

## EVALUACION DE 60 COLECTAS DE TOMATE DE CASCARA (*Physalis ixocarpa*, Brot.) EN CHAPINGO, MEXICO

López M., R<sup>1</sup>; J.F. Santiaguillo H.<sup>1</sup>; A. Peña L.<sup>2</sup>; J.A. Cuevas S.; J. Sahagún C.<sup>2</sup>

**RESUMEN.** Se realizó esta investigación con la finalidad de estudiar las características agronómicas de 60 materiales de tomate de cáscara colectados en 11 estados de la República Mexicana, estableciéndose un experimento con dichos materiales en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo en el año de 1991. Se encontraron diferencias altamente significativas para las variables peso total de fruto por corte, rendimiento total, número de frutos, volumen de fruto, peso por fruto, peso de semilla por muestra de fruto, diámetro de fruto y longitud de fruto. Además, se detectaron materiales sobresalientes en rendimiento total y precocidad, entre otros caracteres importantes para el mejoramiento, destacándose las colectas 58GRO06, 82MEX06, 24GRO02, 66MEX03, 78MEX05, 47GRO05, 49MICH18, 65GTO02, 69JAL18 Y 06PUE01.

**PALABRAS CLAVE:** Germoplasma, diversidad, conservación, mejoramiento genético.

### EVALUATION OF 60 HUSK TOMATOES (*Physalis ixocarpa*, Brot.) ACCESSIONS IN CHAPINGO, MEXICO

**SUMMARY.** This experiment was conducted in the Chapingo, Mex., area to study important agronomical traits of 60 genetic materials of husk tomatoes which were collected from 11 states of Mexico. Highly significant differences were found for total fruit weight per harvest, total yield, number of fruits, fruit diameter, fruit weight, seed weight per sample, and fruit length. Additionally, superior genetic materials for total yields and earliness, among other important traits, were found. The most promising materials were found to be 58GRO06, 82MEX06, 24GRO02, 66MEX03, 78MEX05, 47GRO05, 49MICH18, 65GTO02, 69JAL18, AND 06PUE01.

**KEY WORDS:** Germplasm, diversity, conservation, breeding.

### INTRODUCCION

La amplitud de la base genética de partida constituye uno de los aspectos determinantes del éxito o fracaso de los programas de mejoramiento genético vegetal. Por esta razón, el mejorador en ocasiones debe recurrir a las colecciones de germoplasma que le permitan identificar genotipos sobresalientes en rendimiento, calidad, resistencia a factores adversos, etc.

Paralelo a la colección de germoplasma, es necesario recabar información en torno al manejo y formas de aprovechamiento del mismo por los grupos humanos ligados en forma dinámica a su proceso evolutivo. En una fase posterior es de suma importancia estudiar aquellos caracteres que permitan al investigador conocer los atributos y potencialidades de cada uno de los materiales, posibilitando así la identificación de los que sean portadores de genes de interés.

La variabilidad genética disponible en tomate de cáscara, producto de una amplia labor de colección de germoplasma en las principales regiones productoras

de esta hortaliza en el país, puede ser utilizada en un programa de mejoramiento genético. Sin embargo, para incrementar la probabilidad de éxito, se hace necesaria la evaluación de los materiales disponibles que permita, en su caso, detectar genotipos prometedores. De acuerdo con esta línea de pensamiento, el presente trabajo se planteó el objetivo de estudiar algunos caracteres de interés agronómico del germoplasma colectado en once estados de la República Mexicana e identificar los genotipos más sobresalientes en precocidad y rendimiento, para su incorporación en programas de mejoramiento genético.

En relación al potencial genético del género *Physalis*, Saray (1982) señala que a pesar de que en México existen poblaciones de tomate de cáscara en diversos grados de domesticación, su conocimiento es escaso, desconociéndose sus características agronómicas más importantes así como su disponibilidad y variabilidad redundando en una incipiente contribución al fitomejoramiento.

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

2 Profesores-investigadores del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. C.P. 56230. Responsables de la publicación y a quien dirigirse.

Peña y Márquez (1990) puntualizan la necesidad de encontrar materiales de tomate de cáscara con genes de resistencia a factores adversos, que sirvan como base de un programa amplio de mejoramiento genético, para lo cual es importante fortalecer los trabajos inherentes al estudio y conservación de germoplasma.

De acuerdo con Krishnamurthy y Sahagún (1991) el trabajo pertinente al estudio del germoplasma involucra la exploración, colección, registro, caracterización, evaluación, documentación e investigación. En este sentido. Querol (1988) menciona que la colecta de un material es necesaria cuando se le ha encontrado una utilidad, que puede estar en función de un programa de mejoramiento o por la urgencia de preservar dicho material para evitar su extinción.

Por su parte, Krishnamurthy y Sahagún (1991) consideran que la caracterización involucra todos aquellos caracteres que son altamente heredables, pueden detectarse visualmente y se expresan en todos los ambientes de su área de desarrollo. Este trabajo, usualmente es efectuado durante la multiplicación de los materiales, antes de que éstos sean almacenados a largo plazo. Estos mismos autores indican que la evaluación preliminar y final, por su parte, se refiere a otros caracteres que siendo de menor heredabilidad son de interés para los fitomejoradores.

De acuerdo con Frankel y Bennet (1970), lo más frecuente es que de la evaluación de germoplasma se puedan definir los mejores materiales de partida para el mejoramiento genético y no genotipos suficientemente satisfactorios como para usarse *per se*.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, ubicado geográficamente a los 19°29' de LN y a 98°53' de LO, con una altura de 2250 msnm (García, 1986).

**CUADRO 1. Materiales de tomate de cáscara evaluados en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo.**

CLAVE	CLAVE	CLAVE	CLAVE	CLAVE
02JAL02	26MICH12	41MICH17	56JAL10	69JAL18
04MICH02	28GRO03	42GRO04	57GTO01	70GTO03
06PUE01	31MICH16	43PUE08	58GRO06	71NAY07
08JAL04	32HGO02	44NAY03	59NAY05	72JAL19
11PUE02	33JAL03	45ZAC01	60NAY06	73JAL20
15HGO01	34MEX01	46HGO04	61JAL13	76MICH21
16PUE03	35PUE06	47GRO05	62JAL14	77MEX04 y
17GRO01 z	36JAL07	49MICH18	64JAL16	78MEX05 y
18PUE04	37MOR01	50MICH19	65GTO02	79GTO04
19PUE05	38PUE07 z	52NAY03	66MEX03 y	80MOR02
23MICH10	39MEX03	53JAL10	67MICH20	81JAL22 z
24GRO02	40HGO03	54NAY04	68JAL17	82MEX06

Z Materiales no cultivados.

y Materiales mejorados.

El material genético utilizado (Cuadro 1) fue colectado en 11 estados de la República Mexicana. El diseño experimental utilizado para la evaluación fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, siendo la unidad experimental (UE) de dos surcos de 4.7 m de longitud por 1.0 m de separación. El almácigo se estableció el primero de febrero, trasplantándose en la segunda semana de marzo, colocando una planta cada 0.3 m.

Los caracteres estudiados fueron: Rendimiento total (RT) en g/UE; peso total de frutos (PTF) en g/UE en los cortes; número de frutos (NF) en los cortes 1, 2, 3 y 4; peso por fruto (PPF) en g en los cortes 1, 2 y 3; peso de semilla por muestra de 20 frutos (PSMF) en g en los cortes 1 y 4 y las variables diámetro de fruto (DDF) en cm, longitud de fruto (LDF) en cm y volumen por fruto (VPF) en ml, en los cortes 2 y 5. Para las variables antes citadas se efectuó un análisis de varianza, procediendo posteriormente a realizar la comparación de medias por la prueba de Tukey al 0.05% de probabilidad.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el análisis estadístico se encontraron coeficientes de variación altos en las variables PTF, NF, PPF, VPF y RT (Cuadro 2) lo cual coincide con Saray (1982) quien reporta elevados coeficientes de variación en estudios realizados en tomate de cáscara.

**CUADRO 2. Coeficientes de variación encontrados en el análisis estadístico.**

PTFc1	PTFc5	NFc1	PPFc1	VPFc1	RT
76.79	42.70	75.70	38.40	28.40	23.97

c1 = Corte 1; c5 = Corte 5 PTF = Peso total de frutos; NF = Número de frutos; PPF = Peso por fruto; VPF = Volumen por fruto y RT = Rendimiento total.

En el análisis de varianza para la variable PTF, se encontraron diferencias altamente significativas en todos los cortes, a excepción del corte 6, posiblemente debido a que los materiales precoces mantuvieron su rendimiento, igualando estadísticamente a los tardíos que en este corte mostraron un alto rendimiento.

Los genotipos mejorados 78MEX05 y 66MEX03 fueron sobresalientes en rendimiento total (Cuadro 3), aunque se comportaron estadísticamente igual que algunos materiales criollos. Además, los materiales 82MEX06, 47GRO05, 78MEX06, 77MEX04 y 71NAY07 muy posiblemente son de los más precoces, toda vez que fueron sobresalientes en rendimiento en el primer corte. En el otro extremo, los materiales 49MICH18, 58GRO06 y 66MEX03 pudieran considerarse tardíos, dado que mostraron un rendimiento bajo en el primer corte pero sobresalieron en el corte 5.

UADRO 3. Comparación de diferentes materiales de tomate de cáscara sobre algunos aspectos de producción.

GENOTIPO	RT g/UE	PTFc1 g/UE	PTFc5 g/UE	NFc1	VFc1 ml	PFc1 g
58GRO06	40240 a	1222.5	10587	36.0	36.4	33.0
82MEX02	35390 a	4735.0	6727	66.7	43.7	29.9
24GRO02	34715 a	2051.3	7400	66.7	29.2	30.1
66MEX03	33737 a	1227.5	9083	39.7	36.1	30.7
78MEX05	32320 a	3523.8	4623	129.0	34.5	27.5
47GRO05	32147 a	4285.0	4033	139.0	37.6	30.4
49MICH18	31067 a	105.0	11827	2.7	42.2	35.6
65GTO02	29847 a	810.0	6827	37.7	20.3	20.8
69JAL18	29313 a	2217.5	5380	130.0	21.5	17.6
06PUE01	28953 a	697.5	5150	30.7	28.3	24.9
64JAL16	28447 a	580.0	6907	28.0	23.3	21.1
34MEX01	28343 a	340.0	9737	10.3	41.8	34.3
71NAY07	28237 a	2112.5	9310	81.3	27.5	22.9
77MEX04	27750 a	3207.5	7317	133.7	36.7	21.9
16PUE03	27023 a	877.5	8253	34.8	32.8	28.9
19PUE05	27020 a	542.5	7200	16.8	46.1	36.0
28GRO03	26833 a	1045.0	5443	84.0	22.3	12.8
50MICH19	26830 a	97.5	7433	3.5	43.3	34.1
76MICH21	26127 a	1292.5	6640	85.0	15.8	16.5
08JAL04	25983 a	615.0	6383	43.5	18.3	14.8
80MOR02	25815 a	158.8	10077	4.5	37.1	34.7
52NAY03	25220 a	862.5	6917	58.8	27.5	15.9
72JAL19	25033 a	957.5	6800	59.3	19.6	16.3
35PUE06	24767 a	407.5	4617	12.8	34.5	30.3
57GTO01	24677 a	265.0	6537	11.0	30.7	26.0
39MEX02	24323 a	262.2	5587	35.5	22.1	15.9
70GTO03	23885 a	273.8	6093	10.0	31.7	26.4
81JAL22	23827 a	727.5	6720	47.8	17.8	15.3
45ZAC01	23623 a	147.5	7550	6.3	19.4	42.5
67MICH20	23433 a	352.5	6717	22.3	21.6	14.6
31MICH16	23367 a	850.0	5840	60.8	15.0	19.3
43PUE08	23247 a	135.0	8947	5.8	34.3	20.5
04MICH02	23173 a	890.0	4873	62.8	19.5	14.5
61JAL13	23080 a	435.0	6500	31.5	16.8	13.4
54NAY04	22863 a	205.0	8717	16.5	15.7	12.8
26MICH12	22613 a	600.0	5450	40.0	16.8	15.5
18PUE04	22330 a	355.0	8750	19.5	22.5	17.8
37MOR01	22284 a	567.0	7700	27.5	26.2	22.5
56JAL12	22048 a	383.8	4770	23.5	20.8	17.9
53JAL10	22047 a	310.0	6620	32.5	10.9	8.7
60NAY06	21945 a	1223.7	6273	71.5	24.3	17.5
11PUE02	21832 a	85.0	5850	6.0	6.6	7.5
73JAL20	21367 a	1012.5	5513	67.8	17.5	15.0
23MICH10	20705	221.3	7143	16.5	14.2	12.8
33JAL03	20697	107.5	6277	8.3	15.1	13.5
44NAY03	20177	246.3	6567	15.8	12.3	17.4
62JAL14	20050	776.2	4140	55.8	20.0	14.7
46HGO04	20000	57.5	8277	7.0	8.1	8.4
42GRO04	19670	1360.0	2257	133.8	10.9	8.1
40HGO03	19547	262.5	8187	33.2	12.7	9.4
79GTO04	18623	1650.0	3667	1.3	11.8	9.7
02JAL02	18237	542.5	6253	40.0	15.9	14.4
36JAL07	17433	502.5	7150	59.5	7.8	7.5
15HGO01	16950	195.0	6267	19.3	12.2	4.8
68JAL17	16183	52.5	5955	7.5	11.6	6.8
32HGO02	15760	102.5	6850	16.3	6.5	6.0
59NAY05	12980	442.0	3720	49.5	13.6	11.6
17GRO01	12250	2.5	6273	1.5	5.8	1.7
38PUE07	4737	0.0	1817	0.0	0.0	0.0
41MICH17	1763	0.0	447	0.0	0.0	0.0
DMS	19336	1872.0	9440	99.7	20.1	22.9

DMS = Diferencia mínima significativa; medias con la misma letra dentro de la columna RT son estadísticamente iguales de acuerdo a la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

Por otra parte, considerando que la variable RT es la de mayor interés, resulta importante resaltar qué genotipos colectados en ambientes diferentes al sitio de evaluación, mostraron buena expresión en este carácter (colectas 58GRO06, 24GRO02, 47GRO05, 49MICH18, 65GTO02, 69JAL18 y 06PUE01), lo cual constituye un indicador de un grado alto de adaptabilidad de dichos materiales, que puede ser producto, entre otros factores, del constante intercambio de semilla entre productores de diferentes regiones. Evidentemente, esta característica de tales materiales constituye un estímulo para intensificar el trabajo de colección, evaluación y utilización del germoplasma.

En la variable NF se detectaron diferencias altamente significativas en los cortes 1, 2 y 4 y significativas en el corte 3. Para la variable PPF las diferencias fueron significativas para los cortes 1 y 2, y no significativas en el corte 3.

En relación a las variables VF, DDF y LDF se encontraron diferencias altamente significativas en los cortes donde fueron estudiadas, lo cual concuerda con la naturaleza variable observada para estos caracteres en el material genético evaluado.

Para el carácter PSMF las diferencias encontradas fueron altamente significativas, debido a diferencias en el volumen del fruto y posiblemente en la cantidad de semilla por unidad de volumen.

### CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos y para las condiciones en que se desarrolló este trabajo, se concluye lo siguiente:

1. Existen diferencias altamente significativas entre las medias de los genotipos en las variables rendimiento total, peso total de frutos, número de fruto, volumen

por fruto y peso por fruto.

2. Los genotipos estadísticamente superiores en la variable rendimiento total fueron las colectas: 58GRO06, 82MEX06, 24GRO02, 66MEX03, 78MEX05, 47GRO05, 49MICH18, 65GTO02, 69JAL18, y 06PUE01.
3. De los 60 genotipos evaluados, es posible seleccionar algunos sobresalientes en rendimiento, precocidad y otras características agronómicas de interés.

### LITERATURA CITADA

- FRANKEL O., H.; E. BENNET. 1970. Genetic resources in plant, their exploration and conservation. IBP. Handbook No. 11. Oxford, Blackwell Sci. Publ. England.
- GARCIA, E. 1986. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana. UNAM, México. 246 pp.
- KRISHNAMURTY, L.; J. SAHAGUN C. 1991. Recursos Fitogenéticos. Su Conservación para un Desarrollo Sostenible. Ed. PATUACH. México. pp. 13-47.
- PEÑA L., A.; F. MARQUEZ S. 1990. Mejoramiento genético del tomate de cáscara *Physalis ixocarpa*, Brot. Revista Chapingo. Vol. 71-72. Chapingo, México. pp. 84-88.
- QUEROL L., DANIEL. 1988. Recursos genéticos, nuestro tesoro olvidado. Aproximación técnica y socioeconómica. Perú. 218 pp.
- SARAY M., R. 1982. Importancia de la precosecha (calentamiento) en el rendimiento de tomate de cáscara *Physalis ixocarpa* Brot. Tesis de Maestría. México. pp. 9-23.