



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD

GENÉTICA

POTENCIAL HORTÍCOLA DE LÍNEAS RECOMBINANTES DE UNA CRUZA

INTERESPECÍFICA DE JITOMATE

MAYRA ALICIA PARRA GÓMEZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

2015

La presente tesis titulada: **POTENCIAL HORTÍCOLA DE LÍNEAS RECOMBINANTES DE UNA CRUZA INTERESPECÍFICA DE JITOMATE**, realizada por el alumna: **Mayra Alicia Parra Gómez**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD

GENÉTICA

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. RICARDO LOBATO ORTIZ

ASESOR:



DR. J. JESÚS GARCÍA ZAVALA

ASESOR:



DR. DELFINO REYES LÓPEZ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Abril de 2015

AGRADECIMIENTOS

Al pueblo de México, por apoyarme con una beca a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACyT**) para hacer mis estudios de maestría.

Al **Colegio de Postgraduados**, especialmente al Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad-Genética, por el apoyo brindado durante mis estudios de Maestría en Ciencias.

Al **Dr. Ricardo Lobato Ortiz**, por el apoyo y todos los materiales para la realización de esta investigación.

Al **Dr. José de Jesús García Zavala**, por sus sugerencias, conocimientos y apoyo para la realización de esta investigación.

Al **Dr. Delfino Reyes López**, por la oportunidad, la confianza, apoyo y sugerencias para la realización de esta investigación.

A los Profesores del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, por los conocimientos impartidos que permitieron reforzar mi aprendizaje, las experiencias en campo y en esta investigación. A mis amigos: Olga, Enrique, Aurelio, Esaú, Juanito, Toño, Fanny, Ulises y Gustavo, gracias por su apoyo, amistad y hacer más amena mi estancia.

Al equipo de trabajo de campo del Dr. Ricardo Lobato, **Sr. Germán, Sr. Bruno y el Sr. Fidel**, por su apoyo en campo para la realización de la investigación.

DEDICATORIAS

A DIOS POR DARMME LA OPORTUNIDAD DE VIDA, POR PONERME EN EL LUGAR CORRECTO CON LAS PERSONAS CORRECTAS, GRACIAS POR TÚ AMOR INFINITO Y TÚ BONDAD.

A MIS PADRES POR SER MI EJEMPLO A SEGUIR, POR EL AMOR, EL CUIDADO, EL APOYO INCONDICIONAL EN CADA UNA DE MIS DECISIONES, POR DARMME UNA FAMILIA HERMOSA Y DARMME EL IMPULSO A SEGUIR,

A MIS ABUELOS QUE SON EL EJEMPLO DEL AMOR PURO, LA CALIDEZ, LA EXPERIENCIA, UN EJEMPLO DE VIDA. Y EN GENERAL A TODA MI FAMILIA QUE AMO.

Y MUY ESPECIALMENTE A MI MEJOR AMIGO, MI COMPAÑERO, MI NOVIO, AL HOMBRE QUE ME DA SU APOYO, LAS GANAS Y EL ENTUSIASMO DE SEGUIR, GRACIAS POR TENER LAS PALABRAS PRECISAS PARA NO DEJARME RENDIR, PARA DAR UN PASO MAS, GRACIAS POR EL TIEMPO COMPARTIDO, EL AMOR INFINITO, LAS EXPERIENCIAS VIVIDAS, POR LO BUENO Y LO MALO, GRACIAS PAQUITO[®]

TE AMO

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general.....	3
1.2. Objetivos específicos.....	3
1.3. Hipótesis.....	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
2.1. Importancia económica.....	6
2.2. Entorno nacional.....	7
2.3. Clasificación taxonómica y sus parientes silvestres.....	9
2.4. Nomenclatura del jitomate.....	10
2.5. Características de las especies relacionadas con el jitomate cultivado en México.....	10
2.6. Recursos genéticos del jitomate en México.....	14
2.7. Mejoramiento genético del jitomate.....	17
III. MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1. Material vegetal.....	19
3.2. Sitio del experimento.....	19
3.3. Siembra del material genético.....	19
3.4. Diseño experimental y manejo agronómico.....	20
3.5. Variables evaluadas.....	21
3.6. Análisis de datos.....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
4.1. Análisis de varianza.....	23
4.2. Comparación de medias.....	25
4.3. Correlaciones entre las variables.....	28

4.4. Análisis de heredabilidad.....	31
V. CONCLUSIONES.....	33
VI. BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	34
VII. ANEXOS.....	41
VIII. 7.1 Cuadro A1. Comparación de media de 10 variables cuantitativas evaluadas en 225 líneas S₃ de jitomate incluyendo al testigo comercial.....	41

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PÁGINA
Cuadro 1. Producción mundial de jitomate en toneladas para el periodo 2008 a 2012.....	5
Cuadro 2. Descripción de parientes silvestres de <i>Solanum lycopersicum</i>	10
Cuadro 3. Cuadrados medios y coeficientes de variación de 225 genotipos.....	24
Cuadro 4. . Comparación de medias de las 10 líneas S ₃ más sobresalientes y el testigo para 8 variables cuantitativas.....	26
Cuadro 5. Comparación de medias de las 10 líneas S ₃ menos sobresalientes y el testigo para 8 variables cuantitativas.....	27
Cuadro 6. Coeficientes de correlación de 10 variables de 224 genotipos de una cruce Interspecífica.....	30
Cuadro 7. Valores de la heredabilidad de las 10 variables cuantitativas.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Principales estados productores de jitomate en el país.....	8

RESUMEN

POTENCIAL HORTÍCOLA DE LÍNEAS RECOMBINANTES DE UNA CRUZA INTERESPECÍFICA DE JITOMATE

Mayra Alicia Parra Gómez, MC

Colegio de Postgraduados, 2015

El jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) es una de las principales hortalizas cultivadas a nivel mundial, siendo los diez principales países productores China, India, Estados Unidos, Turquía, Egipto, Irán, Italia, España, Brasil y México. Las semillas de jitomate que permiten estos niveles de producción en México, han sido mejoradas por empresas transnacionales cuyos programas de mejoramiento genético hacen uso de los recursos genéticos de la especie y de sus parientes silvestres, ya que varios investigadores han mencionado que el jitomate cultivado presenta una reducida variación genética, la cual es el resultado de varios cuellos de botella genéticos que ha sufrido a través del tiempo, además del proceso de domesticación mismo y de su sistema de reproducción por autogamia. Ante tal situación el uso de germoplasma nativo mexicano “criollo” domesticado o en proceso de domesticación, así como de parientes silvestres del jitomate cultivado ha sido una opción que los mejoradores han explotado para buscar variantes alélicas de calidad y de resistencia a factores bióticos y abióticos. Con los objetivos de ampliar la base genética del jitomate cultivado, generar germoplasma base para el mejoramiento genético en México y evaluar el potencial hortícola de líneas recombinantes S_3 derivadas de una cruce interespecífica, un grupo de 225 líneas fueron evaluadas bajo invernadero y en condiciones de hidroponía. Los materiales

genéticos fueron líneas S3 derivadas de una cruce interespecífica entre *S. lycopersicum* y *S. pimpinellifolium* obtenidas por el método de “semilla por descendencia única”. La cruce interespecífica entre la especie silvestre *S. pimpinellifolium* y el jitomate cultivado (LOR-82) permitió la creación de líneas recombinantes con diversas combinaciones alélicas del genoma del jitomate cultivado y esta especie silvestre, que resultaron en una gran variación en cuanto a las variables evaluadas, que básicamente fueron rendimiento y sus componentes, así como algunas variables de calidad, como grados °brix, donde hubo líneas con valores de hasta 10% en sólidos solubles totales. Las líneas generadas representan una importante fuente de germoplasma que puede ser usado en programas de mejoramiento genético de jitomate en México. Algunas de ellas incluso podrían usarse de manera directa como variedades de polinización libre. Las diferencias en tamaño, forma y grados °brix de las líneas aquí derivadas permitiría que los mejoradores seleccionen aquéllas que reúnen las características deseables para sus programas de mejoramiento, pues en cuanto a tamaño las hubo desde un peso promedio de 1 g hasta 36 g y de 3.4 a 10.2 °brix, así como de rendimientos que variaron desde 16 a 1330 g por planta y un número de frutos por racimo de 8 a 115.

Las variables que mejor explicaron el rendimiento (peso de fruto por planta) de manera significativa fueron el peso promedio de fruto, longitud y diámetro de fruto, así como el número total de frutos por planta. Las heredabilidades en sentido amplio para componentes del rendimiento tuvieron valores relativamente altos, mayores de 0.60, mientras que para grados °brix fue de 0.50.

Palabras clave: *Solanum lycopersicum* L., cruces interespecíficas, *Solanum pimpinellifolium* L., mejoramiento genético.

HORTICULTURAL POTENTIAL OF RECOMBINANT LINES DERIVED FROM A TOMATO INTERSPECIFIC CROSS

SUMMARY

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the major vegetables grown around the world, being China, India, United States, Turkey, Egypt, Iran, Italy, Spain, Brazil and Mexico the top ten producing countries. The tomato seeds that allow getting these high levels of production in Mexico have been generated by transnational private companies, whose plant breeding programs take advantage and make use of the genetic resources of the species and their wild relatives, as several researchers have mentioned that the cultivated tomato presents a reduced genetic variation, which is the result of several genetic bottlenecks that it has suffered through time, in addition to the domestication process effect and its system of reproduction by autogamy. Before this situation, the use of Mexican native tomato germplasm "landraces" domesticated or in process of domestication, as well as tomato wild relatives, has been an option that plant breeders have exploited to search for allelic variants of quality and resistance to biotic and abiotic factors. With the objectives of increasing the genetic background of cultivated tomato, generating basic germplasm for breeding in Mexico, and assessing the horticultural potential of recombinant S₃ lines derived from an interspecific cross, a group of 225 lines were evaluated under greenhouse and hydroponics conditions. Genetic materials were S₃ lines derived from an interspecific cross between *Solanum lycopersicum* and *S. pinpinellifolium* obtained by the method of single seed descent. The interspecific cross between the cultivated tomato (LOR-82) and the wild species *S. pinpinellifolium* allowed the creation of recombinant lines carrying different allelic combinations from the

cultivated tomato genome and this wild species, which resulted in a wide variation in terms of the traits evaluated, which basically were fruit yield and its components, as well as some important traits, such as Brix degrees, where there were lines with values up to 10% on total soluble solids. The generated lines represent an important source of germplasm that can be used in tomato breeding programs in Mexico. Some of them even could be used directly as open-pollinated varieties. The differences in size, shape, and Brix degrees of the lines derived here would allow breeders to select those ones that meet the characteristics desirable for their breeding programs, as in terms of fruit size, the values for weight ranged from 1 g to 36 g and for °brix from 3.4 to 10.2. In the same way, fruit yields ranged from 16 to 1330 g per plant and from 8 to 115 for number of fruits per cluster. The traits that best explained yield (fruit weight per plant) in a significant way were average fruit weight, fruit length and diameter, as well as the total fruit number per plant. The broad sense heritability for yield components had values relatively high, greater than 0.60, while for Brix degrees it was 0.50.

Key words: *Solanum lycopersicum* L., interspecific crosses, *Solanum pimpinellifolium* L., plant breeding.

I. INTRODUCCIÓN

El tomate rojo o jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) es una de las principales hortalizas cultivadas. La producción de jitomate en México en 2009 fue de 2 millones 727 mil 691 toneladas. Esta especie es originaria de la planicie costera occidental de América del Sur, pero se considera a México como su centro de domesticación (Jenkins, 1948; Rick y Forbes, 1975; Peralta y Spooner, 2007).

En cuanto a la diversidad del jitomate, dentro de la sección *Lycopersicon* se incluyen los 12 parientes silvestres más relacionados al jitomate cultivado (Peralta *et al.*, 2008), y se considera a *S. pimpinellifolium* como el pariente más cercano al jitomate cultivado (Miller y Tanksley, 1990). Las diferencias genéticas ocurren de manera natural entre los organismos dentro de las poblaciones y en las especies, pero la variación genética encontrada dentro del jitomate cultivado es muy limitada, lo que no sucede con sus parientes silvestres, que poseen 4.48% de la variación (Miller y Tanksley, 1990).

Los recursos fitogenéticos constituyen un acervo genético muy importante para manejar y explotar, de manera racional, genes relacionados con la resistencia a los factores bióticos y abióticos que afectan a las especies cultivadas por el hombre. En el género *Solanum spp.*, son numerosas las accesiones de especies silvestres empleadas en la introgresión de genes de resistencia a factores estresantes que dificultan el desarrollo de las especies cultivadas (Dueñas, 2009).

Diversos mejoradores genéticos han tenido la necesidad de explorar nuevas fuentes de germoplasma para ser utilizadas en el mejoramiento de la especie. Un ejemplo de esto es *S. pinpinellifolium*, el cual difiere en muchos caracteres morfológicos con el jitomate cultivado (Lippman y Tanksley, 2001), y ha sido considerado como una fuente atractiva de germoplasma para el mejoramiento de variedades modernas por medio de cruza interespecíficas.

El estudio y aprovechamiento de la diversidad genética de los parientes silvestres del jitomate son necesarios para encontrar genes que puedan contribuir significativamente en la formación de variedades de mejor calidad, rendimiento y resistentes o tolerantes a factores bióticos y abióticos. En este trabajo se hizo un cruzamiento entre *S. lycopersicum* L. y *S. pinpinellifolium* con el objetivo de generar germoplasma base para el mejoramiento genético del jitomate cultivado.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Ampliar la base genética del jitomate cultivado *S. lycopersicum* L.

1.2. Objetivos específicos

Generación de germoplasma base para el mejoramiento genético del jitomate cultivado.

Evaluar el potencial hortícola de líneas recombinantes S_3 derivadas de una cruce interespecífica entre *S. lycopersicum* L. y *S. pinpinellifolium*.

1.3. HIPOTESIS

Las líneas recombinantes derivadas de la cruce interespecífica entre *S. Lycopersicum* L. y *S. pinpinellifolium* L. permitirá ampliar la base genética del jitomate cultivado contribuyendo a la creación de germoplasma valioso con un alto potencial hortícola.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Importancia económica

Sin duda alguna, el jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) es la aportación vegetal de México más extendida en el planeta, después del maíz (*Zea mays* L.). China es el primer productor en el mundo, con 50 125 055 toneladas, que representa el 23.75% del total mundial. A China le sigue India como segundo productor mundial de jitomate, con un total de 17 500 000 toneladas, el 8.29%. El tercer lugar lo ocupa Estados Unidos, que produjo más de 13 millones de toneladas de jitomate, concretamente 13 206 950 toneladas, el 6.26% de la producción mundial. El cuarto lugar en el ranking de productores mundiales de tomate está ocupado por Turquía, con 11 350 000 toneladas, el 5.38%, y México aparece en el décimo lugar, con una producción de 3 433 567 toneladas, cifra que representa el 1.63% de la producción mundial de jitomate para fresco (FAO, 2012).

Cuadro 1. Producción mundial de jitomate en toneladas para el periodo 2008 a 2012. (FAO, 2012).

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE JITOMATE					
	2008	2009	2010	2011	2012
China	39 938 708	45 365 543	46 876 088	48 576 853	50 125 055
India	10 303 000	11 148 800	12 433 200	16 826 000	17 500 000
EE.UU.	12 735 100	14 181 300	12 858 700	12 624 700	13 206 950
Turquía	10 985 400	10 745 600	10 052 000	11 003 400	11 350 000
Egipto	9 204 100	10 278 500	8 544 990	8 105 260	8 625 219
Irán	4 826 400	5 887 710	5 256 110	6 824 300	6 000 000
Italia	5 976 910	6 878 160	6 024 800	5 950 220	5 131 977

España	4 049 750	4 603 600	4 312 700	3 821 490	4 007 000
Brasil	3 867 660	4 310 480	4 106 850	4 416 650	3 873 985
México	2 872 670	2 691 400	2 997 640	2 435 790	3 433 567
Uzbekistán	1 930 000	2 110 000	2 347 000	2 585 000	2 650 000
Rusia	1 938 710	2 170 390	2 049 640	2 200 590	2 456 100
Ucrania	1 492 100	2 040 800	1 824 700	2 111 600	2 274 100
Nigeria	1 823 840	1 750 000	1 799 960	1 504 670	1 560 000
Grecia	1 338 600	1 561 310	1 406 200	1 169 900	979 600
Marruecos	1 312 310	1 230 470	1 277 750	1 236 170	1 219 071
Rep. Á. Siria	1 163 300	1 165 610	1 156 350	1 154 990	783 874
Túnez	1 200 000	1 135 000	1 296 000	1 284 000	1 100 000
Portugal	1 147 600	1 346 700	1 406 100	1 245 360	1 392 700
Iraq	802 386	913 493	1 013 180	1 059 540	1 100 000
Rumania	814 376	755 596	768 532	910 978	683 282
Países Bajos	730 000	800 000	815 000	815 000	805 000
Japón	732 800	717 600	690 900	703 000	722 300
Polonia	702 546	709 223	558 064	712 295	758 936
Jordania	600 336	654 306	737 261	777 820	616 427
Argelia	559 249	641 034	718 240	790 000	796 963
Colombia	490 929	514 587	546 322	595 299	646 904
Argentina	701 311	713 492	720 733	698 699	715 000
Camerún	572 219	666 607	795 327	880 000	880 000
Kazajstán	549 310	580 890	593 420	662 000	706 000
Otros	55 546 799	61 330 616	62 783 917	62 788 007	64 921 833
TOTAL	180 908 419	199 598 817	198 767 674	206 469 581	211 021 843

El grado de aceptación que el jitomate tiene en las diversas culturas del mundo se evidencia por el hecho de que es el segundo producto hortícola en el consumo mundial. Los países que ocupan los primeros tres lugares en el ranking de mayores exportadores, comercializan poco más de 55% del total mundial. Holanda ocupa el primer sitio, con 22% del volumen de exportaciones mundiales

de jitomate; México tiene el segundo lugar con 18% de las mismas; en tercer lugar, España con 17% del total mundial (SAGARPA, 2010).

Con respecto a los países importadores de jitomate, durante 2008 Alemania lideró las importaciones mundiales, EE.UU. quedó en segundo lugar, aunque por un estrecho margen de apenas 0.1%. Continúan en la lista el Reino Unido, con 11%, Francia y Rusia, con 8% respectivamente, Holanda, con 5%, Canadá, con 4%, Suecia, con 2% y el resto equivale a un 26%. Destacan los 6 países europeos antes mencionados que aparecen dentro de los 10 principales importadores de jitomate a nivel mundial (SAGARPA, 2010).

El principal destino de las exportaciones es el mercado de los EE.UU., que participa con aproximadamente el 35% de la compra total. Con respecto a nuestro país, la producción mexicana de jitomate se divide entre los ciclos de primavera-verano y otoño-invierno. Durante el ciclo otoño-invierno, cerca de tres cuartas partes de la producción se concentran en Sinaloa, que destina un gran porcentaje de su producción a EE.UU., principalmente entre enero y abril. En tanto que en el ciclo primavera - verano, la producción se destina al mercado nacional, con excepción de Baja California. En los Estados Unidos, la variedad de mayor consumo y aceptación es el tomate bola, seguido del saladette y el cherry (SAGARPA, 2010).

La exportación de jitomate es para nuestro país una importante fuente de divisas, ya que representa el 22% sobre el 41% que corresponde al total de las exportaciones agrícolas (Moor, 1994). La exportación de jitomate le generó a México divisas por un monto de 539.4 millones de

dólares en 1996, 523.4 millones en 1997, 638.1 millones 1998; 534.8 millones en 1999 y 462.6 millones de dólares en el año 2000 (COFUPRO, 2001).

2.2. Entorno nacional

En el país destaca la zona noroeste como el área de mayor producción de jitomate, sobresaliendo como el principal productor el estado de Sinaloa, con un 35% de un total de 2.26 millones de toneladas de jitomate; en segundo lugar se encuentra Baja California, con un total de 9%, le sigue el estado de Michoacán, con un 8%, San Luis Potosí, con 6% y el estado de Jalisco, con un 5% (SAGARPA, 2010).



Figura 1. Principales estados productores de jitomate en el país (SIAP-SAGARPA 2011).

El jitomate es uno de los productos hortícolas que ha aumentado exponencialmente su importancia económica en todo el mundo, ya que tiene una amplia gama de formas de consumo, pues se puede usar como un ingrediente de la cocina en salsa, combinado con otros alimentos o solo, en ensaladas, cocido, encurtido, frito, crudo, y deshidratado en aceite; también en jugo, pasta, polvo, e industrializado (Nuez, 1995).

Durante todo el año, el jitomate es cultivado en el territorio nacional; en el 56% de la producción del país figura la variedad saladette, con cerca del 50% de la producción en el estado de Sinaloa, Michoacán, con un 15% y San Luis Potosí, con un 10%, respectivamente; debido a su alta demanda, le sigue el tipo bola, cuya producción es del 14%, y en cuyo caso resalta el estado de Veracruz. El estado de Sinaloa suministra producto al mercado nacional y cubre la mitad de las exportaciones a Estados Unidos durante los primeros meses del año: enero, febrero y marzo. El resto del año, los demás estados son los que surten la demanda del mercado nacional y exportación (SAGARPA, 2010).

La preferencia de consumo del jitomate en nuestro país destaca es en estado fresco; pero también gusta mucho y se usa en jugos, purés, salsas, etc., lo que implica un proceso de industrialización, para lo cual se exigen altos estándares de calidad y sanidad, así como específicos requisitos de mercado. Este cultivo se considera básico, pues tiene una trascendencia social, ya que es fuente considerable de empleo y de ingresos de manera directa o indirecta. Con el cultivo de jitomate, se estima que para la producción de 75 000 ha se emplean 172 000 trabajadores (COFUPRO, 2001).

2.3. Clasificación taxonómica y sus parientes silvestres

El género *Lycopersicon* es originario de la región andina de América del Sur, pero se considera a México como centro de domesticación independiente (Rick y Forbes, 1975).

Los primeros estudios taxonómicos subdividieron al género *Lycopersicon* en dos grupos que fueron *eulycopersicon*, los cuales son de fruto de color, y *eriolycopersicon*, los cuales son de fruto verde (Muller, 1940). Rick (1975) designó a las especies en dos grupos con base en su compatibilidad reproductiva, el complejo *esculentum* y el complejo *peruvianum*. Según Rick *et al.* (1990), las especies que componen a cada uno de los grupos son las siguientes:

Complejo *esculentum*: *L. esculentum*:

L. pimpinellifolium

L. cheesmanie

L. parviflorum

L. chmielewskii

L. hirsutum

L. pennelli

Complejo *peruvianum* son 3 especies:

L. chilense

L. peruvianum

L. glandulosum

En la sección *Lycopersicon* se incluyen los 12 parientes silvestres más relacionados al jitomate cultivado (Peralta *et al.*, 2008), los cuales presentan 12 pares de cromosomas ($2n = 24$) que son esencialmente homólogos; el pariente más cercano se considera a *S. pimpinellifolium* (Miller y Tanksley, 1990), ya que es poca la diferencia a nivel de nucleótidos que existe entre los genomas de *S. lycopersicum* y *S. pimpinellifolium*.

2.4. Nomenclatura del jitomate

La clasificación filogenética de las solanáceas ha sido recientemente revisada y el anterior género *Lycopersicon* (Miller, 1754) se integró al nuevo género *Solanum* con su nueva nomenclatura. *Solanum* sección *lycopersicum* incluye el tomate cultivado (antes *Lycopersicon esculentum*) y 12 especies silvestres. *Solanum lycopersicum* es la única especie domesticada (Peralta *et al.*, 2006).

2.5. Características de las especies relacionadas con el jitomate cultivado en México

En la nomenclatura la primera palabra se refiere al género y la segunda, a las especies, seguidos por el autor (s) del nombre. En el Cuadro 2 se registra la nueva nomenclatura para las especies del anterior género *Lycopersicon esculentum* (Peralta y Spooner, 2006).

Cuadro 2: Descripción de parientes silvestres de *Solanum lycopersicum* (Spooner *et al.*, 2007).

Nombre nuevo	Especies	Color del fruto	Sistemas de reproducción	Hábitat y distribución
<i>Solanum lycopersicon</i> <i>Iycopersicoi des Dunal</i>	<i>Lycopersicon Iycopersicoides</i> (Dunal in DC.) A. Child ex J.M.H. Shaw	Verde-amarillo al madurar, negro cuando está maduro	Autoincompatible Alógama	En Sur de Perú, al noroeste de Chile, en laderas de los Andes sobre tierras secas y laderas rocosas, entre 2900-3600 m de altitud.
<i>Solanum sitiens</i> I.M. Johnst.	<i>Lycopersicon sitiens</i> (I.M. Johnst.) J.M.H. Shaw	Verde-amarillo al madurar, negro cuando está maduro	Autoincompatible Alógama	En las laderas andinas al noroeste de Chile, entre 2350-3500 m, en laderas pedregosas y quebradas secas.
<i>Solanum juglandifolium</i> Dunal	<i>Lycopersicon ochranthum</i> (Dunal) J.M.H. Shaw	Verde a amarillo-verde	Autoincompatible Alógama	En los bosques de montaña en el centro de Colombia (Cordillera Central y Occidental) hasta el sur de Perú Departamento de Apurimac; 1900 4100 m.
<i>Solanum ochranthum</i> Dunal	<i>Lycopersicon juglandifolium</i> (Dunal) J.M.H. Shaw	Verde a amarillo-verde	Autoincompatible Alógama	Normalmente una planta en zonas abiertas y bordes de caminos o las orillas de los claros del bosque; nororiente de Colombia (Departamento de Santander) al Sur de Ecuador en las tres cordilleras, 1200-3100 m, a veces se producen en el páramo en el Sur de Ecuador
<i>Solanum pennellii</i> Correll	<i>Lycopersicon pennellii</i> (Correll) D'Arcy	Verde	Normalmente autoincompatible, algunas autocompatibles	En Norte de Perú (Piura) a Norte de Chile (Tarapacá) en las tierras áridas laderas rocosas y zonas arenosas desde el nivel del mar hasta 3000 m.
<i>Solanum habrochaite</i> S. Knapp and D.M Spooner	<i>Lycopersicon hirsutum</i> Dunal	Verde con rayas verde oscuro	Normalmente autoincompatible	En variedad de tipos de bosques, desde los de pre montaña hasta los bosques secos en las laderas occidentales de los Andes, desde el centro de Ecuador hasta el centro de Perú, entre 500- 2500 m de altitud.
<i>Solanum chilense</i> (Dunal) Reiche	<i>Lycopersicon chilense</i> Dunal	Verde a verde blanquecino	Autoincompatible Alógama	En la vertiente oeste de los Andes desde el departamento de Tacna en el sur de Perú hasta el Norte de Chile, en zonas

		con franjas púrpura		muy áridas, planicies rocosas y desiertos costeros desde el nivel del mar hasta los 2000 m.
<i>Solanum huaylasense</i> Peralta and S. Knapp	Parte de <i>Lycopersicon peruvianum</i> (L.) Miller <i>Lycopersicon peruvianum</i> (L.) Miller	Típicamente Verde con rayas verde oscuro	Típicamente autoincompatible alógama	En las laderas rocosas del Callejón de Huaylas, a lo largo del río Santa en el departamento de Ancash, Perú y en la cuenca del Río Fortaleza en riberas adyacentes, desde 1700-3000 m.
<i>Solanum peruvianum</i> L.	<i>Lycopersicon peruvianum</i> (L.) Miller	Por lo general verde a verde blanco, a veces encendido de color púrpura	Típicamente autoincompatible alógama	En las formaciones de lomas y en ocasiones en los desiertos de la costa central de Perú al Norte de Chile, desde el nivel del mar hasta los 600 m.
<i>Solanum corneliomuelleri</i> J.F. Macbr. (1 raza geográfica: Mistinr. Arequipa)	Parte de <i>Lycopersicon peruvianum</i> (L.) Miller; también conocido como <i>L. glandulosum</i> C.F. Mull	Por lo general verde a verde blanco, a veces rojo de color púrpura	Típicamente autoincompatible Alógama	Próximo a las elevaciones más altas en la vertiente oeste de los Andes desde el centro (cerca de Lima) hasta el Sur de Perú, a veces se encuentra en las pendientes más bajas en los bordes de los deslizamientos (huaycos) hacia la parte Sur en una gama de especies; entre 400, 1000 3000 m de altitud.
<i>Solanum arcanum</i> Peralta (4 razas geográficas: 'humifusum', lomas, Marafion, Chotano-Yamaluc)	Parte de <i>Lycopersicon peruvianum</i> (L.) Miller	Normalmente verde oscuro con rayas verdes	Normalmente autoincompatible, alógama, raras autocompatible autógamas, facultativos alógama	En la zona Costera y en los valles interandinos en el Norte de Perú, entre 100 a 2500 m. Se produce en lomas, quebradas secas y laderas secas y rocosas.
<i>Solanum chmeilewskii</i> (C.M. Rick, Kesicki, Fobes and M. Holle) D.M.	<i>Lycopersicon chmeilewskii</i> C.M. Rick, Kesicki, Fobes and M. Holle	Por lo general verde, con rayas verde oscuro	Autocompatible, facultativo alógamas	En la zona Andina alta y seca del de Apurimac en el Sur de Perú hasta el Norte de Sorata en Bolivia, entre 2300-2880 m de altitud.

Spooner, G.J. Anderson and R.K. Jansen				
<i>Solanum neorickii</i> D.M. Spooner, G.J. Anderson and R.K. Jansen	<i>Lycopersicon parviflorum</i> C.M. Rick, Kesicki, Fobes and M. Holle	Normalmente verde oscuro con rayas verdes	Autocompatible, Altamente autógamas	Sur de Perú (Departamento de Apurímac) hasta el Sur de Ecuador (Departamento de Azuay) en valles interandinos secos entre 1950-2600 m. A menudo se encuentra sobre sitios rocosos y a orillas de los caminos.
<i>Solanum pimpinellifolium</i> L. L.	<i>Lycopersicon pimpinellifolium</i> (L.) Miller	Rojo	Autocompatible, autógamas, Facultativo alógamas	Al parecer nativo de las zonas costeras desde el centro de Ecuador hasta el centro de Chile entre 0-500 m.
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller	Rojo	Autocompatible, autogamas, Facultativo alógamas	Se conocen formas cultivadas; en todo el mundo en una variedad de hábitats.
<i>Solanum cheesmaniae</i> (L. Riley) Fosberg	<i>Lycopersicon cheesmaniae</i> L. Riley	Amarillo, naranja	Autocompatible, exclusivamente autogamas	Endémica de las Islas Galápagos, en Ecuador, desde el nivel del mar hasta 500 m.
<i>Solanum galapagense</i> S.C. Darwin and Peralta	Parte de <i>Lycopersicon cheesmaniae</i> L. Riley	Amarillo, naranja	Autocompatible, exclusivamente autogamas	Endémica de las Islas Galápagos, en particular de las islas occidentales y meridionales, en su mayoría ocurren en la costa de lava dentro de 1 m de la marea alta dentro de los límites del agua de mar (muy tolerantes a la sal), pero también ocasionalmente en el interior, por ejemplo en las laderas del volcán en Isabela y Fernandina.

2.6. Recursos genéticos del jitomate en México

El jitomate nativo mexicano se distribuye a lo largo y ancho del país, desde Sinaloa hasta Chiapas, con más precisión en los estados de Sonora, Durango, Nayarit, Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, Guanajuato, Colima, Michoacán, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Guerrero, Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Es posible encontrarlo en micronichos de las zonas templadas, desde el nivel del mar hasta los 2 500 msnm (Lobato-Ortiz *et al.*, 2012; Chávez-Servia *et al.* 2011)

La variabilidad entre y dentro de lugares de origen en características cuantitativas y cualitativas de fruto y planta es amplia (Rodríguez *et al.*, 2006).

De la misma manera, Carrillo y Chávez (2010) encontraron diferencias significativas en características fenológicas y morfológicas de planta, tallo, hoja flores y frutos en 49 poblaciones nativas semi-domesticadas y silvestres de Oaxaca.

Colchado (2009) encontró que los frutos de algunas poblaciones nativas presentan mayor aceptación que los híbridos, al igual que Muñoz (2010), debido a la diferencia en sabor de las poblaciones nativas de jitomate.

Las poblaciones nativas de tipo cereza han mostrado características sobresalientes en diversos parámetros de calidad. En un estudio realizado por Juárez López *et al.* (2009) se evaluaron siete

poblaciones nativas de jitomate “cherry”, encontrándose que el contenido de licopeno y grados °brix fueron superiores al híbrido comercial H-790, que fue usado como testigo.

El mejoramiento genético requiere diversidad alélica o una base genética amplia para explorar rasgos deseables y desarrollar cultivares nuevos con características novedosas (Canady *et al.*, 2006); las nuevas variedades son generalmente derivadas de cruzas entre híbridos modernos genéticamente relacionados (Tanksley y Mc Couch, 1997). La introgresión de genes de especies silvestres puede estar limitada por diferentes barreras que impiden la transferencia de genes al jitomate cultivado (Canady *et al.*, 2006).

En los centros de diversidad o de origen aún se usan variedades nativas (Fernie *et al.*, 2006), generalmente denominadas criollos. Estas variedades tienen un alto nivel de variación intraespecífica que refleja un largo proceso de coevolución entre el cultivo y el manejo humano (Bellon *et al.*, 2003); y algunas de ellas son visiblemente diferentes en su composición genética entre poblaciones o incluso dentro de ellas (Cleveland *et al.*, 1994).

Las variedades nativas se encuentran en etapas tempranas de domesticación y poseen características de rusticidad. En este germoplasma la selección no se basa en la obtención de uniformidad sino en sus múltiples usos, sabores especializados y preferencias en la preparación de comidas, almacenamiento y nutrición, o bien en cualidades históricas o culturales. Estas condiciones permiten gran diversificación, mediante la estrategia de uso múltiple (Fernie *et al.*, 2006), así como la introducción por el libre intercambio de materiales entre comunidades y por la selección (Lobo, 2009).

Las variedades nativas pueden amortiguar cambios en las condiciones climáticas sin alterar las frecuencias genéticas, pues se mantienen en buen estado y pueden seguir produciendo sin cambios, ya que pueden ajustar su fenotipo gracias a su amplia base genética (Mercer y Perales, 2010). En jitomate, las especies silvestres son poco explotadas, a pesar de ser una rica fuente de genes deseables (Foolad, 2007); esto se debe a que la introgresión de genes silvestres en el genoma de las especies cultivadas puede provocar la pérdida de características agronómicas, por el arrastre de genes ligados con efectos indeseables (Monforte *et al.*, 2001).

También la falta de información sobre el origen, la genealogía, las características agronómicas y la constitución genética de las variedades locales, ha limitado su uso en los programas de mejoramiento (Carreli y Fernie, 2006).

Algunas especies silvestres del jitomate se han usado ampliamente en el mejoramiento genético de la especie, por ejemplo se han creado con éxito híbridos mediante cruzamientos con *L. hirsutum* para mejorar el rendimiento, el contenido de sólidos solubles y el color de los frutos (McCouch y Tanksley, 1997). Con regiones genómicas de *S. pennellii* se puede incrementar el rendimiento en condiciones de estrés (Gur y Zamir, 2004), aumentar el contenido de sólidos solubles totales (Baxter *et al.*, 2005), y mejorar el contenido de carotenoides, particularmente de licopeno). *S. chmielewskii* se ha empleado para incrementar el contenido de azúcar (Fernie *et al.*, 2006). La introducción de genes de *L. pimpinellifolium* ha permitido incrementar el tamaño de la fruta (Lippman y Tanksley, 2001).

Bonilla-Barrientos *et al.* (2014) evaluaron 40 colectas nativas de los tipos “chino criollo”, “riñón”, “ojo de venado” y “cherry” de Puebla y Oaxaca con el objetivo de estudiar su diversidad agronómica y morfológica. Se encontraron colectas sobresalientes en °brix y precocidad en materiales del tipo “cherry”, mientras que los materiales tipo “chino criollo” sobresalieron en características de tamaño de fruto, °brix y firmeza, por lo que tienen un gran potencial para ser usados en un programa de mejoramiento genético.

Hernández-Bautista *et al.* (2014) generó un cruzamiento interespecífico entre una línea derivada de “chino criollo” y la especie silvestre *S. pimpinellifolium*, con el objetivo de estimar el grado de dominancia, heterosis y heredabilidad, encontrando que las variables de tamaño de fruto y precocidad presentaron un grado de dominancia hacia la especie silvestre; mientras que los °brix presentaron aditividad. Las variables que presentaron mayor heredabilidad fueron peso de fruto y °brix con 0.88 y 0.86, respectivamente.

Los materiales de jitomate nativo también han sido utilizados para buscar resistencia o tolerancia a factores adversos. Estrada-Trejo *et al.* (2014) estudiaron 34 poblaciones nativas de Puebla y Veracruz para evaluar su tolerancia a la salinidad durante la germinación. De las colectas evaluadas, únicamente 8 presentaron diferentes grados de tolerancia a la salinidad, siendo la más sobresaliente LOR22, una colecta del Programa de Mejoramiento Genético de Jitomate del Dr. Ricardo Lobato Ortiz del Colegio de Postgraduados.

2.7. Mejoramiento genético del jitomate

El mejoramiento Genético es el arte y la ciencia de cambiar genéticamente algunas características agronómicas en las plantas, para formar nuevas variedades con mayor productividad y/o calidad en las especies cultivadas, para transferir genes de resistencia a enfermedades o plagas, para mejorar el tamaño, conformación, coloración, textura, sabor, etc. Éste se ha basado en los principios de la genética clásica, la genética de poblaciones y la estadística para obtener cultivares superiores (Poehlman, 1987).

La mayoría del mejoramiento genético de las plantas se hace con el fin de desarrollar variedades que sean de alta productividad y buena calidad. Cuando se obtienen dichas variedades, se prueban para determinar su resistencia contra algunos de los patógenos más importantes que existen en el área donde se desarrolla la variedad vegetal y donde se espera cultivarla. Si la variedad es resistente a esos patógenos, se procede a distribuirla entre los agricultores para su producción inmediata, con frecuencia se utilizan para un mejoramiento posterior en un intento por incorporar en la variedad los genes que la harían resistente a los patógenos sin cambiar alguna de sus características útiles (Agris, 1995).

El mejoramiento de plantas es una actividad que merece ser desarrollada en las condiciones de nuestros países, apoyándose con las distintas técnicas modernas, para que al obtener nuevos cultivares adaptados a las condiciones de cada país se aporte una alternativa de solución a los problemas de la seguridad alimentaria y una producción limpia, de manera sustentable (Villa Real, 1982).

Los objetivos de los programas de mejoramiento de jitomate, tanto públicos como privados, varían ampliamente dependiendo de la ubicación, la necesidad y de los recursos. En general los objetivos del mejoramiento han pasado por cuatro fases: Mejoramiento para rendimiento, en los 70's, para vida de anaquel, en los 80's, para sabor, en los 90's, y actualmente, para calidad nutritiva (Bai y Lindhout, 2007).

La calidad organoléptica del fruto de jitomate para consumo en fresco ha sido también un objetivo importante para los mejoradores; pero su antagónica relación fisiológica con otras características, como el tamaño o la vida de anaquel (Causse *et al.*, 2003) ha obstaculizado el mejoramiento y la obtención de nuevas variedades (Lecomte *et al.*, 2004). La calidad organoléptica se ha relacionado con cuantificaciones fisicoquímicas, como contenido de sólidos solubles totales (SST) y ácidos orgánicos, los cuales son determinantes en el sabor de los frutos de jitomate (Causse *et al.*, 2002).

En cuanto al potencial hortícola del germoplasma de jitomate proveniente de cruces de variedades cultivadas con otras especies relacionadas, son muy escasos los trabajos publicados en la literatura nacional (Hernández-Bautista *et al.*, 2013), por ello se hace necesario el planteamiento de trabajos similares al presente, para explorar y evaluar la capacidad productiva, tanto en rendimiento y calidad, de nuevos genotipos generados a partir de cruces interespecíficas de jitomate que permitan hacer uso de tal variación como se ha hecho en otros países (Foolad, 2007).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Material vegetal

El material vegetal utilizado fue derivado de una población proveniente de la cruce interespecífica entre *Solanum lycopersicum* L., línea proveniente de la colecta (LOR82) de Tehuacán, Puebla, Méx., y un material silvestre de *Solanum pimpinellifolium* L., (colecta 11904). En total se utilizaron 225 líneas S₃ más el híbrido testigo Súper sweet 100.

Los 225 genotipos más el testigo se cultivaron en condiciones de invernadero e hidroponía en macetas de polietileno rellenas con tezontle y fertilizadas con la solución nutritiva universal propuesta por Steiner (1984), en un diseño de bloques completos al azar con 2 repeticiones y 4 plantas por repetición.

3.2. Sitio del experimento

El experimento se estableció en las instalaciones del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, en el área de invernaderos, cuya localización geográfica es 19° < 30”L LN y 98° < 53”L LO, a una altitud de 2250 msnm. El ciclo de cultivo se estableció durante el periodo de primavera-verano del 2013.

3.3. Siembra del material genético

La semilla se sembró en charolas de polietileno de 200 cavidades, las cuales fueron llenadas con sustrato orgánico (Peat moss). Se utilizaron 10 cavidades por genotipo, y en cada cavidad se depositaron dos semillas, utilizando 20 semillas por cada uno de los 225 genotipos. Las charolas se estibarón durante los primeros 5 días con el objetivo de conservar la humedad en el sustrato, así como de promover la germinación al evitar la luz directa sobre las charolas; posteriormente éstas fueron colocadas bajo invernadero; los riegos fueron aplicados diariamente, tres veces por día, con agua normal, hasta que las plántulas tuvieron las primeras hojas cotiledonales.

3.4. Diseño experimental y manejo agronómico

El experimento se estableció en un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones de cada uno de los 225 genotipos y el testigo (Súper Sweet 100); en cada repetición se tuvieron diez plantas. Las macetas utilizadas en el experimento fueron bolsas de polietileno de color negro de 40x40 cm (12 L), las cuales fueron perforadas en la parte inferior para tener un buen drenaje, y se utilizó tezontle rojo fino como sustrato.

El trasplante se realizó el día 10 de mayo del año 2013, 35 días después de la siembra; las macetas fueron distribuidas en el invernadero en función de la aleatorización contemplada en el diseño experimental.

El sistema de riego empleado fue por goteo. Durante el primer mes se aplicaron 4 riegos al día de 3 minutos, con un gasto de 512 ml/día, aproximadamente; posteriormente se incrementó el gasto a 1200 ml/día, lo cual dependió de la etapa fenológica y de las condiciones climatológicas.

Se utilizó la solución nutritiva propuesta por Steiner (1984). Durante el primer mes (estado vegetativo), se utilizó a una concentración al 50 %; una vez que las plantas iniciaron la etapa de floración, se incrementó la solución al 100 %. El pH de la solución se mantuvo en un rango de 5.5 a 6.0. Para realizar el ajuste se utilizó un potenciómetro (Marca HANNA, modelo PHEP-HI98107) y ácido sulfúrico.

Cuando las plantas tenían de 20 a 30 cm se tutoraron con rafia, con el objetivo de dirigir la planta verticalmente sobre un solo eje, así como dar soporte a la misma durante su ciclo reproductivo. La planta se ató alrededor del tallo principal, auxiliándose con anillos sujetos a la rafia y abrazados al tallo, impidiendo que las plantas resbalaran por el peso de sus hojas, tallos y frutos.

La poda es una práctica esencial de cultivo a lo largo del ciclo agrícola, y consistió en la eliminación de los brotes o chupones que fueron emitidos de las yemas axilares de cada uno de los materiales. Esta práctica se realizó cada 8 días, ya que estos materiales desarrollaron brotes laterales en exceso.

Para asegurar la polinización de la mayoría de las flores, los tensores y las plantas se movían manualmente diariamente, en un horario de 10 a 11 am, para que las anteras liberaran más fácilmente el polen y éste llegara hacia los estigmas de las flores. El despunte de las plantas se realizó a los 95 días después del trasplante, para permitir que los frutos desarrollaran y maduraran homogéneamente.

Durante el ciclo del cultivo se realizaron aplicaciones preventivas necesarias de fungicidas y plaguicidas como Captan[®], Confidor[®], Beleaf[®], Cupravit[®], Ampligo[®], para el control de mosca

blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius) (Hemiptera, Aleyrodidae), paratrioza (*Bactericera cockerelli*), y tizón tardío (*Phytophthora infestans*).

3.5. Variables evaluadas

ALT: Altura de planta: Se midió en cm, desde la base de la planta hasta el ápice antes del despunte.

NFR: Número de flores o frutos por racimo: Se contaron el número de flores y frutos en los racimos, antes de la cosecha, en el tercer racimo.

RTP: Número de racimos totales: Se contaron todos los racimos, tanto de flor como de fruto, antes de la cosecha.

TF: Número total de frutos. Fue el número total de frutos en la planta al momento de la cosecha.

PTP: Peso total (g). Peso total del número total de frutos por planta; fueron pesados con una balanza digital (marca Ohaus[®], modelo SP2001, país de origen: México).

PPF: Peso promedio de fruto (g). Se obtuvo el promedio de 4 frutos representativos por planta, de buen tamaño y totalmente polinizados. Para el peso de fruto se utilizó una balanza digital (marca Ohaus, modelo SP2001, país de origen: México); los datos fueron registrados en gramos.

DPF: Diámetro de fruto (mm). Medido en la parte transversal más ancha del fruto. Se obtuvo el promedio de 4 frutos representativos por planta.

LFP: Longitud del fruto (mm). Medido de manera vertical a partir de donde se ubica el cáliz hacia donde se ubica la cicatriz del cáliz en la madurez. Promedio de 4 frutos representativos por planta.

NL: Numero de lóculos. Se registraron datos de 4 frutos por planta y se obtuvo el promedio de los mismos.

°BRIX: Sólidos solubles totales (°brix). Se registraron datos de 4 frutos por cada repetición, obteniéndose un promedio de estos frutos. Este se registró en porcentaje y fue medido con un refractómetro digital (marca ATAGO, modelo PAL-1, país de origen: México).

3.6. Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron capturados y se concentraron en una matriz de datos en el software Excel® de Microsoft, la cual fue analizada en el programa SAS (SAS Institute, 2002) mediante análisis de varianza y una comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$), además se realizó un análisis de correlaciones entre las variables.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de varianza

Los cuadrados medios del análisis de varianza (Cuadro 3) indicaron que hubo diferencias altamente significativas entre genotipos (GEN) para las 10 variables. Los mayores coeficientes de variación se observaron en las variables total de frutos (TF), con 41.4 %, peso total por planta (PTP), con 40.7 %, frutos o flores por racimo (FFR), con 31.9 y la variable peso promedio del fruto (PPF), con (31.6%). El resto de los valores fueron menores a 15%, siendo los valores más bajos para la variable altura de planta (ALT), con 8.5%, largo promedio de fruto (LPF) así como diámetro promedio de fruto (DPF), con 10.6% y 11%, respectivamente. Estos coeficientes de variación son relativamente más altos a aquellos reportados por Carrillo-Rodríguez *et al.* (2013), quienes al estudiar la variación estacional en poblaciones nativas de jitomate encontraron C.V. menores de 21% para rendimiento/planta y de 23% para el número de frutos por racimo. Lo anterior podría deberse a que las líneas evaluadas en este trabajo están todavía segregando para muchos loci, ya que son líneas S₃ provenientes de una cruce interespecífica.

Las diferencias significativas encontradas entre genotipos para todas las variables evaluadas se deben a la gran variación existente entre las líneas recombinantes, ya que a pesar de provenir de una misma fuente de germoplasma, presentan gran variación pues están formadas a partir de la cruce de la especie silvestre y la cultivada, por lo que se esperaba una gran variación, tanto en la F₁ y F₂ como en las generaciones avanzadas de dicha cruce.

Cuadro 3. Cuadrados medios y coeficientes de variación de 225 genotipos de jitomate provenientes de una craza interespecífica. Montecillo, 2014.

FUENTES DE VARIACIÓN				
	GEN	REP	ERROR	C.V. (%)
G.L	224	1	224	
ALT	1046.3 **	1486.2	250.7	8.5
RTP	6.2 **	17.6	1.5	13.4
FFR	340.6 **	1.9	43.3	31.9
TF	2128.5 **	477.9	490	41.4
PTP	83308.6 **	3448.8	16296.7	40.7
PPF	56.4 **	18.9	6.3	31.6
LPF	43.7 **	7.6	4.6	10.6
DPF	47.3 **	23.3	5.7	11
GB	2.9 **	2	0.7	13.1
NL	0.1 **	0.02	0.06	11.9

FV= Fuentes de variación, **GL**=Grados libertad, **GEN**=Genotipos, **REP**=Repeticiones, **C.V.(%)**=Coeficiente de variación, **=Altamente significativo con un $\alpha=0.01$, **ALT**= Altura (cm), **RTP**= Racimos totales por planta, **FFR**=Flores o frutos por racimo, **TF**=Total de frutos, **PPT**=Peso promedio por planta (g), **PPF**=Peso promedio por fruto (g), **LPF**= largo promedio de fruto (mm), **DPF**= Diámetro promedio de fruto (mm), **GB**= Grados brix (°B), **NL**= Numero de lóculos.

4.2. Comparación de medias

En el Cuadro 4 se presenta la comparación de medias de las 10 líneas S₃ más sobresalientes en términos de las variables evaluadas incluyendo al testigo comercial (Súper Sweet 100); los genotipos más sobresalientes en la variable total de frutos (TF) fueron las líneas 93, 92, 66, y 7, las cuales estuvieron incluidas en el grupo estadístico A, con 249.9, 203, 190 y 157, respectivamente. El comportamiento de este grupo de líneas fue muy superior al del testigo, que únicamente tuvo 96 frutos por planta. En cuanto a rendimiento por planta (PTP), fueron 5 las líneas que tuvieron los mayores rendimientos (189, 187, 236, 83, 136 y 128), con rendimientos que variaron de 730 a 1330 g/p, mientras que el testigo rindió 541 g/p. En cuanto a los °brix, las 10 mejores líneas estuvieron en el grupo estadístico A con valores que fluctuaron de 8.9 a 10.2, mientras que el testigo tuvo un valor de 5.9. Los valores obtenidos para las características antes señaladas fueron superiores a aquellas producidas por el testigo, por lo que estas líneas podrían representar una importante fuente de germoplasma, sobre todo para incrementar los grados °brix, además de ampliar la base genética del jitomate cultivado.

Los grados °brix son un importante parámetro de calidad, y en los jitomates saladette varían de 3.9 a 5.2 (Hernández-Leal *et al.*, 2013), mientras que en germoplasma nativo se han reportado valores de 3.8 a 8.3 (Crisanto-Juárez *et al.*, 2010), 5.8 a 8.0 (Juárez- López *et al.*, 2009). En otro trabajo, Bonilla *et al.* (2014) reportaron un contenido promedio de sólidos solubles totales de 4.44 °brix, que superó al testigo que tuvo 3.99.

Cuadro 4. Comparación de medias de las 10 líneas S₃ más sobresalientes y el testigo para 8 variables cuantitativas

LINEA	ALT		LINE A	RT P		LINE A	FFR		LINE A	TF		LINE A	PTP		LINE A	PP F		LINE A	GB		LINE A	NL	
38	241.2	A	226	15.0	A	79	115.0	A	93	249.9	A	189	1330.3	A	128	36.7	A	210	10.2	A	6	3.8	A
168	238.5	A B	7	14.5	A B	166	110.8	A	92	203.2	A B	187	1223.8	A B	29	34.9	A B	54	10.1	A B	23	3.4	A B
167	234.8	A - C	93	13.2	A - C	145	60.8	B	66	190.7	A - C	236	1043.3	A - C	187	32.5	A - C	66	9.8	A - C	55	3.3	A - C
188	233.3	A - D	186	13.0	A - D	226	53.5	B C	7	157.1	A - D	83	875.0	A - D	136	27.0	A - D	102	9.8	A - C	9	3.3	A - C
132	228.7	A - E	112	12.9	A - D	66	52.8	B - D	97	133.0	B - E	136	850.3	A - E	120	24.0	B - E	49	9.7	A - D	2	3.0	A - D
33	227.4	A - F	201	12.8	A - E	92	51.0	B - E	88	125.4	B - F	128	730.0	A - F	114	21.1	C - F	68	9.6	A - E	177	3.0	A - D
201	226.8	A - G	66	12.8	A - E	93	50.8	B - F	108	123.2	B - G	120	686.9	B - G	104	20.5	D - G	52	9.6	A - E	53	3.0	A - D
94	224.0	A - H	57	12.6	A - F	26	45.9	B - G	102	118.9	B - H	92	686.4	B - G	189	20.0	D - H	237	9.5	A - F	21	3.0	A - D
192	221.3	A - I	168	12.5	A - F	197	43.5	B - H	96	118.7	B - H	98	679.6	B - H	98	19.5	D - I	112	8.9	A - G	41	3.0	A - D
57	221.2	A - I	227	12.0	A - G	31	42.8	B - I	145	115.5	B - I	224	650.0	B - I	23	17.5	D - J	45	8.9	A - H	157	3.0	A - D
super	168.2	A - U	Super	11.6	A - I	super	11.4	J - P	super	96.0	C - J	super	541.5	C - M	super	9.9	F - X	Super	5.9	C - P	super	2.3	B - D
DMS	74.8			5.8			31.1			104.6			603.6			11.9			4.0			1.2	

Medias con la misma letra entre tratamientos son estadísticamente iguales, con $\alpha= 0.05$, ALT= Altura de planta (cm), RTP= Racimos totales por planta, FFR= Flores o frutos por racimo, TF= Total de frutos, PTP=Peso total por planta (g), PPF=Peso promedio por fruto (g), GB= Grados brix ($^{\circ}$ B), NL= Número de lóculos. DMS= Diferencia mínima significativa.

Por otro lado, en el Cuadro 5 se presentan los genotipos con el comportamiento más bajo para esas mismas variables, incluyéndose al testigo como punto de referencia. Los genotipos que tuvieron los valores más bajos fueron: variable total de frutos (TF), (GEN) 133, con 9.6 y (GEN) 132, con 7.6; variable peso total por planta (PTP), los genotipos (GEN) 210, con 32 y (GEN) 133, con 15.9; variable peso promedio de fruto (PPF), (GEN) 182, con 1.2 y (GEN) 210, con 1.0; y variable de grados brix (GB), los genotipos (GEN) 195 y (GEN) 223, con 3.7 $^{\circ}$ B y 3.4 $^{\circ}$ B, respectivamente.

Cuadro 5. Comparación de medias de las 10 líneas S₃ menos sobresalientes y el testigo para 8 variables cuantitativas.

LINEA	ALT		LINEA	RTP		LINEA	FFR		LINEA	TF		LINEA	PTP		LINEA	PPF		LINEA	GB		LINEA	NL	
170	143.8	K - U	225	6.5	G - L	211	9.8	M - P	58	18.0	H - K	151	68.0	I - M	109	2.2	S - X	128	4.6	J - P	115	2.0	D
206	141.3	L - U	190	6.5	G - L	188	9.5	N - P	16	17.9	H - K	132	61.7	I - M	147	1.9	T - X	199	4.6	K - P	175	2.0	D
223	140.3	M - U	74	6.3	G - L	229	9.5	N - P	229	15.5	H - K	58	54.9	I - M	113	1.9	T - X	235	4.5	L - P	176	2.0	D
5	136.8	N - U	177	6.1	H - L	84	8.8	OP	117	14.4	H - K	117	52.2	I - M	145	1.7	U - X	225	4.2	M - P	90	2.0	D
140	135.5	O - U	54	6.0	H - L	123	8.8	OP	210	13.0	I - K	229	50.5	I - M	137	1.7	U - X	231	4.2	M - P	178	2.0	D
1	132.9	P - U	128	6.0	H - L	199	8.8	OP	130	12.9	I - K	86	39.5	J - M	164	1.7	U - X	14	4.2	M - P	92	2.0	D
225	129.3	Q - U	198	6.0	H - L	29	8.5	OP	50	12.4	I - K	130	39.3	J - M	133	1.6	U - X	183	4.2	M - P	93	2.0	D
6	127.8	R - U	101	5.9	I - L	132	8.0	OP	123	11.9	I - K	137	33.3	K - M	21	1.3	V - X	206	4.1	N - P	94	2.0	D
183	126.5	S - U	151	5.5	J - L	95	8.0	OP	133	9.6	JK	210	32.0	K - M	182	1.2	WX	195	3.7	OP	95	2.0	D
191	126.3	S - U	6	5.5	J - L	114	7.8	OP	132	7.6	JK	133	15.9	LM	210	1.0	X	223	3.4	P	185	2.0	D
Super	168.2	A - U	Super	11.6	A - I	Super	11.4	J - P	Super	96.0	C - J	Super	541.5	C - M	super	9.9	F - X	Super	5.9	C - P	super	2.3	B - D
DMS	74.8			5.8		31.1				104.6			603.6			11.9			4.0			1.2	

Medias con la misma letra entre tratamientos son estadísticamente iguales con $\alpha=0.05$; ALT= Altura de planta (cm), RTP= Racimos totales por planta, FFR= Flores o frutos por racimo, TF= Total de frutos, PTP= Peso total por planta (g), PPF= Peso promedio por fruto (g), GB= Grados brix ($^{\circ}$ B), NL= Número de lóculos. DMS= Diferencia mínima significativa

4.3. Correlaciones entre las variables

La matriz de correlaciones de Pearson entre cada par de variables evaluadas se presenta en el Cuadro 6. En esta matriz se observa que 21 coeficientes fueron significativos, los cuales representan un 46.7% del total de coeficientes, de estos 12 fueron positivos y 9 negativos. En el caso de rendimiento de fruto por planta (PTP), las variables que estuvieron correlacionadas positivamente fueron: Peso promedio de fruto (PPF, 0.57), Longitud promedio de fruto (LPF, 0.57), diámetro promedio de fruto (DPF, 0.54) y Total de frutos (TF, 0.53), mientras que Grados $^{\circ}$ brix (-0.18) también fue significativo pero negativo.

Lo anterior indica que en los programas de mejoramiento de jitomate los componentes del rendimiento de mayor importancia en la selección son las variables relacionadas con Tamaño de fruto y Número total de frutos por planta. Resultados similares obtuvieron Monamodi *et al.* (2013), quienes al valuar 6 líneas de jitomate de hábito determinado encontraron que el rendimiento por planta estuvo positivamente correlacionado con número de frutos por racimo (0.59), número de racimos por planta (0.87), número de frutos por planta (0.90), peso de fruto por racimo (0.59) y negativamente relacionado con grados °brix (-0.41).

En otro estudio realizado por De Souza *et al.* (2012) se encontró que el de rendimiento de frutos por planta estuvo positivamente relacionado con las variables número de frutos por planta (0.94), peso promedio de fruto (0.53), número de racimos por planta (0.72) y número de frutos por racimo (0.82).

Para el caso de la variable grados °brix, ésta estuvo correlacionada de manera negativa con peso total por planta (PTP, -0.18), peso promedio de fruto (PPF, -0.30), longitud promedio de fruto (LPF, -0.32) y diámetro promedio de fruto (DPF, -0.36). Esto indica que, de manera general, aquellos componentes que afectan de manera positiva el rendimiento de fruto por planta, tales como aquellos relacionados con el peso del fruto y el número de frutos, afectan de manera negativa la concentración de sólidos solubles. Este patrón de comportamiento ha sido reportado por varios autores, por ejemplo Monamodi *et al.* (2013) encontraron una correlación negativa entre grados °brix y rendimiento por planta. Por su parte, Georgelis and Scott (2004), al evaluar el coeficiente de correlación entre grados °brix y características físicas de frutos de jitomate, encontró una correlación negativa significativa entre sólidos solubles totales, tamaño de fruto y rendimiento, lo cual indican que puede deberse a efectos pleiotrópicos de los genes.

A diferencia de las correlaciones negativas de grados °brix con algunos componentes del rendimiento en el presente estudio, De Souza *et al.* (2012) encontraron correlaciones también negativas, pero no significativas, entre grados °brix y características relacionadas con tamaño de fruto y número de frutos por planta.

Estas diferencias en cuanto a la significancia de rendimiento y sus componentes, así como de grados °brix y componentes de rendimiento podrían deberse a que en nuestro caso se utilizaron más de 200 líneas recombinantes segregantes muy diversas en su constitución genética debido a su origen interespecífico, mientras que los trabajos reportados por otros autores utilizan material de base genética muy reducida (líneas endogámicas e híbridos) y además un número muy bajo (menos de 20 materiales genéticos).

Cuadro 6. Coeficientes de correlación de 10 variables de 224 genotipos de una cruz a interespecífica.

	ALT	RTP	FFR	TF	PTP	PPF	LPF	DPF	GB	NL
ALT	1									
RTP	0.49704** <.0001	1								
FFR	-0.0418 0.3769	0.22889** <.0001	1							
TF	0.03503 0.4596	0.4061** <.0001	0.41378 <.0001	1						
PTP	0.10649 0.0242	0.12812 0.0066	0.02751 0.5614	0.53365** <.0001	1					
PPF	0.01806 0.704	-0.23809** <.0001	-0.28421** <.0001	-0.09529 0.0445	0.5706** <.0001	1				
LPF	0.03434 0.47	-0.18992** <.0001	-0.2963** <.0001	-0.05612 0.2374	0.57295** <.0001	0.90563** <.0001	1			
DPF	0.01114 0.8147	-0.28204** <.0001	-0.34808** <.0001	-0.10156 0.0322	0.54141** <.0001	0.92966** <.0001	0.91503** <.0001	1		
GB	0.09997 0.035	0.19522** <.0001	0.10859 0.022	0.1051 0.0266	-0.18264** 0.0001	-0.30283** <.0001	-0.32008** <.0001	-0.36396** <.0001	1	
NL	-0.10971 0.0209	-0.13425 0.0046	-0.09877 0.0377	0.00381 0.9363	-0.01033 0.8284	-0.01593 0.7382	-0.06484 0.1731	-0.01741 0.7148	-0.06752 0.156	1

ALT= Altura de planta (cm), RTP= Racimos totales por planta, FFR= Flores o frutos por racimo, TF= Total de frutos, PTP=Peso total por planta (g), PPF=Peso promedio por fruto (g), LPF= Largo promedio de fruto (mm) DPF= Diámetro promedio de fruto (mm), GB= Grados brix (°B), NL= Numero de lóculos.

4.4. Heredabilidad

De acuerdo con los resultados presentados en el Cuadro 7, de manera general se observa que las variables evaluadas tuvieron una heredabilidad (H^2) intermedia. Las variables que presentaron la más alta heredabilidad fueron largo de fruto (LPF), peso promedio de fruto (PPF), flores o frutos por racimo (FFR) y diámetro promedio de fruto (DPF), con valores de 0.79, 0.78, 0.77 y 0.77, respectivamente. Mientras que los que tuvieron la menor heredabilidad fueron: racimos totales por planta (RTP), grados °brix (GB) y número de lóculos (NL), con el valor 0.50. Hernández-Bautista *et al.* (2014) estimaron heredabilidades en sentido amplio para componentes de rendimiento, grados °brix y número de lóculos. Para el caso de número total de frutos por planta la heredabilidad fue de 0.58, un valor muy similar al que se encontró en este trabajo, que fue de 0.62; los demás valores de heredabilidad para los otros componentes de rendimiento fueron en general mucho menores a los encontrados por estos autores. Con respecto a grados °brix, estos mismos autores obtuvieron una heredabilidad de 0.86 para esta característica, mientras que en este trabajo se obtuvo 0.50.

En otro estudio realizado por Gaspar *et al.* (2011) en 8 líneas avanzadas de jitomate tipo saladette, encontraron heredabilidades en sentido amplio muy bajas, en comparación con las encontradas por Hernández-Bautista *et al.* (2014) y en el presente trabajo. Las heredabilidades para los diferentes componentes en el rendimiento reportadas variaron de 0.0 a 0.7. Por ejemplo en el caso de la heredabilidad para rendimiento, esta fue de 0.0 mientras que en el presente trabajo fue de 0.62.

Cuadro 7. Valores de la heredabilidad de las 10 variables cuantitativas.

FUENTES DE VARIACIÓN				
	GEN	REP	ERROR	HEREDABILIDAD
G.L	224	1	224	
ALT	1046.3	1486.2	250.7	0.61
RTP	6.2 **	17.6	1.5	0.50
FFR	340.6 **	1.9	43.3	0.77
TF	2128.5 **	477.9	490	0.62
PPT	83308.6 **	3448.8	16296.7	0.67
PPF	56.4 **	18.9	6.3	0.78
LPF	43.7 **	7.6	4.6	0.79
DPF	47.3 **	23.3	5.7	0.77
GB	2.9 **	2	0.7	0.50
NL	0.1 **	0.02	0.06	0.50

FV= Fuentes de variación, **GL**=Grados libertad, **GEN**=Genotipos, **REP**=Repeticiones, **C.V.(%)**=Coeficiente de variación, ******=Altamente significativo con un $\alpha=0.01$, **ALT**= Altura (cm), **RTP**= Racimos totales por planta, **FFR**=Flores o frutos por racimo, **TF**=Total de frutos, **PPT**=Peso promedio por planta (g), **PPF**=Peso promedio por fruto (g), **LPF**= largo promedio de fruto (mm), **DPF**= Diámetro promedio de fruto (mm), **GB**= Grados brix (°B), **NL**= Numero de lóculos.

V. CONCLUSIONES

La cruce interespecífica entre la especie silvestre *S. pimpinellifolium* y el jitomate cultivado (LOR-82) permitió la creación de líneas recombinantes con diversas combinaciones alélicas del genoma del jitomate cultivado y esta especie silvestre que resultaron en una gran variación en cuanto a las variables evaluadas, que básicamente fueron rendimiento y sus componentes, así como algunas variables de calidad como grados °brix, donde hubo líneas cuyo contenido fue de 10.2.

Las líneas generadas representan una importante fuente de germoplasma que se puede usar en programas de mejoramiento genético en México. Algunas de ellas incluso podrían usarse de manera directa como variedades de polinización libre.

Las diferencias en tamaño, forma y grados °brix de las líneas permitiría que los mejoradores seleccionen aquéllas que reúnen las características deseables para un determinado nicho de mercado, pues en cuanto a tamaño las hubo de peso desde 1 g hasta 36 g y de 3.4 a 10.2 °brix, así como de rendimientos que variaron desde 16 hasta 1330 g por planta y un número de frutos por racimo de 8 a 115.

Las variables que mejor explicaron el rendimiento (peso de fruto por planta) de manera significativa fueron el peso promedio de fruto, longitud y diámetro de fruto, así como el número total de frutos por planta.

Las heredabilidades en sentido amplio para componentes del rendimiento tuvieron valores relativamente altos mayores de 0.60, mientras que para grados °brix fue de 0.50.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Agrios G. N. (1995). Fitopatología. México, Limusa. 821 p.

Bai Y. and Lindhout P. (2007) Domestication and breeding of tomatoes: What have We Gained and What Can We Gain in the Future. *Annals of Botany* 100: 1085-1094.

Baxter C. J., F. Carrari, A. Bauke, S. Overy, S. A. Hill, W. P. Quick, A. R. Fernie, L. J. Sweetlove (2005) Fruit carbohydrate metabolism in an introgression line of tomato with increased fruit soluble solids. *Plant Cell Physiol* 46: 425-437.

Bellon M. R., J. Berthaud, M. Smale, J. A. Aguirre, S. Taba, F. Aragón, J. Díaz y H. Castro (2003) Participatory landrace selection for on farm conservation: an example from the Central Valleys of Oaxaca, Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 50: 401–416.

Bonilla-Barrientos O., R. Lobato-Ortiz, J. J. García-Zavala, S. Cruz-Izquierdo, D. Reyes-López, E. Hernández-Leal y A. Hernández-Bautista¹ (2014) Diversidad agronómica y morfológica de tomates arriñonados y tipo pimiento de uso local en Puebla y Oaxaca, México *Revista Fitotecnia Mexicana* 37: 129 – 139.

Canady M. A. y J. R. T. Chetelat (2006) Homeologous recombination in *Solanum lycopersicoides* introgression lines of cultivated tomato. *Genetics* 174: 1775–1788.

Carrari F. y A. R. Fernie (2006) Metabolic regulation underlying tomato fruit development. *Journal of Experimental Botany*. 57: 1883–1897.

Carrillo R. J. C. y J. L. S. Chávez (2010) Caracterización agromorfológica de muestras de tomate de Oaxaca. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 33: 1-6

Carrillo-Rodríguez J. C., J. L. Chávez-Servia, G. Rodríguez-Ortiz, R. Enríquez-del Valle, Y. Villegas-Aparicio (2013) Variación estacional de caracteres agromorfológicos en poblaciones nativas de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 6: 1081-1091

Causse M., V. Saliba-Colombani, L. Lecomte, P. Duffe, P. Rousselle and M. Buret (2002) QTL analysis of fruit quality in fresh market tomato: a few chromosome regions control the variation of sensory and instrumental traits. Journal of Experimental Botany. 53: 2089-2098.

Chávez-Servia J. L., J. C. Carrillo-Rodríguez, A. M. Vera-Guzmán, E. Rodríguez-Guzmán y R. Lobato-Ortiz (2011) Utilización actual y potencial del jitomate silvestre mexicano. Subsistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, CIIDIR. Texcoco, México. 72 p.

Cleveland D. A., D. Solieri and S. E. Smith (1994) Do folk crop varieties have a role in sustainable agriculture. BioScience. 44: 740-751

Crisanto-Juárez A. U., A. M. Vera-Guzmán, J. L. Chávez-Servia y J. C. Carrillo-Rodríguez (2010) Calidad de frutos de tomates silvestres (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*Dunal) de Oaxaca, México. Revista Fitotecnia Mexicana 33: 7-13

COFUPRO (2001) Consultado el 2 de Febrero del 2015:
<http://www.cofupro.org.mx/cofupro/Publicacion/Archivos/penit32.pdf>

Colchado M. S. (2009) Patrones de maduración postcosecha en poblaciones nativas de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Chapingo, México. 72p.

De Souza L. M., P. C. T. Melo, R. R. Luders, A. M. T. Melo (2012) Correlations between yield and fruit quality characteristics of fresh market tomatoes. Horticultura Brasileira. 30: 627-631

Dueñas C. F., M. C. Álvarez, C. C. Moya, C. Y. Martínez, C. B. Peteira, Y. Arias (2009) Identificación de los genes Ty-2 y Ty-3 de resistencia a Begomovirus y su grado de homocigosis en nuevas accesiones de tomate. Cultivos Tropicales. 29: 59-63.

Estrada Y., E. Lescay y Y. Vázquez Y. (2012) Variabilidad genética y correlaciones fenotípicas en germoplasma de tomate (*Solanum lycopersicum* L). Revista Granma Ciencia. 16:2

FAO (2012) Consultado el 5 de Diciembre de 2014
<http://www.hortoinfo.es/index.php/noticias/3084-tomate-mundo-100314>

FAOSTAT (2010) Consultado el 17 de Enero del 2015
<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

Fernie R. A., Y. Tadmor and D. Zamir (2006) Natural genetic variation for improving crop quality. Current Opinion in Plant Biology. 9:196-202.

Foolad R. M. (2007) Genome Mapping and Molecular Breeding of Tomato. International Journal of Plant Genomics. 55 p.

Gaspar-Peralta P., J. C. Carrillo-Rodríguez, J. L. Chávez-Servia, A. M. Vera-Guzmán, I. Pérez-León (2012) Variación de caracteres agronómicos y licopeno en líneas avanzadas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) Revista Internacional de Botánica Experimental. 81: 15-22.

Georgelis N., and J. W. Scott (2004) Relationship of tomato fruit sugar concentration with physical and chemical traits and linkage of RAPD markers. Journal of the American Society for Horticultural Science. 129: 839-845.

Gur A. y D. Zamir (2009) Unused natural variation can lift yield barriers in plant breeding. Plosbiology. 2: 1610-1615.

Hernández-Bautista A., R. Lobato-Ortiz, S. Cruz-Izquierdo, J. J. García-Zavala y J. L. Chávez-Servia (2014) Variación fenotípica, heterosis y heredabilidad de una cruza interespecífica de jitomate. Revista Interciencia. 39: 327-332.

Hernández-Leal E., R. Lobato-Ortiz, J. J. García-Zavala, D. Reyes-López, A. Méndez-López, O. Bonilla-Barrientos y A. Hernández-Bautista (2013) Comportamiento agronómico de poblaciones F2 de híbridos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) Revista Fitotecnia Mexicana 36: 209 – 215.

Jenkins J. A. 1948. The origin of the cultivated tomato. Economy Botany. 2:379-392.

Juárez-López, P., R. Castro-Brindis, T. Colinas-León, P. Ramírez-Vallejo, P. Sandoval-Villa, D. W. Reed, L. Cisneros-Ceballos y S. King (2009) Evaluación de la calidad en frutos de siete genotipos nativos de jitomate (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). Revista Chapingo Serie Horticultura 15: 5-9.

Lippman Z. y S. D. Tanksley (2001) Dissecting the genetic pathway to extreme fruit size in tomato using a cross between the small-fruited wild species *Lycopersicon pimpinellifolium* and *L. esculentum* var. Giant Heirloom. *Genetics*. 158: 413–422.

Lobato-Ortiz R., E. Rodríguez-Guzmán, J. C. Carrillo-Rodríguez, J. L. Chávez-Servia, P. Sánchez-Peña y A. Aguilar- Meléndez (2012). Exploración, colecta y conservación de recursos genéticos de jitomate: avances en la Red de Jitomate. Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Colegio de Postgraduados. Texcoco, México. 54 p.

Lobo A. M. y C. I. C. Medina (2009) Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 10: 33-42.

Mercer K. L. y H. R. Perales (2010) Evolutionary response of landraces to climate change in centers of crop diversity. *Evolutionary Applications*. 3: 480–493.

Miller P. (1754) The gardener's dictionary, Abridged 4th ed. London: John and James Rivington. 530 p.

Miller J. C. and S. D. Tanksley (1990) RFLP analysis of phylogenetic relationships and genetic variation in the genus *Lycopersicon*. *Theor Appl Genet* 80:437-448.

Monamodi E. L., D. M. Lungu, and G. L. Fite (2013) Analysis of fruit yield and its components in determinate tomato (*Lycopersicon lycopersci*) using correlation and path coefficient. *Bots. J. Agric. Appl.* 9: 29-40.

Moor J. (1994) Industria en Transición. Productores de Hortalizas 1: 8-10.

Muller C. H. (1940) A revision the genus *Lycopersicon*. Washington, D. C. Department of agriculture. Misc. Publ. No. 382: 29-268.

Monforte A. J., E. Friedman, D. Zamir y S. D. Tanksley (2001) Comparison of a set of allelic QTL-NILs for chromosome 4 of tomato: Deductions about natural variation and implications for germplasm utilization. *Theoretical and applied Genetics*. 102: 572–590

Muñoz M. A. (2010) Calidad nutricional y agroindustrial evaluada en cinco poblaciones nativas de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Chapingo, México. 95 p.

Nuez V. F., A. del R. Rodríguez, J. Tello, J. Cuartero y B. Segura (1995) El Cultivo del Tomate. Mundi-Prensa. 125 p.

Peralta I. E. and D. M. Spooner (2007) History, origin and early cultivation of tomato (*Solanaceae*). *In: Genetic Improvement of Solanaceous Crop, Vol. 2: Tomato*. M K Razdan, A K Mattoo (eds). Science Publishers. Enfield, New Hampshire, USA. pp:1- 24.

Peralta I. E., D. M. Spooner and S. Knapp (2008) Taxonomy of wild tomatoes and their relatives (*Solanum sections Lycopersicoides, Juglandifolia, Lycopersicon; Solanaceae*). *Systematic Botany Monographs*. 84: 186.

Poehlman J. M. (1987) Mejoramiento de las cosechas. México, Limusa S.A. 443 p.

Rick C. M., and J. F. Forbes (1975). Allozyme variation in the cultivated tomato and closely related species. *Bull. Torrey Bot. Club* 102: 376-384

Rodríguez R. G., G. R. Pratta, R. Zorzoli y A. L. Picardi (2006). Evaluation of plant and fruit traits in recombinant inbred lines of tomato obtained from a cross between *Lycopersicon esculentum* and *L. pimpinellifolium*. *Ciencia e Investigación Agraria*. 33:111-118.

SAGARPA (2010) Monografía de jitomate. Consultado el 23 de Noviembre 2014:

<http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documentos/Monografias/Jitomate.pdf>

SIAP-SAGARPA (2014) Consultado el 25 de noviembre del 2014:

<http://www.siap.gob.mx/produce-39-toneladas-jitomate/>

Spooner D. M., J. Núñez, G. Trujillo, M. R. Herrera, F. Guzmán and M. Ghislain (2007) Extensive simple sequence repeat genotyping of potato landraces supports a major reevaluation of their gene pool structure and classification. PNAS 104: 19399-19403

Tanksley S. D. y S. R. McCouch (1997) Seed banks and molecular maps: unlocking genetic potential from the wild. Science. 277: 1063-1066.

Villa R. R. (1982) Tomates. San José, Costa Rica, IICA. 184 p.

VII. ANEXOS

CUADRO A1. Comparación de medias de 10 variables cuantitativas evaluadas en 225 líneas S₃ de jitomate incluyendo al testigo comercial super sweet 100.

LINEA	ALT		LINEA	RTP		LINEA	FFR	
38	241.2	A	226	15.0	A	79	115.0	A
168	238.5	A B	7	14.5	A B	166	110.8	A
167	234.8	A B C	93	13.2	A B C	145	60.8	B
188	233.3	A B C D	186	13.0	A B C D	226	53.5	B C
132	228.7	A B C D E	112	12.9	A B C D	66	52.8	B C D
33	227.4	A B C D E F	201	12.8	A B C D E	92	51.0	B C D E
201	226.8	A B C D E F G	66	12.8	A B C D E	93	50.8	B C D E F
94	224.0	A B C D E F G H	57	12.6	A B C D E F	26	45.9	B C D E F G
192	221.3	A B C D E F G H I	168	12.5	A B C D E F	197	43.5	B C D E F G H
57	221.2	A B C D E F G H I	227	12.0	A B C D E F G	31	42.8	B C D E F G H I
178	221.0	A B C D E F G H I J	8	12.0	A B C D E F G	164	42.8	B C D E F G H I
49	219.3	A B C D E F G H I J	182	12.0	A B C D E F G	82	41.9	B C D E F G H I J
40	219.3	A B C D E F G H I J	127	12.0	A B C D E F G	56	41.8	B C D E F G H I J K
63	218.8	A B C D E F G H I J	88	11.9	A B C D E F G H	201	41.5	B C D E F G H I J K L
161	218.3	A B C D E F G H I J K	214	11.8	A B C D E F G H I	97	40.9	B C D E F G H I J K L M
9	218.3	A B C D E F G H I J K	94	11.7	A B C D E F G H I	99	40.2	B C D E F G H I J K L M N
171	218.3	A B C D E F G H I J K	97	11.6	A B C D E F G H I	28	38.8	B C D E F G H I J K L M N O
153	217.5	A B C D E F G H I J K	<u>SUPER</u>	<u>11.6</u>	<u>A B C D E F G H I</u>	224	37.3	B C D E F G H I J K L M N O P
66	217.5	A B C D E F G H I J K	162	11.5	A B C D E F G H I	235	37.0	B C D E F G H I J K L M N O P

137	217.5	A B C D E F G H I J K	73	11.4	A B C D E F G H I	22	36.0	B C D E F G H I J K L M N O P
73	216.7	A B C D E F G H I J K	118	11.4	A B C D E F G H I	227	35.3	B C D E F G H I J K L M N O P
211	216.0	A B C D E F G H I J K L	117	11.4	A B C D E F G H I J	182	35.0	B C D E F G H I J K L M N O P
216	214.8	A B C D E F G H I J K L M	17	11.4	A B C D E F G H I J	236	34.8	B C D E F G H I J K L M N O P
19	214.3	A B C D E F G H I J K L M	78	11.3	A B C D E F G H I J	154	34.5	B C D E F G H I J K L M N O P
187	214.0	A B C D E F G H I J K L M	178	11.3	A B C D E F G H I J	21	33.3	B C D E F G H I J K L M N O P
68	213.8	A B C D E F G H I J K L M	205	11.3	A B C D E F G H I J	214	33.0	B C D E F G H I J K L M N O P
86	213.8	A B C D E F G H I J K L M	72	11.3	A B C D E F G H I J	39	32.8	B C D E F G H I J K L M N O P
218	213.5	A B C D E F G H I J K L M	173	11.3	A B C D E F G H I J	215	32.3	B C D E F G H I J K L M N O P
47	212.9	A B C D E F G H I J K L M	138	11.3	A B C D E F G H I J	169	32.0	B C D E F G H I J K L M N O P
231	212.8	A B C D E F G H I J K L M	31	11.1	A B C D E F G H I J K	213	31.5	B C D E F G H I J K L M N O P
118	212.7	A B C D E F G H I J K L M	102	11.1	A B C D E F G H I J K	185	30.3	B C D E F G H I J K L M N O P
32	212.1	A B C D E F G H I J K L M	144	11.0	A B C D E F G H I J K	17	29.6	B C D E F G H I J K L M N O P
106	211.4	A B C D E F G H I J K L M N	77	11.0	A B C D E F G H I J K	46	29.5	C D E F G H I J K L M N O P
139	211.0	A B C D E F G H I J K L M N	232	11.0	A B C D E F G H I J K	72	29.4	C D E F G H I J K L M N O P
8	210.8	A B C D E F G H I J K L M N	164	11.0	A B C D E F G H I J K	7	28.9	C D E F G H I J K L M N O P
203	210.8	A B C D E F G H I J K L M N	167	11.0	A B C D E F G H I J K	234	28.8	C D E F G H I J K L M N O P
236	210.5	A B C D E F G H I J K L M N	150	11.0	A B C D E F G H I J K	232	28.0	C D E F G H I J K L M N O P
23	210.2	A B C D E F G H I J K L M N O	165	11.0	A B C D E F G H I J K	88	27.9	C D E F G H I J K L M N O P
146	210.0	A B C D E F G H I J K L M N O	39	11.0	A B C D E F G H I J K	146	27.3	C D E F G H I J K L M N O P
43	208.9	A B C D E F G H I J K L M N O	172	11.0	A B C D E F G H I J K	5	27.0	C D E F G H I J K L M N O P
48	208.3	A B C D E F G H I J K L M N O	139	11.0	A B C D E F G H I J K	112	26.9	C D E F G H I J K L M N O P
148	207.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	28	11.0	A B C D E F G H I J K	205	26.5	C D E F G H I J K L M N O P
117	207.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	47	10.9	A B C D E F G H I J K	148	26.3	C D E F G H I J K L M N O P
98	207.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	96	10.8	A B C D E F G H I J K	20	26.3	C D E F G H I J K L M N O P
222	207.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	22	10.8	A B C D E F G H I J K	96	25.9	C D E F G H I J K L M N O P
232	206.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	119	10.8	A B C D E F G H I J K	18	25.9	C D E F G H I J K L M N O P
155	205.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	49	10.8	A B C D E F G H I J K	217	25.8	C D E F G H I J K L M N O P
44	205.1	A B C D E F G H I J K L M N O P	156	10.5	A B C D E F G H I J K	216	25.5	C D E F G H I J K L M N O P

138	205.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	192	10.5	A B C D E F G H I J K	183	25.5	C D E F G H I J K L M N O P
158	205.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	210	10.5	A B C D E F G H I J K	49	25.4	C D E F G H I J K L M N O P
131	204.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	158	10.5	A B C D E F G H I J K	41	25.4	C D E F G H I J K L M N O P
150	204.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	185	10.5	A B C D E F G H I J K	190	25.0	C D E F G H I J K L M N O P
200	204.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q	103	10.5	A B C D E F G H I J K	61	25.0	C D E F G H I J K L M N O P
144	202.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R	188	10.5	A B C D E F G H I J K	78	24.9	C D E F G H I J K L M N O P
112	202.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R	231	10.5	A B C D E F G H I J K	67	24.8	C D E F G H I J K L M N O P
154	201.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R	63	10.5	A B C D E F G H I J K	102	24.4	C D E F G H I J K L M N O P
11	201.6	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R	166	10.5	A B C D E F G H I J K	133	24.4	C D E F G H I J K L M N O P
182	201.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R	20	10.5	A B C D E F G H I J K	125	23.9	C D E F G H I J K L M N O P
35	200.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	113	10.5	A B C D E F G H I J K	134	23.7	C D E F G H I J K L M N O P
147	200.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	169	10.5	A B C D E F G H I J K	222	23.5	C D E F G H I J K L M N O P
133	200.1	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	195	10.5	A B C D E F G H I J K	71	23.4	C D E F G H I J K L M N O P
156	200.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	67	10.4	A B C D E F G H I J K	210	23.0	C D E F G H I J K L M N O P
102	199.7	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	18	10.4	A B C D E F G H I J K	83	22.8	C D E F G H I J K L M N O P
78	198.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	38	10.4	A B C D E F G H I J K L	137	22.8	C D E F G H I J K L M N O P
103	198.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	99	10.4	A B C D E F G H I J K L	19	22.8	C D E F G H I J K L M N O P
221	198.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	152	10.3	A B C D E F G H I J K L	147	22.0	D E F G H I J K L M N O P
174	198.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	147	10.3	A B C D E F G H I J K L	27	22.0	D E F G H I J K L M N O P
119	197.6	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	236	10.3	A B C D E F G H I J K L	151	22.0	D E F G H I J K L M N O P
58	197.1	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	203	10.3	A B C D E F G H I J K L	36	21.9	D E F G H I J K L M N O P
81	196.7	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	174	10.3	A B C D E F G H I J K L	115	21.7	D E F G H I J K L M N O P
64	196.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	12	10.2	A B C D E F G H I J K L	51	21.6	D E F G H I J K L M N O P
31	196.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	30	10.2	A B C D E F G H I J K L	107	21.3	E F G H I J K L M N O P
15	196.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	133	10.2	A B C D E F G H I J K L	172	21.0	E F G H I J K L M N O P
7	195.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	37	10.2	A B C D E F G H I J K L	202	20.8	E F G H I J K L M N O P
84	195.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	13	10.2	A B C D E F G H I J K L	63	20.6	E F G H I J K L M N O P
152	195.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S	33	10.2	A B C D E F G H I J K L	173	20.5	E F G H I J K L M N O P
199	195.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	68	10.1	A B C D E F G H I J K L	159	20.5	E F G H I J K L M N O P

166	195.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	132	10.1	A B C D E F G H I J K L	30	20.3	E F G H I J K L M N O P
16	195.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	34	10.0	A B C D E F G H I J K L	57	20.3	E F G H I J K L M N O P
95	195.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	143	10.0	A B C D E F G H I J K L	219	20.3	E F G H I J K L M N O P
127	195.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	141	10.0	A B C D E F G H I J K L	45	20.2	E F G H I J K L M N O P
235	195.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	224	10.0	A B C D E F G H I J K L	238	20.0	E F G H I J K L M N O P
212	195.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	222	10.0	A B C D E F G H I J K L	2	20.0	E F G H I J K L M N O P
14	194.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	148	10.0	A B C D E F G H I J K L	47	20.0	E F G H I J K L M N O P
37	194.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	170	10.0	A B C D E F G H I J K L	139	19.8	F G H I J K L M N O P
162	194.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	14	9.9	A B C D E F G H I J K L	15	19.8	F G H I J K L M N O P
129	194.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	125	9.9	A B C D E F G H I J K L	65	19.7	F G H I J K L M N O P
210	194.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	9	9.9	A B C D E F G H I J K L	70	19.6	F G H I J K L M N O P
185	194.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	145	9.8	A B C D E F G H I J K L	109	19.5	G H I J K L M N O P
56	193.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	235	9.8	A B C D E F G H I J K L	170	19.5	G H I J K L M N O P
2	193.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	200	9.8	A B C D E F G H I J K L	135	19.3	G H I J K L M N O P
90	193.1	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	108	9.8	A B C D E F G H I J K L	81	19.3	G H I J K L M N O P
113	192.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	216	9.8	A B C D E F G H I J K L	90	19.1	G H I J K L M N O P
122	192.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	221	9.8	A B C D E F G H I J K L	206	19.0	G H I J K L M N O P
39	192.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	179	9.8	A B C D E F G H I J K L	161	19.0	G H I J K L M N O P
173	192.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	154	9.8	A B C D E F G H I J K L	127	18.9	G H I J K L M N O P
65	191.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	85	9.7	A B C D E F G H I J K L	13	18.8	G H I J K L M N O P
18	191.6	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	80	9.7	A B C D E F G H I J K L	108	18.5	G H I J K L M N O P
165	191.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	107	9.6	A B C D E F G H I J K L	52	18.4	G H I J K L M N O P
36	191.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	32	9.6	A B C D E F G H I J K L	121	18.4	G H I J K L M N O P
157	191.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	106	9.5	A B C D E F G H I J K L	230	18.3	G H I J K L M N O P
169	191.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	230	9.5	A B C D E F G H I J K L	6	18.3	G H I J K L M N O P
164	191.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	19	9.5	A B C D E F G H I J K L	58	18.2	G H I J K L M N O P
179	191.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	219	9.5	A B C D E F G H I J K L	200	18.0	G H I J K L M N O P
77	190.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	2	9.5	A B C D E F G H I J K L	221	18.0	G H I J K L M N O P
196	190.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	21	9.5	A B C D E F G H I J K L	131	17.6	G H I J K L M N O P

234	189.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	62	9.5	A B C D E F G H I J K L	179	17.5	G H I J K L M N O P
13	189.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	56	9.5	A B C D E F G H I J K L	117	17.5	G H I J K L M N O P
71	189.1	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	134	9.4	A B C D E F G H I J K L	162	17.5	G H I J K L M N O P
177	188.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	105	9.4	A B C D E F G H I J K L	111	17.1	G H I J K L M N O P
186	188.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	43	9.4	A B C D E F G H I J K L	77	17.0	G H I J K L M N O P
67	187.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	44	9.4	A B C D E F G H I J K L	59	17.0	G H I J K L M N O P
143	187.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	91	9.3	A B C D E F G H I J K L	165	17.0	G H I J K L M N O P
80	187.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	137	9.3	A B C D E F G H I J K L	106	16.9	G H I J K L M N O P
93	187.1	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	116	9.3	A B C D E F G H I J K L	38	16.9	G H I J K L M N O P
107	187.1	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	153	9.3	A B C D E F G H I J K L	60	16.9	G H I J K L M N O P
83	187.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	149	9.3	A B C D E F G H I J K L	103	16.8	G H I J K L M N O P
135	186.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	146	9.3	A B C D E F G H I J K L	75	16.8	G H I J K L M N O P
189	186.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	65	9.3	A B C D E F G H I J K L	11	16.8	G H I J K L M N O P
46	185.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	131	9.3	A B C D E F G H I J K L	73	16.7	G H I J K L M N O P
72	185.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	61	9.2	A B C D E F G H I J K L	118	16.7	G H I J K L M N O P
149	185.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	129	9.1	B C D E F G H I J K L	35	16.5	G H I J K L M N O P
134	185.7	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	52	9.1	B C D E F G H I J K L	12	16.4	G H I J K L M N O P
45	185.6	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	64	9.0	B C D E F G H I J K L	149	16.3	G H I J K L M N O P
85	185.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	202	9.0	B C D E F G H I J K L	126	16.1	G H I J K L M N O P
12	185.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	55	9.0	B C D E F G H I J K L	150	16.0	G H I J K L M N O P
228	185.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	136	9.0	B C D E F G H I J K L	186	16.0	G H I J K L M N O P
159	185.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	122	9.0	B C D E F G H I J K L	55	15.9	G H I J K L M N O P
190	185.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	95	9.0	B C D E F G H I J K L	86	15.8	G H I J K L M N O P
89	185.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	121	8.9	B C D E F G H I J K L	158	15.8	G H I J K L M N O P
175	184.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	111	8.9	B C D E F G H I J K L	203	15.8	G H I J K L M N O P
82	184.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	81	8.9	B C D E F G H I J K L	37	15.6	G H I J K L M N O P
96	184.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	41	8.9	B C D E F G H I J K L	116	15.5	G H I J K L M N O P
42	184.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	89	8.9	B C D E F G H I J K L	14	15.5	G H I J K L M N O P
70	183.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	126	8.9	B C D E F G H I J K L	187	15.5	G H I J K L M N O P

123	183.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	100	8.9	B C D E F G H I J K L	105	15.4	G H I J K L M N O P
124	183.7	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	83	8.8	B C D E F G H I J K L	32	15.4	G H I J K L M N O P
226	183.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	199	8.8	B C D E F G H I J K L	136	15.3	G H I J K L M N O P
22	182.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	104	8.8	B C D E F G H I J K L	212	15.3	G H I J K L M N O P
121	182.6	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	229	8.8	B C D E F G H I J K L	89	15.1	G H I J K L M N O P
227	182.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	51	8.7	B C D E F G H I J K L	91	15.0	G H I J K L M N O P
198	182.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	120	8.7	B C D E F G H I J K L	40	14.8	G H I J K L M N O P
88	182.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	115	8.7	B C D E F G H I J K L	231	14.8	G H I J K L M N O P
97	182.1	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	71	8.6	C D E F G H I J K L	113	14.7	H I J K L M N O P
126	181.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	86	8.5	C D E F G H I J K L	1	14.6	H I J K L M N O P
141	181.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T	109	8.5	C D E F G H I J K L	174	14.5	H I J K L M N O P
69	180.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	212	8.5	C D E F G H I J K L	168	14.5	H I J K L M N O P
120	180.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	187	8.5	C D E F G H I J K L	223	14.5	H I J K L M N O P
55	180.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	92	8.5	C D E F G H I J K L	42	14.5	H I J K L M N O P
195	180.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	3	8.5	C D E F G H I J K L	54	14.5	H I J K L M N O P
204	180.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	135	8.4	C D E F G H I J K L	204	14.5	H I J K L M N O P
75	180.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	11	8.4	C D E F G H I J K L	68	14.4	H I J K L M N O P
230	180.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	36	8.4	C D E F G H I J K L	144	14.3	H I J K L M N O P
53	180.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	58	8.4	C D E F G H I J K L	8	14.2	H I J K L M N O P
110	179.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	238	8.3	C D E F G H I J K L	62	14.1	H I J K L M N O P
128	179.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	46	8.3	C D E F G H I J K L	76	14.0	H I J K L M N O P
125	179.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	79	8.3	C D E F G H I J K L	34	14.0	H I J K L M N O P
99	179.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	218	8.3	C D E F G H I J K L	101	13.9	H I J K L M N O P
79	179.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	114	8.3	C D E F G H I J K L	167	13.8	H I J K L M N O P
61	178.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	161	8.3	C D E F G H I J K L	143	13.8	H I J K L M N O P
202	178.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	70	8.3	C D E F G H I J K L	155	13.5	H I J K L M N O P
114	177.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	176	8.3	C D E F G H I J K L	24	13.5	H I J K L M N O P
17	177.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	27	8.2	C D E F G H I J K L	94	13.4	H I J K L M N O P
25	176.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	26	8.1	C D E F G H I J K L	85	13.3	H I J K L M N O P

160	175.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	15	8.1	C D E F G H I J K L	177	13.2	H I J K L M N O P
214	175.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	171	8.0	C D E F G H I J K L	98	13.1	H I J K L M N O P
229	175.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	90	8.0	C D E F G H I J K L	9	13.0	H I J K L M N O P
62	174.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	82	8.0	C D E F G H I J K L	128	13.0	H I J K L M N O P
59	174.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	16	8.0	C D E F G H I J K L	218	13.0	H I J K L M N O P
34	173.7	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	157	8.0	C D E F G H I J K L	191	13.0	H I J K L M N O P
238	172.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	5	8.0	C D E F G H I J K L	192	13.0	H I J K L M N O P
115	171.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	234	8.0	C D E F G H I J K L	141	13.0	H I J K L M N O P
136	171.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	110	8.0	C D E F G H I J K L	189	13.0	H I J K L M N O P
24	171.7	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	45	7.9	C D E F G H I J K L	129	13.0	H I J K L M N O P
176	171.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	40	7.9	C D E F G H I J K L	120	12.9	H I J K L M N O P
219	171.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	159	7.8	C D E F G H I J K L	178	12.8	H I J K L M N O P
52	170.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	35	7.8	C D E F G H I J K L	142	12.8	H I J K L M N O P
20	170.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	75	7.8	C D E F G H I J K L	140	12.8	H I J K L M N O P
26	170.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	42	7.8	C D E F G H I J K L	152	12.8	H I J K L M N O P
172	170.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	25	7.8	C D E F G H I J K L	122	12.8	H I J K L M N O P
3	170.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	196	7.8	C D E F G H I J K L	104	12.5	H I J K L M N O P
215	169.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	84	7.8	C D E F G H I J K L	33	12.4	H I J K L M N O P
205	169.3	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	228	7.8	C D E F G H I J K L	228	12.0	I J K L M N O P
111	168.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	1	7.8	C D E F G H I J K L	198	12.0	I J K L M N O P
27	168.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	124	7.6	C D E F G H I J K L	153	12.0	I J K L M N O P
197	168.8	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	217	7.5	C D E F G H I J K L	157	12.0	I J K L M N O P
28	168.2	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	76	7.5	C D E F G H I J K L	110	11.8	I J K L M N O P
<u>SUPER</u>	<u>168.2</u>	<u>A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U</u>	204	7.5	C D E F G H I J K L	176	11.8	I J K L M N O P
60	168.0	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	98	7.5	C D E F G H I J K L	225	11.8	I J K L M N O P
76	167.5	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	175	7.5	C D E F G H I J K L	80	11.7	I J K L M N O P
91	167.4	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	23	7.4	C D E F G H I J K L	69	11.7	I J K L M N O P
41	166.9	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U	130	7.4	C D E F G H I J K L	44	11.6	I J K L M N O P

130	165.9	BCDEFGHIJKLMNOPQRSTU	48	7.4	CDEFGHIJKL	<u>SUPER</u>	<u>11.4</u>	<u>JKLMNOP</u>
217	165.8	BCDEFGHIJKLMNOPQRSTU	59	7.4	CDEFGHIJKL	64	11.3	JKLMNOP
92	165.4	BCDEFGHIJKLMNOPQRSTU	223	7.3	DEFGHIJKL	156	11.3	JKLMNOP
105	164.9	BCDEFGHIJKLMNOPQRSTU	211	7.3	DEFGHIJKL	160	11.3	JKLMNOP
30	163.1	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	60	7.3	DEFGHIJKL	25	11.3	JKLMNOP
74	162.5	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	29	7.3	DEFGHIJKL	74	11.3	JKLMNOP
151	162.0	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	155	7.0	EFGHIJKL	48	11.1	JKLMNOP
21	161.8	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	53	7.0	EFGHIJKL	16	11.0	JKLMNOP
104	161.4	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	189	7.0	EFGHIJKL	195	10.8	JKLMNOP
29	161.3	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	206	7.0	EFGHIJKL	119	10.8	JKLMNOP
51	160.8	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	123	6.9	EFGHIJKL	130	10.7	KLMNOP
50	160.4	CDEFGHIJKLMNOPQRSTU	24	6.9	FGHIJKL	50	10.5	LMNOP
108	159.9	DEFGHIJKLMNOPQRSTU	69	6.9	FGHIJKL	175	10.5	LMNOP
116	158.7	DEFGHIJKLMNOPQRSTU	50	6.9	FGHIJKL	196	10.5	LMNOP
109	157.1	EFGHIJKLMNOPQRSTU	140	6.8	FGHIJKL	43	10.4	LMNOP
100	153.7	FGHIJKLMNOPQRSTU	183	6.8	FGHIJKL	124	10.4	LMNOP
145	152.5	GHIJKLMNOPQRSTU	142	6.8	FGHIJKL	23	10.4	LMNOP
224	150.8	HJKLMNOPQRSTU	215	6.8	FGHIJKL	100	10.3	MNOP
54	147.5	IJKLMNOPQRSTU	160	6.8	FGHIJKL	138	10.3	MNOP
213	147.0	IJKLMNOPQRSTU	197	6.5	GHIJKL	3	10.0	MNOP
142	146.3	JJKLMNOPQRSTU	213	6.5	GHIJKL	171	10.0	MNOP
170	143.8	KLMNOPQRSTU	225	6.5	GHIJKL	211	9.8	MNOP
206	141.3	LMNOPQRSTU	190	6.5	GHIJKL	188	9.5	NOP
223	140.3	MNOPQRSTU	74	6.3	GHIJKL	229	9.5	NOP
5	136.8	NOPQRSTU	177	6.1	HIJKL	84	8.8	OP
140	135.5	OPQRSTU	54	6.0	HIJKL	123	8.8	OP
1	132.9	PQRSTU	128	6.0	HIJKL	199	8.8	OP
225	129.3	QRSTU	198	6.0	HIJKL	29	8.5	OP
6	127.8	RSTU	101	5.9	IJKL	132	8.0	OP

183	126.5	S T U	151	5.5	J K L	95	8.0	O P
191	126.3	S T U	6	5.5	J K L	114	7.8	O P
237	120.8	T U	191	5.3	K L	53	7.5	P
101	106.2	U	237	4.5	L	237	6.3	P
DMS	74.89		DMS	5.88		DMS	31.18	

Medias con la misma letra entre tratamientos son estadísticamente iguales, con $\alpha= 0.05$, ALT= Altura de planta (cm), RTP= Racimos totales por planta, FFR= Flores o frutos por racimo, TF= Total de frutos, PTP= Peso total por planta (g), PPF= Peso promedio por fruto (g), GB= Grados brix ($^{\circ}$ B), NL= Número de lóculos. DMS= Diferencia mínima significativa.

LINEA	TF		LINEA	PTP		LINEA	PPF	
93	249.9	A	189	1330.3	A	128	36.7	A
92	203.2	A B	187	1223.8	A B	29	34.9	A B
66	190.7	A B C	236	1043.3	A B C	187	32.5	A B C
7	157.1	A B C D	83	875.0	A B C D	136	27.0	A B C D
97	133.0	B C D E	136	850.3	A B C D E	120	24.0	B C D E
88	125.4	B C D E F	128	730.0	A B C D E F	114	21.1	C D E F
108	123.2	B C D E F G	120	686.9	B C D E F G	104	20.5	D E F G
102	118.9	B C D E F G H	92	686.4	B C D E F G	189	20.0	D E F G H
96	118.7	B C D E F G H	98	679.6	B C D E F G H	98	19.5	D E F G H I
145	115.5	B C D E F G H I	224	650.0	B C D E F G H I	23	17.5	D E F G H I J
224	112.0	B C D E F G H I J	108	649.6	B C D E F G H I	53	17.4	D E F G H I J K
99	111.4	B C D E F G H I J	72	647.8	B C D E F G H I	218	17.0	D E F G H I J K L
213	110.5	B C D E F G H I J K	75	640.3	B C D E F G H I J	90	16.5	D E F G H I J K L M
236	110.0	B C D E F G H I J K	186	632.5	B C D E F G H I J K	40	16.3	D E F G H I J K L M N
226	109.0	B C D E F G H I J K	19	617.4	C D E F G H I J K L	118	15.8	D E F G H I J K L M N O
201	107.5	B C D E F G H I J K	192	603.8	D E F G H I J K L M	70	15.6	D E F G H I J K L M N O P
22	106.2	B C D E F G H I J K	14	597.9	C D E F G H I J K L M	60	15.4	D E F G H I J K L M N O P Q
83	104.8	B C D E F G H I J K	11	582.8	C D E F G H I J K L M	237	14.5	E F G H I J K L M N O P Q R
186	102.0	B C D E F G H I J K	7	574.9	C D E F G H I J K L M	69	14.0	E F G H I J K L M N O P Q R S
238	101.8	B C D E F G H I J K	218	572.8	C D E F G H I J K L M	222	13.8	E F G H I J K L M N O P Q R S T
39	100.5	B C D E F G H I J K	30	572.1	C D E F G H I J K L M	82	13.8	E F G H I J K L M N O P Q R S T
205	100.0	B C D E F G H I J K	29	571.0	C D E F G H I J K L M	19	13.6	E F G H I J K L M N O P Q R S T
49	99.0	B C D E F G H I J K	172	570.3	C D E F G H I J K L M	105	13.4	E F G H I J K L M N O P Q R S T U
SUPER	96.0	C D E F G H I J K	60	569.4	C D E F G H I J K L M	142	13.3	E F G H I J K L M N O P Q R S T U
172	94.0	C D E F G H I J K	155	566.8	C D E F G H I J K L M	224	13.2	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V
72	89.4	C D E F G H I J K	139	566.8	C D E F G H I J K L M	144	13.1	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W
112	89.2	C D E F G H I J K	222	564.8	C D E F G H I J K L M	13	12.9	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X

173	87.5	C D E F G H I J K	89	564.2	C D E F G H I J K L M	32	12.5	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
230	85.8	D E F G H I J K	178	562.3	C D E F G H I J K L M	177	12.5	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
61	85.8	D E F G H I J K	70	556.1	C D E F G H I J K L M	44	12.4	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
56	84.8	D E F G H I J K	66	551.9	C D E F G H I J K L M	64	12.4	E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
139	83.3	D E F G H I J K	53	549.0	C D E F G H I J K L M	236	12.1	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
14	83.1	D E F G H I J K	188	548.5	C D E F G H I J K L M	83	11.9	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
18	81.4	D E F G H I J K	93	544.9	C D E F G H I J K L M	153	11.8	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
174	79.0	D E F G H I J K	235	544.3	C D E F G H I J K L M	228	11.4	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
94	75.0	D E F G H I J K	<u>SUPER</u>	<u>541.5</u>	<u>C D E F G H I J K L M</u>	131	11.4	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
189	74.8	D E F G H I J K	104	536.9	C D E F G H I J K L M	65	11.4	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
2	74.5	D E F G H I J K	118	533.1	C D E F G H I J K L M	94	11.3	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
79	74.1	D E F G H I J K	204	526.5	C D E F G H I J K L M	6	11.3	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
75	72.8	D E F G H I J K	31	520.4	C D E F G H I J K L M	11	11.0	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
90	72.1	D E F G H I J K	82	509.9	C D E F G H I J K L M	192	10.9	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
78	70.7	D E F G H I J K	119	507.7	C D E F G H I J K L M	30	10.9	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
165	69.0	D E F G H I J K	127	503.8	C D E F G H I J K L M	223	10.8	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
27	68.5	D E F G H I J K	102	489.6	C D E F G H I J K L M	25	10.7	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
6	68.0	D E F G H I J K	160	475.5	C D E F G H I J K L M	176	10.7	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
192	67.5	D E F G H I J K	238	469.3	C D E F G H I J K L M	80	10.6	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
222	66.3	D E F G H I J K	13	469.3	C D E F G H I J K L M	204	10.5	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
89	65.9	D E F G H I J K	39	461.5	C D E F G H I J K L M	127	10.4	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
19	65.8	D E F G H I J K	64	453.0	C D E F G H I J K L M	191	10.4	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
15	65.2	D E F G H I J K	23	452.6	C D E F G H I J K L M	35	10.4	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
21	65.0	D E F G H I J K	80	450.7	C D E F G H I J K L M	215	10.3	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
214	64.3	D E F G H I J K	165	447.5	C D E F G H I J K L M	72	10.3	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
169	63.5	D E F G H I J K	44	446.7	C D E F G H I J K L M	186	10.3	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
127	63.0	D E F G H I J K	56	441.0	C D E F G H I J K L M	9	10.3	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
217	62.8	D E F G H I J K	99	433.9	D E F G H I J K L M	155	10.3	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
31	62.7	D E F G H I J K	37	426.1	D E F G H I J K L M	8	10.2	F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X

80	62.6	DEFGHIJK	88	418.3	DEFGHIJKLM	43	10.2	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
11	62.3	DEFGHIJK	32	416.4	DEFGHIJKLM	185	10.0	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
82	61.8	DEFGHIJK	90	416.3	DEFGHIJKLM	175	10.0	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
187	61.3	DEFGHIJK	94	415.4	DEFGHIJKLM	51	10.0	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
45	60.8	DEFGHIJK	35	413.4	DEFGHIJKLM	190	9.9	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
182	60.5	DEFGHIJK	201	406.5	DEFGHIJKLM	<u>SUPER</u>	<u>9.9</u>	<u>FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</u>
231	60.3	DEFGHIJK	231	397.5	DEFGHIJKLM	198	9.8	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
188	60.0	DEFGHIJK	205	395.5	DEFGHIJKLM	178	9.8	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
149	59.5	DEFGHIJK	15	392.5	DEFGHIJKLM	119	9.7	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
13	58.7	DEFGHIJK	103	392.4	DEFGHIJKLM	152	9.4	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
77	58.3	DEFGHIJK	149	388.8	DEFGHIJKLM	149	9.4	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
195	58.0	DEFGHIJK	148	378.0	DEFGHIJKLM	84	9.4	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
110	57.9	DEFGHIJK	96	374.9	DEFGHIJKLM	203	9.3	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
126	57.9	DEFGHIJK	49	370.1	DEFGHIJKLM	61	9.2	FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
232	57.8	DEFGHIJK	6	370.0	DEFGHIJKLM	158	9.1	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
46	57.6	DEFGHIJK	174	369.5	DEFGHIJKLM	123	9.0	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
154	57.5	DEFGHIJK	131	366.9	DEFGHIJKLM	122	9.0	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
62	57.3	DEFGHIJK	173	363.3	DEFGHIJKLM	160	8.9	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
155	56.5	DEFGHIJK	22	361.7	DEFGHIJKLM	103	8.8	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
73	56.5	DEFGHIJK	5	355.5	DEFGHIJKLM	219	8.8	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
63	56.0	DEFGHIJK	20	353.8	DEFGHIJKLM	231	8.7	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
17	55.7	DEFGHIJK	126	353.5	DEFGHIJKLM	161	8.6	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
119	55.4	DEFGHIJK	25	350.0	DEFGHIJKLM	50	8.6	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
70	54.5	DEFGHIJK	110	342.6	DEFGHIJKLM	167	8.5	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
9	54.4	DEFGHIJK	9	337.2	DEFGHIJKLM	48	8.3	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
68	54.2	DEFGHIJK	77	334.8	DEFGHIJKLM	139	8.3	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
178	54.0	DEFGHIJK	105	333.6	DEFGHIJKLM	188	8.3	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
218	53.8	DEFGHIJK	65	332.6	DEFGHIJKLM	89	8.3	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
103	52.7	DEFGHIJK	112	325.3	DEFGHIJKLM	12	8.3	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

28	52.6	DEFGHIJK	223	324.8	DEFGHIJKLM	124	8.3	HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
5	52.5	DEFGHIJK	61	321.9	DEFGHIJKLM	5	7.9	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
55	52.4	EFGHIJK	122	317.3	DEFGHIJKLM	212	7.8	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
67	51.9	EFGHIJK	78	316.7	DEFGHIJKLM	34	7.8	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
64	51.8	EFGHIJK	67	309.5	DEFGHIJKLM	156	7.8	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
162	51.8	EFGHIJK	214	306.8	DEFGHIJKLM	129	7.7	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
81	51.2	EFGHIJK	97	304.2	DEFGHIJKLM	140	7.7	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
227	51.0	EFGHIJK	40	303.9	DEFGHIJKLM	14	7.7	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
120	50.9	EFGHIJK	69	301.0	DEFGHIJKLM	74	7.6	IJKLMNOPQRSTUVWXYZ
206	50.8	EFGHIJK	27	299.3	DEFGHIJKLM	2	7.6	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
234	50.5	EFGHIJK	226	299.0	DEFGHIJKLM	67	7.5	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
60	50.4	EFGHIJK	140	299.0	DEFGHIJKLM	16	7.5	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
140	50.3	EFGHIJK	206	296.5	DEFGHIJKLM	108	7.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
65	49.9	EFGHIJK	230	296.5	DEFGHIJKLM	154	7.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
141	49.8	EFGHIJK	162	294.0	DEFGHIJKLM	126	7.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
160	49.3	EFGHIJK	213	293.0	DEFGHIJKLM	59	7.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
35	49.2	EFGHIJK	150	286.3	DEFGHIJKLM	235	7.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
91	48.9	EFGHIJK	168	285.3	DEFGHIJKLM	221	7.3	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
179	48.8	EFGHIJK	185	285.0	DEFGHIJKLM	75	7.3	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
122	48.5	EFGHIJK	237	284.0	DEFGHIJKLM	20	7.2	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
47	48.4	EFGHIJK	154	283.8	DEFGHIJKLM	225	7.2	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
100	47.9	EFGHIJK	114	279.0	DEFGHIJKLM	78	7.1	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
168	47.0	EFGHIJK	152	279.0	DEFGHIJKLM	31	7.1	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
30	46.4	EFGHIJK	12	278.4	DEFGHIJKLM	201	6.9	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
204	46.3	EFGHIJK	55	273.4	DEFGHIJKLM	206	6.9	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
37	45.9	EFGHIJK	36	265.6	EFGHIJKLM	68	6.9	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
71	45.8	EFGHIJK	79	265.5	EFGHIJKLM	55	6.9	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
235	45.8	EFGHIJK	161	262.8	EFGHIJKLM	150	6.8	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
150	45.5	EFGHIJK	142	262.5	EFGHIJKLM	199	6.8	JKLMNOPQRSTUVWXYZ

86	45.5	EFGHIJK	191	259.3	EFGHIJKLM	141	6.8	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
134	44.8	EFGHIJK	167	257.3	EFGHIJKLM	79	6.8	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
116	44.6	EFGHIJK	43	254.9	EFGHIJKLM	143	6.7	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
221	44.5	EFGHIJK	190	253.5	EFGHIJKLM	42	6.7	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
36	44.2	EFGHIJK	124	252.0	EFGHIJKLM	37	6.6	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
118	44.1	EFGHIJK	8	249.5	EFGHIJKLM	171	6.5	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
131	43.7	EFGHIJK	91	246.0	F G H I J K L M	132	6.5	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
44	43.7	EFGHIJK	143	245.8	F G H I J K L M	196	6.5	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
32	43.4	EFGHIJK	33	245.6	F G H I J K L M	148	6.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
148	43.3	EFGHIJK	1	242.9	F G H I J K L M	165	6.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
166	43.0	EFGHIJK	199	241.8	F G H I J K L M	170	6.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
142	42.8	EFGHIJK	18	241.4	F G H I J K L M	85	6.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
98	42.6	EFGHIJK	74	240.5	F G H I J K L M	110	6.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
223	42.5	EFGHIJK	73	236.9	F G H I J K L M	63	6.4	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
136	42.3	EFGHIJK	2	234.3	F G H I J K L M	173	6.3	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
26	41.9	EFGHIJK	153	234.0	F G H I J K L M	56	6.2	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
1	41.6	EFGHIJK	63	233.0	F G H I J K L M	200	6.2	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
197	41.5	EFGHIJK	141	227.5	F G H I J K L M	71	6.1	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
52	41.4	EFGHIJK	156	227.0	F G H I J K L M	111	6.0	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
109	41.0	EFGHIJK	144	224.8	F G H I J K L M	174	5.9	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
104	40.9	EFGHIJK	176	224.8	F G H I J K L M	91	5.9	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
190	40.8	EFGHIJK	47	224.6	F G H I J K L M	157	5.9	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
176	40.8	EFGHIJK	195	224.0	F G H I J K L M	230	5.8	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
106	40.4	EFGHIJK	116	223.0	F G H I J K L M	102	5.8	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
20	40.0	EFGHIJK	48	218.9	F G H I J K L M	52	5.7	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
129	39.4	EFGHIJK	221	218.5	F G H I J K L M	195	5.7	JKLMNOPQRSTUVWXYZ
121	39.4	EFGHIJK	129	214.8	F G H I J K L M	92	5.6	KLMNOPQRSTUVWXYZ
111	39.0	EFGHIJK	177	214.4	F G H I J K L M	125	5.5	KLMNOPQRSTUVWXYZ
146	38.8	EFGHIJK	198	213.5	F G H I J K L M	100	5.4	L M N O P Q R S T U V W X

198	38.5	EFGHIJK	169	213.3	F G H I J K L M	99	5.4	L M N O P Q R S T U V W X
161	38.3	EFGHIJK	26	210.9	F G H I J K L M	15	5.3	L M N O P Q R S T U V W X
105	38.1	EFGHIJK	71	210.6	F G H I J K L M	26	5.3	L M N O P Q R S T U V W X
152	37.8	EFGHIJK	234	210.5	F G H I J K L M	162	5.2	L M N O P Q R S T U V W X
113	37.5	EFGHIJK	179	207.5	F G H I J K L M	238	5.2	L M N O P Q R S T U V W X
128	37.5	EFGHIJK	17	207.2	F G H I J K L M	134	5.2	L M N O P Q R S T U V W X
40	37.4	EFGHIJK	228	201.8	F G H I J K L M	58	5.1	M N O P Q R S T U V W X
153	37.3	EFGHIJK	157	201.0	F G H I J K L M	116	5.1	M N O P Q R S T U V W X
34	37.1	EFGHIJK	111	198.3	F G H I J K L M	179	5.1	M N O P Q R S T U V W X
185	36.8	EFGHIJK	170	194.8	F G H I J K L M	18	5.0	M N O P Q R S T U V W X
33	36.5	EFGHIJK	219	194.5	F G H I J K L M	27	5.0	M N O P Q R S T U V W X
124	36.4	EFGHIJK	138	193.8	F G H I J K L M	77	5.0	M N O P Q R S T U V W X
135	36.2	EFGHIJK	34	190.8	F G H I J K L M	7	5.0	M N O P Q R S T U V W X
12	36.1	EFGHIJK	24	190.0	F G H I J K L M	106	4.9	M N O P Q R S T U V W X
167	36.0	EFGHIJK	68	189.3	F G H I J K L M	76	4.9	M N O P Q R S T U V W X
8	35.8	EFGHIJK	203	186.5	F G H I J K L M	24	4.9	M N O P Q R S T U V W X
143	35.8	EFGHIJK	121	181.2	F G H I J K L M	1	4.8	M N O P Q R S T U V W X
191	35.8	EFGHIJK	51	180.9	F G H I J K L M	130	4.8	M N O P Q R S T U V W X
48	35.7	EFGHIJK	182	180.0	F G H I J K L M	234	4.8	M N O P Q R S T U V W X
170	35.3	EFGHIJK	52	179.0	F G H I J K L M	205	4.7	M N O P Q R S T U V W X
200	34.8	EFGHIJK	146	175.3	F G H I J K L M	169	4.7	M N O P Q R S T U V W X
156	34.5	EFGHIJK	158	169.0	F G H I J K L M	112	4.7	M N O P Q R S T U V W X
125	34.3	EFGHIJK	145	168.8	F G H I J K L M	39	4.7	M N O P Q R S T U V W X
76	34.3	EFGHIJK	175	168.5	F G H I J K L M	168	4.6	N O P Q R S T U V W X
157	34.0	EFGHIJK	134	166.4	F G H I J K L M	135	4.6	N O P Q R S T U V W X
164	33.8	EFGHIJK	95	160.5	F G H I J K L M	73	4.5	N O P Q R S T U V W X
24	33.6	EFGHIJK	100	159.0	F G H I J K L M	33	4.5	N O P Q R S T U V W X
25	33.0	EFGHIJK	215	158.8	F G H I J K L M	66	4.4	N O P Q R S T U V W X
69	32.1	EFGHIJK	200	155.8	F G H I J K L M	226	4.4	N O P Q R S T U V W X

95	32.0	EFGHIJK	28	155.3	F G H I J K L M	159	4.3	O P Q R S T U V W X
107	31.8	EFGHIJK	212	154.3	F G H I J K L M	57	4.3	O P Q R S T U V W X
53	31.8	EFGHIJK	81	153.9	F G H I J K L M	96	4.3	O P Q R S T U V W X
202	31.5	EFGHIJK	54	151.5	F G H I J K L M	41	4.3	O P Q R S T U V W X
175	31.5	EFGHIJK	106	148.7	F G H I J K L M	95	4.2	O P Q R S T U V W X
51	31.4	EFGHIJK	85	146.8	F G H I J K L M	38	4.1	O P Q R S T U V W X
228	31.3	EFGHIJK	59	144.9	F G H I J K L M	121	4.1	O P Q R S T U V W X
43	30.5	EFGHIJK	232	142.8	F G H I J K L M	45	4.0	O P Q R S T U V W X
23	30.2	EFGHIJK	62	139.5	F G H I J K L M	36	4.0	O P Q R S T U V W X
29	29.8	EFGHIJK	159	136.0	F G H I J K L M	88	4.0	O P Q R S T U V W X
115	29.6	EFGHIJK	166	132.8	F G H I J K L M	81	4.0	O P Q R S T U V W X
199	29.5	EFGHIJK	217	132.5	F G H I J K L M	183	4.0	O P Q R S T U V W X
54	29.0	EFGHIJK	45	131.6	F G H I J K L M	172	3.9	O P Q R S T U V W X
212	28.3	F G H I J K	107	130.2	F G H I J K L M	115	3.9	O P Q R S T U V W X
38	28.0	F G H I J K	41	127.7	F G H I J K L M	117	3.9	O P Q R S T U V W X
57	27.9	F G H I J K	216	127.0	F G H I J K L M	107	3.7	P Q R S T U V W X
219	27.8	F G H I J K	211	124.8	G H I J K L M	62	3.7	P Q R S T U V W X
159	27.5	F G H I J K	16	124.4	G H I J K L M	97	3.7	P Q R S T U V W X
59	27.5	F G H I J K	21	123.9	G H I J K L M	213	3.5	Q R S T U V W X
101	27.4	F G H I J K	225	123.8	G H I J K L M	47	3.5	Q R S T U V W X
85	26.0	F G H I J K	135	123.5	G H I J K L M	101	3.4	R S T U V W X
216	25.5	F G H I J K	202	122.3	G H I J K L M	138	3.4	R S T U V W X
42	25.5	F G H I J K	113	116.4	G H I J K L M	166	3.3	R S T U V W X
183	25.5	F G H I J K	227	115.3	G H I J K L M	86	3.3	R S T U V W X
215	25.3	F G H I J K	109	114.2	G H I J K L M	17	3.3	R S T U V W X
203	24.3	F G H I J K	196	113.5	G H I J K L M	49	3.2	R S T U V W X
211	24.3	F G H I J K	38	113.0	G H I J K L M	232	3.1	R S T U V W X
138	24.0	F G H I J K	57	112.8	G H I J K L M	146	3.1	R S T U V W X
177	23.8	F G H I J K	76	112.5	G H I J K L M	202	3.0	R S T U V W X

74	23.2	F G H I J K	101	112.2	G H I J K L M	54	3.0	R S T U V W X
196	22.8	F G H I J K	115	112.0	G H I J K L M	216	3.0	R S T U V W X
84	22.2	F G H I J K	183	111.0	G H I J K L M	28	2.9	R S T U V W X
171	22.0	F G H I J K	84	108.8	G H I J K L M	229	2.9	R S T U V W X
151	22.0	F G H I J K	46	103.2	G H I J K L M	93	2.9	R S T U V W X
144	21.8	F G H I J K	171	102.5	G H I J K L M	22	2.9	R S T U V W X
158	21.4	F G H I J K	125	98.0	G H I J K L M	227	2.5	S T U V W X
137	20.5	G H I J K	197	90.5	G H I J K L M	217	2.5	S T U V W X
41	20.0	G H I J K	123	88.4	G H I J K L M	151	2.5	S T U V W X
225	20.0	G H I J K	42	79.5	H I J K L M	46	2.5	S T U V W X
237	19.8	G H I J K	164	77.8	H I J K L M	214	2.5	S T U V W X
114	18.8	G H I J K	50	75.9	I J K L M	197	2.3	S T U V W X
58	18.0	H I J K	151	68.0	I J K L M	109	2.2	S T U V W X
16	17.9	H I J K	132	61.7	I J K L M	147	1.9	T U V W X
229	15.5	H I J K	58	54.9	I J K L M	113	1.9	T U V W X
117	14.4	H I J K	117	52.2	I J K L M	145	1.7	U V W X
210	13.0	I J K	229	50.5	I J K L M	137	1.7	U V W X
130	12.9	I J K	86	39.5	J K L M	164	1.7	U V W X
50	12.4	I J K	130	39.3	J K L M	133	1.6	U V W X
123	11.9	I J K	137	33.3	K L M	21	1.3	V W X
133	9.6	J K	210	32.0	K L M	182	1.2	W X
132	7.6	J K	133	15.9	L M	210	1.0	X
147	6.5	K	147	13.0	M			
DMS	104.68		DMS	603.6		DMS	11.94	

Medias con la misma letra entre tratamientos son estadísticamente iguales, con $\alpha= 0.05$, ALT= Altura de planta (cm), RTP= Racimos totales por planta, FFR= Flores o frutos por racimo, TF= Total de frutos, PTP=Peso total por planta (g), PPF=Peso promedio por fruto (g), GB= Grados brix ($^{\circ}$ B), NL= Número de lóculos. DMS= Diferencia mínima significativa.

LINEA	GB		LINEA	NL	
210	10.2	A	6	3.8	A
54	10.1	A B	23	3.4	A B
66	9.8	A B C	55	3.3	A B C
102	9.8	A B C	9	3.3	A B C
49	9.7	A B C D	2	3.0	A B C D
68	9.6	A B C D E	177	3.0	A B C D
52	9.6	A B C D E	53	3.0	A B C D
237	9.5	A B C D E F	21	3.0	A B C D
112	8.9	A B C D E F G	41	3.0	A B C D
45	8.9	A B C D E F G H	157	3.0	A B C D
117	8.7	A B C D E F G H I	80	2.9	A B C D
146	8.7	A B C D E F G H I J	48	2.9	A B C D
138	8.6	A B C D E F G H I J K	88	2.9	A B C D
167	8.5	A B C D E F G H I J K L	172	2.8	A B C D
133	8.5	A B C D E F G H I J K L	142	2.8	A B C D
151	8.4	A B C D E F G H I J K L	101	2.7	A B C D
172	8.4	A B C D E F G H I J K L	28	2.7	A B C D
7	8.3	A B C D E F G H I J K L	7	2.7	A B C D
72	8.3	A B C D E F G H I J K L	24	2.7	A B C D
182	8.3	A B C D E F G H I J K L M	100	2.7	A B C D
103	8.1	A B C D E F G H I J K L M N	17	2.6	A B C D
101	8.0	A B C D E F G H I J K L M N	11	2.6	A B C D
74	8.0	A B C D E F G H I J K L M N	40	2.6	A B C D
99	8.0	A B C D E F G H I J K L M N	33	2.6	A B C D
92	8.0	A B C D E F G H I J K L M N	70	2.6	A B C D
24	8.0	A B C D E F G H I J K L M N	1	2.5	B C D
77	7.9	A B C D E F G H I J K L M N	86	2.5	B C D

81	7.9	A B C D E F G H I J K L M N	50	2.5	B C D
18	7.9	A B C D E F G H I J K L M N	5	2.5	B C D
147	7.8	A B C D E F G H I J K L M N	27	2.5	B C D
145	7.8	A B C D E F G H I J K L M N	75	2.5	B C D
201	7.8	A B C D E F G H I J K L M N	52	2.5	B C D
115	7.8	A B C D E F G H I J K L M N O	130	2.5	B C D
170	7.8	A B C D E F G H I J K L M N O	164	2.5	B C D
97	7.8	A B C D E F G H I J K L M N O	84	2.5	B C D
168	7.7	A B C D E F G H I J K L M N O	104	2.4	B C D
62	7.7	A B C D E F G H I J K L M N O	45	2.4	B C D
173	7.7	A B C D E F G H I J K L M N O	34	2.4	B C D
125	7.7	A B C D E F G H I J K L M N O	14	2.4	B C D
96	7.7	A B C D E F G H I J K L M N O	89	2.4	B C D
50	7.7	A B C D E F G H I J K L M N O	108	2.4	B C D
174	7.6	A B C D E F G H I J K L M N O	37	2.4	B C D
78	7.6	A B C D E F G H I J K L M N O	106	2.4	B C D
232	7.6	A B C D E F G H I J K L M N O	110	2.4	B C D
129	7.6	A B C D E F G H I J K L M N O	82	2.4	B C D
166	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O	36	2.4	B C D
202	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O	127	2.4	B C D
47	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O	35	2.3	B C D
116	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	58	2.3	B C D
157	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	174	2.3	B C D
28	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	146	2.3	B C D
93	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	67	2.3	B C D
109	7.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	71	2.3	B C D
30	7.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	15	2.3	B C D
17	7.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	143	2.3	B C D
126	7.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	169	2.3	B C D

39	7.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	150	2.3	B C D
205	7.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	18	2.3	B C D
161	7.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	51	2.3	B C D
85	7.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	81	2.3	B C D
32	7.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	46	2.3	B C D
94	7.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	113	2.3	B C D
8	7.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	96	2.3	B C D
25	7.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	25	2.3	B C D
42	7.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	136	2.3	B C D
135	7.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	19	2.3	B C D
34	7.1	A B C D E F G H I J K L M N O P	123	2.3	B C D
123	7.1	A B C D E F G H I J K L M N O P	85	2.3	B C D
88	7.1	A B C D E F G H I J K L M N O P	98	2.3	B C D
67	7.1	A B C D E F G H I J K L M N O P	149	2.3	B C D
36	7.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	64	2.3	B C D
162	7.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	171	2.3	B C D
153	7.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	<u>SUPER</u>	<u>2.3</u>	<u>B C D</u>
59	7.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	111	2.2	C D
216	7.0	A B C D E F G H I J K L M N O P	69	2.2	C D
71	6.9	A B C D E F G H I J K L M N O P	31	2.2	C D
121	6.9	A B C D E F G H I J K L M N O P	91	2.2	C D
159	6.9	A B C D E F G H I J K L M N O P	65	2.2	C D
197	6.9	A B C D E F G H I J K L M N O P	68	2.2	C D
63	6.9	A B C D E F G H I J K L M N O P	43	2.2	C D
154	6.9	A B C D E F G H I J K L M N O P	158	2.2	C D
46	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	102	2.2	C D
200	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	16	2.2	C D
196	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	22	2.2	C D
35	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	38	2.2	C D

6	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	116	2.2	C D
73	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	140	2.0	D
1	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	126	2.0	D
158	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	114	2.0	D
38	6.8	A B C D E F G H I J K L M N O P	133	2.0	D
44	6.7	A B C D E F G H I J K L M N O P	109	2.0	D
139	6.7	A B C D E F G H I J K L M N O P	170	2.0	D
12	6.7	A B C D E F G H I J K L M N O P	147	2.0	D
64	6.7	A B C D E F G H I J K L M N O P	148	2.0	D
234	6.6	A B C D E F G H I J K L M N O P	12	2.0	D
37	6.6	A B C D E F G H I J K L M N O P	167	2.0	D
152	6.6	A B C D E F G H I J K L M N O P	129	2.0	D
140	6.6	A B C D E F G H I J K L M N O P	188	2.0	D
178	6.6	A B C D E F G H I J K L M N O P	192	2.0	D
13	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	183	2.0	D
31	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	103	2.0	D
100	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	197	2.0	D
80	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	105	2.0	D
90	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	160	2.0	D
51	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	107	2.0	D
82	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	20	2.0	D
106	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	200	2.0	D
229	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	195	2.0	D
91	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	118	2.0	D
83	6.5	A B C D E F G H I J K L M N O P	203	2.0	D
185	6.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	179	2.0	D
27	6.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	135	2.0	D
165	6.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	206	2.0	D
61	6.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	159	2.0	D

16	6.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	145	2.0	D
15	6.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	117	2.0	D
155	6.4	A B C D E F G H I J K L M N O P	196	2.0	D
53	6.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	214	2.0	D
134	6.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	198	2.0	D
11	6.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	165	2.0	D
108	6.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	182	2.0	D
113	6.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	218	2.0	D
104	6.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	152	2.0	D
89	6.3	A B C D E F G H I J K L M N O P	186	2.0	D
9	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	213	2.0	D
122	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	222	2.0	D
56	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	215	2.0	D
43	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	199	2.0	D
137	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	190	2.0	D
119	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	191	2.0	D
118	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	227	2.0	D
5	6.2	A B C D E F G H I J K L M N O P	228	2.0	D
40	6.1	B C D E F G H I J K L M N O P	229	2.0	D
132	6.1	B C D E F G H I J K L M N O P	162	2.0	D
228	6.1	B C D E F G H I J K L M N O P	230	2.0	D
124	6.1	B C D E F G H I J K L M N O P	216	2.0	D
20	6.1	B C D E F G H I J K L M N O P	166	2.0	D
150	6.1	B C D E F G H I J K L M N O P	234	2.0	D
175	6.0	C D E F G H I J K L M N O P	235	2.0	D
2	6.0	C D E F G H I J K L M N O P	201	2.0	D
107	6.0	C D E F G H I J K L M N O P	221	2.0	D
33	6.0	C D E F G H I J K L M N O P	238	2.0	D
76	6.0	C D E F G H I J K L M N O P	204	2.0	D

65	6.0	C D E F G H I J K L M N O P	231	2.0	D
<u>SUPER</u>	<u>5.9</u>	<u>C D E F G H I J K L M N O P</u>	26	2.0	D
130	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	226	2.0	D
227	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	210	2.0	D
79	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	29	2.0	D
217	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	30	2.0	D
187	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	119	2.0	D
213	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	32	2.0	D
131	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	120	2.0	D
29	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	121	2.0	D
176	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	122	2.0	D
111	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	219	2.0	D
144	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	124	2.0	D
226	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	125	2.0	D
149	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	39	2.0	D
75	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	223	2.0	D
22	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	128	2.0	D
69	5.9	C D E F G H I J K L M N O P	42	2.0	D
55	5.8	C D E F G H I J K L M N O P	13	2.0	D
156	5.8	C D E F G H I J K L M N O P	44	2.0	D
114	5.8	C D E F G H I J K L M N O P	131	2.0	D
169	5.7	C D E F G H I J K L M N O P	132	2.0	D
218	5.7	C D E F G H I J K L M N O P	47	2.0	D
141	5.7	D E F G H I J K L M N O P	134	2.0	D
26	5.7	D E F G H I J K L M N O P	49	2.0	D
221	5.7	D E F G H I J K L M N O P	232	2.0	D
19	5.7	D E F G H I J K L M N O P	137	2.0	D
105	5.6	D E F G H I J K L M N O P	138	2.0	D
230	5.6	D E F G H I J K L M N O P	139	2.0	D

84	5.6	DEFGHIJKLMNOP	202	2.0	D
70	5.6	DEFGHIJKLMNOP	54	2.0	D
219	5.6	DEFGHIJKLMNOP	141	2.0	D
110	5.6	DEFGHIJKLMNOP	205	2.0	D
60	5.6	DEFGHIJKLMNOP	57	2.0	D
120	5.6	EFGHIJKLMNOP	144	2.0	D
58	5.6	EFGHIJKLMNOP	59	2.0	D
160	5.6	EFGHIJKLMNOP	212	2.0	D
212	5.6	EFGHIJKLMNOP	60	2.0	D
48	5.5	EFGHIJKLMNOP	61	2.0	D
148	5.5	EFGHIJKLMNOP	62	2.0	D
21	5.5	EFGHIJKLMNOP	63	2.0	D
41	5.5	EFGHIJKLMNOP	217	2.0	D
98	5.5	FGHIJKLMNOP	151	2.0	D
203	5.5	FGHIJKLMNOP	66	2.0	D
179	5.5	FGHIJKLMNOP	153	2.0	D
127	5.4	FGHIJKLMNOP	154	2.0	D
189	5.4	FGHIJKLMNOP	155	2.0	D
186	5.4	FGHIJKLMNOP	156	2.0	D
188	5.4	FGHIJKLMNOP	224	2.0	D
23	5.4	FGHIJKLMNOP	225	2.0	D
57	5.4	GHIJKLMNOP	72	2.0	D
86	5.3	GHIJKLMNOP	73	2.0	D
198	5.3	GHIJKLMNOP	74	2.0	D
177	5.3	GHIJKLMNOP	161	2.0	D
95	5.3	GHIJKLMNOP	76	2.0	D
142	5.3	GHIJKLMNOP	77	2.0	D
222	5.3	GHIJKLMNOP	78	2.0	D
171	5.2	GHIJKLMNOP	79	2.0	D

143	5.2	G H I J K L M N O P	8	2.0	D
215	5.2	G H I J K L M N O P	168	2.0	D
236	5.1	G H I J K L M N O P	236	2.0	D
192	4.9	G H I J K L M N O P	237	2.0	D
214	4.9	G H I J K L M N O P	83	2.0	D
204	4.9	G H I J K L M N O P	112	2.0	D
136	4.8	H I J K L M N O P	56	2.0	D
191	4.8	I J K L M N O P	173	2.0	D
238	4.8	I J K L M N O P	115	2.0	D
190	4.8	I J K L M N O P	175	2.0	D
164	4.8	I J K L M N O P	176	2.0	D
224	4.7	I J K L M N O P	90	2.0	D
128	4.6	J K L M N O P	178	2.0	D
199	4.6	K L M N O P	92	2.0	D
235	4.5	L M N O P	93	2.0	D
225	4.2	M N O P	94	2.0	D
231	4.2	M N O P	95	2.0	D
14	4.2	M N O P	185	2.0	D
183	4.2	M N O P	97	2.0	D
206	4.1	N O P	187	2.0	D
195	3.7	O P	99	2.0	D
223	3.4	P	189	2.0	D
DMS	4.06		DMS	1.23	

Medias con la misma letra entre tratamientos son estadísticamente iguales, con $\alpha= 0.05$, ALT= Altura de planta (cm), RTP= Racimos totales por planta, FFR= Flores o frutos por racimo, TF= Total de frutos, PTP=Peso total por planta (g), PPF=Peso promedio por fruto (g), GB= Grados brix ($^{\circ}$ B), NL= Número de lóculos. DMS= Diferencia mínima significativa.