

## EVALUACION DE 28 FAMILIAS DE TOMATE DE CASCARA (*Physalis ixocarpa* Brot.)

Estrada-Trejo, V.<sup>1</sup>; A. Peña L.<sup>2</sup>; E. Contreras- Magaña<sup>3</sup>

**RESUMEN.** Se evaluaron 28 familias de medios hermanos de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.) de la selección masal 4 provenientes de la variedad comercial Rendidora. El trabajo consistió de tres fases: 1) la evaluación del cultivo en campo; 2) prueba de germinación y 3) vigor de semilla. La finalidad fue detectar los materiales más promisorios a fin de conformar una variedad sintética. Se empleó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones para las tres fases. Las evaluaciones muestran que las familias se comportan similarmente en cuanto a su expresión fenotípica; aunque se detectó un grupo de seis familias con alto potencial de rendimiento, por lo que es factible hacer un compuesto con éstas y ser liberado como variedad. Se detectó otro grupo de cinco familias precoces, siendo éstas las más sobresalientes en el primer corte.

**PALABRAS CLAVE:** Selección masal, genotipo, semilla, germinación.

### EVALUATION OF TWENTY EIGHT HUSK TOMATO FAMILIES (*Physalis ixocarpa* Brot.).

**SUMMARY:** Twenty eight husk tomato half-sib families (*Physalis ixocarpa* Brot.) were evaluated from a 4 mass selection arising from the commercial variety 'Rendidora'. The research work consisted of three phases: 1) crop evaluation in the field, 2) germination test, and 3) seed vigor. The objective was to detect the more promising materials in order to conform a synthetic variety. A randomized complete block design was used with three replications for the three phases. The evaluations showed that the families performed in a similar way in relation to its phenotypic expression, although a group of 6 families with a high yield potential were detected. It is, therefore, feasible to form a compound with these families and liberate it as a variety. Another group of 5 early families was detected, being these the most outstanding in the first picking.

**KEY WORDS:** mass selection, genotype, seed, germination, husk tomato.

### INTRODUCCION

El tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.) es originario de México y actualmente se encuentra en poblaciones silvestres, arvenses y domesticadas que presentan una variabilidad fenotípica en cuanto a tipo de frutos y hábito de crecimiento, encontrando plantas rastreras, semirastreras y erectas; colores de frutos que varían del amarillo al verde, en distintas tonalidades, hasta el morado (Peña y Márquez, 1991). El tomate de cáscara es de relevancia, sobre todo, para los estados centrales del país. En el año de 1981 a nivel nacional se sembraron 13 115 ha con rendimiento promedio por ha de 9.8 ton y para 1990 la superficie sembrada fue de 24 954 ha con rendimiento promedio de 11.5 ton/ha (DGA, 1981 y 1992). En 1972, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Campo Experimental de Zacatepec, Morelos, obtuvo la variedad Rendidora, producto de una colecta y evaluación de la misma. Rendidora se

caracteriza por sus altos rendimientos, pero presenta características de desuniformidad en hábitos de crecimiento, color, forma y tamaño de fruto. Posteriormente, en 1985 el Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH.), implementa un programa de mejoramiento genético, partiendo de la variedad Rendidora, la cual cuenta con cuatro ciclos de selección masal, para características de este material se derivaron 40 familias, 28 de las cuales son motivo de las evaluaciones del presente trabajo, el cual pretende el siguiente objetivo: Obtener criterios que indiquen el comportamiento genético de 28 familias de tomate de cáscara al ser evaluadas en producción, germinación de semilla y vigor de la misma, a fin de conformar una variedad sintética.

### MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en tres fases y para cada una de ellas se empleó un diseño experimental de bloques

1 Autor. Depto. de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. C.P. 56230.

2 Profesor investigador del Depto. de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. C.P. 56230 Responsable de la publicación y a quien dirigirse.

3 Profesor investigador del Depto. de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. C.P. 56230.

completos al azar con tres repeticiones, evaluándose 28 familias de medios hermanos maternos provenientes del lote de selección masal cuatro, establecido en el ciclo primavera-verano de 1991 en Chapingo, México y cuya variedad original fue Rendidora. La característica principal del material evaluado, fue presentar un rendimiento superior a 1.5 kg por planta de frutos comerciales en el primer corte, con base en el cual se hizo la selección.

### Experimento de campo

EL experimento de evaluación de las 28 familias se realizó en el campo experimental de la UACH, Chapingo, México, que se ubica a los 19°20' de latitud norte y 98°53' de longitud oeste, a una altura de 2240 msnm; cuenta con un clima  $C(w_0)(w)b(i)g^4$ . Esto se hizo a partir de la segunda quincena de febrero hasta la primera quincena de julio de 1992, utilizando las 28 familias como tratamienos.

La unidad experimental estuvo constituida por dos surcos de 6.3 m de largo por 1 m de ancho, con una distancia entre plantas de 0.3 m.

Las variables evaluadas para esta fase (contando días después del trasplante) fueron; número de plantas con flores abiertas (20 días), altura total de planta en dos muestreos (20 y 50 días), altura a la primera orqueta (50 días), número de flores en dos muestreos (50 y 72 días), número de frutos en dos muestreos (50 y 72 días), longitud de la rama principal (72 días), cinco cortes de fruto en diferentes fechas (74, 82, 89, 95 y 104 días) y rendimiento total.

### Prueba de germinación.

Se realizó bajo condiciones controladas en el laboratorio de Etnobotánica del Departamento de Fitotecnia de la UACH. Se estableció el 13 de agosto de 1992. La semilla empleada fue obtenida de una muestra de 1 kg de frutos por tratamiento del primer corte, almacenados aproximadamente por 30 días. Para la extracción se empleó una licuadora y después de moler los frutos, por asentamiento se separó la misma de la pulpa, para posteriormente ser lavada y secada al aire libre.

Para la siembra se emplearon cajas petri (10 x 15 cm) con papel filtro como sustrato, sembrándose 100 semillas en cada una. Posteriormente fueron colocadas en una cámara germinadora, mateniéndose durante 21 días a una temperatura de 21°C y con luz fluorescente, se consideró a la caja petri como unidad experimental y se emplearon 3 repeticiones. En esta prueba se evaluaron las variables respuesta siguientes: semillas germinadas, plantas normales y sin germinar a los 7, 14 y 31 días.

### Prueba de vigor

Se estableció el 17 de agosto de 1992 en un invernadero de la UACH. La semilla utilizada fue extraída de frutos del primer corte de los materiales evaluados en campo. Como semilleros se utilizaron cajas de poliestireno de 90 x 37 x 10 cm (largo x ancho x profundidad) con agrolita como sustrato; se sembraron 100 semillas de cada familia. El número de repeticiones fue el mismo que para la prueba de germinación; se tomó como unidad experimental una hilera de 37 cm de largo por 3.29 cm de ancho por 0.5 cm de profundidad. Las variables respuesta registradas fueron: número de plantas emergidas, altura total, altura aérea y peso seco, todas cuantificadas a los 21 días después de la siembra.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Análisis de varianza

Con los resultados obtenidos en el análisis de varianza para las 24 variables evaluadas, se puede decir que las familias tienen un comportamiento similar en cuanto a las variables que se midieron. Esto puede indicarnos que como las 28 familias tienen un origen común (SM4-Rendidora), las expresiones fenotípicas son similares para los tratamientos.

### Prueba de comparación de medias

Haciendo referencia a los resultados de la prueba de comparación de medias, éstas indican que las familias tienen un comportamiento fenotípico similar, ocasionado, tal vez, por la misma causa mencionada con anterioridad, ya que todos forman parte del grupo de plantas élite escogidas en el compuesto de selección masal cuatro.

Analizando la variable longitud de la rama principal, se observa que solamente el tratamiento 6 resultó ser significativamente diferente al tratamiento 8; sin embargo, es importante hacer la observación que entre el máximo y el mínimo valor hay una diferencia del 68%, indicando con ello que, aunque la prueba de comparación de medias no detecta diferencias significativas para varios tratamientos, hay un comportamiento diferencial en cuanto a esta variable (Cuadro 1).

Las variables evaluadas en la floración indican que a medida que pasó el tiempo ésta se estabilizó, además se puede observar que en la variable número de flores del segundo muestreo no se detectaron diferencias significativas hasta los 72 días después del trasplante.

Analizando el primer corte se observan resultados de interés, debido a que el tratamiento 24 fue significativamente superior a seis tratamientos (28, 19, 25, 9, 17 y 18), indicando con ello que puede ser una familia promi-

4 Modificaciones al sistema climático de Köppen hecho por García, 1981.

CUADRO 1. Comparación entre familias de tomate de cáscara para las variables longitud de rama principal, número de flores al segundo muestreo y primer corte.

TRAT.	No. DE FAM <sup>z</sup> .	LRP	NFL2	C1
1	18	70.6 ab <sup>y</sup>	42.4 a	7390 abc
2	88	74.9 ab	53.7 a	6937 abc
3	16	70.2 ab	47.4 a	3910 c
4	3	72.2 ab	39.8 a	5540 abc
5	144	77.7 ab	48.5 a	4467 bc
6	139	86.8 a	45.2 a	4017 bc
7	22	68.0 ab	29.2 a	7157 abc
8	197	59.6 b	52.8 a	6523 abc
9	136	65.6 ab	27.4 a	5490 abc
10	106	81.4 ab	46.5 a	6157 abc
11	59	78.9 ab	44.2 a	5800 abc
12	185	75.4 ab	51.7 a	3300 c
13	256	70.2 ab	36.0 a	5807 abc
14	215	72.2 ab	47.5 a	7933 abc
15	184	78.0 ab	45.8 a	4850 bc
16	209	71.1 ab	51.2 a	4697 bc
17	263	65.4 ab	36.6 a	7863 abc
18	225	68.8 ab	36.8 a	8750 ab
19	242	67.0 ab	37.6 a	6832 abc
20	212	72.3 ab	42.0 a	6607 abc
21	287	69.0 ab	53.6 a	7267 abc
22	236	70.7 ab	46.4 a	5763 abc
23	239	72.8 ab	39.7 a	7527 abc
24	328	74.6 ab	29.8 a	10150 a
25	336	66.0 ab	26.4 a	7690 abc
26	349	86.0 ab	53.6 a	6640 abc
27	308	67.6 ab	33.9 a	7007 abc
28	313	67.6 ab	46.0 a	6783 abc
DMS ( $\alpha = 0.05$ )		26.9	42.3	24986

z El número correspondiente a la familia del SM4-Chapingo 91, San Juan.

y Tratamientos con la misma letra dentro de cada columna son iguales estadísticamente.

LRP = Longitud de la rama principal; NFL2 = Número de flores en el segundo muestreo; C1 = Primer corte; TRAT = Tratamiento y DMS = Diferencia mínima significativa.

soria en cuanto a precocidad. Con respecto al corte 5, existe diferencia significativa, resultando diferente el tratamiento 7 con respecto a los tratamientos 24, 25, 27 y 11 (Cuadro 2).

Respecto al rendimiento total, no se observó significancia. Sin embargo, se pueden ubicar a 6 tratamientos como los más rendidores (22, 7, 17, 16 y 2); destacándose que todos presentaron valores de rendimiento superiores a 4.47 kg/m<sup>2</sup>, sugiriendo esto, que tienen un potencial de rendimiento de al menos 44.7 ton/ha, el cual está muy por encima de lo que un buen agricultor obtiene, utilizando la variedad Rendidora (30 ton/ha). Esto sugiere que es factible hacer un compuesto con las 6 familias superiores y ser liberado como variedad sintética (Cuadro 2). Es pertinente referir que los tres últimos cortes fueron de mayor significancia en el rendimiento total que los dos primeros, lo cual es razonable en función de que después del segundo corte es cuando se expresa la mayor floración y llenado de frutos.

Por otro lado, cabe destacar, que en general las familias que resultaron más rendidoras no fueron las más precoces. Situación explicable en función de que los materiales más rendidores, en general, son más tardíos.

En las variables semillas germinadas de la prueba de germinación no se encontró diferencias significativas; sin embargo, es importante considerar que al sembrar 100 semillas se observó una variación muy marcada en el comportamiento de las familias, ya que se obtuvo 93% para el tratamiento 24 y 35% para el tratamiento 20 (Cuadro 2).

A este respecto se considera que la incapacidad de la semilla para germinar puede ser debida a que al

momento de la cosecha el fruto se encuentra en madurez comercial (semillas no maduras fisiológicamente); un indicio de esto se observa en el tratamiento 24, el cual es el más precoz de todos (mayor rendimiento en el corte 1), y a la vez, el que presentó mayor porcentaje de germinación; esta situación es indudablemente un buen indicador de la precocidad diferencial de las familias evaluadas, ya que aquellas más precoces llegaron al primer corte con frutos más maduros y con esto también, semillas fisiológicamente maduras (la correlación entre corte uno y semillas germinadas fue de  $r = 0.13$ ). Por otro lado, pudiera indicar que existe latencia diferencial entre familias, situación que pudiera ser descartada repitiendo la prueba de germinación en la semilla remanente de las familias, la cual tendría un año de cosechada. Otro aspecto a que puede atribuirse el bajo porcentaje de germinación de la gran mayoría de familias es que pudo haber daño mecánico de la semilla al momento de la extracción.

#### LITERATURA CITADA

- GUENKOV, G. 1974. Fundamentos de la horticultura cubana. Instituto cubano del libro. La Habana, Cuba. pp. 14.
- PEÑA L., A.; F. MARQUEZ. 1991. Mejoramiento genético de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.) Revista Chapingo. 15(71-72):84-88.
- SARH. 1981. Producción Agrícola Nacional. Anuario Estadístico. Dirección General de Educación Agropecuaria. México. pp. 182-18.
- , 1992. Anuario Estadístico de la producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos, 1990. Tomo I. México. pp. 215-227.