plantas fueron sujetadas a 3 niveles de podas de hoja y 3 niveles de poda de vástago se observó que no había diferencias significativas en la calidad de la fruta. Sin embargo entre los tratamientos de poda de vástago se observaron porcentajes de producción perceptiblemente mas altos (Salinas y Ramírez., 1997).

Se evaluaron en campo plantas estacadas del cv. Orgullo de la montaña y además se les hicieron podas y diferentes distanciamiento entre plantas, con el fin de observar si se podían disminuir los costos de producción y aumentar las producciones. Se observaron aumentos en la producción con poda temprana en comparación con poda retrasada, con ninguna poda y con espaciamientos de entre filas de 30 a 46 cm (Davis., 1993).

Evaluando el comportamiento del cv. "Quincy" por 4 años con riego por goteo en 1988 y 1989 y con aspersión en 1983 y 1984; se podaron ligeramente

(del primer racimo de flor hacia abajo) y pesadamente . En ambos experimentos la poda pesada redujo las producciones, pero tendió a aumentar la talla de la fruta. En la poda pesada hubo daño por sol y en la ligera no, en ningún caso hubo efecto sobre el porcentaje de fruta comercial (Olson., 1997).

Estudiando las plantas del cv. "Manik" podado a los 21 días después del transplante (1) y dos veces a los 21 y 35 días después del transplante (2) y otro podado a un solo tallo (3), fueron comparados con un testigo no podado (4). Las producciones en (1), (2), (3) y (4) fueron 100.5, 98.5, 69.0, y 120.5 ton/ha (Matiar y Mozammel., 1997).

En un estudio para saber cuanto follaje debía ser retirado en varios ensayos con tomate bola en el cv. "Calypso y Dombito", se les realizaron podas con diversas intensidades de retiro de hojas semanalmente de modo que quedaran 15, 18, 21 y 24 hojas /planta. Se observó que la calidad de la fruta interna y externa fueron afectadas por los tratamientos más severos de poda (Buitelaar., 1997).

En pruebas con el cv. "Sol" en 1983, 1984 y 1988 y con el cv. "Solar" en 1988 y 1989, se observó que las plantas salieron intactas en un 50% y 100% en los que se les quitaron hojas de la primera flor hacia abajo. Con el cv "sol" la producción de frutas y el porcentaje frutas comerciales eran los mas altos con una poda ligera, mientras que en el cv. "Solar" la producción y el porcentaje de frutas comerciales fueron los más altos en las plantas sin poda (Olson., 1997).

Realizando pruebas de podas con el cultivar "Ostona" observaron que al eliminar las hojas después del cuarto racimo tiene una alta significancia sobre el rendimiento. Por otra parte, tiene un efecto ligeramente adverso sobre el vigor de los frutos, en comparación con los frutos de aquellas plantas a las que únicamente se les eliminan las hojas viejas. Los que se obtuvieron de plantas con amplio follaje y, de aquellas a las que no se les eliminaron las hojas viejas,

presentaron menos daño de rajado. La poda severa de hojas reduce significativamente el rendimiento. (Borkowski et al, 1998).

Cuando el follaje es muy intenso conviene hacer una poda de hojas; ya que con ello se aumenta la iluminación y se mejora la aireación, por otra parte se consigue; una mayor floración y cuajado de frutos, mejor calidad en la cosecha y un menor daño por ataque de plagas y enfermedades. Para lograr esto se deben de eliminar las hojas viejas o enfermas, las cuales ya no aportan fotosíntatos 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).

Evaluando la respuesta del tomate a la defoliación, utilizando los cultivares Heinz 2563 (un cultivar determinado precoz) y Cambell 37 (Un cultivar determinado tardío), sobre los cuales aplicaron tratamientos de defoliación que incluye al testigo (0 % de defoliación; 100 % de defoliación al transplante; y 25%, y 50% y 80% de defoliación a la primera flor, a completa floración y cuando los frutos tuvieron 2.5 cm de diámetro, se observó que la defoliación afectó el rendimiento total de fruto y, la maduración significativamente así como la cantidad de frutos podridos. Los dos cultivares respondieron similarmente a la defoliación. Que afectó el rendimiento total de fruto y la maduración significativamente. Aunque el rendimiento fue diferente entre los dos cultivares, no ocurrió interacción entre cultivares por tratamientos. La defoliación al transplante redujo el rendimiento total y retardo la madurez, basado en el rendimiento de fruto verde y la cantidad de frutos podridos. Todos los tratamientos de defoliación del estado a 2.5 cm de diámetro del fruto redujeron el rendimiento de fruto maduro, mientras el 80 % de defoliación redujo el rendimiento total de fruto verde. El porcentaje de fruto verde del tratamiento de 80 % de defoliación fue significativamente menor que los del testigo. (Wolk et al, 1983).

Investigaciones realizadas sobre evaluación de cuatro variedades de jitomate bajo el sistema hidropónico basándose en despuntes y altas densidades, el propósito elemental de este trabajo era el de determinar si el manejo del cultivo de tomate despuntado la planta en altas densidades puede proporcionar al menos los mismos rendimientos, además de determinar la variedad, densidad y nivel de despunte óptimo para el rendimiento. Sobre lo anterior encontró que para las plantas despuntadas a una inflorescencia, el mayor rendimiento se obtuvo a una densidad de 24 plantas por m^2 y aunque no difiere estadísticamente de 20 plantas por m^2 si lo hace respecto a la de 16 plantas. Indicando que, aunque a la mayor densidad de rendimiento por planta disminuyó, aumentó mas el numero de frutos/ m^2 . El autor menciona que observó una disminución en el peso promedio de fruto conforme aumentaba la densidad, sin embargo esta tendencia no llego a ser significativa. (Sánchez y Corona, 1994).

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

Otros estudios efectuados indicaron que la línea TSAN-103SV produjo el mayor rendimiento comercial (44.16 ton/ha), exportación (35.24 ton/ha) y nacional (8.91 ton/ha) sin diferencia estadística. Las podas P2 y P3 dieron el mayor rendimiento nacional (9.21 ton/ha) y P1 el de exportación (36.20 ton/ha). En rendimiento comercial fue mayor P1 (42.11 ton/ha) sin encontrar efecto en la interacción. (Sánchez, et al, 1999).

En otro estudio que tuvo la finalidad de estudiar el efecto de las diferentes combinaciones de densidades, podas y líneas de tomate de larga vida de anaquel en el rendimiento comercial y calidad de fruto, y obtener información en respuesta a la producción considerando diferentes tamaños (grande, mediano y chico). Los resultados indicaron que en rendimiento

comercial la producción se concentró en el segundo y tercer período sin diferir estadísticamente con el primero. En rendimiento total comercial, el mayor rendimiento lo obtuvo la línea TSAN-10001. En los factores poda y densidad no hubo diferencias estadísticas. (Sánchez y Reynerio., 1999).

En otro experimento realizado en verano de 1998, se evaluaron 5 genotipos de tipo bola extrafirmes de hábito indeterminado, con dos sistemas de poda. Los resultados obtenidos indicaron que el mayor rendimiento comercial y total se obtuvo con el genotipo TSAN-10001(T), (30.7 y 31.7 ton/ha, respectivamente), seguido por el TSAN-10001-S (30.5 y 31.4 ton/ha, respectivamente), y la producción de este último tuvo un comportamiento ascendente durante los tres períodos, mientras que la producción del primero tuvo un ligero descenso en el tercer período. El mejor sistema de poda estuvo constituido por la poda inferior, ya que fue la que produjo el mayor rendimiento comercial y total (29.2 y 30.2 ton/ha respectivamente). (Sánchez y Grana., 1999).

En otro estudio que se realizó en 1998, en el que se evaluaron 5 genotipos a dos diferentes densidades, se obtuvieron los siguientes resultados, que los genotipos TAW-12097 y TAW –12099 establecidos a una distancia de (0.40 m) alcanzaron una producción comercial de 39 y 40 toneladas/ha, respectivamente, superando al material utilizado como testigo. (Sánchez y Neri., 1999).

En el valle de Culiacán una práctica muy generalizada es la de 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 mano de obra. Teniendo como antecedentes lo anterior, se realizó un experimento utilizando el cultivar Walter que es de crecimiento determinado, en el que se eliminaron los brotes que salen debajo de la primera bifurcación. Realizando la defoliación con

un intervalo de 15 días a partir de la primera inflorescencia, como se indica a continuación:

- Defoliación al aparecer la primera inflorescencia.
- Defoliación 15 días después de la primera inflorescencia.
- Defoliación 30 días después de la primera inflorescencia.
- Defoliación 45 días después de la primera inflorescencia.
- Sin defoliación.
- Sin defoliación y sin desbrote abajo de la primera horqueta.

Después de analizar estadísticamente los resultados se observó, que solo hubo diferencia significativa al comparar los tratamientos, para la producción de frutos pequeños siendo mayor para el tratamiento 6 (sin defoliación y sin desbrote); sin embargo esta sola diferencia en 52 análisis en que se dividió la producción, indica que realmente la práctica de defoliación no tiene ningún efecto sobre la producción y calidad de tomate en el cultivar Walter (crecimiento determinado) y en fecha temprana. (López y Sánchez., 1977).

Tipos de estacado.

Muchas hortalizas y flores requieren de sostén para desarrollarse adecuadamente, por el peso del fruto, para solucionar dicho problema se emplean los tutores de madera o bien de alambre delgado, piola, rafia, etcétera (no se recomienda la cuerda), los que pueden ser individuales o colectivos según el caso. (López, T., 1994).

Aunque el tomate es una planta herbácea en su etapa inicial de crecimiento, el tallo se lignifica parcialmente en etapas posteriores, pero la debilidad de su cuello exige el empleo de soportes o tutores, salvo en cultivares

de porte enano (Nisen et al, 1990). El entutorado es especialmente necesario si se prevén lluvias durante la maduración del fruto.

Se debe cuidar que todas las ramas reciban adecuadamente la luz solar, ya que esta condición repercute en una buena calidad y maduración del fruto, pues si se encuentran los frutos sombreados tardarán mas tiempo en madurar (Tiscornia, 1989).

El estacado cualquiera que sea el sistema empleado, se inicia cuando la planta alcanza unos 30 a 40cm de altura. (Sánchez, 1997), menciona que la mejor etapa para la colocación de los estacones es antes de los 28 días después del transplante, ya que así se reduce al mínimo el daño que se le pueda ocasionar al sistema radical de las plantas, por ejemplo heridas que pueden ser vías de entrada de microorganismos patógenos.

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 bastantes años y en la actualidad se recomienda en huertos familiares o en pequeñas superficies.

Estacado regional. Consiste en formar una espaldera que sirve de sostén a la planta. La espaldera se forma con estacones de mas o menos 2 m de longitud por cinco centímetros de diámetro y varas también de dos metros de largo con 2 cm 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 60 cm de 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 amarra a la parte superior de estos el alambre galvanizado del No 16, con esto se fijan mejor los estacones y además sirve para sostener a las varas que en numero 4 o 5 se sitúan entre cada dos 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 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 de que en 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 anteriores, solo que este consiste en utilizar una distancia entre estacones de 1.5 m, eliminando varas y en lugar de alambres utilizar uno o más hilos de plástico para sostener las plantas. (Sánchez, 1997).

Función de los principales elementos que intervienen en el desarrollo del cultivo del tomate.

Nitrógeno.

Forma parte esencial de las moléculas de proteínas, ácidos nucleicos, clorofila, aminoácidos, amidas y alcaloides. Se acumula principalmente en tejidos de plantas jóvenes. En condiciones adecuadas favorece un lozano crecimiento del follaje y contribuye a un buen desarrollo del tallo. La reutilización del nitrógeno por los nuevos brotes es la principal razón por la cual los síntomas de deficiencia aparecen primero en hojas más viejas.

Fósforo.

La materia seca contiene aproximadamente el 0.5 de fósforo, siendo más abundante en semillas, frutas y tejidos meristemáticos.

Está presente en ácidos nucleicos y juega un papel preponderante en la transferencia de energía química; es también constituyente de diversas proteínas del protoplasma. Tiene importancia en el proceso de síntesis de almidones a través de azúcares así como en el proceso de reducción de nitratos. Ejerce también un efecto amortiguador sobre la acidez del jugo celular. (Sánchez, et al. 1988).

Potasio.

Los tejidos meristemáticos son ricos en potasio, encontrándose bien distribuidos en las células del mesofilo de las hojas, en las células de los rayos medulares y en el jugo celular.

Es sumamente móvil. La ausencia de este elemento frena la formación normal de carbohidratos. Puede ser que también juegue un papel importante en la neutralización de los ácidos orgánicos en la síntesis de proteínas. Proporciona mayor resistencia a heladas y enfermedades. (Sánchez, et al. 1988).

Calcio.

Componente esencial para la formación de laminilla media de la pared celular. Tiene una marcada influencia en la síntesis de proteínas, se le considera como elemento no móvil dentro de la planta. Una principal función es reducir y neutralizar los ácidos orgánicos en tejidos vegetales. . (Sánchez, et al. 1988).

Magnesio.

Es fundamental en la formación de clorofila y azúcares, es auxiliar en el transporte de fósforo en la planta, incrementa el color y aun más la firmeza del fruto, aumenta el período de almacenamiento de frutos y regula la asimilación de otros nutrientes y además se le atribuye que imparte cierta protección a la planta contra virus (Konrad, 1982).

Azufre.

Se encuentra bien distribuido dentro de la planta predominando en las hojas, considerado como elemento no móvil, funciona como material de construcción de varias proteínas y es constituyente de algunos aminoácidos. El azufre está relacionado con varias reacciones químicas y vitales para la planta.

Favorece un buen crecimiento radical, mejor suministro de clorofila y un aumento en la nodulación de las leguminosas. Una deficiencia de azufre, hace

que baje la tasa de reducción del nitrato inhibe la oxidación de azúcares dentro de la planta. (Sánchez, et al. 1988).

Riegos.

Las hortalizas necesitan a lo largo de su ciclo vegetativo grandes cantidades de agua para satisfacer sus requerimientos

Los modernos sistemas de riego (localizados de alta frecuencia: goteo, exudación...) permiten, hoy día, conseguir condiciones de humedad próximas a las óptimas para la absorción del agua por las raíces, al poder suministrar agua al medio radicular en la cantidad y frecuencia deseadas, con costos accesibles, lo que era impensable en sistemas convencionales de riego por gravedad. (Cadahia, 1998).

El concepto de disponibilidad del agua del suelo ha sido durante años el criterio básico para la programación del riego. Inicialmente, se admitía que la disponibilidad del agua para la planta era similar en todo el rango de contenidos de agua del suelo hasta alcanzar el punto de marchitez; sin embargo, hoy se sabe que la disponibilidad disminuye con el contenido de agua en el suelo y que las plantas pueden sufrir estrés hídrico, que afecta a su crecimiento y cosecha, mucho antes de llegar al punto de marchitez. (Cadahia, 1998).

Riego por goteo.

Este sistema consiste en lo siguiente: una red de tuberías de material plástico flexible con orificios de salida calculados para que descarguen una cantidad fija y constante de agua, se coloca encima de la parcela que se va a regar, la parcela se riega toda a la vez, con pequeñas cantidades de agua

durante un largo período de tiempo. Esta red parte de una tubería general en la que se insertan tuberías secundarias, casi siempre una por cada hilera de cultivo (De la peña, 1996).

En riego por goteo es básico el ritmo de absorción de los elementos minerales para programar el abonado (Zuang, 1982).

Ventajas del uso del riego por goteo.

- Ahorro de agua por la proporción de humedad disponible, baja tasa de evapotranspiración y la reducción de las pérdidas por percolación profunda.
- Respuesta del cultivo a un adecuado nivel de humedad con relación a la aireación del suelo.
- Optimización del fertilizante.
- Menos crecimiento de hierbas.
- Control de enfermedades y reducción de uso de agroquímicos.
- Posible uso de agua salina.
- Operación en suelos con baja tasa de infiltración.

(Rojas, 1991).

Desventajas del uso de riego por goteo.

- Peligro de salinidad en una mala racionalización del agua.
- Respuesta del cultivo a la distribución de la humedad, pues no todos los cultivos responden a cierto perfil de humedad.
- Alto costo de inversión inicial y de mantenimiento técnico, comparado con otros sistemas de riego.
- Sensibilidad al taponamiento de los orificios.

(Rojas, 1991).

Fertirrigación.

El riego localizado presenta numerosas ventajas respecto al sistema de riego tradicional con relación a la utilización de aguas salinas y al ahorro de agua. Sin embargo en los últimos años se ha demostrado que las mayores posibilidades de este sistema de riego se centran en su utilización como vehículo de una dosificación racional de fertilizantes. Es decir que ofrece la posibilidad de realizar una fertilización día a día, en función del proceso fotosintético y exactamente a la medida de un cultivo, un sustrato y un agua de riego determinados y para unas condiciones ambientales definidas.

El sistema de fertirrigación es, hoy por hoy, el método más racional de que disponemos para realizar una fertilización optimizada. Por lo tanto, la proyección económica de la nueva tecnología de fertirrigación es enorme. Se trata de un método de fertilización muy distinto al tradicional (Cadahia, 1998).

Ventajas del uso de la fertirrigación.

- Dosificación racional de los fertilizantes.
- Un ahorro de agua considerable.
- Utilización de aguas incluso de mala calidad.
- Nutrición del cultivo optimizada y por lo tanto aumento de rendimientos y calidad de los frutos.
- Control de la contaminación.
- Mayor eficacia y rentabilidad de los fertilizantes.
- Adaptación de los fertilizantes a un cultivo, sustrato, agua de riego y condiciones climáticas, durante todos y cada uno de los días del ciclo de cultivo.
- Automatización de la fertilización.

(Cadahia, 1998).

Desventajas del uso de la fertirrigación.

- Costo inicial de infraestructura.
- Obturación de goteros.
- Necesidad de manejo por personal especializado.

(Cadahia, 1998).

Las grandes ventajas que aporta el sistema de fertirrigación compensan sobradamente los inconvenientes citados que, por otra parte, pueden tener una solución relativamente simple. El costo inicial se puede amortizar en poco tiempo y la obturación de goteros se puede evitar si se sigue una tecnología de fertirrigación adecuada. El problema de formación de personal se puede resolver mediante cursos de formación y obras de divulgación escritas por los especialistas que puedan informar de sus propias experiencias.

Cultivares.

Existen docenas de cultivares de tomate disponibles hoy en día, variando ampliamente en tamaño, forma y color. Basado en el habito de crecimiento y vigor de las plantas, los tomates se dividen en dos tipos: indeterminados y determinados, teóricamente todos los tipos indeterminados son perennes mientras que los determinados son anuales. Esto es importante conocerlo para poder definir el manejo del cultivo (Sandoval, 1998).

Tipos indeterminados.

Son plantas que normalmente crecen de 1.5 a 2.4 metros de altura produciendo frutos en racimos sobre los tallos entre cada tercer hoja. Los puntos terminales de las plantas continúan en crecimiento mientras la planta se mantenga sana (León, et al. 1980).

Tipos determinados.

Son plantas que normalmente crecen de 0.5 a 1.5 metros de altura produciendo frutos en racimos sobre los tallos entre cada hoja, y cada tallo termina en un racimo de frutos. Algunas variedades de este grupo son: Pik Red, Colonial, Mountain Delight, Mountain Pride, Sunrise y Sunny (León, et al. 1980).

Las variedades de tomate maduran en un amplio rango, las variedades más precoces son de 75 días, siguen las de 85 días, 100 días para los de ciclo medio y 110 días para los ciclos más tardíos principalmente para siembras directas. Los transplantes tendrán normalmente 25 días menos (León, et al. 1980).

Cultivares de larga vida de anaquel.

Los avances en el conocimiento de la genética de la maduración de los frutos ha 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. Algunas variedades que ya están disponibles para los agricultores en el mercado son: Elanor, Lenor y T1011 (Nuez, 1995).

Para la obtención de este tipo de plantas los científicos han alterado el gene que causa el ablandamiento de los frutos por lo que los agricultores pueden dejar los frutos en la planta por un tiempo mas prolongado que los tomates normales, los días extras que los frutos permanecen en la planta permiten que los azúcares sean transportados al fruto permitiendo mejore su sabor (Waann, 1996).

U.A.A.A.N.

Mutantes con maduración lenta o deficiente.

Se han encontrado bastantes mutantes del tomate que manifiestan una maduración deficiente. La mayoría de los mutantes únicamente presentan alteraciones en la síntesis de carotenoides específico, mientras el resto de los cambios de la maduración se producen en forma normal. Aunque no se conocen las características bioquímicas específicas de ninguno de estos mutantes, es probable que tengan alterados los procesos de síntesis, percepción y transducción del etileno (Chamarro, 1995).

Maduración del fruto.

Según su comportamiento respiratorio durante la maduración, los frutos, se clasifican en climatéricos y no climatéricos. Los frutos climatéricos en los que se encuentra el tomate, la respiración desciende de forma continuada durante el crecimiento y desarrollo, pero al iniciarse la maduración, la respiración aumenta, lo que produce un brusco aumento en la producción de etileno que tiene una profunda influencia en el desarrollo del proceso de maduración (Chamarro, 1987).

Respiración climatérica.

Al iniciarse la maduración, esta aumenta hasta alcanzar un máximo llamado pico; climatérico en el que la producción de CO₂ aumenta. Recientemente se ha observado que, cuando el fruto madura en la planta, no se produce el aumento típico de la respiración (Salveit, 1993) por lo que, la respiración climatérica en el tomate podría no ser un requisito para la maduración, sino un artificio producido por la recolección del fruto.

Biosíntesis de etileno.

El etileno desempeña un papel importante en la iniciación y continuación de la maduración de todos los frutos climatéricos. La síntesis de etileno se inicia en el tejido locular y el gas se difunde a las células adyacentes de la placenta y, finalmente, del pericarpio, induciendo de forma progresiva la síntesis de etileno en dichos tejidos cuando el fruto empieza a madurar (Bretch, 1987).

La poligalacturonasa y su papel en el cambio de textura.

El ablandamiento del fruto es uno de los cambios más evidentes durante la maduración del tomate. En este proceso se atribuye un papel fundamental, a la poligalacturonasa (PG). La activación y la expresión del gen de la PG se produce uno o dos días antes de la producción de etileno que desencadena la maduración. Durante los últimos años las técnicas de biología molecular han permitido avanzar considerablemente en el conocimiento del papel de enzimas pépticos en el ablandamiento del fruto. Diferentes experimentos han puesto de manifiesto que la presencia de elevada actividad de PG no es, por si sola, suficiente para inducir el ablandamiento del fruto (Giovannoni et al., 1989) y si bien la reducción de la actividad del enzima a un mínimo prolonga la vida de almacenamiento del fruto, tiene un efecto escaso sobre la solubilización de las pectinas o la firmeza del fruto (Schuch et al., 1991). Todo ello sugiere que la PG no es el único ni siquiera el determinante primario, del ablandamiento del fruto.

Calidad de Tomate Bola.

La calidad de un fruto esta dada principalmente por la apariencia, clasificada esta en daños por rajaduras y tamaño, además también por la cantidad de sólidos solubles y acidez, y esto se determina mediante análisis químicos y físicos (Domínguez, 1966, citado por Montero).

La calidad de los frutos al momento de la recolección depende de las características de la variedad, de las condiciones climatológicas y de la eficiencia con que se realizaron las prácticas culturales en el período de crecimiento. De éstas las que tienen mayor influencia en la calidad de los frutos son el sistema de estacado, el cual evita el contacto del fruto con el suelo; el combate de plagas y enfermedades, los riegos y la poda vegetativa que en algunos cultivares puede incrementar el tamaño del fruto (León et al, 1990).

Para clasificar los frutos según su calidad hay que tomar en cuenta una serie de características como son:

- a).- Firmeza de los frutos. Puede consistente, esponjosa y flácida.
- b).- Limpieza. Los frutos deben estar libres de polvo, tierra o residuos de Pesticidas.
- c).- Uniformidad en madurez y tamaño. Solo se permite limitado Porcentaje de defectos.
- d).- Forma de los frutos. Las hendiduras o deformaciones influyen en la Calidad.
- e).- Sanidad. Este aspecto incluye entre otros la presencia de daño por Plagas, enfermedades, heladas y por excesivas exposiciones al sol.

De acuerdo a la clasificación anterior al grado de madurez que el fruto presenta, se va a denominar grado y calidad a la que pertenezcan (Van, 1982).

Investigación sobre calidad en cultivares e híbridos de tomate tipo bola.

Los datos sobre 14 componentes de la producción y de la calidad fueron registrados en 16 cultivares crecidos en 2 pruebas realizadas en 2 años con temperaturas altas de hasta 35°C en algunos meses. Los resultados indicaron

que los híbridos "Iraq, Talalakhin y Alinean 72" dieron las producciones mas altas con dichas temperaturas (Mohamed y Hewedy, 1998).

Se evaluó la calidad de la fruta en el cv. "Kada AG-373" realizándole 5 niveles de poda a una altura de 1.80 m., se les realizaron podas a 1 tallo, 2 tallos y 3 tallos. Se observaron en la cosecha que en la poda a 1 tallo el porcentaje de frutas agrietadas y amarillas eran mas altas que la poda a 2 tallos. En la poda a 3 tallos dio lugar a un porcentaje mas alto de frutas agrietadas, pero no causó porcentaje alguno en frutos amarillos (Oliveira et al, 1998).

En un estudio realizado con frutas del cv. "Kalyanpur", se estudiaron frutas rosadas para analizar su vida útil, tratadas con nitrato de calcio al 1% y colocadas en fundas de polietileno perforadas. A los 24 días se observó que las frutas seguían siendo frescas en fundas de polietileno bien perforadas. En las frutas salvadas se observó que tenían un buen contenido de sólidos solubles totales (s.s.t.), de ácido ascórbico y de azúcar (Singh et al, 1998).

Investigación sobre firmeza en cultivares e híbridos de tomate tipo bola.

A mayor concentración de sólidos solubles la firmeza es mayor (Osuna, 1983).

Se analizaron un total de 370 tomates usando el sistema de visión y 3 sensores mecánicos para medir la firmeza. Una regresión lineal múltiple indicó la clasificación basada en color y firmeza. El mejor modelo basado en 13 colores específicos, dió 12 clases de madurez. La clasificación de la calidad fue alcanzada con éxito usando un censor del impacto la visión y la gota (Edan et al. 1999).

Los alelos recesivos *rin* y *ni* fueron introducidos en el cv. "Ailsa Craig" de tomate, mediante cruzamientos durante 5 generaciones con selección en cada etapa. Al final una cruza tipo silvestre produjo los gérmenes que contenían los alelos heterocigotos *rin/+* y *nor/+*. La firmeza de cada línea fue medida usando un dinamómetro de resorte Durofel (Hobson et al, 1995).

El contenido de agua de un substrato fue vigilado y controlado a través de una cosecha de tomate en otoño (cv. Confianza). El substrato fue mantenido saturado (70 – 80 % de humedad) o guardado en humedad (30 %) sobre una base. Los cambios en la firmeza de la fruta de 20 tomates fue medida en la etapa de no maduración (verde). Las plantas cultivadas bajo humedad tensionada rindieron frutas levemente mas firmes. El uso de las medidas de la firmeza se discute en lo referente a las características de la calidad de almacenaje (Vandewalle et al, 1998).

Un estudio fue conducido para determinar las características físicas de las células y los tejidos finos de las frutas verdes (magnesio) y maduras que pudieran explicar diferencias en firmeza entre cv. "Rutgers" (normal), cv. "Flora – Dade" (firme) y de dos líneas del mutante llamado "Alto Pigmento" (*hpT4065*) y "Verde Oscuro" (*dg T4099*). El análisis mostró que las frutas con magnesio de "dg T4099" tenían mayor elasticidad del tejido fino que las frutas de "rutgers o flora – dade" (whan., 1998).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área experimental.

El presente trabajo se realizó en el estado de San Luis Potosí, en el municipio de Villa de Arista en el altiplano Potosino; localizado en las coordenadas 23° 30' y 22° 45' latitud norte; 100° 55' longitud oeste, a una altura de 1610 msnm (metros sobre el nivel del mar); limita al norte y al este con el municipio de Villa de Hidalgo, al oeste con Moctezuma y al sur con San Luis Potosí (Plan Municipal de Desarrollo Agropecuario, Presidencia Municipal de Villa de Arista S.L.P. 1998-2000).

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

Villa de Arista tiene colindancia con los municipios de Venado, Moctezuma y Villa Hidalgo, de los cuales describimos sus recursos naturales más importantes, para así observar las ventajas y desventajas que otorga este recurso en la subsistencia de sus habitantes. Mencionamos otros municipios, ya que son importantes económicamente de la zona altiplano del estado (Charcas, Cedral), y Matehuala por su economía, extensión territorial de la ciudad y en numero de habitantes.

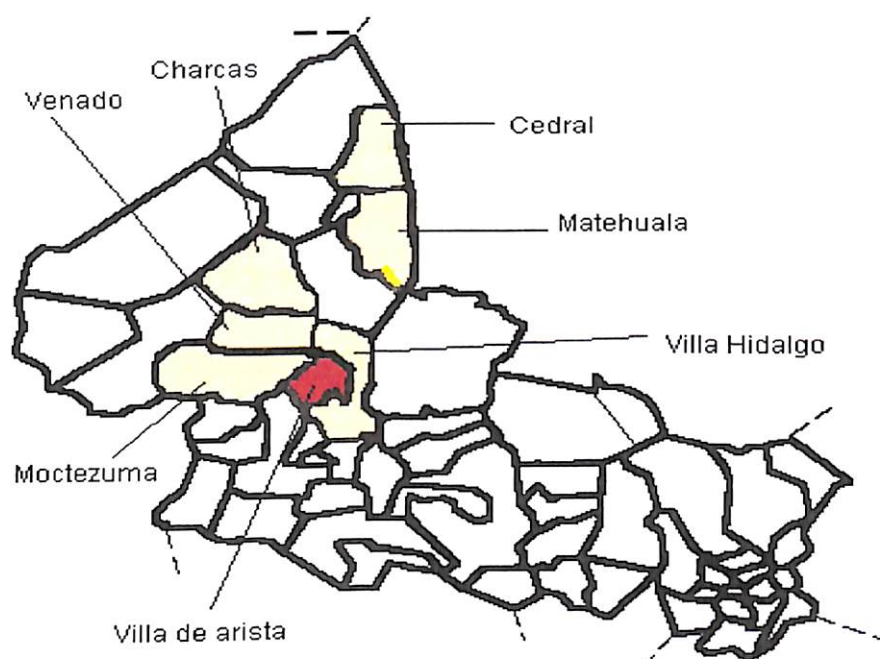


Figura 1.- Municipios de más importancia y de colindancia con Villa de Arista.

El clima de los municipios varía un poco según la zona, pero para observar mas detalladamente esto, se hace una descripción a continuación:

Cuadro 1.- Clima de los diferentes municipios de la zona altiplano.

Municipio	Poniente	Centro S.- Sur	Extremo N.- Noreste O.- Oriente	Franja del centro- oriente	N.- norte S.- sur	SO.- suroeste SE.- sureste NO.- noroeste NE.- noreste
Villa de arista	Semiseco templado	Seco (S) semicálido	Seco (N) templado	Seco semicálido		
Venado	Semiseco templado	semicálido (S)	Seco (N) templado			
Moctezuma	Semicalido templado	Seco semicálido	Seco (O) semicálido			
Villa Hidalgo		Seco semicálido				Semiseco templado (NE, SE, SO)

Charcas	Seco templado				Seco (S) semicálido	Seco (SO) semicálido
Cedral	Seco templado	Seco templado			semicálido (N)	Semiseco templado (SO)
Mathuala	Seco templado	Seco templado			Seco templado (N, S)	Seco (NE) semicálido

Plan municipal de Desarrollo Agropecuario. Presidencia municipal 1998 – 200. San Luis Potosí. México.

Cuadro 2.- Recursos naturales, presencia y condiciones de disponibilidad de los principales municipios de la zona Altiplano.

Municipio	Altitud msnm	Temperatura °C	Precipitación Prom.	Tipos de Suelo	Prof. De suelo	Textura De suelo	Vegetación Predominante	Hortalizas Cultivadas (Riego)
Villa de Arista	1610	Promedio 18 Máxima 39° Mínima 6°	460 mm lluvias de junio-sept	Xerosol calcico y Litosoles	> 1m.	Franca a franco - arcillosa	Arbustos de hojas pequeñas. Matorral espinoso. Plantas con hojas de roseta. Izotal.	Brócoli Chile seco Chile verde Lechuga Jitomate Repollo Lechuga TOTAL: 1595 ha.
Venado	1790	Promedio 18 Máxima 41 ° Mínima – 6°	460 mm lluvias de junio-sept	Xerosol haplico y calcico. Fluvisol calcarico.	> 1m.	Franca a franco - arcillosa	Matorral desértico microfilo. Matorral espinoso. Crasirosulifolios espinosos. Plantas con hojas de roseta. Izotal. Pastizales.	Calabacita Chile verde Jitomate. TOTAL: 1000 ha.
Moctezuma	1720	Promedio 18.2	349 mm lluvias de junio-sept	Xerosol calcico y luvico.	> 1m.	Franca a franco - arcillosa	Matorral desértico microfilo. Matorral crasirosulifolio espinoso. Izotal.	Coliflor Chile seco. Chile verde Jitomate. Lechuga. Repollo. TOTAL: 1185 ha.

Charcas	2057	Promedio 17.2 Heladas Oct - febrero.	356 mm lluvias de junio-sept	Rendzina. Rigoso calcarico. Xerosolcalc -ino	> 1m.	Franco – arcillosa.	Matorral desértico microfilo. Matorral espinoso. Zacate. Izotal.	No cultivan.
Villa Hidalgo	1670	Promedio 18.6 Máx.- 41.2 Min.- - 6	336 mm lluvias de junio-sept	Regosol calcarico. Castozem calcico. Litosoles. Xerosoles.	< 1m.	Franca a franco arcillosa.	Matorral desértico microfilo. Matorral espinoso. Izotal.	No cultivan.
Mathuala	1570	Promedio 18	450 mm Lluvias escasas todo el año.	Xerosol calcico. Xerosol haplico. Regosol calcarico.	> 1m.	Media.	Matorral desértico microfilo. Matorral espinoso. Crasirosulifolios espinosos. Izotal.	Calabacita. Chile seco. Chile verde Jitomate. Tomate verde. TOTAL: 504 ha.
Cedral	1700	Promedio 17.5	349 mm Lluvias escasas todo el año.	Xerosol gypico. Xerosol haplico. Litosoles	> 1m.	Media.	Matorral desértico microfilo. Matorral espinoso. Izotal.	Calabacita. Cebolla. Repollo. Chile verde Lechuga. Jitomate. Tomate verde. TOTAL: 550 ha.

Plan municipal de desarrollo agropecuario. Presidencia municipal 1998 – 200. San Luis Potosí. México.

Descripción del material genético.

El material genético utilizado para este experimento fue el siguiente:

L1	TSAN-5-8-V
L2 (Testigo)	TAW-07
L3	TSAN-5-7-V
L4	TAW-97

Todos ellos genotipos de hábito determinado y extrafirmes.

Diseño estadístico.

Se empleo el diseño de bloques al azar, con arreglo factorial 4x2 en 5 repeticiones, cuyo modelo es:

$$Y_{i\sigma k} = \mu + B_i + G_j + D_k + (GD)_{\sigma k} + \varepsilon_{ijk}$$

$i = 1, 2, 3, 4, 5$ bloques

$\sigma = 1, 2, 3, 4$ genotipos

$k = 1, 2$ distancia

donde:

$Y_{i\sigma k}$ = Variable aleatoria observable, correspondiente al i enésimo bloque, al j enésimo genotipo y a la k esima distancia entre plantas.

μ = Media general.

B_i = Efecto del i esimo bloque.

G_j = Efecto del j esimo genotipo.

D_k = Efecto de la k esima distancia.

$(G \times D)_{jk}$ = Efecto conjunto correspondiente al j esimo genotipo y la k esima distancia.

Σ_{ijk} = Componente aleatorio de error.

Variables evaluadas.

Se realizaron análisis de varianza para los factores genotipos y densidades, en las variables siguientes:

- Frutos grandes exportación.
- Frutos medianos exportación.
- Frutos chicos exportación. *
- Frutos totales exportación.

- Cajas/Ha exportación.
- Rendimiento ton/ha exportación.
- Frutos grandes nacional. *
- Frutos medianos nacional. *
- Frutos chicos nacional. *
- Frutos totales nacional. *
- Cajas/ha nacional. *
- Rendimiento ton/ha nacional. *
- Rendimiento comercial (E + N.)
- Rezaga. *
- Rendimiento comercial total (1p + 2p.).
- Cajas/ha totales (1p + 2p).

* Variables que sufrieron transformación en los dos períodos.

Todas estas variables se evaluaron en 2 períodos de producción, que comprenden, el primero del 3 de septiembre al 20 de septiembre y el segundo del 23 de septiembre al 8 de octubre de 1999.

Posterior al análisis de varianza se realizaron comparaciones de medias en todas las variables que mostraron significancia, tanto para el factor genotipos como para el factor densidades, utilizando la prueba de comparación múltiple de medias para el método de Tukey a un nivel de significancia de 0.05 %.

Al observar los resultados obtenidos en el análisis de varianza, el cual nos da la significancia para genotipos, densidades y la correlación entre ambos, encontramos buena significancia para los dos factores, no así para la correlación, por lo que optamos por no tomar en cuenta las correlaciones ya que solo muestra significancia en variables donde los datos no son muy favorables o en variables de poca importancia como frutos chicos.

Además de procesar los datos como se mencionó anteriormente, se les realizaron correcciones con el fin de que hubiese menos variaciones entre cada uno de los datos que se tomaron en campo durante la cosecha. Para corregir los datos se empleó raíz cuadrada y diferentes valores que se sumaron al dato original. Las variables que sufrieron corrección y su respectivo dato sumado se muestra a continuación:

- Frutos chicos exportación primer período, corrección raíz ($X + 0.7$).
- Frutos grandes nacional primer período, corrección raíz ($X + 0.5$).
- Frutos medianos nacional primer período, corrección raíz ($X + 0.9$).
- Frutos chicos nacional primer período, corrección raíz ($X + 0.9$).
- Frutos totales nacional primer período, corrección raíz ($X + 0.2$).
- Rendimiento ton/ha nacional primer período, corrección raíz ($X + 0.1$)
- Rezaga primer período, corrección ($X + 0.1$).
- Frutos chicos exportación segundo período, corrección raíz ($X + 0.7$).
- Frutos grandes nacional segundo período, corrección raíz ($X + 0.2$).
- Frutos medianos nacional segundo período, corrección raíz ($X + 0.9$).
- Frutos chicos nacional segundo período, corrección raíz ($X + 0.9$).
- Frutos totales nacional segundo período, corrección raíz ($X + 0.2$).
- Rendimiento ton/ha nacional segundo período, corrección raíz ($X + 0.1$)
- Rezaga segundo período, corrección ($X + 0.1$).
- Cajas/ha nacional primer período, corrección raíz ($X + 0.5$).
- Cajas/ha nacional segundo período, corrección raíz ($X + 0.5$).

El valor sumado a los datos originales dependió a lo elevado que resultó el coeficiente de variación al realizarse el análisis de varianza con los datos originales.

Características de la unidad experimental.

El experimento se estableció a dos diferentes distancias entre plantas, una a 35cm., con 18,000 plantas/ha y la otra a 40 cm., con 15,750 plantas/ha, lo que nos da 2 niveles (nivel 1 y 2), y a una distancia entre surcos de 1.60 m., con defoliación de la primera bifurcación (horqueta) hacia abajo.

Nivel 1	35 cm
Nivel 2	40 cm

Para la unidad experimental al nivel 1 (35 cm.) se tuvieron, 5 parcelas de 6 m. de largo y de 1.60 m. entre surcos dando un total de 48 m² por unidad experimental. Para la unidad experimental al nivel 2 (40 cm) se obtuvieron las mismas dimensiones del nivel 1 (35 cm).

Manejo experimental.

Siembra

La siembra se realizó el 17 de abril de 1999, para lo cual se utilizaron charolas de 128 cavidades, utilizando semilla híbrida de los genotipos, TSAN-5-8-V, TAW-07, TSAN-5-7-V y TAW-97. Antes de realizar la siembra las charolas fueron llenadas con sustrato y compactándolo con rodillo especial para este propósito. Posteriormente se procedió a colocar manualmente una semilla por cavidad cubriéndola con el mismo sustrato, humedeciéndola y compactándola nuevamente, para luego ser llevadas a germinación, permaneciendo durante 3 días, siendo estibadas una sobre otra con el propósito de proveer calor, conservar humedad y facilitar la emergencia uniforme.

Manejo de plántulas.

Posterior a la emergencia las charolas fueron trasladadas al invernadero, permaneciendo durante el tiempo necesario para el transplante (40 días), durante este tiempo se le hicieron aplicaciones foliares de macronutrientes (N-P-K), cada tres días, así como de pesticidas según la necesidad.

Preparación del terreno.

La preparación del terreno consistió en lo ya tradicional (barbecho, rastra, cruza, nivelación y surcado). Surcado a 1.60 m.

Posterior al surcado se colocó la cintilla en el centro del surco la cual contó con un espacio entre goteros de 25 cm. Se colocaron también las estacas horas antes al transplante a una profundidad adecuada y con el suelo húmedo para facilitar la colocación de las mismas.

Trasplante

El trasplante se realizó manualmente el 02 de junio de 1999, cuando las plántulas tenían cuatro hojas verdaderas cuidando que la superficie en donde se iba a transplantar estuviese totalmente mojada activando el sistema de riego horas antes del transplante.

Sistema de conducción.

Las plantas fueron conducidas a partir de los 28 días después del transplante, posteriormente de acuerdo a las necesidades del desarrollo del

follaje, se colocaron los hilos (rafia) a una distancia de 30 cm. entre hilos sobre la longitud del surco y rodeándolo por ambos lados de las plantas, sujetos a los estacones

Desbrote.

Los desbroses y poda de sanidad de la horqueta hacia abajo se realizaron el día 17 de julio de 1999, y durante la etapa de desarrollo de la planta se estuvieron realizando algunas podas de sanidad según las plantas las iban requiriendo.

Riegos.

Los riegos se realizaron mediante el sistema de riego automatizado con que cuenta el rancho, equipo de bombeo, fertirrigación, filtros de grava y malla, cintilla T-Tape con goteros autocompensados de ocho libras de presión y un gasto por gotero de 1.21 litros/hora para satisfacer las necesidades diarias de la planta (2.42 lt/día). Los riegos se efectuaron en promedio de tres a cuatro días a partir del trasplante hasta el término del ciclo de producción.

Fertilización.

La fertilización se realizó mediante el uso de fertirriego, en base a las necesidades reportadas por los análisis de suelo.

Cuadro 3.- Distribución de la fertilización a partir del establecimiento hasta el final de la producción / ha en tomate bola de larga vida de anaquel. Rancho San Leonel – I.

Fecha.	Horas	UNIDADES / HA APLICADAS.								KG / HA					
		Nitrógeno		Fósforo		Potasio		Azufre		Calcio.		Magnesio		Sodio	
	Riego	Día	Acum.	Día	acum.	Día	acum.	Día	acum.	Día	acum.	Día	acum.	Día	acum.
30/05/99	2.00	20	20.0	10,4	10,4	11,5	11,5	1,382	1,382	3.2	3.2	1.9	1.9	3.1	3.1
24/06/99	2.00	20	40.0	10,4	20,8	11,5	23.0	1,382	2,765	3.2	6.5	1.9	3.9	3.1	6.1
27/06/99	2.00	20	60.0	10,4	31,2	11,5	34,5	1,382	4,147	3.2	9.7	1.9	5.8	3.1	9.2
01/07/99	2.00	20	80.0	10,4	41,6	11,5	46.0	1,382	5,53	3.2	12.9	1.9	7.8	3.1	12.3
04/07/99	2.00	20	100.0	10,4	52.0	11,5	57,5	1,382	6,912	3.2	16.2	1.9	9.7	3.1	15.4
08/07/99	2.00	20	120.0	10,4	62,4	11,5	69.0	1,382	8,294	3.2	19.4	1.9	11.6	3.1	18.4
13/07/99	2.00	20	140.0	10,4	72,8	11,5	80,5	1,382	9,677	3.2	22.6	1.9	13.6	3.1	21.5
15/07/99	2.00	20	160.0	10,4	83,2	11,5	92.0	1,382	11,06	3.2	25.9	1.9	15.5	3.1	24.6
18/07/99	2.00	20	180.0	10,4	93,6	11,5	103,5	1,382	12,44	3.2	29.1	1.9	17.5	3.1	27.7
22/07/99	2.00	20	200.0	10,4	104	11,5	115.0	1,382	13,82	3.2	32.3	1.9	19.4	3.1	30.7
27/07/99	2.00	20	220.0	10,4	114,4	11,5	126,5	1,382	15,21	3.2	35.6	1.9	21.3	3.1	33.8
01/08/99	2.00	20	240.0	10,4	124,8	11,5	138.0	1,382	16,59	3.2	38.8	1.9	23.3	3.1	36.9
03/08/99	2.00	20	260.0	10,4	135,2	11,5	149,5	1,382	17,97	3.2	42.0	1.9	25.2	3.1	40.0
07/08/99	2.00	20	280.0	10,4	145,6	11,5	161.0	1,382	19,35	3.2	45.3	1.9	27.2	3.1	43.0
09/08/99	2.00	20	300.0	10,4	156.0	11,5	172,5	1,382	20,74	3.2	48.5	1.9	29.1	3.1	46.1
11/08/99	2.00	13,6	313,6	10,4	166,4	18,4	190,9	1,382	22,12	3.2	51.8	1.9	31.1	3.1	49.2
15/08/99	2.00	13,6	327,2	10,4	176,8	18,4	209,3	1,382	23,5	3.2	55.0	1.9	33.0	3.1	52.3
17/08/99	2.00	13,6	340,7	10,4	187,2	18,4	227,7	1,382	24,88	3.2	58.2	1.9	34.9	3.1	55.3
23/08/99	2.00	13,6	354,3	10,4	195,6	18,4	246,1	1,382	26,27	3.2	61.5	1.9	36.9	3.1	58.4
26/08/99	2.00	13,6	367,9	10,4	208.0	18,4	264,5	1,382	27,65	3.2	64.7	1.9	38.8	3.1	61.5
31/08/99	2.00	13,6	381,5	10,4	218,4	18,4	282,9	1,382	29,03	3.2	67.9	1.9	40.8	3.1	64.6
04/09/99	2.00	13,6	395.0	10,4	228,8	18,4	301,3	1,382	30,41	3.2	71.2	1.9	42.7	3.1	67.6
10/09/99	2.00	13,6	408,6	10,4	239,2	18,4	319,7	1,382	31,8	3.2	74.4	1.9	44.6	3.1	70.7
13/09/99	2.00	13,6	422,2	10,4	249,6	18,4	338,1	1,382	33,18	3.2	77.6	1.9	46.6	3.1	73.8
17/09/99	2.00	13,6	435,8	10,4	260.0	18,4	356,5	1,382	34,56	3.2	80.9	1.9	48.5	3.1	76.9
21/09/99	2.00	13,6	444,3	10,4	270,4	18,4	374,9	1,382	35,94	3.2	84.1	1.9	50.5	3.1	79.9
23/09/99	2.00	13,6	462,9	10,4	280,8	18,4	393,3	1,382	37,32	3.2	87.3	1.9	52.4	3.1	83.0
27/09/99	2.00	13,6	476,5	10,4	291,2	18,4	411,7	1,382	38,71	3.2	90.6	1.9	54.3	3.1	86.1
01/10/99	2.00	13,6	490,1	10,4	301,6	18,4	430,1	1,382	40,09	3.2	93.8	1.9	56.3	3.1	89.2
04/10/99	2.00	13,6	503,6	10,4	312.0	18,4	448,5	1,382	41,47	3.2	97.0	1.9	58.2	3.1	92.2
11/10/99	2.00	13,6	517,2	10,4	322,4	18,4	466,9	1,382	42,85	3.2	100.3	1.9	60.2	3.1	95.3
14/10/99	2.00	13,6	530,8	10,4	332,8	18,4	485,3	1,382	44,24	3.2	103.5	1.9	62.1	3.1	98.4
18/10/99	2.00	13,6	544,4	10,4	343,2	18,4	503,7	1,382	45,62	3.2	106.7	1.9	64.0	3.1	101.5
16/10/99	2.00	13,6	557,9	10,4	353,6	18,4	522,1	1,382	47.0	3.2	110.0	1.9	66.0	3.1	104.5
23/10/99	2.00	13,6	571,5	10,4	364.0	18,4	540,5	1,382	48,38	3.2	113.2	1.9	67.9	3.1	107.6
TOTAL	70		571.5		364		540,5		48,38		113.2		67.9		107.6

Se distribuyeron las unidades antes mencionadas de acuerdo a los requerimientos de la planta en los diferentes estados fenológicos.

Control de malezas.

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

Control de plagas y enfermedades

El control de plagas y prevención de enfermedades se realizó en forma manual, terrestre (tractor) y aérea (avión), de acuerdo a los cambios climáticos que se presentaron durante el desarrollo del cultivo.

Dentro de las principales plagas que se tuvieron destacan:

Bemisia tabaci. (mosquita blanca)

Spodoptora exigua. (gusano soldado)

Keiferia lycopersicella. (gusano alfiler)

Para las cuales se utilizaron insecticidas como:

Organofosforados.

Clorados.

Piretroides.

Feromonas para control de gusano alfiler (*Keiferia lycopersicella*).

Se presentaron enfermedades como:

Fusarium.

Tizón tardío.

Sclerotinia esclerotiorum.

Tizón temprano

Utilizando para su control fungicidas a base de:

Clorotalonil.

Ridomil.

Captan.

Caberdazim.

Mancozeb.

Tetraciclina.

Sulfato de estreptomicina.

Cosecha

La cosecha se realizó de forma manual, iniciando el 03 de septiembre y finalizando el 08 de octubre de 1999 (cuadro 4). La toma de peso de frutos obtenidos por parcela se tomó con báscula de reloj de 12 kg.

Parámetros evaluados.

División de la producción en períodos

La producción se dividió en dos períodos de cosecha de los cuales el primer período abarcó del primer corte al quinto y el segundo periodo del sexto corte al décimo. (cuadro 4) En cada corte se realizó toma de datos de producción comercial, utilizando la clasificación de frutos en grandes, medianos, chicos; además del peso. Estos mismos parámetros fueron utilizados para la calidad de exportación y nacional; incluyendo únicamente la producción de rezaga en calidad nacional.

Cuadro 4.- Período de cosecha para diferentes genotipos de hábito determinado, en la región del Valle de Arista S.L.P. 1999.

NUMERO DE CORTE	PERIODO DE COSECHA	FECHA DE CORTE
1	Primer período	03 de septiembre
2		10 de septiembre
3		13 de septiembre
4		16 de septiembre
5		20 de septiembre
6	Segundo periodo	23 de septiembre
7		27 de septiembre
8		02 de octubre
9		05 de octubre
10		08 de octubre

Clasificación de fruto por tamaño

En la clasificación de los frutos para exportación y mercado nacional se utilizó un clasificador de tallas, de acuerdo a los tamaños:

- a).- Extra-grande (4X4).
- b).- Fruto grande (4X5, 5X5 y 5X6).
- c).- Fruto mediano (6X6).
- d).- Fruto chico (6X7).

U.A.A.A.N.

Producción por periodo en calidad exportación, nacional y rezaga.

Exportación

Se obtuvieron frutos libres de defectos de ataque de plagas y enfermedades, color uniforme, y bien formados.

Nacional

Dentro de esta selección se incluyeron frutos de grandes a chicos, con pequeños defectos de color forma y libres de plagas y enfermedades

Rezaga

Aquí se ubicó a los frutos con defectos de color forma y atacados por plagas y enfermedades.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Finalizada la etapa de campo, se procedió a realizar los análisis estadísticos, los cuales incluyeron análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Tukey al 0.05 de probabilidad, dentro de cada uno de los parámetros evaluados.

PRIMER PERÍODO DE COSECHA.

Frutos grandes exportación primer período.

Análisis de varianza. Realizado el análisis de varianza para frutos grandes exportación se encontró, alta significancia para el factor genotipo, no así para el factor densidades, en el que no se observó significancia alguna. Ver Cuadro (1-A).

Se pudo observar al coeficiente de variación (c.v.) en un 20%, un valor que nos arroja el análisis de varianza con los datos originales del experimento, lo que nos indicó que hay un comportamiento normal entre los cortes debido esto al número elevado de frutos cosechados de esta categoría en los diferentes cortes realizados en la cosecha. Ver Cuadro (1-A).

Comparación de medias. Posterior al análisis de varianza, se realizó la comparación de medias para genotipos que fue el único factor que manifestó significancia, y según los resultados obtenidos se pudo observar que el

genotipo TAW-97 es el que mayor número de frutos produjo, seguido por el genotipo TAW-07(T) y estos seguidos por los genotipos TSAN-5-8-V y TSAN-5-7-V respectivamente, dichos resultados los podemos corroborar en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Medias para número de frutos; grandes exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
4	TAW-97	34 a
2	TAW-07(T)	23 b
1	TSAN-5-8-V	21 bc
3	TSAN-5-7-V	16 c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos medianos exportación primer período.

Análisis de varianza. En el análisis de varianza realizado para esta categoría, se encontró alta significancia para el factor genotipos, no así para el factor densidades en el que se encontró no-significancia. El coeficiente de variación para este análisis de varianza se observa con un valor de 33.31%, lo que indica variación por corte y genotipo. Ver Cuadro (2-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias que se realizó para el factor genotipos, se encontró nuevamente al genotipo TAW-97 con un número mayor de frutos, seguido por el genotipo TAW-07(T) que tuvo un comportamiento menor que el genotipo TAW-97. Posterior a estos dos genotipos se encontró como el tercer mejor, al genotipo TSAN-5-7-V y por ultimo se observa al genotipo TSAN-5-8-V que produjo un número menor de frutos. Estos datos se pueden observar con detalle en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Medias para número de frutos; medianos exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
4	TAW-97	44 a
2	TAW-07(T)	26 b
3	TSAN-5-7-V	21 bc
1	TSAN-5-8-V	15 c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos chicos exportación primer período.

Análisis de varianza. En el análisis de varianza para esta categoría se encontró, no-significancia para el factor genotipos, pero ahora si en el factor densidades se encontró alta significancia. En este análisis de varianza se obtuvo un coeficiente de variación de 19.70%. Ver Cuadro (3-A).

Comparación de medias. Al realizar la comparación de medias para el factor densidades, se encontró, según los resultados obtenidos, que dentro de la densidad (35 cm) hay un número de frutos muy bajo para cada uno de los genotipos y que estadísticamente no hay diferencias. Se observó entre los genotipos diferencias numéricas y al genotipo TAW-97 con un numero mayor de frutos con respecto a los demás. Ver Cuadro 7.

Dentro de la densidad (40 cm) si hay diferencias estadísticas entre los genotipos, pero en este caso se destaca al genotipo TAW-07(T) con el mayor número de frutos, seguido por los genotipos TSAN-5-8-V, TSAN-5-7-V y TAW-97, aunque estos tres genotipos no muestran diferencias estadísticas, si nos muestran una mínima diferencia numérica. Ver Cuadro 7.

Cabe resaltar en este caso que el genotipo TAW-97 mostró el número de frutos menor, lo que es favorable ya que este tipo de frutos es el que tiene menos demanda en el mercado y si observamos los cuadros 5 y 6 podemos darnos cuenta que este genotipo tiene numéricamente la mayoría de frutos grandes y medianos, que a cambio de los frutos chicos tienen mas demanda por los consumidores.

Cuadro 7. Medias para número de frutos; chicos exportación primer periodo para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos (D1)		Frutos (D2)	
2	TAW-07(T)	5	a	12	a
1	TSAN-5-8-V	4	a	7	b
3	TSAN-5-7-V	6	a	6	b
4	TAW-97	7	a	6	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos totales exportación primer periodo.

Análisis de varianza. Se sumaron las 3 categorías (grandes, medianos y chicos) de frutos exportación y después de someterlos al análisis de varianza, se encontró alta significancia para el factor genotipos, no-significancia para el factor densidades, esto como consecuencia de los análisis individuales hechos por categorías en los que en 2 de los 3 análisis realizados no se encontró significancia para el factor densidades. Ver Cuadro (4-A).

En cuanto al coeficiente de variación, observamos un valor muy aceptable (18.45%) lo que nos indica poca variación en los cortes.

Comparación de medias. Se realizó la comparación de medias para el factor genotipo y con las medias obtenidas se observó al genotipo TAW-97 comportándose estadísticamente por arriba de los demás genotipos seguido por el genotipo TAW-07(T) que se comporta por arriba de los genotipos TSAN-5-7-V y TSAN-5-8-V, que no muestran diferencias estadísticas. Estos datos se pueden observar en el Cuadro 8 y expresivamente en la Gráfica 1.

Cuadro 8. Medias para número de frutos; totales exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
4	TAW-97	82 a
2	TAW-07(T)	58 b
3	TSAN-5-7-V	43 c
1	TSAN-5-8-V	42 c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

En el factor densidades aunque no se observaron diferencias estadísticas si se ven claramente diferencias numéricas en ambas densidades, sobresaliendo el genotipo TAW-97, el cual nos mostró un comportamiento muy superior a los demás genotipos, los que se comportaron muy similares en ambas densidades. Ver Cuadro (30-A).

Cajas/ha exportación primer período.

Análisis de varianza. Esta variable se analizó con el fin de mostrar más detalladamente los resultados, y según el análisis de varianza los resultados se comportan como sigue, en el factor genotipos se observó una alta significancia, no así para el factor densidades, el cual nos mostró no-significancia. Por otro

lado el coeficiente de variación arroja un valor muy bueno (15.19 %), indicando con esto una uniformidad aceptable. Ver Cuadro (26-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias para el factor genotipos, único que mostró significancia, se encontró al genotipo TAW-97 como el mejor con un número mayor de cajas/ha superando al genotipo TAW-07(T) que es el que sigue en numero de cajas/ha, seguido a este se encontró a los genotipos TSAN-5-8-V y TSAN-5-7-V los cuales no mostraron diferencias estadísticas entre si. Se pudo observar una diferencia numérica entre los genotipos TSAN-5-8-V y TSAN-5-7-V, pero esta es muy mínima por lo que no difirieron estadísticamente ambos genotipos. Ver Cuadro 9 y Grafica 3.

Cuadro 9. Medias de cajas/ha; exportación primer periodo por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Cajas/ha
4	TAW-97	1318 a
2	TAW-07(T)	863 b
1	TSAN-5-8-V	673 c
3	TSAN-5-7-V	647 c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Las medias de las densidades mostraron diferencias numéricas y se observó al genotipo TAW-97 con una gran diferencia con respecto a los otros 3 genotipos (TAW-07, TSAN-5-7-V, TSAN-5-8-V) los que no se diferencian numéricamente mucho entre sí. Ver Cuadro (31-A) y grafica 4.

Rendimiento ton/ha exportación primer período.

Análisis de varianza. Al realizar el análisis de varianza para rendimiento se observó alta significancia para el factor genotipos, no así para el factor densidades en el que no hay significancia. Ver Cuadro (5-A).

En este caso el coeficiente de variación se uniformiza más que en los análisis de varianza anteriores, lo que nos arrojará un estudio más confiable dado el coeficiente de variación que es de 14.58%. Ver Cuadro (5-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias que se realizó para el factor genotipos, pudo observarse que el genotipo TAW-97 se comportó estadísticamente y numéricamente mejor, este es seguido por el genotipo TAW-07(T) que se comportó con un rendimiento por abajo del genotipo TAW-97, el cual en todo este primer periodo se ha comportado mejor en casi todos los análisis realizados para cada categoría. Por último se pudo observar a los genotipos TSAN-5-8-V y TSAN-5-7-V que no mostraron diferencias estadísticas. Ver Cuadro 10 y más claramente en la Grafica 5.

Cuadro 10. Medias de rendimiento ton/ha; exportación primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha
4	TAW-97	13.82 a
2	TAW-07(T)	9.03 b
1	TSAN-5-8-V	7.20 c
3	TSAN-5-7-V	6.52 c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Para el factor densidades no se encontró significancia pero hubo diferencias numéricas entre las medias y son como sigue: Dentro de la densidad (35 cm) el genotipo TAW-97 es superior numéricamente al genotipo TAW-07(T), este es superior al genotipo TSAN-5-8-V, y el genotipo TSAN-5-7-V fue el de menor rendimiento de todos los genotipos. Ver Cuadro (32-A) y grafica 6.

En la densidad (40 cm) se observó nuevamente la tendencia numérica hacia el genotipo TAW-97 que sigue comportándose mejor, pero esta vez con un rendimiento mas marcado con los genotipos TAW-07(T), TSAN-5-8-V y TSAN-5-7-V que muestran diferencias numéricas mínimas entre ellos, esto se observa en el Cuadro (32-A) y descriptivamente en la Grafica 6.

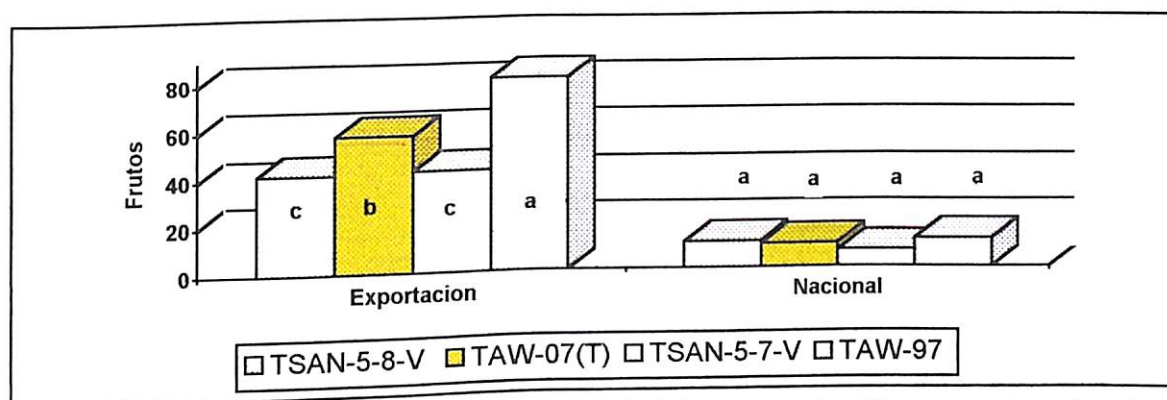
Frutos grandes, medianos y chicos nacional primer período.

Análisis de varianza. Se realizaron análisis de varianza para cada una de las 3 categorías para numero de frutos mercado nacional, y se observó no-significancia para genotipos y densidades, para ninguna de las categorías (frutos grandes, medianos y chicos). Ver Cuadros (6-A, 7-A y 8-A).

Frutos totales nacional primer período.

Análisis de varianza. Englobando la producción de los tamaños de fruto grande, mediano y chico para mercado nacional primer período y al realizar el análisis de varianza se encontró como era de esperarse no-significancia para genotipos y densidades, ya que los análisis de varianza realizados por categoría, también mostraron no-significancia. Ver Cuadro (9-A).

En los resultados mostrados para genotipos observamos al genotipo TAW-97 con el mayor número de frutos y el genotipo TSAN-5-7-V muestra el menor número de frutos. Para corroborar los datos podemos observar el Cuadro (33-A) y la Gráfica 1.



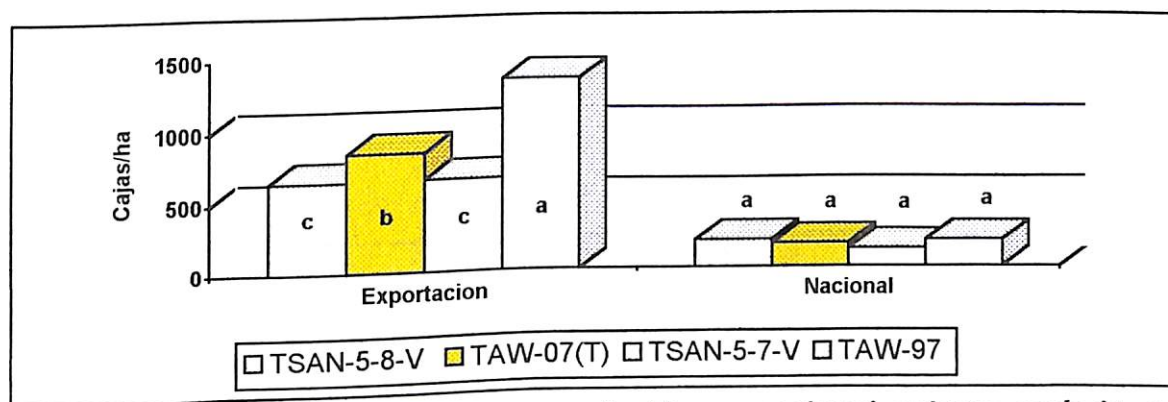
Gráfica 1. Medias para número de frutos; totales exportación y nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

En las medias de frutos totales para las densidades (35 y 40 cm) observamos nuevamente al genotipo TAW-97 comportándose por arriba de todos los genotipos, mostrando mayor número de frutos dentro de la densidad (35 cm), estos datos se pueden observar en el Cuadro (34-A) y expresivamente en la Gráfica (1-A).

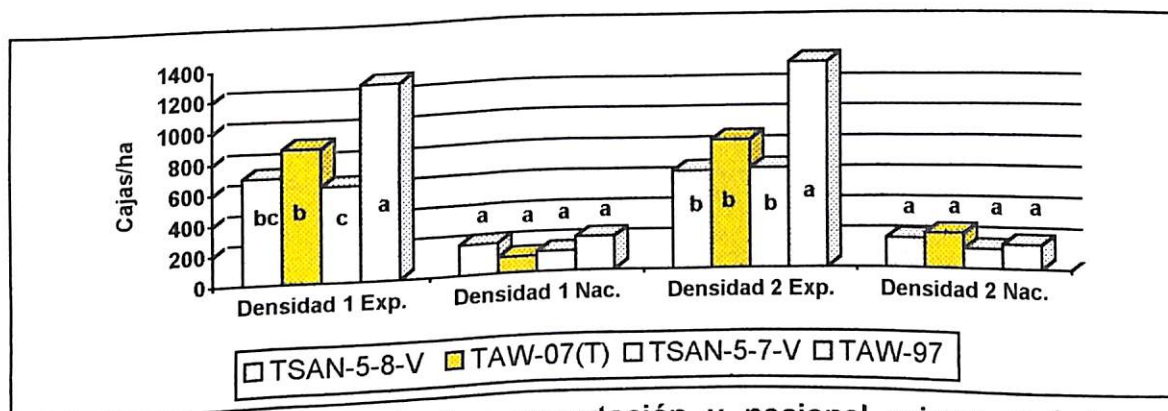
Cajas/ha nacional primer período.

Análisis de varianza. Se realizó el análisis de varianza para esta variable y se observó no-significancia para genotipos y no-significancia para densidades. El coeficiente de variación se observó en 23.96 %. Cuadro (27-A).

Comparación de medias. En este caso y para esta variable no se realizaron comparaciones de medias ya que no hubo significancia para ningún factor. Aunque mínimas se observaron diferencias numéricas, el genotipo TSAN-5-8-V es el genotipo con el numero de cajas/ha mayor y el genotipo con el numero menor es el TSAN-5-7-V, en este caso el genotipo TAW-97 se coloca como el segundo mejor. Ver Cuadros (35-A, 36-A) y Gráficas 2, 3.

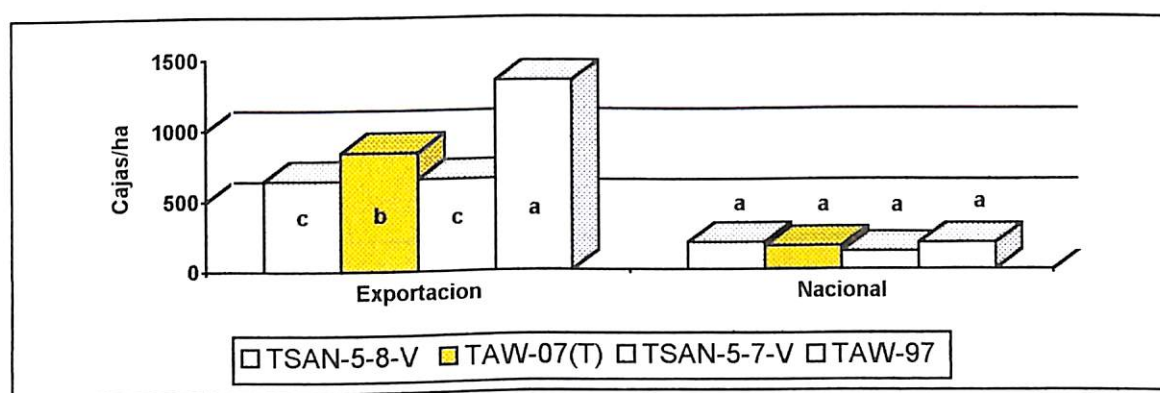


Gráfica 2. Medias de cajas/ha; exportación y nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

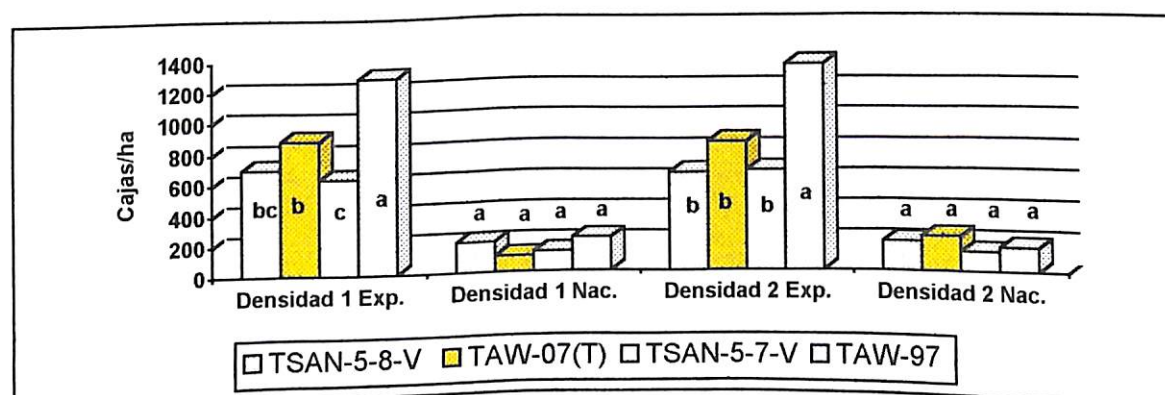


Gráfica 3. Medias de cajas/ha; exportación y nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Comparación de medias. En este caso y para esta variable no se realizaron comparaciones de medias ya que no hubo significancia para ningún factor. Aunque mínimas se observaron diferencias numéricas, el genotipo TSAN-5-8-V es el genotipo con el numero de cajas/ha mayor y el genotipo con el numero menor es el TSAN-5-7-V, en este caso el genotipo TAW-97 se coloca como el segundo mejor. Ver Cuadros (35-A, 36-A) y Gráficas 2, 3.



Gráfica 2. Medias de cajas/ha; exportación y nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

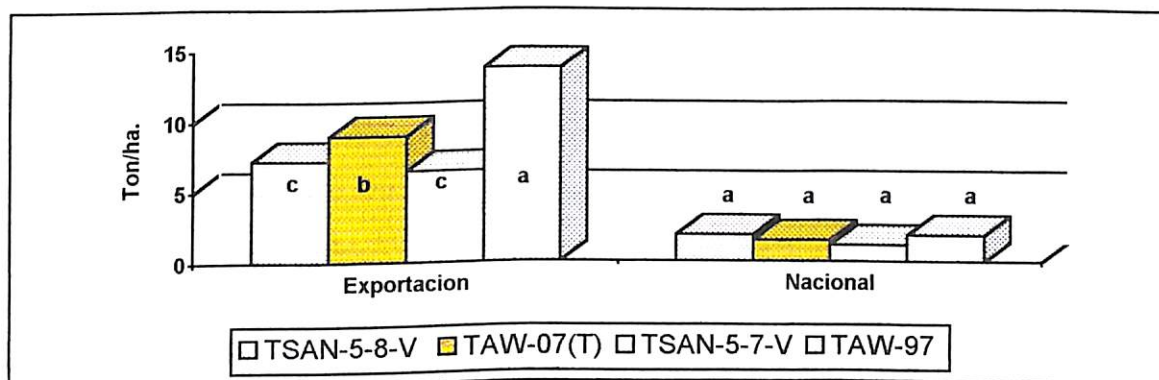


Gráfica 3. Medias de cajas/ha; exportación y nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

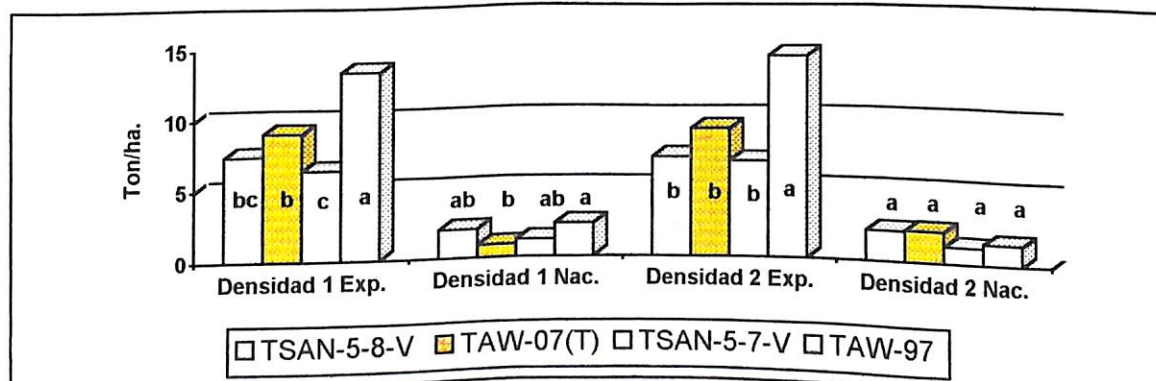
Rendimiento ton/ha nacional primer período.

Análisis de varianza. Según el análisis de varianza para rendimiento nacional, no se encontró significancia para genotipos y tampoco para densidades. Ver Cuadro (10-A).

Aunque no hubo significancia en el análisis se observaron diferencias numéricas entre genotipos, en los que, el de mayor rendimiento fue el genotipo TSAN-5-8-V y para el factor distancias en ambas, el de mayor rendimiento fue el TAW-97, comportándose mejor dentro de la densidad (35 cm). Ver Cuadros (37 y 38-A) y más ilustrativamente las Gráficas 4 y 5.



Gráfica 4. Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.



Gráfica 5. Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Rendimiento comercial (exportación + nacional) primer período.

Análisis de varianza. Se sumaron los resultados obtenidos en rendimiento exportación y rendimiento nacional y al realizar el análisis de varianza se encontró significancia para el factor genotipos, y significancia para el factor densidades. Ver Cuadro (11-A).

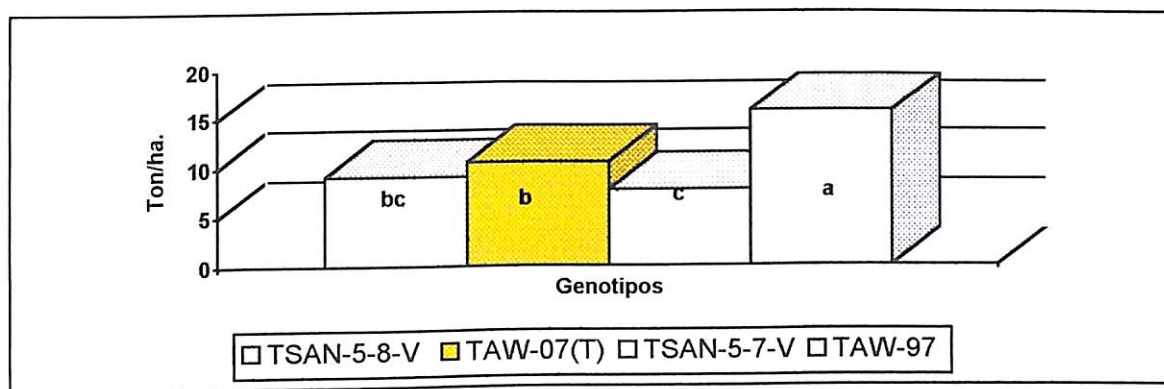
Se observó el coeficiente de variación, y se puede decir que se encuentra dentro de un rango aceptable, y podemos decir que hay poca variación en cortes y genotipos ya que el coeficiente de variación es de 15.15%. Ver Cuadro (11-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias para genotipos, se encontró al genotipo TAW-97 como el mejor muy por encima del genotipo TAW-07(T) que le sigue en rendimiento, el cual muestra un comportamiento mejor que el genotipo TSAN-5-8-V, por ultimo encontramos al genotipo TSAN-5-7-V que estadísticamente y numéricamente es inferior a los demás genotipos, estos datos se pueden observar más detalladamente en el Cuadro 11 y expresivamente en la Gráfica 6.

Cuadro 11. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha
4	TAW-97	15.76 a
2	TAW-07(T)	10.53 b
1	TSAN-5-8-V	9.10 bc
3	TSAN-5-7-V	7.70 c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significación.



Gráfica 6. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) primer período por genotipos, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

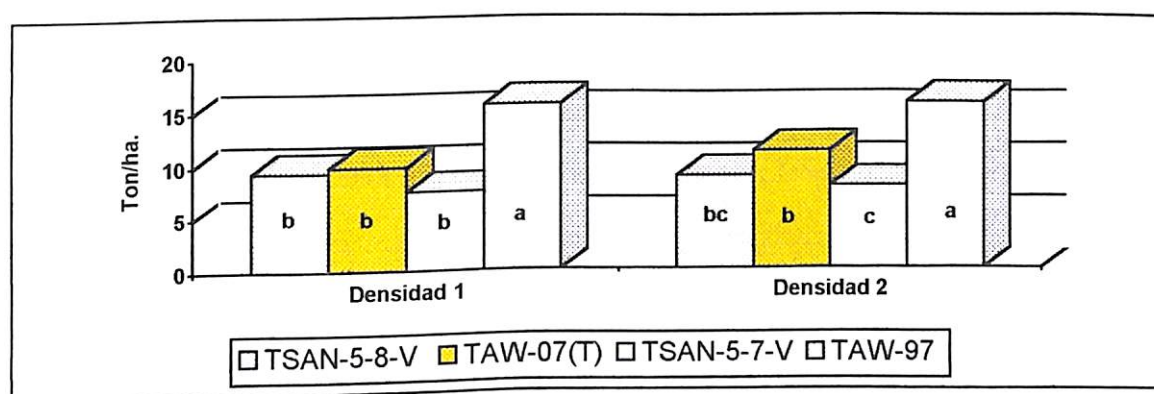
En la comparación de medias para el factor densidades se encontró dentro de la densidad (35 cm) al genotipo TAW-97 estadísticamente mejor, seguido por los genotipos TAW-07(T), TSAN-5-8-V, y TSAN-5-7-V que estadísticamente son iguales. Numéricamente podemos observar diferencias entre los 3 genotipos que muestran rendimientos por abajo del genotipo TAW-97, comportándose como el mejor de los 3 al genotipo TAW-07(T), seguido por los genotipos TSAN-5-8-V y TSAN-5-7-V. Estos datos se pueden observar en el Cuadro 12 y descriptivamente en la Gráfica 7.

Dentro de la densidad (40 cm) se observó nuevamente al genotipo TAW-97 superior estadísticamente a los demás genotipos, seguido por el genotipo TAW-07(T) y TSAN-5-7-V que son iguales estadísticamente y superiores al genotipo TSAN-5-8-V. Al evaluar el comportamiento del genotipo TAW-97, encontramos que este se comporta mejor numéricamente en la densidad (40 cm) que en la densidad (35 cm). Ver Cuadro 12 y Gráfica 7.

Cuadro 12. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha(D1)		Ton/ha(D2)	
4	TAW-97	15.73	a	15.78	a
2	TAW-07(T)	9.88	b	11.18	b
1	TSAN-5-8-V	9.35	b	8.85	bc
3	TSAN-5-7-V	7.53	b	7.87	c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 7. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Rezaga primer período.

Análisis de varianza. Según los resultados que se obtuvieron hay una alta significancia para el factor genotipos no así para el factor densidades que mostró no-significancia, el coeficiente de variación se comportó con un valor de 26.13%. Cuadro (12-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias realizada para genotipos se observó al genotipo TSAN-5-7-V con más toneladas de rezaga, seguido después por el genotipo TAW-07(T) y este a su vez seguido por los

genotipos TAW-97 y TSAN-5-8-V, que no llegan a la tonelada de rezaga. Podemos observar al genotipo TAW-97 con pocas toneladas de rezaga, esto es favorable ya que este genotipo es el que obtiene mayor rendimiento comercial. Ver Cuadro 13.

Cuadro 13. Medias de rendimiento ton/ha; rezaga primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha
3	TSAN-5-7-V	1.83 a
2	TAW-07(T)	1.07 b
4	TAW-97	0.95 b
1	TSAN-5-8-V	0.84 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

En las densidades no se observaron significancias, pero numéricamente dentro de las 2 densidades el genotipo TSAN-5-7-V produce mas rezaga, mientras que el genotipo TAW-97 sigue con la baja producción de rezaga en la densidad (35 cm) y en la densidad (40 cm) como el segundo en producción de rezaga, lo que indica una producción muy aceptable en la densidad (35 cm) y muy regular en la densidad (40 cm). Ver Cuadro (39-A).

SEGUNDO PERÍODO DE COSECHA.

Frutos grandes exportación segundo período.

Análisis de varianza. En este análisis se encontró alta significancia para el factor densidades, y no-significancia en el factor genotipos, el coeficiente de

variación, lo encontramos en 20.58% un valor muy aceptable, que indica más uniformidad en cortes y genotipos. Ver Cuadro (13-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias realizada para esta categoría, hubo solamente diferencias significativas entre genotipos en la densidad (40 cm). Los genotipos de la densidad (35 cm), solo muestran diferencias numéricas muy pequeñas, se observó al genotipo TSAN-5-8-V, junto con el genotipo TSAN-5-7-V con un número mayor de frutos de este tamaño. Los genotipos dentro de la densidad (40 cm) mostraron una gran diferencia en número de frutos con respecto al genotipo TAW-97, que mostró el número de frutos más elevado seguido por los genotipos TAW-07(T), TSAN-5-7-V y TSAN-5-8-V que le siguen respectivamente en número de frutos. Ver Cuadro 14.

Cuadro 14. Medias para número de frutos; grandes exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos (D1)	Frutos (D2)
4	TAW-97	11 a	22 a
3	TSAN-5-7-V	12 a	14 b
2	TAW-07(T)	10 a	14 b
1	TSAN-5-8-V	12 a	13 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos medianos exportación segundo período.

Análisis de varianza. Se realizó el análisis de varianza para frutos medianos y encontramos resultados favorables ya que hay alta significancia para los dos factores estudiados (genotipos y densidades). Cuadro (14-A).

Estos resultados también se reflejan en el valor del coeficiente de variación que nos da 23.41% valor muy aceptable, comparado con los coeficientes de variación, dados en los análisis anteriores. Ver Cuadro (14-A).

Comparación de medias. Se procesaron los datos para la comparación de medias y se encontró, dentro del factor genotipos una variante en cuanto a los resultados del primer período esto es, que otro genotipo tiene el mejor comportamiento, y se trata del TSAN-5-7-V tal caso llama la atención ya que este genotipo se estuvo comportando como el tercero y cuarto mejor, y en este caso no es así, tal vez esto sucedió por que este genotipo responde mejor en producciones más tardías o que a partir del quinto corte incrementa su producción, se encontró en segundo termino al genotipo TAW-97 que no difiere estadísticamente con el genotipo TSAN-5-8-V, por último se puede observar al genotipo TAW-07(T) que estadísticamente difiere de todos los genotipos y que también modifica su comportamiento con relación al primer período. Ver Cuadro15.

Cuadro 15. Medias para número de frutos; medianos exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
3	TSAN-5-7-V	63 a
4	TAW-97	58 ab
1	TSAN-5-8-V	54 ab
2	TAW-07(T)	43 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

En la comparación de medias para el factor densidades se observó un comportamiento igual que en el factor genotipo en cuanto a la colocación de los genotipos para producción. Encontramos a los genotipos sin diferencias estadísticas en la densidad (35 cm), en cambio por el otro lado o sea en la

densidad (40 cm) si hay diferencias estadísticas, y se comportó como ya se mencionó anteriormente, el genotipo TSAN-5-7-V superior a todos los genotipos (TAW-97, TSAN-5-8-V y TAW-07(T)) que estadísticamente son iguales. Numéricamente se observaron diferencias muy mínimas entre los últimos 3 genotipos. Ver. Cuadro 16.

Cuadro 16. Medias para número de frutos; medianos exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos (D1)		Frutos (D2)	
3	TSAN-5-7-V	50	a	77	a
4	TAW-97	50	a	66	ab
1	TSAN-5-8-V	46	a	62	ab
2	TAW-07(T)	42	a	43	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos chicos exportación segundo período.

Análisis de varianza. En este análisis los resultados no mostraron significancia para los factores estudiados en este experimento, por lo que no se hace la comparación de medias. Ver Cuadro (15-A).

Frutos totales exportación segundo período.

Análisis de varianza. Como ya se ha mencionado aquí se englobaron los frutos de las categorías de tipo exportación (grande, mediano y chico), se les realizó análisis de varianza y encontramos alta significancia entre genotipos,

y alta significancia entre densidades, mostrando con esto el buen comportamiento de los factores en los análisis de varianza. Ver. Cuadro (16-A).

El coeficiente de variación en este caso se comporta en 21.30% cosa que indica la uniformidad de genotipos y un análisis de varianza confiable.

Comparación de medias. En la comparación de medias para genotipos se observó al genotipo TSAN-5-7-V como el mejor seguido por el genotipo TAW-97, los que no muestran diferencias estadísticas. Aquí ya se observó un comportamiento similar de los genotipos al mostrado en el primer período.

El genotipo TSAN-5-8-V se comportó en tercer término, seguido por el genotipo TAW-07(T), estos datos se pueden observar en el cuadro 17 y más claro en la Grafica 8.

Cuadro 17. Medias para número de frutos; totales exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
3	TSAN-5-7-V	97 a
4	TAW-97	95 a
1	TSAN-5-8-V	82 ab
2	TAW-07(T)	70 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

En el factor densidades el comportamiento de los genotipos es como sigue: el genotipo TSAN-5-7-V es el mejor seguido otra vez por el genotipo TAW-97 y en último término observamos a los genotipos TSAN-5-8-V y TAW-07(T) comportamiento igual al mostrado en el factor genotipos, este comportamiento se observó en la densidad (35 cm) y en la densidad (40 cm). Por lo que podemos decir que los genotipos muestran un comportamiento en

cuanto al orden, igual en las dos densidades. Dichos datos se pueden observar en el Cuadro 18 y descriptivamente en la Gráfica 9.

Cuadro 18. Medias para número de frutos; totales exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos (D1)		Frutos (D2)	
3	TSAN-5-7-V	87	a	108	a
4	TAW-97	84	a	99	b
1	TSAN-5-8-V	75	b	90	b
2	TAW-07(T)	68	b	72	c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cajas/ha exportación segundo período.

Análisis de varianza. Al realizar el análisis de varianza para esta variable encontramos alta significancia para el factor genotipos y alta significancia para el factor densidades, observamos el coeficiente de variación con un valor de 18.30 % indicando uniformidad en cortes. Ver Cuadro (28-A).

Comparación de medias. Se realizó la comparación de medias para el factor genotipos y se observó que no hay diferencias estadísticas entre los genotipos TAW-97, TSAN-5-7-V y TSAN-5-8-V, en último término observamos al genotipo TAW-07(T) que si mostró diferencias estadísticas con los otros 3 genotipos. Entre los genotipos (TAW-97, TSAN-5-7-V y TSAN-5-8-V) se observaron diferencias numéricas muy mínimas, comportándose mejor el genotipo TAW-97 que los otros dos genotipos antes mencionados. Ver Cuadro 19 y un poco mas claro en la Gráfica 10.

Cuadro 19. Medias de cajas/ha; exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Cajas/ha
4	TAW-97	1384 a
3	TSAN-5-7-V	1327 a
1	TSAN-5-8-V	1197 a
2	TAW-07(T)	923 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

En la comparación de medias que se realizó para el factor densidades se observó un mejor comportamiento de los genotipos dentro de la densidad (40 cm). Los genotipos dentro de la densidad (35 cm) no mostraron diferencias estadísticas. Las diferencias numéricas, son como sigue: el genotipo TSAN-5-7-V se comportó mejor y el genotipo TAW-07(T) como el peor. En la densidad (40 cm) si se observaron diferencias estadísticas, y se comportaron mejor los genotipos TAW-97 y TSAN-5-7-V que no mostraron diferencias estadísticas entre sí, siguiendo a estos dos genotipos se encontró al genotipo TSAN-5-8-V que nos mostró un comportamiento por debajo de los dos genotipos antes mencionados, por último se observó al genotipo TAW-07(T) con el número de cajas/ha más bajo. Numéricamente se observó al genotipo TAW-97 por encima del genotipo TSAN-5-7-V. Para observar mas detalladamente los resultados ver Cuadro 20 y más descriptivamente en la Gráfica 11.

Cuadro 20. Medias de cajas/ha; exportación segundo período para densidades, del material evaluado en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Cajas/ha (D1)	Cajas/ha (D2)
4	TAW-97	1032 a	1736 a
3	TSAN-5-7-V	1085 a	1570 a
1	TSAN-5-8-V	1029 a	1365 ab
2	TAW-07(T)	899 a	948 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Rendimiento ton/ha exportación segundo período.

Análisis de varianza. Al hacer el análisis de varianza se observó un comportamiento similar al de frutos totales ya que aquí también se encontró alta significancia para genotipos así como para densidades, el coeficiente de variación fue un poco más elevado (24.94%) pero de igual manera es un buen valor para el análisis. Ver Cuadro (17-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias que se realizó para el factor genotipos se encontró ahora si al genotipo TAW-97 comportándose por arriba de todos los demás genotipos con una diferencia muy marcada en cuanto al genotipo TSAN-5-7-V que se comporto como el segundo mejor, seguido por el genotipo TSAN-5-8-V, estos genotipos mostraron diferencia estadística con el genotipo TAW-07(T) que mostró un rendimiento muy por debajo de los demás genotipos. Los resultados mostrados en número de frutos totales exportación (cuadros 17 y 18) nos mostraban al genotipo TSAN-5-7-V como el de mayor número de frutos mas sin embargo, en rendimiento se observó al genotipo TAW-97 comportándose mejor en ton/ha que todos los genotipos aunque mostró menos número de frutos totales, esto puede deberse tal ves a que los frutos producidos por este genotipo tienen una mejor firmeza y consistencia que los frutos del genotipo TSAN-5-7-V; por lo que

al pesarlos nos dan un mayor rendimiento, estos datos se pueden apreciar en el Cuadro 21 y expresivamente en la Gráfica 12.

Cuadro 21. Medias de rendimiento ton/ha; exportación segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha.	
4	TAW-97	13.61	a
3	TSAN-5-7-V	11.95	ab
1	TSAN-5-8-V	11.14	ab
2	TAW-07(T)	8.79	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Al realizar la comparación de medias para el factor densidades se encontró un orden de producción igual al mostrado en el factor genotipos, además no hubo diferencias estadísticas entre los genotipos en la densidad (35 cm), y los resultados son muy bajos indicando con esto un comportamiento muy irregular de los genotipos dentro de esta densidad. Por otro lado haciendo una comparación numérica se pudo observar al genotipo TAW-97 con un rendimiento superior a todos los demás genotipos, seguido este por los genotipos TSAN-5-7-V, TSAN-5-8-V y TAW-07(T) respectivamente.

Se observaron a los genotipos dentro de la densidad (40 cm) con un buen comportamiento el cual se ha manifestado siempre dentro de esta densidad, según los resultados el genotipo TAW-97 es el que se comportó mejor que todos los genotipos dentro de las dos densidades con un rendimiento mayor a casi lo doble que este mismo genotipo pero en la densidad (35 cm). Posterior al genotipo TAW-97 se observaron a los genotipos TSAN-5-7-V y TSAN-5-8-V que no mostraron diferencias estadísticas pero diferencias numéricas si, por último se puede observar al genotipo TAW-07(T) que nos da

el menor rendimiento. Para observar los datos mas claramente, Ver cuadro 22 y Gráfica 13.

Cuadro 22. Medias de rendimiento ton/ha; exportación segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha (D1)		Ton/ha (D2)	
4	TAW-97	9.65	a	17.58	a
3	TSAN-5-7-V	9.55	a	14.34	ab
1	TSAN-5-8-V	9.57	a	12.70	ab
2	TAW-07(T)	8.13	a	9.47	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos grandes nacional segundo periodo.

Análisis de varianza. En este análisis que se realizó para frutos grandes nacionales, se encontró alta significancia para el factor densidades no así para el factor genotipos que mostró no-significancia. El coeficiente de variación nos dio un valor de 26.02%. Ver cuadro (18-A).

Comparación de medias. Se encontró en la comparación de medias que no hay diferencias estadísticas entre las medias de los genotipos en la densidad (35 cm) y si observamos los valores encontraremos que estos son casi iguales, en la densidad (40 cm) se observó al genotipo TSAN-5-8-V con el mayor número de frutos seguido este por los 3 genotipos restantes (TSAN-5-7-V, TAW-07(T) y TAW-97), estos tres genotipos no nos muestran diferencias estadísticas ni numéricas. Se observó gran diferencia numérica del genotipo TSAN-5-8-V que es el mejor, con el TAW-07(T) que es el del peor comportamiento. Ver Cuadro 23.

Cuadro 23. Medias para número de frutos; grandes nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos (D1)		Frutos (D2)	
1	TSAN-5-8-V	4	a	9	a
4	TAW-97	3	a	2	b
3	TSAN-5-7-V	4	a	2	b
2	TAW-07(T)	5	a	2	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos medianos nacional segundo período.

Análisis de varianza. En el análisis de varianza para frutos medianos se encontró alta significancia para el factor genotipos, para el factor densidades encontramos solo significancia y el coeficiente de variación fue de 31.94%. Ver Cuadro (19-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias que se realizó para el factor genotipos, se encontraron valores muy pequeños y al genotipo TSAN-5-8-V como el mejor, que muestra diferencias estadísticas con los demás genotipos (TSAN-5-7-V, TAW-07(T) y TAW-97), los cuales no muestran diferencias estadísticas y numéricas si aunque muy pequeñas. Ver Cuadro 24.

Cuadro 24. Medias para número de frutos; medianos nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
1	TSAN-5-8-V	6 a
3	TSAN-5-7-V	3 b
2	TAW-07(T)	2 b
4	TAW-97	1 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

En la comparación de medias que se realizó para el factor densidades se encontró dentro de la densidad (35 cm) que no hay diferencias estadísticas, que las diferencias numéricas son muy mínimas y que además los valores son muy pequeños. Por otro lado los genotipos dentro de la densidad (40 cm) si mostraron diferencias estadísticas, en donde podemos observar al genotipo TSAN-5-8-V por encima de todos los demás genotipos, seguido por los genotipos TAW-97, TSAN-5-7-V y TAW-07(T) que no nos muestran diferencias estadísticas ni tampoco diferencias numéricas. Ver Cuadro 25.

Cuadro 25. Medias para número frutos; medianos nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos (D1)		Frutos (D2)	
1	TSAN-5-8-V	3	a	9	a
4	TAW-97	1	a	2	b
3	TSAN-5-7-V	4	a	2	b
2	TAW-07(T)	1	a	2	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos chicos nacional segundo período.

Análisis de varianza. En este análisis se pudo observar una alta significancia para el factor genotipos y para el factor densidades no-significancia, en lo que refiere al coeficiente de variación este fue de 41.81% valor muy alto que indica desuniformidad en el número de frutos, pero esto no indica que no se pueda realizar el análisis. Ver cuadro (20-A).

Comparación de medias. Según la comparación de medias que se realizó para el factor genotipos se pudo observar al genotipo TSAN-5-8-V con un comportamiento superior a los demás genotipos, que además de ser iguales estadísticamente muestran valores muy bajos incluso hasta un valor de cero dado por el genotipo TSAN-5-7-V. Ver Cuadro 26.

Cuadro 26. Medias para número de frutos; chicos nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
1	TSAN-5-8-V	4 a
2	TAW-07(T)	1 ab
4	TAW-97	1 ab
3	TSAN-5-7-V	0 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Frutos totales nacional segundo período.

Análisis de varianza. En el análisis de varianza se encontró alta significancia para genotipos, para densidades encontramos solo significancia y un coeficiente de variación de 31.00%, que es un buen valor ya que el

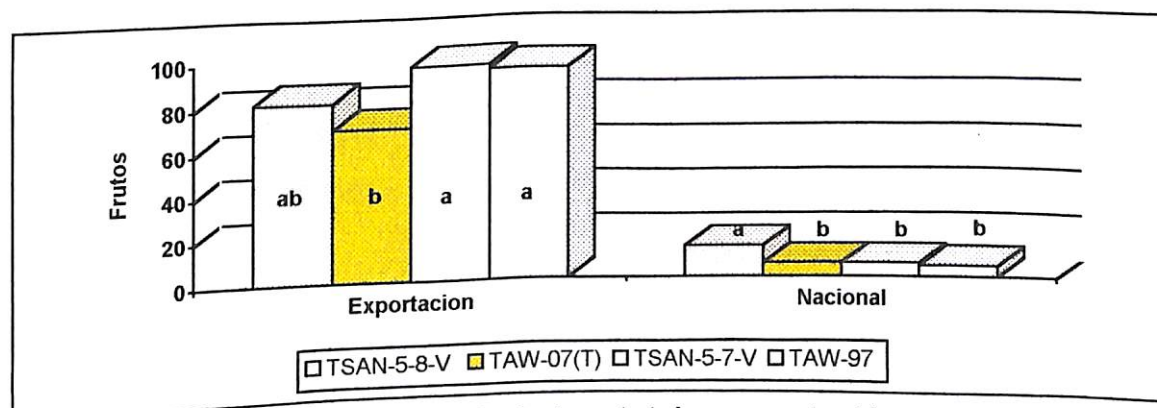
comportamiento de los análisis de varianza por categoría nos mostró valores muy bajos. Ver Cuadro (21-A).

Comparación de medias. Al hacer la comparación de medias para genotipos se observó, en los análisis de número de frutos por categoría, al genotipo TSAN-5-8-V como el mejor de todos, seguido por los genotipos TSAN-5-7-V, TAW-07(T) y TAW-97 que no muestran diferencias estadísticas y que los valores son muy pequeños. Estos datos se pueden observar en el Cuadro 27 y expresivamente en la Gráfica 8.

Cuadro 27. Medias para número de frutos; totales nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos
1	TSAN-5-8-V	14 a
3	TSAN-5-7-V	6 b
2	TAW-07(T)	6 b
4	TAW-97	5 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 8. Medias para número de frutos; totales exportación y nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

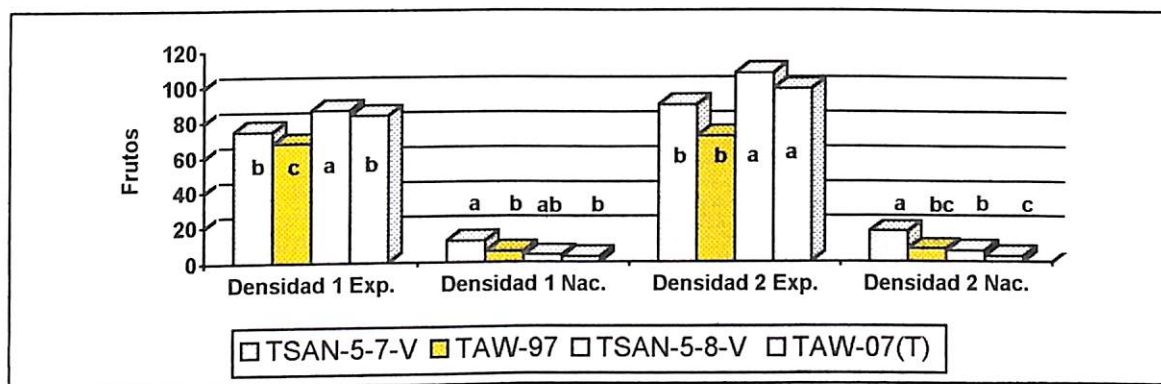
En el factor densidades, las medias se comportaron similar a como se comportaron los genotipos en el Cuadro 27, solo que aquí observamos al genotipo TSAN-5-8-V con un valor mas elevado de número de frutos en la densidad (40 cm), siendo este el valor mas alto de número de frutos de todas las medias observadas en frutos totales nacional segundo período.

Se observaron a los genotipos dentro de la densidad (35 cm) con valores muy pequeños comportándose mejor el genotipo TSAN-5-8-V, seguido por el genotipo TSAN-5-7-V, este seguido por los genotipos TAW-07(T) y TAW-97. Dentro de la densidad (40 cm) el mejor genotipo fue el TSAN-5-8-V, seguido por el genotipo TSAN-5-7-V y este a su vez seguido por el genotipo TAW-07(T), por ultimo se encontró al genotipo TAW-97. Estos datos se observan claramente en el Cuadro 28 y en la Gráfica 9.

Cuadro 28. Medias para número frutos; totales nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Frutos (D1)		Frutos (D2)	
1	TSAN-5-8-V	12	a	17	a
3	TSAN-5-7-V	6	ab	7	b
2	TAW-07(T)	4	b	6	bc
4	TAW-97	3	b	3	c

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 9. Medias para número frutos; totales exportación y nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Cajas/ha nacional segundo período.

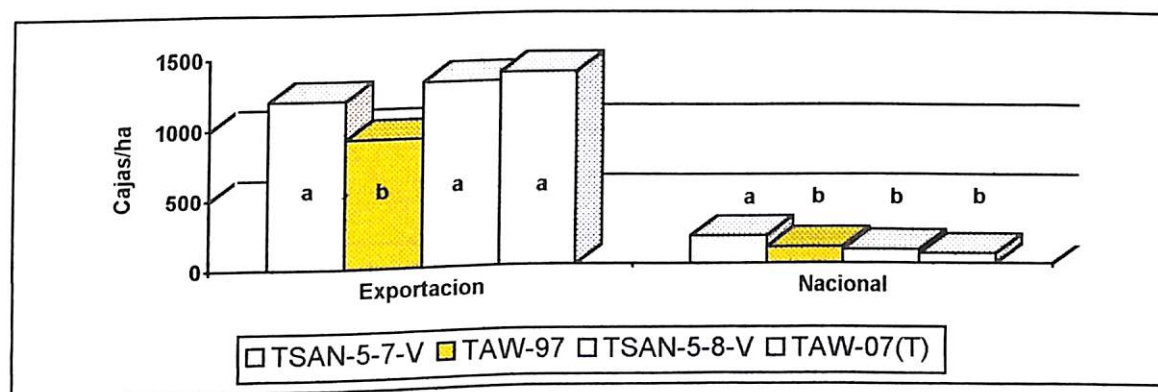
Análisis de varianza. Se realizó el análisis de varianza para esta variable y encontramos alta significancia para el factor genotipos y para el factor densidades, el coeficiente de variación fue de 28.96 %. Ver Cuadro (29-A).

Comparación de medias. Se realizaron comparaciones de medias para ambos factores, ya que los dos nos indicaron alta significancia y según las medias, primeramente para el factor genotipos se encontró al genotipo TSAN-5-8-V como el mejor, mostrando una diferencia estadística con respecto a los demás genotipos, los cuales no nos indican diferencias estadísticas entre si, pero si muestran diferencias numéricas, comportándose primero el genotipo TSAN-5-7-V, seguido por el genotipo TAW-07(T) y por ultimo encontramos al genotipo TAW-97. Estos datos se pueden ver mas claramente en el Cuadro 29 y en la Gráfica 10.

Cuadro 29. Medias de cajas/ha; nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Cajas/ha
1	TSAN-5-8-V	200 a
3	TSAN-5-7-V	119 b
2	TAW-07(T)	98 b
4	TAW-97	71 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 10. Medias de cajas/ha; exportación y nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

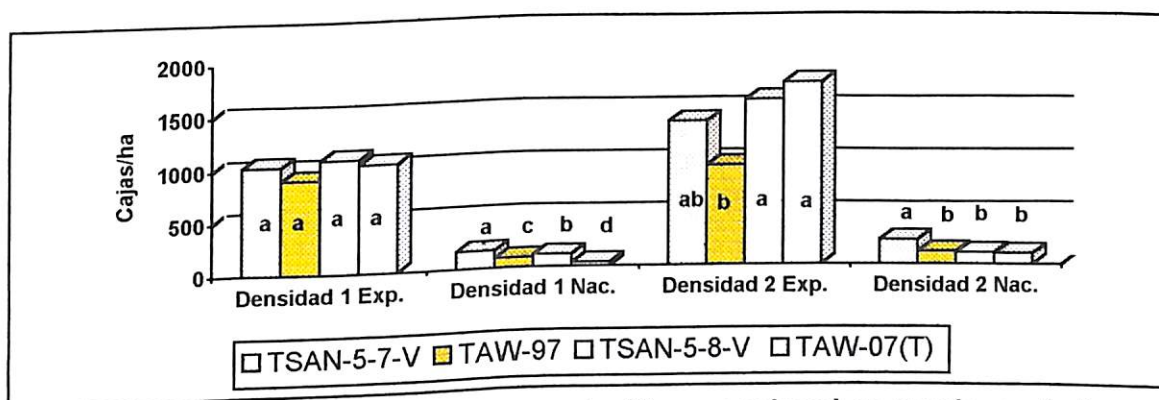
Después de realizar la comparación de medias para el factor genotipos, procedimos a realizar lo mismo, pero en el factor densidades y aquí se encontró a los genotipos dentro de la densidad (35 cm) con grandes diferencias estadísticas, comportándose similar a como se comportaron en el factor genotipos, primero el genotipo TSAN-5-8-V, seguido por el TSAN-5-7-V y este a su vez seguido por el genotipo TAW-07(T) y por ultimo encontramos al genotipo TAW-97. En la densidad (40 cm) se observaron diferencias estadísticas pero solo por parte del genotipo TSAN-5-8-V, que se comporta mejor que los demás genotipos, los cuales no mostraron diferencias estadísticas entre si, pero si diferencias numéricas, comportándose como a continuación se describe: primeramente se encontró al genotipo TAW-07(T), este seguido por el genotipo

TSAN-5-7-V y en último termino observamos al genotipo TAW-97. Dichos datos se pueden corroborar en el Cuadro 30 y en la Gráfica 11.

Cuadro 30. Medias de cajas/ha; nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Cajas/ha (D1)		Cajas/ha (D2)	
1	TSAN-5-8-V	164	a	236	a
3	TSAN-5-7-V	117	b	108	b
2	TAW-07(T)	88	c	121	b
4	TAW-97	37	d	105	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 11. Medias de cajas/ha; exportación y nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Rendimiento ton/ha nacional segundo período.

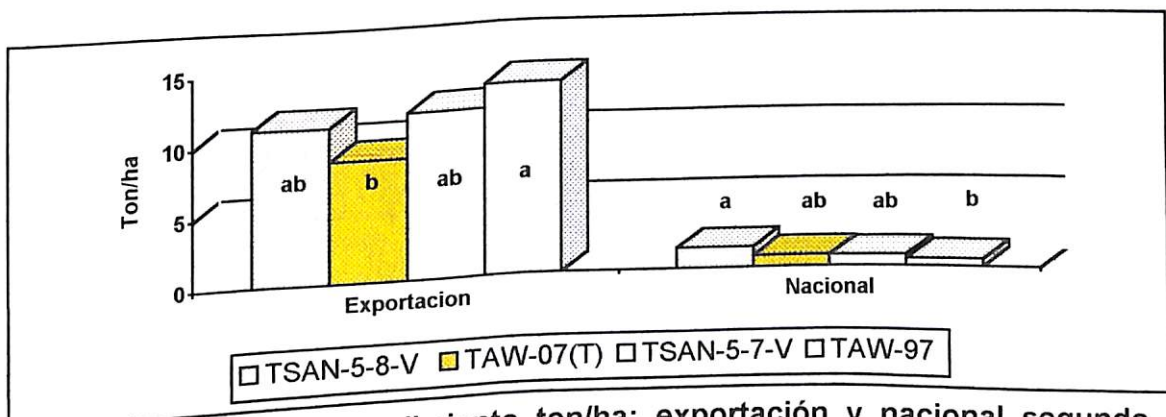
Análisis de varianza. Se realizó el análisis para rendimiento y encontramos significancia entre genotipos, y significancia entre densidades. El coeficiente de variación fue de 32.94%. Ver Cuadro (22-A).

Comparación de medias. Según la comparación de medias que se realizó para genotipos se observaron diferencias estadísticas y el genotipo TSAN-5-8-V es el mejor de todos, seguido por los genotipos TAW-07(T) y TSAN-5-7-V y por último con el menor rendimiento al genotipo TAW-97 mostrando con esto la influencia de número de frutos en el rendimiento, ya que muestran el mismo orden de producción en número de frutos como en rendimiento. Estos datos se pueden observar en el Cuadro 31 y descriptivamente en la Gráfica 12.

Cuadro 31. Medias de rendimiento ton/ha; nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha.
1	TSAN-5-8-V	1.44 a
2	TAW-07(T)	0.80 ab
3	TSAN-5-7-V	0.78 ab
4	TAW-97	0.51 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



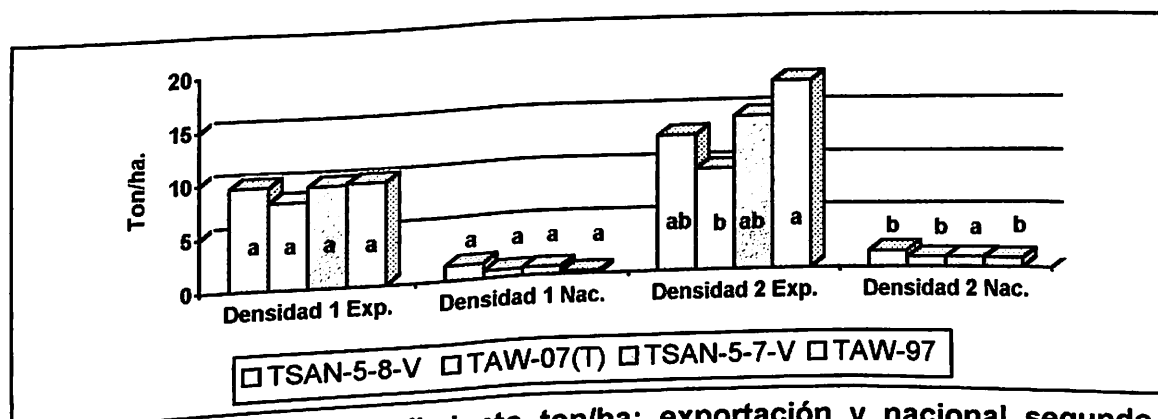
Gráfica 12. Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

En la comparación de medias para densidades se observaron valores muy uniformes entre los genotipos, se observó al genotipo TSAN-5-8-V en primer término mostrando el mayor rendimiento, esto en ambas distancias, dicho genotipo viene seguido por los genotipos restantes (TSAN-5-7-V, TAW-07(T) y TAW-97) que muestran valores inferiores a la tonelada por hectárea. Estos datos se pueden observar claramente en el Cuadro 32 y en la Gráfica 13.

Cuadro 32. Medias de rendimiento ton/ha; nacional segundo período para densidades, del material evaluado en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha(D1)		Ton/ha(D2)	
1	TSAN-5-8-V	1.38	a	1.50	a
3	TSAN-5-7-V	0.68	b	0.93	b
2	TAW-07(T)	0.69	b	0.88	b
4	TAW-97	0.20	b	0.83	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 13. Medias de rendimiento ton/ha; exportación y nacional segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Rendimiento comercial (exportación + nacional)segundo período.

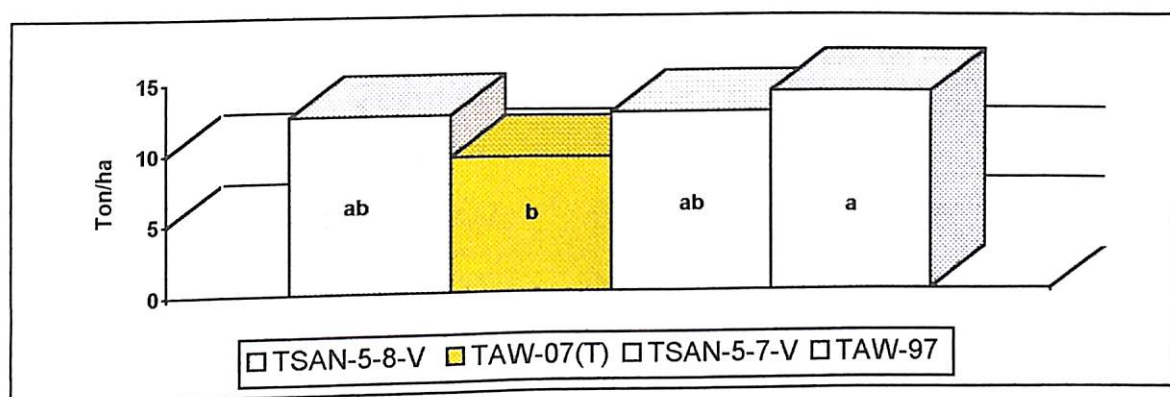
Análisis de varianza. Se realizó el análisis de varianza para rendimiento comercial segundo período y se encontró, alta significancia entre genotipos, alta significancia entre densidades, y se observó el coeficiente de variación con un valor de 23.99%, valor aceptable que demuestra que hay buena uniformidad de cortes y genotipos. Ver Cuadro (23-A).

Comparación de medias. Al observar las medias para el factor genotipos encontramos al genotipo TAW-97 con un rendimiento de casi 15 toneladas, logrando con esto una diferencia en cuanto a rendimiento de casi 2 toneladas con relación a los genotipos TSAN-5-7-V y TSAN-5-8-V que no muestran diferencias estadísticas entre sí, pero si una diferencia numérica mínima, por último observamos al genotipo TAW-07(T) con el rendimiento mas bajo, no llegando ni a las 10 toneladas/ha, estos datos se observan con más claridad en el Cuadro 33 y expresivamente en la Gráfica 14.

Cuadro 33. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha	
4	TAW-97	14.13	a
3	TSAN-5-7-V	12.73	ab
1	TSAN-5-8-V	12.58	ab
2	TAW-07(T)	9.60	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 14. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

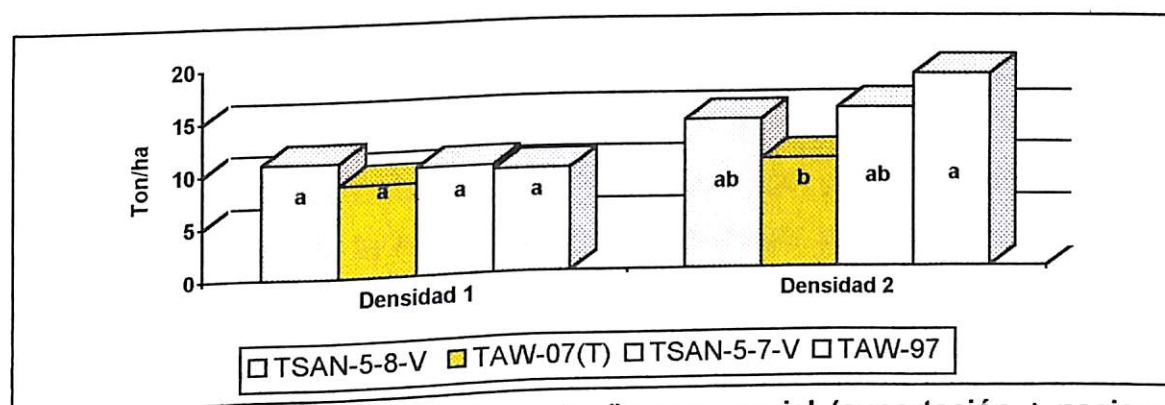
En la comparación de medias realizada para el factor densidades se encontró que dentro de la densidad (35 cm) los rendimientos son muy uniformes ya que no muestran ninguna diferencia estadística, pero sí numéricas en las que destaca como el mejor el genotipo TSAN-5-8-V, seguido por el TSAN-5-7-V y este a su vez seguido por los genotipos TAW-97 y TAW-07(T) respectivamente, con los rendimientos más inferiores. Estos datos se pueden observar con más claridad en el Cuadro 34 y en la Gráfica 15.

Para la densidad (40 cm) si se encontraron diferencias estadísticas entre los genotipos, destacando el genotipo TAW-97 con el rendimiento más alto en las 2 densidades, seguido por el genotipo TSAN-5-7-V con un rendimiento también muy alto, superando al rendimiento mayor de la densidad (35 cm), enseguida observamos al genotipo TSAN-5-8-V con un rendimiento parecido al del genotipo TSAN-5-7-V, ya que no difieren estadísticamente entre ellos, por último podemos observar al genotipo TAW-07(T) que muestra una gran diferencia con relación a los otros 3 genotipos, aunque se comporta mejor que en la densidad (35 cm). Estos datos se observan más notoriamente en el Cuadro 34 y en la Gráfica 15.

Cuadro 34. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha(D1)	Ton/ha(D2)
4	TAW-97	9.84 a	18.42 a
3	TSAN-5-7-V	10.24 a	15.23 ab
1	TSAN-5-8-V	10.95 a	14.21 ab
2	TAW-07(T)	8.81 a	10.40 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 15. Medias de rendimiento ton/ha; comercial (exportación + nacional) segundo período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Rezaga segundo período.

Análisis de varianza. Se llevó a cabo el análisis de varianza para rezaga y se encontró alta significancia para genotipos y significancia para densidades, el coeficiente de variación es de 16.96%. Ver Cuadro (24-A).

Comparación de medias. Según los resultados arrojados por la comparación de medias podemos decir que la producción rezaga se comporta de buena manera ya que, para los mejores genotipos observamos menor

producción de rezaga indicando con esto un buen balance de producción. Ver Cuadro 35.

Cuadro 35. Medias de rendimiento ton/ha; rezaga segundo período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha
3	TSAN-5-7-V	2.11 a
1	TSAN-5-8-V	1.78 a
2	TAW-07(T)	1.07 b
4	TAW-97	1.04 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Para el factor densidades se encontraron datos parecidos a los del factor genotipos. Cabe destacar en este caso que los genotipos tienen mayor rendimiento dentro de la densidad (40 cm), la mayor producción de rezaga se encuentra bajo esta misma densidad y se trata del genotipo TSAN-5-7-V. Las diferencias estadísticas y numéricas no son tan marcadas entre los genotipos, reflejando con esto que la producción de rezaga se comportó uniformemente en todo este análisis. Ver Cuadro 36.

Cuadro 36. Medias de rendimiento ton/ha; rezaga segundo período para densidades, del material evaluado en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha(D1)	Ton/ha(D2)
3	TSAN-5-7-V	1.59 a	2.75 a
1	TSAN-5-8-V	1.59 a	1.97 ab
2	TAW-07(T)	1.19 a	0.95 b
4	TAW-97	0.91 b	1.97 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Rendimiento comercial total (primer período + segundo período).

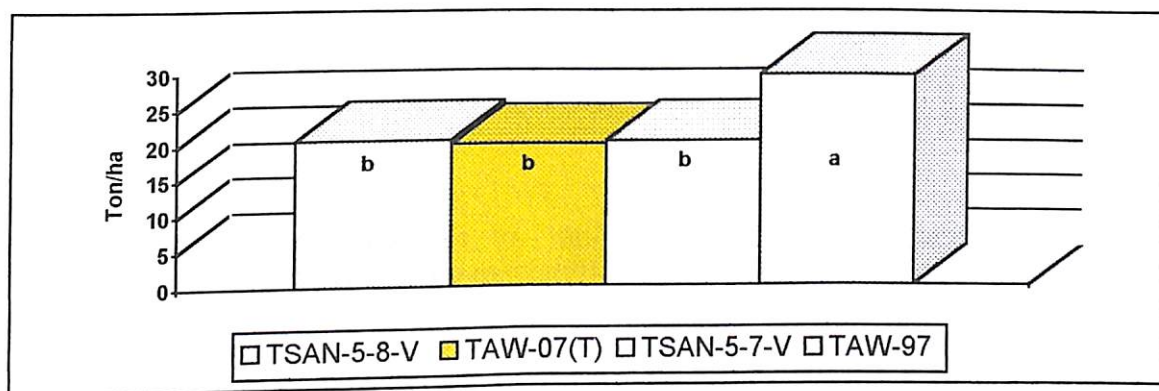
Análisis de varianza. Se hizo el análisis de varianza para rendimiento comercial total; que es la suma de todos los rendimientos (exportación y nacional) y todos los períodos de las diferentes categorías de este experimento, y al hacer el análisis de varianza encontramos alta significancia para el factor genotipos y alta significancia para el factor densidades. Ver Cuadro (25-A).

Comparación de medias. En la comparación de medias para el factor genotipos, se encontró que el genotipo TAW-97 es mucho mejor que los genotipos TSAN-5-8-V, TSAN-5-7-V y TAW-07(T), casi con 10 toneladas de diferencia, estos genotipos se comportaron igual estadísticamente y numéricamente no mostraron mucha diferencia. Estos datos se pueden observar en el Cuadro 37 y expresamente en la Gráfica 16.

Cuadro 37. Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha	
4	TAW-97	29.84	a
1	TSAN-5-8-V	20.69	b
3	TSAN-5-7-V	20.56	b
2	TAW-07(T)	20.13	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 16. Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

En la comparación de medias que se realizó para el factor densidades se encontró una gran diferencia de los rendimientos de la densidad (35 cm) con los de la densidad (40 cm), corroborando con esto que los genotipos se comportaron mejor en la densidad (40 cm). En la densidad (35 cm) se pudo observar al genotipo TAW-97 superior al genotipo TSAN-5-7-V, los que mostraron comportamientos regulares, que son por arriba de las 20 toneladas y que aun así se observaron diferencias numéricas notables ya que el genotipo TAW-97 superó ampliamente las 20 toneladas y el genotipo TSAN-5-7-V las supera por muy poco. Los genotipos restantes que son el TSAN-5-8-V y TAW-07(T) son iguales estadísticamente y numéricamente el genotipo TAW-07 supero al genotipo TSAN-5-8-V. Estos datos se observan claramente en el Cuadro 38 y expresivamente en la Gráfica 17.

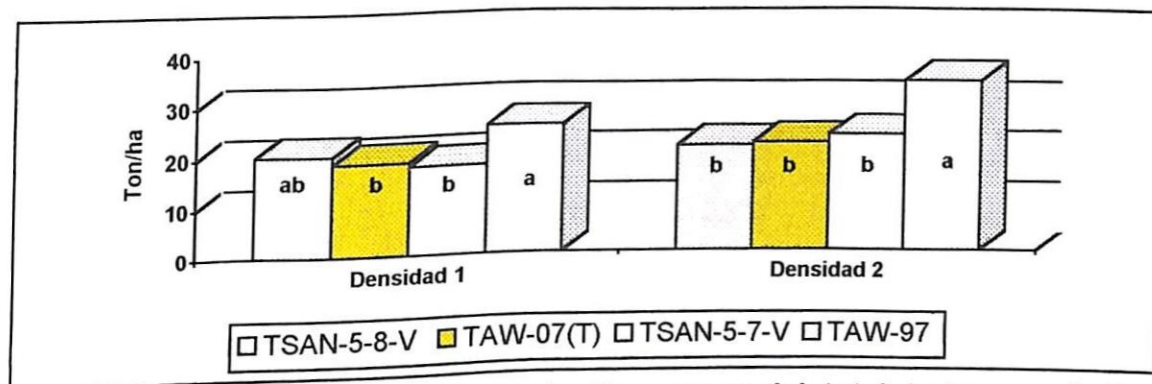
Dentro de la densidad (40 cm) se observó al genotipo TAW-97 comportándose muy superior a los demás genotipos, superándolos con mas de 10 toneladas de diferencia, seguido por los genotipos TSAN-5-7-V, TSAN-5-8-V y TAW-07(T) que lograron comportarse por arriba de las 20 toneladas superando los rendimientos obtenidos en la densidad (35 cm), todos los genotipos superaron ampliamente los rendimientos de la densidad (35 cm) excepto el genotipo TSAN-5-8-V que si superó el rendimiento, pero por una

diferencia muy mínima. Para observar mas claramente los datos ver el Cuadro 38 y más descriptivamente ver Gráfica 17.

Cuadro 38. Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha(D1)	Ton/ha(D2)
4	TAW-97	25.57 a	34.11 a
3	TSAN-5-7-V	17.90 b	23.21 b
1	TSAN-5-8-V	20.31 ab	21.57 b
2	TAW-07(T)	18.69 b	21.06 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 17. Medias de rendimiento ton/ha; comercial total (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Cajas/ha totales (primer período + segundo período).

Análisis de varianza. Se realizó análisis de varianza para cajas/ha totales, con el fin de observar con mas claridad el comportamiento de los genotipos y la influencia de las densidades sobre estos, los resultados obtenidos fueron los siguientes: se encontró alta significancia en genotipos y

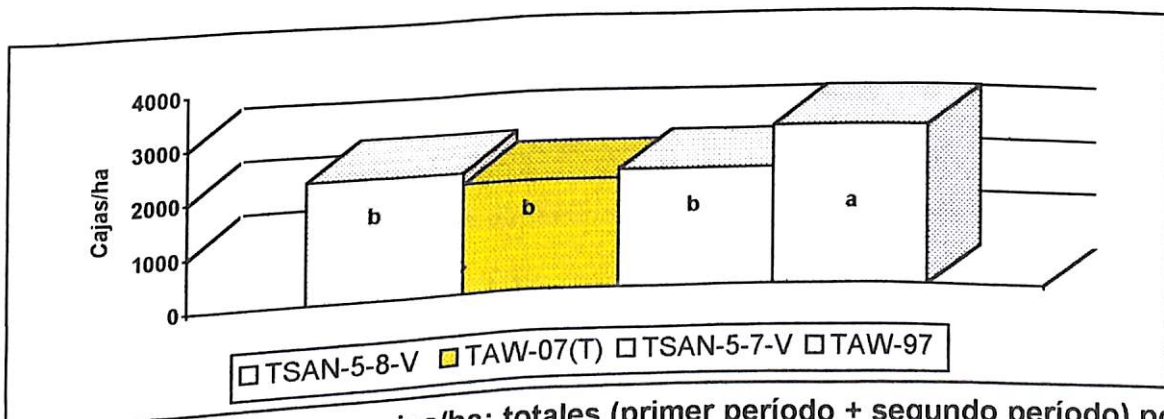
alta significancia en densidades, el coeficiente de variación fue de 12.18% un coeficiente muy bueno, producto de la buena obtención de datos en el campo. Ver cuadro (40-A).

Comparación de medias. Se realizaron las comparaciones de medias, primeramente para genotipos y se observo al genotipo TAW-97 con el mejor comportamiento, superando estadísticamente y numéricamente a los demás genotipos. Los genotipos TSAN-5-8-V, TSAN-5-7-V y TAW-97(T) nos mostraron un comportamiento similar ya que no hay diferencias estadísticas entre ellos y las diferencias numéricas son como siguen: el genotipo TSAN-5-8-V supera en numero de cajas al genotipo TSAN-5-7-V y al genotipo TAW-97(T).

Cuadro 39. Medias de cajas/ha; totales (primer período + segundo período) por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha
4	TAW-97	3011 a
1	TSAN-5-8-V	2266 b
3	TSAN-5-7-V	2219 b
2	TAW-07(T)	2051 b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 18. Medias de cajas/ha; totales (primer período + segundo período) por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

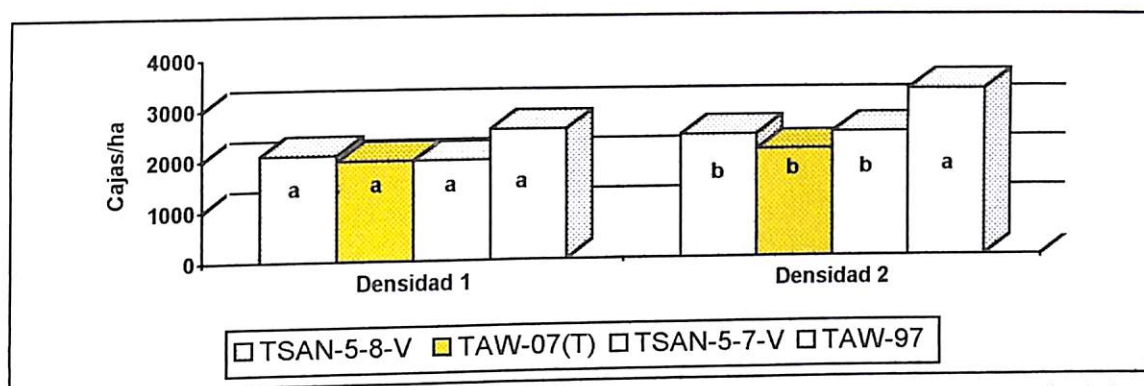
En el factor densidades la comparación de medias nos indicó que la densidad (35 cm) no influye en los genotipos ya que estos no muestran diferencias significativas. Las diferencias numéricas que se observaron dentro de la densidad (35 cm) muestran un comportamiento como sigue: el genotipo TAW-97 es el mejor seguido por el genotipo TSAN-5-8-V, este seguido por el genotipo TAW-07(T) y por ultimo encontramos al genotipo TSAN-5-7-V con el numero de cajas/ha más bajo. Ver Cuadro 39 y Gráfica 18.

En la densidad (40 cm) si encontramos diferencias estadísticas pero solo por parte del genotipo TAW-97, ya que los demás genotipos no mostraron diferencias. En lo que se refiere a diferencias numéricas se observo una gran diferencia en número de cajas/ha por parte del genotipo TAW-97, ya que supera ampliamente a los genotipos TSAN-5-8-V, TSAN-5-7-V y TAW-07 de los cuales el que mostró el mayor numero de cajas/ha fue el TSAN-5-7-V, seguido muy de cerca por los genotipos TSAN-5-8-V y TAW-07(T). Ver Cuadro 40 y Gráfica 19.

Cuadro 40. Medias de cajas/ha; totales (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Trat.	Genotipos	Ton/ha(D1)		Ton/ha(D2)	
4	TAW-97	2577	a	3345	a
3	TSAN-5-7-V	1667	a	2471	b
1	TSAN-5-8-V	2093	a	2438	b
2	TAW-07(T)	1975	a	2126	b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.



Gráfica 19. Medias de cajas/ha; totales (primer período + segundo período) para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

V. CONCLUSIONES.

- El genotipo TAW-97 resultó ser mejor a la densidad de (40 cm) comparativamente con el resto de los genotipos para esta fecha de siembra, ya que mostró el mejor rendimiento comercial total mostrando los mejores rendimientos de frutos grandes y medianos.
- Los mejores rendimientos comerciales para ambos períodos fueron del genotipo TAW-97 con 15.76 y 14.13 ton/ha respectivamente, mientras que el genotipo TAW-07(T) es superado con más del 30% en ambos períodos.
- Los genotipos TSAN-5-8-V y TSAN-5-7-V superaron en producción comercial considerablemente al testigo (TAW-07); más sin embargo, el comportamiento podría ser superior si establecemos los genotipos TSAN en fechas más tempranas, esto debido a que su comportamiento fue más tardío.
- Para la variable número de cajas/ha totales, observamos un comportamiento similar a los que se vienen mencionando, con un mayor número de cajas/ha comerciales por parte del genotipo TAW-97 con un total de 3011.

- El mejor rendimiento comercial total es por parte del genotipo TAW-97 con 29.84 ton/ha y con 34.11 ton/ha dentro de la densidad (40 cm), superando al resto de los genotipos.
- La mejor densidad es la de 15,750 plantas/ha (40 cm) ya que ahí se obtuvo la mejor producción de fruta de calidad exportación. Por lo que se recomienda el establecimiento de huertas de tomate para la Región del Valle de Arista, en la fecha indicada y a esta densidad.

VI. LITERATURA CITADA.

Anderlini, R. 1989. Guías de Agricultura y Ganadería. El cultivo del Tomate. Ed. CEA. S.A. Barcelona, España. Año 9, No. 2. Febrero 2000.

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.

Brecht, J.K. 1987. Locular Gel Formation in Developing Tomato Fruit and the Initiation of Ethyylene Production. HortScience, 22: 476 – 479.

Buitelaar, K. 1989. Tomatoes. How Much Foliage Should Be Removed?, HORTCD.

Cadahia, C., 1998. Fertirigacion, cultivos hortícolas ornamentales. Ed. Mundi prensa. España.

Chamarro, J. 1995. Anatomía y Fisiología de la Planta. El Cultivo del Tomate. Ediciones Mundi – Prensa. México, S.A. de C.V.

Davis, J. M.; Estetes, E. A. 1993. Spacing and Pruning Affect Growth, Yield and Economic returns of Staked Fresh-Market Tomatoes. HORTCD 1989 – 12/97.

Edan, Y.; Pasternak, H.; Shmulevich, I.; Rachmani, D.; Guedalia, D.; Grinberg, S.; Fallik, E. 1997. Color and Firmness Classification of Fresh Market Tomatoes. CAB Abstracts 1998/08 – 1999/01.

Giovannoni, J.J.; DellaPenna, D.; Bennett, A.B.; Fischer, R.L. 1989. Expression of a Chimeric pg Gene in Transgenic rin (Ripening inhibitor) Tomato fruit Results in Polyuronide Degradation but not Fruit Softening. The Plant Cell, 1: 53 – 63.

González, R. A. 1967. Efecto de diferentes sistemas de poda, sobre el rendimiento y calidad del fruto de tomate (*Lycopersicon esculentum* M.). Tesis Ingeniero Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo. Mexico.

Hernández, G. V. M.; Sánchez, C. F.; Espinoza, R. P. 1989. Respuesta a la Distancia de Plantación y Tipo de Poda en el Cultivo de Jitomate (*Lycopersicon esculentum* M.) Bajo Invernadero Rústico. Departamento de Fitotecnia, Universidad Autonoma Chapingo, Chapingo, México.

Hobson, G. E.; Murray, A. J.; Birch, A.N.E. (ed.); Isaac, A. M. (ed.); Marshall, E. J. P. (ed.); Thomas, W.T.B. (ed.); Thompson, A.K. 1994. From Producer to Pantry – Using Biotechnology to Preserve Crop Quality. CAB Abstracts 1995.

Konrad, M. And Kirby, A. E. 1982. Principles of Plant Nutrition. Editorial International.

León, G.M.H. y M. Arozamena. 1980. El cultivo del Tomate Para Consumo en Fresco en el Valle de Culiacán, CIAPAN. CAEVAC. México. Pag. 11 – 12.

✓ López, T. M. 1994. Horticultura. Editorial Trillas. Mexico.

Matiar, R. AKM; Mozammel, H.M; Monowar, H.SM; Hoque, MM. 1990. Effect of Prun on the Yield of Tomato. HORTCD.

Miranda, S., González, G. 1999. Exportaciones de Jitomate Mexicano Afectadas por Aranceles del TLC.

- Montero, G.B. 1988. Evaluación de 6 Genotipos de Tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill.) en Tres Etapas de Siembra en la Región de Huachihuayan. S.L.P. Tesis de Licenciatura. UAAAN, Saltillo, Coahuila, México.
- Nuez F, et al, 1995. El Cultivo del Tomate, AEDOS S,A, Madrid España.
- * Olson, S.M. 1989 Effect of Pruning Methods on Yied, Fruit Weight, and Percent Marketable Fruit of "Sunny" an "Solar set" Tomatoes. HORTCD.
- Osuna, G.J.A. 1983. Resultados de la Investigación Sobre Tomate Para Uso Industrial en el Estado de Morelos 1980 – 1982, SARH, INIA, CIAME CAEZ. México.
- Plan Municipal de Desarrollo Agropecuario. Presidencia municipal 1998 – 2000. San Luis Potosí. México
- Rodríguez, R.R.; Rodríguez, J.M..T.; San Juan, J.A.M. 1989. Cultivo Moderno del Tomate. Edi. Mundi – Prensa. Madrid. España.
- Rodríguez. T. J, 1997. Horticultura tropical. México Editorial Continental.
- Resh, H.M. 1987. Cultivos Hidropónicos. Segunda edición. Ediciones Mundi Prensa España.
- Rojas, P.I. y S.G. Briones. 1991. Sistemas de riego. UAAAN. Buenavista Saltillo, Coahuila.
- Salinas, O.; Ramirez, O.; Ospina, J. 1998. Effect of Support System, Stem Pruning and Leaf Pruning on the Fruit Quality of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). Cab Abstract 1996 – 1998/07.
- Salisbury, L. F. B.; Clean, W. R. 1991. Fisiología Vegetal. Utah State University. Colorado State University. Ed. Iberoamerica.
- SAGAR. 1997. Anuario estadístico.

- * Sánchez, L. A. 1997. Apuntes de Producción de Hortalizas I.
- Sánchez, del C., F.; T. Corona S. 1994. Evaluación de cuatro variedades de jitomate (*Lycopersicon esculentum M.*) bajo un sistema hidropónico a base de despuntes y altas densidades. Univ. Aut. Chapingo. Revista Horticultura.
- Sánchez, L. A.; A. Reyes L. y M. Sandoval M. 1999. Sistemas de poda en líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum M.*) de larga vida de anaquel. VIII Congreso de Horticultura. Manzanillo, Colima. México del 25 al 30 de Abril de 1999. Programa y notas científicas.
- Sánchez, L. A. 1983. Evaluación de la aptitud combinatoria de algunos progenitores de tomate (*Lycopersicon esculentum M.*) en base a caracteres de rendimiento y calidad. Tesis de Maestría. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo. Coah. México.
- Sánchez, L. A.; Alonso, B. R. A. 1999. Sistema de poda y densidad en líneas de tomate (*Lycopersicon esculentum M.*) Larga vida de anaquel. Tesis de Maestría. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo. Coah. México.
- Sánchez, L. A.; Neri, T. A. 1999. Evaluación de diferentes genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum M.*) tipo bola de habito determinado extra - firmes en el Valle de arista, S.L.P. Tesis Licenciatura. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo. Coah. México.
- Sánchez, L. A.; Grana, A. J. R. 1999. Evaluación de cuatro genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum M.*) extra - firmes de habito indeterminado bajo dos sistemas de poda en el Valle de Arista S.L.P. Tesis de Licenciatura. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo. Coah. México.
- Sánchez, L. A.; López, L. F. 1977. Informe del programa de hortalizas. Campo Experimental del Valle de Culiacán (CAEVC - CIAS). Culiacán, Sinaloa. México.
- Sánchez, C. F.; Escalante, R. E. R. 1988. Hidroponía. Universidad Autónoma de Chapingo. Mexico.

- Salveit, M.E. Jr. 1993. Internal Carbón Dioxide and Ethylene Levels in Ripening Tomato Fruit Attached to or Detached From the Plant. *Physiol. Plant.*, 89: 204 – 210.
- Serrano, C. Z. 1979. Cultivo de hortalizas en invernaderos. Editorial Aedos. Imprenta Juvenil S.A. Barcelona, España.
- Serrano C Z, 1989. Cultivos Hortícolas Enarenados. Manuales Técnicos Seria A Madrid España.
- Schuch, W.; Kanczler, J.; Robertson, D.; Hobson, G.; Tucker, G.; Grierson, D.; Bright, S.; Bird, C. 1991. Fruit Quality Characteristics of Transgenic Tomato Fruit whith Altered Polygalacturonase Activity. *HortScience*, 26: 1517 – 1520.
- Silva, J. A. A.; Muller, J.J.V.; Prando H.F. Pruning and High Density Planting in Tomatoes. *HORTCD*. Brazil.
- Tiscornia, R.J. 1989. Hortalizas de Fruto. Editorial Albatros. Buenos aires, Argentina.
- USDA. 1999. Departamento de Agricultura de Estados Unidos.
- USDC. 1999. Departamento de Comercio de Estados Unidos.
- Valadez, L. A. 1996. Producción de hortalizas. México. Ed. Limusa. Tercera Edición.
- Van, Haeft, J.M.N. 1982. Tomates. Manuales Para la Educación Agropecuaria. Ed. Trillas, México. Pp: 11.
- Vandewalle, X.; Baerdemaeker, J. De.; Schrevens, E.; De-baer Demaeker, J.; Hribar, J. (ed.); Johnson, D.S. (ed.); Bohling, H. (ed.); Devla – Plaza, J. (ed.); Haffner, K.E. (ed.); Hohn, E. (ed.); Somogyi, Z. 1994. Non – Destructive, on – Plant Monitoring of the Firmness of Apples and Tomatoes. *CAB Abstracts* 1996 – 1998/07.

- Wann, E. V. 1996. Physical Characteristics of Mature Green and Ripe Tomato fruit Tissue of Normal and Firm Genotypes. CAB Abstracts 1996 – 1998/07.
- Wolk J O et al, 1983. Response of tomato to defoliation Journal of the American Society for Horticultural Science, 108 (4) 536-540.

APENDICE.

Cuadro (1-A). Análisis de varianza para la variable frutos grandes exportación, Primer período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	31.400	7.8509	0.3451	0.846
Genotipos	3	1653.300	551.1003	24.2243 **	0.000
Densidades	1	57.599	57.5996	2.5319 NS	0.119
Interacción	3	56.601	18.8672	0.8293 NS	0.509
Error	28	636.998	22.7499		
Total	39	2435.900			
C.V.	20.34%				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (2-A). Análisis de varianza para la variable frutos medianos exportación, primer período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	594.850	148.712	1.9303	0.132
Genotipos	3	4606.099	1535.365	19.9292 **	0.000
Densidades	1	136.900	136.900	1.7770 NS	0.191
Interacción	3	18.010	6.032	0.0783 NS	0.970
Error	28	2157.150	77.041		
Total	39	7513.010			
C.V.	34.67 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (3-A). Análisis de varianza para la variable frutos chicos exportación primer período, datos corregidos raíz (X +0.7).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	4.3251	1.0812	4.0934	0.010
Genotipos	3	2.0582	0.6860	2.5972 NS	0.071
Densidades	1	2.4702	2.4702	9.3512 **	0.005
Interacción	3	3.1210	1.0403	3.9383 *	0.018
Error	28	7.3964	0.2641		
Total	39	19.3711			
C.V.	19.70 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (4-A). Análisis de varianza para la variable frutos totales exportación primer período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	529.851563	132.4628	1.2336	0.319
Genotipos	3	10753.101563	3584.3671	33.3813 **	0.000
Densidades	1	36.101563	36.1015	0.3362 NS	0.573
Interacción	3	23.507813	7.8359	0.0730 NS	0.973
Error	28	3006.539063	107.3763		
Total	39	14349.101563			
C.V.	18.45%				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (5-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha exportación primer período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	10.9216	2.7304	1.5356	0.218
Genotipos	3	325.4384	108.4794	61.0101 **	0.000
Densidades	1	0.5522	0.5522	0.3106 NS	0.588
Interacción	3	2.0104	0.6701	0.3769 NS	0.773
Error	28	49.7856	1.7780		
Total	39	388.7084			
C.V.	14.58 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (6-A). Análisis de varianza para la variable frutos grandes nacional primer período, datos corregidos raíz (X + 0.5).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	1.4605	0.3651	1.1349	0.361
Genotipos	3	1.1862	0.3954	1.2290 NS	0.317
Densidades	1	0.4493	0.4493	1.3966 NS	0.246
Interacción	3	1.2069	0.4023	1.2504 NS	0.310
Error	28	9.0087	0.3217		
Total	39	13.3119			
C.V.	24.19 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (7-A). Análisis de varianza para la variable frutos medianos nacional primer período, datos corregidos raíz (X +0.9).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.5113	0.1278	0.4062	0.804
Genotipos	3	2.0196	0.6732	2.1388 NS	0.117
Densidades	1	0.0390	0.0390	0.1241 NS	0.727
Interacción	3	1.7872	0.5957	1.8927 NS	0.153
Error	28	8.8133	0.3147		
Total	39	13.1707			
C.V.	28.64 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (8-A). Análisis de varianza para la variable frutos chicos nacional primer período, datos corregidos raíz (X + 0.9).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.9685	0.2421	1.0891	0.381
Genotipos	3	0.3037	0.1012	0.4554 NS	0.719
Densidades	1	0.0554	0.0554	0.2495 NS	0.627
Interacción	3	0.4434	0.1478	0.6649 NS	0.584
Error	28	6.2250	0.2223		
Total	39	7.9962			
C.V.	33.76 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (9-A). Análisis de varianza para la variable frutos totales nacional primer periodo, datos corregidos raíz (X + 0.2).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	59.8400	14.9625	0.7849	0.547
Genotipos	3	136.1000	45.3666	2.3799 NS	0.090
Densidades	1	6.4001	6.4001	0.3357 NS	0.563
Interacción	3	174.9997	58.3332	3.0601 *	0.044
Error	28	533.7500	19.0625		
Total	39	911.1000			
C.V.	44.33 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (10-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha nacional primer periodo, datos corregidos raíz (X + 0.1).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	2.2712	0.5678	0.9063	0.525
Genotipos	3	3.6484	1.2161	1.9411 NS	0.145
Densidades	1	0.0156	0.0156	0.0250 NS	0.870
Interacción	3	6.1317	2.0439	3.2624 *	0.035
Error	28	17.5424	0.6265		
Total	39	29.6094			
C.V.	49.02 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (11-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento comercial ton/ha primer periodo.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	15.8456	3.9619	1.4865	0.232
Genotipos	3	371.0595	123.6865	46.4080 **	0.000
Densidades	1	0.8828	0.8828	0.3312 NS	0.576
Interacción	3	4.2432	1.4144	0.5307 NS	0.669
Error	28	74.6255	2.6652		
Total	39	466.6587			
C.V.	15.15 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (12-A). Análisis de varianza para la variable rezaga ton/ha nacional primer período, datos corregidos raíz ($X + 0.1$).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.0494	0.0123	0.1535	0.957
Genotipos	3	1.1229	0.3743	4.6518 **	0.009
Densidades	1	0.1277	0.1277	1.5868 NS	0.216
Interacción	3	0.2938	0.0979	1.2171 NS	0.322
Error	28	2.2531	0.0805		
Total	39	3.8470			
C.V.	26.13 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (13-A). Análisis de varianza para la variable frutos grandes exportación segundo período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.3130	0.0782	0.1375	0.964
Genotipos	3	1.4450	0.4817	0.8463 NS	0.517
Densidades	1	3.8813	3.8813	6.8195 **	0.014
Interacción	3	2.0496	0.6832	1.2003 NS	0.328
Error	28	15.9364	0.5691		
Total	39	23.6253			
C.V.	20.58 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (14-A). Análisis de varianza para la variable frutos medianos exportación segundo período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	993.851	248.4628	1.5180	0.223
Genotipos	3	2313.304	771.1015	4.7111 **	0.009
Densidades	1	2310.398	2310.3984	14.1156 **	0.001
Interacción	3	870.601	290.2005	1.7730 NS	0.174
Error	28	4582.945	163.6766		
Total	39	11071.10			
C.V.	23.41 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (15-A). Análisis de varianza para la variable frutos chicos exportación segundo periodo, datos corregidos raíz (X + 0.7).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.4794	0.1198	0.1469	0.960
Genotipos	3	5.5978	1.8659	2.2861 NS	0.099
Densidades	1	2.4404	2.4404	2.9900 NS	0.091
Interacción	3	1.0711	0.3570	0.4374 NS	0.731
Error	28	22.8543	0.8162		
Total	39	32.4432			
C.V.	16.27 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (16-A). Análisis de varianza para la variable frutos totales exportación segundo periodo.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	1547.656	386.9140	1.1508	0.354
Genotipos	3	4730.468	1576.8228	4.6900 **	0.009
Densidades	1	2356.218	2356.2187	7.0081 **	0.013
Interacción	3	506.500	168.8333	0.5022 NS	0.688
Error	28	9413.937	336.2120		
Total	39	18554.781			
C.V.	21.30%				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (17-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha exportación segundo periodo.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	15.1650	3.7913	0.4712	0.759
Genotipos	3	120.3848	40.1282	4.9875 **	0.007
Densidades	1	184.7725	184.7724	22.9652 **	0.000
Interacción	3	58.9409	19.6469	2.4419 NS	0.084
Error	28	225.2817	8.0457		
Total	39	604.5449			
C.V.	24.94 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (18-A). Análisis de varianza para la variable frutos grandes nacional segundo período, datos corregidos raíz (X + 0.2).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	1.3033	0.3258	1.4162	0.254
Genotipos	3	1.2793	0.4264	1.8533 NS	0.159
Densidades	1	2.0384	2.0384	8.8594 **	0.006
Interacción	3	1.0332	0.3444	1.4969 NS	0.236
Error	28	6.4426	0.2300		
Total	39	12.0971			
C.V.	26.02 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (19-A). Análisis de varianza para la variable frutos medianos nacional segundo período, datos corregidos raíz (X + 0.9).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	1.9230	0.4807	1.4267	0.251
Genotipos	3	7.8074	2.6024	7.7123 **	0.001
Densidades	1	1.0208	1.0208	3.0251 *	0.089
Interacción	3	3.3910	1.1303	3.3498 *	0.032
Error	28	9.4484	0.3364		
Total	39	23.5908			
C.V.	31.94 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (20-A). Análisis de varianza para la variable frutos chicos nacional segundo período, datos corregidos raíz (X + 0.9).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.8100	0.2025	0.5535	0.701
Genotipos	3	7.0271	2.3423	6.4024 **	0.002
Densidades	1	0.0098	0.0098	0.0270 NS	0.865
Interacción	3	1.0679	0.3559	0.9730 NS	0.579
Error	28	10.2440	0.3658		
Total	39	19.1589			
C.V.	41.81%				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (21-A). Análisis de varianza para la variable frutos totales nacional segundo período, datos corregidos raíz (X + 0.2).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.4533	0.1133	0.1674	0.951
Genotipos	3	17.1477	5.7159	8.4417 **	0.001
Densidades	1	3.1415	3.1415	4.6397 **	0.038
Interacción	3	1.1528	0.3842	0.5676 NS	0.645
Error	28	18.9589	0.6771		
Total	39	40.8545			
C.V.	31.00 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo

Cuadro (22-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento ton/ha nacional segundo período, datos corregidos raíz (X + 0.1).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.1057	0.0264	0.2785	0.889
Genotipos	3	1.1720	0.3906	4.1149 **	0.015
Densidades	1	0.3422	0.3422	3.6047 *	0.065
Interacción	3	0.2170	0.0723	0.7622 NS	0.527
Error	28	2.6584	0.0949		
Total	39	4.4955			
C.V.	32.94 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.

Cuadro (23-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento comercial ton/ha nacional segundo período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	12.6254	3.1563	0.3649	0.835
Genotipos	3	108.9458	36.3152	4.1981 **	0.014
Densidades	1	211.7373	211.7373	24.4771 **	0.000
Interacción	3	67.0200	22.3400	2.5825 NS	0.072
Error	28	242.2119	8.6504		
Total	39	642.5405			
C.V.	23.99 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.

Cuadro (24-A). Análisis de varianza para la variable rezaga ton/ha nacional segundo período, datos corregidos raíz (X+0.1)

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	0.2194	0.0548	1.2410	0.316
Genotipos	3	1.2458	0.4152	9.3958 **	0.000
Densidades	1	0.1904	0.1904	4.3086 *	0.045
Interacción	3	0.3334	0.1111	2.5149 NS	0.078
Error	28	1.2375	0.0442		
Total	39	3.2267			
C.V.	16.96 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.

Cuadro (25-A). Análisis de varianza para la variable rendimiento comercial total ton/ha nacional.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	37.7128	9.4282	0.7851	0.546
Genotipos	3	662.4609	220.8203	18.3888 **	0.000
Densidades	1	191.2773	191.2773	15.9286 **	0.001
Interacción	3	83.8476	27.9492	2.3275 NS	0.095
Error	28	336.2363	12.0084		
Total	39	1311.5351			
C.V.	15.20 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.

Cuadro (26-A). Análisis de varianza para la variable cajas/ha exportación primer período.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	129950.00	32487.50	1.8369	0.146
Genotipos	3	2889894.00	963298.00	54.4660 **	0.000
Densidades	1	168.00	168.00	0.0095 NS	0.920
Interacción	3	21226.00	7075.33	0.4000 NS	0.757
Error	28	495214.00	17686.21		
Total	39	3536452.00			
C.V.	15.19 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.

Cuadro (27-A). Análisis de varianza para la variable cajas/ha nacional primer período, datos corregidos raíz ($x + 0.5$).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	43.772461	10.943115	1.2260	0.322
Genotipos	3	53.144043	17.714682	1.9846 NS	0.138
Densidades	1	6.633789	6.633789	0.7432 NS	0.600
Interacción	3	101.697754	33.899250	3.7979 NS	0.021
Error	28	249.924316	8.925868		
Total	39	455.172363			
C.V	23.96 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.

Cuadro (28-A). Análisis de varianza para la variable cajas/ha exportación segundo período.

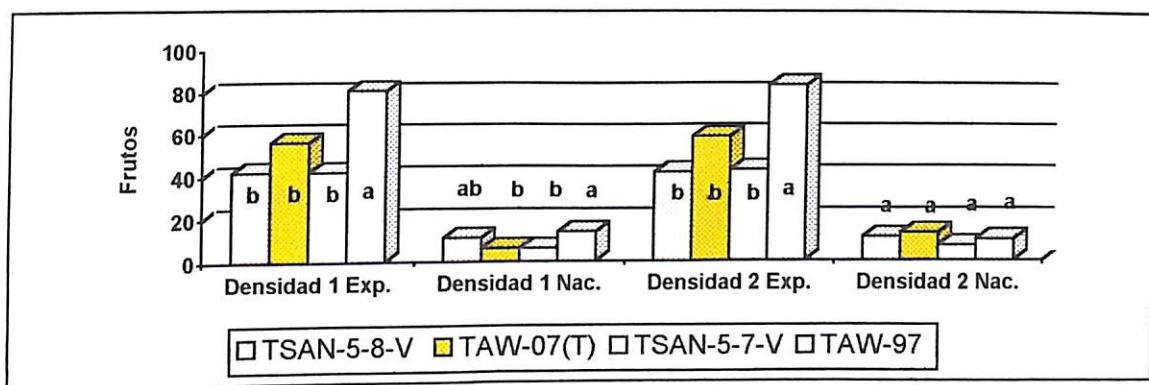
FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	136576.00	34144.00	0.6986	0.602
Genotipos	3	1263484.00	421161.34	8.6174 **	0.001
Densidades	1	1547244.00	1547244.00	31.6582 **	0.000
Interacción	3	1547244.00	189300.00	3.8733 *	0.019
Error	28	567900.00	48873.42		
Total	39	1368456.00			
C.V	18.30 %	4883660.00			

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.

Cuadro (29-A). Análisis de varianza para la variable cajas/ha nacional segundo período, datos corregidos raíz ($x + 0.5$).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	14.366211	3.591553	0.3954	0.812
Genotipos	3	2111.175293	70.391762	7.7498 **	0.001
Densidades	1	58.780273	58.780273	6.4714 **	0.016
Interacción	3	23.101074	7.700358	0.8478 NS	0.518
Error	28	254.325684	9.083060		
Total	39	561.748535			
C.V	28.96 %				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.



Graf. (1-A). Medias para numero de frutos; totales exportación y nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

Cuadro (30-A). Medias para numero de frutos; totales exportación primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No. Genotipos Frutos (D1) Frutos (D2)

4	TAW-97	81 a	84 a
2	TAW-07(T)	56 a	59 a
1	TSAN-5-8-V	42 a	42 a
3	TSAN-5-7-V	42 a	43 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (31-A). Medias de cajas/ha; exportación primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No. Genotipos Cajas/ha (D1) Cajas/ha (D2)

4	TAW-97	1288 a	1348 a
2	TAW-07(T)	884 a	844 a
3	TSAN-5-7-V	701 a	657 a
1	TSAN-5-8-V	637 a	645 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (32-A). Medias de rendimiento ton/ha; exportación primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Ton/ha(D1)	Ton/ha(D2)
4	TAW-97	13.39 a	14.26 a
2	TAW-07(T)	9.03 a	9.05 a
1	TSAN-5-8-V	7.37 a	7.03 a
3	TSAN-5-7-V	6.33 a	6.71 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro(33-A). Medias para numero de frutos; totales nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Frutos
4	TAW-97	12 a
1	TSAN-5-8-V	11 a
2	TAW-07(T)	10 a
3	TSAN-5-7-V	7 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (34-A). Medias para número de frutos; totales nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Frutos (D1)	Frutos (D2)
4	TAW-97	14 a	10 a
1	TSAN-5-8-V	11 a	11 a
3	TSAN-5-7-V	6 a	7 a
2	TAW-07(T)	6 a	13 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (35-A). Medias de cajas/ha; nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Cajas/ha
1	TSAN-5-8-V	195 a
4	TAW-97	189 a
2	TAW-07(T)	166 a
3	TSAN-5-7-V	126 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (36-A). Medias de cajas/ha; nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Cajas/ha (D1)	Cajas/ha (D2)
4	TAW-97	220 a	157 a
1	TSAN-5-8-V	200 a	191 a
3	TSAN-5-7-V	128 a	124 a
2	TAW-07(T)	104 a	227 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (37-A). Medias de rendimiento ton/ha; nacional primer período por genotipo, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Ton/ha
1	TSAN-5-8-V	1.90 a
4	TAW-97	1.89 a
2	TAW-07(T)	1.49 a
3	TSAN-5-7-V	1.18 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (38-A). Medias de rendimiento ton/ha; nacional primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Ton/ha(D1)	Ton/ha(D2)
4	TAW-97	2.34 a	1.43 a
1	TSAN-5-8-V	1.98 ab	1.82 a
3	TSAN-5-7-V	1.20 ab	1.16 a
2	TAW-07(T)	0.85 b	2.12 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (39-A). Medias de rendimiento ton/ha; rezaga primer período para densidades, en el Valle de Arista S.L.P. 1999.

No.	Genotipos	Ton/ha(D1)	Ton/ha(D2)
3	TSAN-5-7-V	2.12 a	1.52 a
4	TAW-97	0.77 a	1.13 a
2	TAW-07(T)	1.42 a	0.73 a
1	TSAN-5-8-V	1.01 a	0.66 a

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales. Tukey al 5% de significancia.

Cuadro (40-A). Análisis de varianza para la variable cajas/ha totales.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Repeticiones	4	763856	190964	2.2590	0.087
Genotipos	3	5454256	1818085	21.5072 **	0.000
Densidades	1	2180896	2180896	25.7991 **	0.000
Interacción	3	692576	230858	2.7310 NS	0.062
Error	28	2366944	84533		
Total	39	11458528			
C.V	12.18%				

NS = No significativo. * = Existe significancia. ** = Altamente significativo.