

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE DE CÁSCARA (*Physalis* spp.) EN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO

J.F. Santiaguillo¹; A. Peña²; D. Montalvo²

¹Centro Regional Universitario de Occidente. Universidad Autónoma Chapingo. Guadalajara, Jalisco, México. Tel. y Fax: (3) 615 17 29

²Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. C.P. 56230

RESUMEN

Con el objetivo de comparar algunos caracteres de interés agronómico y ubicar materiales sobresalientes en éstos, se evaluaron 40 variedades de tomate de cáscara durante 1996 en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, utilizando un diseño experimental en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variedades 114 (Salamanca), 175 (Tamazula) y 125 (Rendidora original) fueron las más precoces en la formación de botones florales, flores y frutos, los genotipos de la raza Tamazula 161, 180, 153, 185, 174, 152, 176, 187, 173, 54, 186, 183, 184, 175 y 162, junto con la 119 (Manzano), 179 (Colima), 71 (Nayarit), 125 y 200 (Mejorado CHF1-Chapingo), fueron los más rendidores, por lo que constituyen un grupo de interés para futuros trabajos. Los genotipos milperos fueron los más tardíos en la formación de botones florales, flores y frutos y exhibieron la menor altura a la horqueta, longitud de rama y rendimiento.

PALABRAS CLAVE: Mejoramiento genético, hortalizas, variedades, tomatillo.

EVALUATION OF HUSK TOMATO VARIETIES (*Physalis* spp.) IN TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO

SUMMARY

Forty tomato varieties were evaluated in 1996 in Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco to compare some agronomical traits and identify the best varieties. A randomized complete block design with four replicates was used. Varieties 114 (Salamanca), 175 (Tamazula) and 125 (original Rendidora) were the earliest in floral buttons, flower and fruit production. Tamazula's landrace genotypes 161, 180, 153, 185, 174, 152, 176, 187, 173, 54, 186, 183, 184, 175 and 162; 119 (Manzana), 179 (Colima), 71 (Nayarit), 125 and 200 (improved variety: CHF1-Chapingo) showed the highest yield. They are interesting for future research. Uncultivated varieties were the latest in floral buttons development, flower and fruit production, and showed the shortest height, branch length and the lowest yield.

KEY WORDS: Plant breeding, vegetables, varieties, tomatillo.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Jalisco el tomate de cáscara es una de las tres hortalizas más importantes por superficies cultivada y la principal bajo condiciones de temporal (Anónimo, 1977). A pesar de ello su producción se desarrolla fundamentalmente de manera empírica y mediante el uso de variedades nativas; razón por lo cual se obtienen bajos rendimientos unitarios y paulatinamente los productores se enfrentan a diversos problemas técnicos, entre ellos el no contar con variedades de alto rendimiento adecuadas a sus condiciones, control de plagas y manejo de postcosecha.

La información generada en los últimos años sobre tomate de cáscara se relaciona en su mayoría con recursos genéticos, tecnología productiva y aspectos bromatológicos. Sin embargo, dicha información se ha obtenido

bajo condiciones ambientales estacionarias y por consecuencia muy específicas, cobrando importancia el efecto que tiene el ambiente sobre la expresión de un genotipo en particular, como claramente lo señaló Sahagún (1992).

En la generación de tecnologías que permitan contribuir en la eficiencia del proceso productivo de tomate de cáscara en Jalisco, resulta de amplia utilidad apoyarse en los resultados de investigaciones existentes, pero sobre todo, el contar con información agronómica sobre el comportamiento de materiales vegetales de la región, bajo sus condiciones ambientales, ya que se utilizarán dichos genotipos. Obtener la información señalada significa contar con una base científica firme para la toma de decisiones en su proceso productivo, particularmente en la selección de genotipos, fechas de establecimiento, densidades de población y establecimiento.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar germoplasma de tomate de cáscara y comparar algunas características de interés agronómico y ubicar genotipos con características sobresalientes que puedan recomendarse como variedades prominentes y en su caso, puedan constituir la base de partida de un programa regional de mejoramiento genético de la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se condujo en la localidad de San Miguel Cuyutlán, municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México, durante el ciclo Primavera-Verano de 1996. Se evaluaron 40 variedades (Cuadro 1), utilizando un diseño experimental en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. La unidad experimental consistió de 2 surcos, cada uno con 22 plantas separadas a 0.3 m; estos dos surcos representaron la parcela útil, sin considerar las 2 plantas de los extremos.

CUADRO 1. Variedades de tomate de cáscara (var.) evaluadas en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. Primavera-Verano, 1996.

Var.	Raza	Var.	Raza	Var.	Raza	Var.	Raza
161	Temazula	179	Colima	157	Arandas	171	Milpero
180	Temazula	54	Nayarit	159	Arandas	170	Milpero
175	El Grullo	186	Tamazula	158	Arandas	172	Milpero
153	Tamazula	182	Mazamitla	121	Milpero	155	Milpero
174	Tamazula	183	Tamazula	125	Rendidora	10	Milpero
185	Tamazula	71	Nayarit	187	Tamazula	9	Milpero
152	Tamazula	184	Tamazula	173	Tamazula	177	Milpero
119	Manzano	156	Arandas	200	Mejorado	150	Milpero
154	Tamazula	181	Mazamitla	162	Tamazula	12	Milpero
176	Tamazula	114	Salamanca	160	Arandas	178	Milpero

Las variables que se estudiaron fueron: días a primeros botones florales, formación de flores y fructificación; altura de la planta a la primera horqueta, longitud de rama, altura total de planta (a los 20 y 40 días después del transplante) y rendimiento. La siembra se realizó en charolas de unicel de 200 cavidades, efectuada el 20 de mayo. Se efectuó el trasplante el 26 de junio colocando una planta por mata, a una separación de 30 cm, con una separación entre surcos de 1.0 m. La fórmula de fertilización empleada fue la 160-80-00 (N-P-K); el control sanitario se efectuó conforme la aparición de las plagas. Previo análisis de varianza, se compararon las medias de las variables (Tukey, $P=0.05$) y se estudió su asociación (coeficientes de correlación de Pearson).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza mostró que al menos una media fue diferente del resto, en cada una de las variables consideradas (Cuadro 2). La base de su explicación se encuentra en que las variedades que se evaluaron son muy contrastantes entre sí, puesto que se colectaron en sitios diferentes y por lo menos pertenecen a siete de las razas reconocidas en tomate de cáscara.

CUADRO 2. Significancia para las variables días a primeros botones florales (DBF), formación de flores (DFL) y fructificación (DFR); altura a la horqueta (AOR), longitud de rama (LRA), altura de plantas 1 y 2 (AP1, AP2) y rendimiento (REN), en variedades de tomate de cáscara.

Variable	Cuadros medios	Significancia **($P=0.01$)	Coefficiente de variación (%)
DBF	54.7	**	5.7
DFL	38.6	**	2.2
DFR	31.6	**	2.0
AOR	51.8	**	6.4
LRA	0.1	**	6.9
AP1	82.4	**	13.3
AP2	1014.4	**	10.3
REN	703.9	**	23.5

En el presente estudio los valores de los coeficientes de variación fueron en general muy bajo y fluctuaron desde 1.96 en la variable días a fructificación, hasta 23.52 en rendimiento total (Cuadro 2); esto permite tener una amplia confiabilidad en los resultados obtenidos.

Días a primeros botones florales, formación de flores y fructificación

En el carácter días a primeros botones florales se distinguieron dos grupos de variedades (Cuadro 3). El que requirió de un mayor tiempo para su formación, destacaron la 9, 10, 12, 178, 177 y 150, con 65 días. En el otro extremo, con 53 días, sobresalieron la 114, 156, 125 y 175 las que, por consecuencia, fueron las más precoces. Los genotipos correspondientes al primer grupo pertenecen en su totalidad a la raza de los milperos, y debido a sus características peculiares y al estado evolutivo en que se encuentran, es que se comportaron tardíamente en la expresión de botones florales y como se verá más adelante, en los días a floración y fructificación.

De los genotipos que en primer lugar formaron botones florales, el 175 y el 156 son originarios de Jalisco y pertenecientes a las razas Tamazula y Arandas, respectivamente, ambas precoces por naturaleza, tal y como lo señalaron Santiaguillo y Peña (1997). La 125 corresponde a la variedad Rendidora original obtenida en el estado de Morelos; dos de sus características son su adaptabilidad y precocidad, como lo han reportado Martínez y Villagomez (1995). Destacó el hecho de que el genotipo 114 originario de Guanajuato y con características de la raza Salamanca, haya sido el más precoz en la variable

citada y como se discutirá más adelante, en los días a floración y fructificación, toda vez que éste se ha descrito como tardío; dicho comportamiento pudiera explicarse por el efecto que tuvieron las condiciones ambientales de la localidad de evaluación sobre este genotipo, aspecto que ha sido abordado ampliamente por Sahagún (1992).

Los genotipos que destacaron en los grupos de mayor y menor número de días a primeros botones florales, correspondieron con los de mayor y menor días a primeras flores (Cuadro 3). El primer grupo alcanzó el 50% de floración a los 72 días, mientras que el segundo lo hizo 10 días antes. A este último grupo se sumó la variedad 71, originaria del estado de Nayarit.

CUADRO 3. Efecto de variedades de tomate de cáscara (VAR) sobre días a primeros botones florales (DBF), floración (DFL) y fructificación (DFR). Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. 1996.

DBF VAR			DFL VAR			DFR VAR		
9	65.00	a ^z	9	72.00	a	177	86.00	a
10	65.00	a	10	72.00	a	10	86.0	a
12	65.00	a	12	72.00	a	12	85.00	ab
178	65.00	a	178	72.00	a	9	85.00	ab
177	65.00	a	177	72.00	a	178	84.50	abc
150	65.00	ab	150	72.00	a	150	84.50	abc
200	61.25	ab	171	68.00	ab	171	83.50	abcd
170	61.25	ab	54	68.00	ab	121	83.50	abcd
183	60.00	ab	200	68.00	ab	170	83.50	abcd
54	59.50	ab	172	68.00	ab	155	83.50	abcde
172	59.50	ab	170	66.50	bc	172	82.50	abcdef
153	58.75	ab	153	66.50	bc	159	82.50	abcdef
162	58.50	ab	155	66.506	bc	158	82.00	abcdefg
181	58.25	ab	185	65.75	bc	181	82.00	abcdefg
160	57.50	ab	180	65.75	bc	54	82.00A	abcdefg
155	57.25	ab	160	65.00	bc	157	81.50	bcdefg
171	57.00	ab	173	65.00	bc	182	81.50	bcdefg
185	57.00	ab	179	65.00	bc	160	81.00	bcdefgh
121	57.00	ab	158	65.00	bc	162	81.00	bcdefgh
154	56.75	ab	183	65.00	bc	161	81.00	bcdefgh
161	56.75	ab	162	65.00	bc	184	81.00	bcdefgh
179	56.50	ab	161	65.00	bc	154	80.50	cdefgh
186	56.50	ab	121	65.00	bc	180	80.50	cdefgh
184	56.50	ab	156	64.25	bc	186	80.50	cdefgh
180	56.50	ab	154	64.25	bc	179	80.00	defghi
173	56.00	ab	182	64.25	bc	176	79.75	defghi
158	56.00	ab	176	64.25	bc	152	79.50	defghi
182	56.00	ab	184	64.25	bc	185	79.50	defghi
187	55.25	b	152	63.50	bc	156	79.25	defghi
157	55.25	b	181	63.50	cd	173	78.75	efghi
159	55.00	b	119	53.50	cd	153	78.75	efghi
152	54.50	b	159	63.50	cd	187	78.25	fghi
119	54.50	b	187	63.50	cd	200	78.25	fghi
71	54.50	b	157	63.50	cd	119	78.00	ghi
174	54.50	b	186	62.75	cd	71	78.00	ghi
176	54.50	b	174	62.75	cd	183	76.75	hi
175	53.00	b	125	62.00	d	125	76.00	i
125	53.00	b	71	62.00	d	174	76.00	i
156	53.00	b	175	62.00	d	175	76.00	i
114	53.00	b	114	62.00	d	114	76.00	i
DMS	9.2037		4.0254			4.04973		

^z Medias con la misma letra dentro de columnas son iguales de acuerdo a la prueba de Tukey (P=0.05).

DMS= Diferencia mínima significativa.

El grupo de variedades con más días a fructificación y por consecuencia las más tardías se integró de 15 genotipos, sobresaliendo la 177 y 10 con 86 días, la 12 y la 9 con 85 y por último la 178 y 150 con 84 (Cuadro 3). Como se ha señalado, todas estas variedades son del tipo milpero, radicando ahí su comportamiento, tal y como lo han reportado Santiaguillo y Peña (1997). Contrariamente, 15 variedades conformaron el grupo que en menor número de días iniciaron su fructificación, destacando por este carácter las variedades 174 (originaria de Jalisco y de la raza Tamazula) y las 125, 175 y 114 ya señaladas. La precocidad exhibida por estos genotipos pone de manifiesto su potencial como fuente de genes en un programa de mejoramiento de la especie.

Altura a la horqueta y longitud de rama

Las medias de altura a la primera horqueta muestran la conformación de múltiples grupos estadísticos (Cuadro 4). El superior se integra por las variedades 171 y 183, con 20.1 y 18.1 cm, respectivamente; tales resultados dan idea del porte inicial erecto de dichos materiales. Las variedades de menor altura y estadísticamente diferentes del resto, fueron la 150 y 178 con 3.2 y 2.1 cm de manera respectiva; claramente, estos valores les da un arquetipo de planta bastante peculiar y un hábito de crecimiento rastrero; lo cual se explica porque es genotipo de la raza de los Milperos y coincide con el tipo de crecimiento señalado por Santiaguillo y Peña (1997) para este grupo de variedades.

La variable longitud de rama, en comparación con la anterior, muestra menos diferencias estadísticas y 33 variedades integran el grupo de mayor longitud; la cual varió de 121 a 100 cm. Se debe tener presente que en tomate de cáscara el número de ramas, su longitud y el número de entrenudos por rama, constituyen importantes componentes del rendimiento, junto con los relacionados con el fruto, tales como número, tamaño y peso.

Las variedades que se expresaron en una menor longitud fueron los milperos 9, 12 y 178, con 70, 67 y 51 cm, respectivamente. En su hábitat natural, los genotipos milperos presentan ramas que alcanzan fácilmente 2.0 de longitud; su escaso desarrollo mostrado en esta investigación puede deberse a una desadaptación ambiental y al sistema de cultivo (mono cultivo), situación que ha sido observada por Ayala (1992).

Los resultados anteriores tienen una amplia aplicación práctica, sobre todo, con aspectos relacionados con altura de surcos, ancho de surcos, colocación de tutores o espalderas, distanciamientos entre plantas y densidades de población.

CUADRO 4. Efecto de variedades de tomate de cáscara (VAR) sobre altura a la horqueta (AOR, cm) y longitud de rama (LRA, cm). Tlajomulco de Zúñiga, México, 1996.

AOR VAR			LRA VAR		
171	20.10	a ^z	183	121.48	a
183	18.087	ab	181	120.45	a
175	17.70	bc	155	119.468	a
182	16.30	bcd	174	117.43	a
184	15.693	cde	172	116.98	a
177	15.203	de	185	116.60	a
181	15.035	def	158	115.85	a
172	14.920	def	186	115.83	a
174	14.830	defg	159	115.75	a
161	14.135	efgh	184	115.40	a
186	13.775	efgh	119	115.38	a
119	13.080	fghi	179	114.93	a
157	13.060	fghi	187	114.45	a
155	13.048	fghi	180	114.33	a
179	12.760	ghij	121	113.38	a
121	12.278	hijk	176	113.10	ab
154	11.643	ijkl	161	113.00	ab
173	11.545	ijklm	152	112.80	ab
162	11.512	ijklm	175	112.72	ab
152	11.448	ijklm	160	112.60	ab
185	11.425	jklmn	71	112.53	ab
12	11.340	ijklmno	171	112.33	ab
160	11.220	ijklmno	182	112.13	ab
10	11.048	ijklmno	156	111.38	ab
9	10.985	ijklmno	173	111.13	ab
114	10.977	ijklmno	157	110.98	ab
180	16.653	jklmnop	154	110.98	ab
71	10.338	klmnop	162	110.83	ab
125	9.557	lmnopq	170	110.37	ab
187	9.553	lmnopq	125	107.90	ab
158	9.465	mnopq	153	105.63	ab
159	9.320	nopq	114	103.30	abc
153	9.308	opq	54	103.25	abc
200	8.665	pq	200	095.43	bcd
176	8.623	pq	10	082.87	cde
54	7.907	q	177	080.33	de
170	7.0775	q	150	073.25	de
156	7.463	q	9	069.55	ef
150	3.0275	r	12	066.53	ef
178	2.130	r	178	050.60	f
DMS	2.116		20.69		

^z Medias con la misma letra dentro de columnas son iguales de acuerdo a la prueba de Tukey ($P=0.05$).

DMS= Diferencia mínima significativa.

Altura de planta

En la primera toma de datos, el grupo con mayor altura de plantas se integró por 32 genotipos, sobresaliendo el 181, 186 y 171 y con 23.3, 22.6 y 22.4 cm en forma respectiva (Cuadro 5). El hecho de que la mayoría de los materiales presentaron una altura de planta estadísticamente igual, pudiera tener su explicación en lo señalado por Mulato *et al.* (1987), quienes reportaron que en las primeras 4-5 semanas después de la siembra, en tomate de cáscara sólo ocurre el crecimiento del eje principal y que si bien éste es lento, el crecimiento vegetativo se acelera a partir de este período y alcanza su máximo a las 10 semanas después de la siembra. Por otro lado, 6 genotipos exhibieron los menores valores en esta variable, destacando los milperos 177, 9 y 178 con alturas respectivas de 8.6, 8.1 y 6.0 cm.

En la segunda toma de datos de la altura total de plantas se observaron mayores diferencias estadísticas (Cuadro 5). El grupo de genotipos con mayor altura se integró de 28 variedades, la cual varió en un intervalo de 110 cm en la variedad 155 (milpero) a 84 cm en la 175 (originaria de Jalisco). Lo anterior permite tener una idea de las diferentes velocidades de crecimiento de los genotipos estudiados, aún en variedades pertenecientes a una misma raza.

CUADRO 5. Efecto de variedades de tomate de cáscara (VAR) sobre altura de plantas en 2 tomas de datos (Ap1 y AP2), cm) y rendimiento total (REN), ton/ha). Tlajomulco de Zúñiga, México, 1996.

AP1 VAR			AP2 VAR			REN VAR		
181	23.225	a ^z	155	109.650	a	161	30.976	a
186	22.550	a	171	106.875	ab	180	30.620	a
1791	22.400	a	158	104.875	ab	175	30.452	ab
176	22.050	ab	172	104.675	abc	153	30.428	ab
159	27.850	ab	183	104.250	abc	174	30.427	ab
182	21.600	ab	170	102.900	abc	185	29.766	ab
156	21.375	ab	159	101.875	abcd	152	29.534	abc
183	21.325	ab	179	101.150	abcd	119	29.140	abcd
173	21.100	ab	187	100.275	abcd	154	20.171	abcd
187	21.025	ab	185	99.925	abcd	176	27.976	abcd
174	21.000	ab	181	98.525	abcd	125	27.837	abcd
119	20.900	ab	174	97.475	abcd	187	27.817	abcd
121	20.700	ab	182	96.675	abcd	173	27.525	abcd
161	20.700	ab	160	96.650	abcd	179	27.525	abcd
184	20.525	ab	184	96.175	abcde	54	26.890	abcd
157	20.500	ab	152	95.925	abcde	186	26.821	abcd
180	20.425	ab	157	94.500	abcde	182	26.612	abcd
185	20.400	ab	121	93.250	abcde	183	26.493	abcd
71	20.325	ab	156	92.300	abcde	71	26.334	abcd
158	20.150	ab	162	91.125	abcde	184	24.698	abcde
172	19.850	abc	54	90.875	abcde	156	24.698	abcde
152	19.525	abc	176	90.075	abcde	181	24.659	abcde
155	19.525	abc	186	90.075	abcde	114	23.566	abcde
153	19.225	abc	154	89.400	abcde	200	23.531	abcde
162	19.100	abc	173	88.250	abcdef	162	22.907	abcde
154	19.050	abc	180	88.075	abcdef	160	19.876	abcde
160	19.000	abc	71	87.575	abcdef	157	16.979	bcdef
175	19.000	abc	175	84.250	abcdefg	159	15.952	cdefg
171	18.825	abc	153	82.150	bcdefgh	158	15.714	defg
170	18.050	abc	119	81.775	bcdefgh	121	12.644	efgh
125	17.725	abc	161	81.575	bcdefgh	171	6.186	fgh
114	17.275	abc	177	79.200	cdefgh	170	4.960	fgh
54	15.450	bcd	125	77.275	defgh	172	4.087	fgh
200	13.050	cde	10	96.975	defgh	155	3.959	fgh
10	10.350	def	114	71.050	efhi	10	3.388	fgh
150	9.700	def	9	63.500	fhij	9	2.586	gh
12	9.025	def	200	58.900	ghij	177	1.608	h
177	8.575	ef	12	58.425	hij	150	1.528	h
9	8.050	ef	150	46.725	ij	12	0.800	h
178	5.975	f	178	42.875	j	178	0.630	h
DMS	6.83		25.54			13.63		

^z Medias con la misma letra dentro de columna son iguales de acuerdo a la prueba de Tukey ($P=0.05$).

DMS= Diferencia mínima significativa.

Las variedades que mostraron la menor altura fueron la 9, 200, 12, 150 y 178, con 64, 59, 58, 47 y 43 cm, respectivamente. La 200 corresponde a la CHF1-Chapingo, que es una variedad mejorada, seleccionada por su hábito rastrero (Pérez *et al.*, 1994) y las otras cuatro se ubicaron dentro de la raza de los milperos de la cual ya se ha comentado al respecto. Resultados similares reportó Ayala (1992), quien encontró que la altura de planta en 60 variedades de tomate de cáscara mostró pocas diferencias estadísticas en un primer muestreo, siendo mayores en posteriores tomas de datos, etapa en la que ya

estaban bien definidos los genotipos con crecimiento erecto, intermedio y rastrero.

Rendimiento total

La prueba de comparación de medias (Tukey, $P=0.05$) muestra que 26 variedades exhibieron un rendimiento total estadísticamente superior (Cuadro 5). El genotipo de mayor rendimiento fue el 161, que forma parte de la raza Tamazula. Otros genotipos de esta raza que se distinguieron por dicha cualidad son el 180, 153, 185, 174, 152, 176, 187, 173, 54 186, 183, 184 y 162, así como las variedades 175 originario de El Grullo, 119 de Morelos, 179 de Colima, 71 de Nayarit, 125 (Rendidora original) y la 200 (el Mejorado CHF1-Chapingo). Lo anterior pone de manifiesto el alto potencial de rendimiento de las variedades evaluadas del tipo Tamazula; la explicación a ello es su mayor adaptación natural, debido a que son originarias del estado de Jalisco y que se colectaron en esta entidad; por su comportamiento, representan un grupo de variedades que amerita seguir estudiando en futuros trabajos, justificando plenamente la existencia de una línea de investigación al respecto.

Los materiales menos rendidores fueron los pertenecientes a los tipos Milpero y Arandas, como ya se ha señalado, ello obedece a sus características particulares y a su potencial genético, que en el caso de los milperos está dado por su estado evolutivo. Si bien estas últimas variedades no se distinguieron por su rendimiento, pudieran tener otros caracteres de interés, como por ejemplo los relacionados con calidad y vida poscosecha, por lo que resulta conveniente incluirlas en otro tipo de investigaciones.

Análisis de correlación

CUADRO 6. Correlación entre las variables días a botones florales (DBF), formación de flores (DFL) y fructificación (DFR); altura a la horqueta (AOR), longitud de rama (LRA) y altura total de plantas 1 y 2 (AP1 y AP2) en tomate de cáscara. Tlajomulco de Zúñiga, México. 1996.

	DFL	DFR	AGR	LRA	AP1	AP2
DBF	0.1719**	0.5558**	-0.1937**	-0.6558**	-0.7112**	-0.3908**
DFL		0.6870**	-0.2677**	-0.7442**	-0.7865**	-0.4897**
DFR			-0.1429 ^{ns}	-0.4929**	-0.4813**	-0.1839*
AOR				0.4474**	0.3507**	0.4702**
LRA					0.8942**	0.7993**
AP1						0.6783**

**Significativa al 1%, * significativa al 5%, ^{ns} No significativa

Se observó una asociación positiva y significativa entre las variables días a primeros botones florales, formación de flores y fructificación (Cuadro 6), lo cual indica que las variedades que se comportaron precoces en la formación de botones florales, tuvieron un comportamiento similar en días a floración y fructificación; ocurriendo lo mismo para las variedades tardías.

Cada uno de los caracteres altura a la horqueta, longitud de rama y altura total de plantas se correlacionó negativamente con las variables días a primeros botones florales, floración y fructificación (Cuadro 6). Esto significa que los genotipos con mayor altura (cualquiera de las señaladas) ó longitud de rama requirieron de un menor número de días para la formación de botones florales, de flores y días a fructificación, ocurriendo lo contrario para las variedades de menor altura. Lo anterior pudiera tener su explicación en que al destinar la planta una mayor proporción de fotoasimilados al aspecto reproductivo (manifestado en una temprana formación de botones florales, flores o frutos), se da una menor oportunidad al crecimiento vegetativo, expresado en altura a la horqueta, longitud de rama o altura total.

CONCLUSIONES

Las variedades 9, 10, 12, 178, 177 y 150, pertenecientes a la raza de los milperos, iniciaron la formación de botones florales, flores y frutos a los 65, 72 y 84-86 días, respectivamente, constituyendo las más tardías en dichos caracteres. Las variedades que destacaron por precocidad en la formación de botones florales fueron la 114, 125, 175 y 156, con 53 días. Las tres primeras junto con la 71 lo hicieron en la formación de flores a los 62 días; mientras que a los 76 días la 114, 175, 174 y la 125 exhibieron la mayor precocidad en fructificación.

Respecto al carácter altura a la primera bifurcación, las menores alturas en los genotipos 150 y 178 con 3.2 y 2.1 cm de manera respectiva, exhibiendo así un crecimiento rastrero. Contrariamente, con una mayor altura destacaron la 171 y 183 con 20.1 y 18.1 cm, respectivamente.

Las variedades de menor altura fueron la 77.9 y 178 en la primer toma de datos y, en la segunda, la variedad mejorada CHF1-Chapingo y los milperos 9, 12, 150 y 178.

La mayoría de los genotipos de la raza Tamazula, junto con la 125 (Rendidora original y el 200 (el Mejorado CHF1-Chapingo); el 179 de Colima y el 71 de Nayarit presentaron el mayor rendimiento total. Por el contrario, el menor rendimiento lo exhibieron las variedades de las razas Arandas y Milperos; no obstante, éstas pudieran tener otros caracteres de interés, por lo que ameritarían investigación adicional.

Las variables días a primeros botones florales, formación de flores y fructificación, presentaron una asociación positiva. Estos mismos caracteres se correlacionaron de manera negativa y en general significativa con las variables altura a la horqueta, longitud de rama y altura total de plantas.

Es factible la selección de genotipos de tomate de cáscara con caracteres agronómicos de interés como

precocidad, porte bajo o alto, hábito de crecimiento rastro o erecto y rendimiento total. Las variedades que en su caso ameritarían mayor estudio son, la 161, 114, 125, 175, 200, 153, 180, 119, 185, 154, 156, 71 y 174.

LITERATURA CITADA

- AYALA P., J.P. 1992. Caracterización de germoplasma de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa*, Brot.) en Chapingo, México. Tesis Profesional. Fitotecnia UACH. México. 62 pp.
- MARTÍNEZ C., L.; VILLAGOMEZ J., V.A. 1995. Comportamiento de cinco variedades de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa*, Brot.) en el ejido de Tulantongo, Edo. de México. Tesis de Licenciatura. Fitotecnia, UACH. México. 66 p.
- MULATO B.J.; FERNÁNDEZ O, V.M.; JANKIEWIEZ, L.S. 1987. Tomate de cáscara: Desarrollo y fenología. Revista Chapingo (57-57:44-47.
- PÉREZ G., M.; MÁRQUEZ S. F.; SAHAGÚN C., J.; PEÑA L., A. 1994. Mejoramiento genético de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa*, Brot.): Selección y evaluación para concentración y precocidad de cosecha. Revista Chapingo Serie Horticultura 2(2): 119-124.
- ANÓNIMO. 1997. Anuario Estadístico Agrícola 1995. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Delegación Estatal en Jalisco. México. pp. 21-24.
- SAHAGÚN C., J. 1992. El ambiente, el genotipo y su interacción. Revista Chapingo 79-80: 5-12.
- SANTIAGUILLO H., J.F.; LÓPEZ M., R. 1992. Colecta, conservación y evaluación de germoplasma de tomate de cáscara (*Physalis* spp.) en México. Tesis de Licenciatura. Departamento de Fitotecnia. UACH. 107 p.
- SANTIAGUILLO H., J.F.; PEÑA L., A. 1997. Tomate de cáscara: elija su variedad. Revista Agricultura 8(48): 12-14.