

INI-181: nueva variedad de tomate de cáscara para El Bajío

Enrique González-Pérez^{1,§}
Salvador Villalobos-Reyes¹
José Luis Pons-Hernández¹

1 Campo Experimental Bajío-INIFAP. Carretera Celaya-San Miguel de Allende km 6.5, Colonia Roque, Celaya, Guanajuato, México. CP. 38110. (villalobos.salvador@inifap.gob.mx; pons.joseluis@inifap.gob.mx).

pons.joseluis@inifap.gob.mx

Autor para correspondencia: gonzalez.enrique@inifap.gob.mx.

Resumen

México es centro de origen y de diversificación del tomate de cáscara, pero su producción depende del germoplasma criollo y de variedades locales. El objetivo de esta contribución fue describir la variedad INI-181 y su comportamiento agronómico. La variedad fue generada por el método de selección masal estratificada y por selección individual. La caracterización varietal se realizó en ciclos homólogos en primavera-verano 2017 y 2018, en el Campo Experimental Bajío, Celaya, Guanajuato, México, con base a los descriptores de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. El comportamiento agronómico se evaluó bajo un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. Caracteres morfológicos y fenológicos fueron registrados y analizados con la prueba de Kruskal-Wallis ($p \leq 0.05$). Las plantas de la variedad INI-181 son semierectas con entrenudos largos sin pigmentación. Tallo sin pubescencia. Hoja elíptica de color verde con longitud y dentado medio. Flor de tamaño medio. Fruto de color verde y firme, con fuerte adherencia al cáliz, cavidad peduncular poco profunda, ápice redondo y pulpa verde con $3.81 \text{ mg EAG } 100 \text{ g}^{-1}$ de tomatidina en promedio. Floración intermedia. Semilla amarilla de tamaño medio. Presenta tolerancia a cenicienta (*Oidium* sp.) y al barrenador del tallo (*Melanagromyza tomaterae* Steyskal). En 10 kg de fruto se obtiene de 90 a 130 g de semilla en promedio.

Palabras clave:

germoplasma, hortaliza de fruto, producción biológica, rasgo biológico.



En México, el mejoramiento genético en hortalizas se ha limitado a especies culinarias de importancia económica. En este contexto, la importancia del tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.) radica en su consumo interno y en menor grado en su exportación. El rendimiento promedio nacional en 2020 fue de 18.6 t ha⁻¹ (SIAP, 2023).

México, dispone de germoplasma nativo para generar materiales con alto potencial de rendimiento y adaptación a las diferentes regiones productoras (González-Pérez et al., 2021). De las ocho razas reconocidas se han derivado materiales comerciales (Peña-Lomeli et al., 1998), a partir de diversos métodos de mejoramiento.

La producción de tomate de cáscara en México depende principalmente de la semilla de especies nativas y variedades locales que los productores multiplican continuamente, que tienen potencial comercial, pero su desarrollo depende de factores como el aumento de la producción, calidad, uso y potencial (Vargas et al., 2015) y en menor proporción de las 32 variedades cultivadas en el territorio nacional (SNICS, 2023).

Para ayudar a solventar la demanda actual de variedades, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), a partir de 2014 retomó el programa de mejoramiento genético de tomate de cáscara. El objetivo de esta contribución fue describir la variedad INI-181 y su comportamiento agronómico.

Generación de la variedad

La variedad fue generada por el método de selección masal estratificada y selección individual. La selección masal se inició a partir de 2010, con una base genética de 200 poblaciones de *Physalis* spp., colectadas en regiones productoras del centro occidente y sur de México ubicadas en diferente latitud norte, longitud oeste y altitud, donde seis poblaciones fueron seleccionadas: 1) L-17: Tuxpan, Guerrero (18° 19' 45" latitud norte, 99° 28' 27" longitud oeste, 800 msnm); 2) L-18: Tlapa de Comonfort, Guerrero (17° 33' 04" latitud norte, 98° 33' 58" longitud oeste, 1 036 msnm); 3) L-27: San Salvador el Verde, Puebla (19° 16' 21" latitud norte, 98° 31' 7.1" longitud oeste, 2 302 msnm); 4) L-79: San Miguel Cuyutlán, Jalisco (20° 27' 43" latitud norte, 103° 27' 11" longitud oeste, 1 588 msnm); 5) L-167: Jojutla, Morelos (18° 36' 53" latitud norte, 99° 11' 28" longitud oeste, 900 msnm) y 6) L-181: Totolapan, Morelos (18° 58' 38" longitud norte, 98° 55' 47" longitud oeste, 1 900 msnm).

De 2013 a 2016 las seis poblaciones fueron cultivadas durante cuatro años consecutivos en invierno-primavera y primavera-verano (dos siembras por año= ocho ciclos). Durante ese periodo se seleccionaron plantas individuales en cada población para integrar un nuevo compuesto balanceado con igual número de semillas y una presión de selección del 10%.

El criterio de selección se enfocó en caracteres de alto rendimiento y contenido de tomatidina. Además, se estimó la tolerancia a la cenicilla (Guzmán-Plazola et al., 2010) y al barrenador (Gómez y Vargas, 2014). En el octavo ciclo con base en los criterios de selección se obtuvo la población denominada TCM-Morelos-C3 con el propósito de registrarla en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) como INI-181.

Durante los ciclos primavera-verano 2017 y 2018, se realizó la caracterización varietal en ciclos homólogos en las instalaciones del CEBAJ (20° 34' 39" latitud norte, 100° 49' 13" longitud oeste, 1 764 msnm), con base en los descriptores de la UPOV (2007) y como referencia se utilizó la variedad Rendidora.

En el ciclo otoño-invierno de 2018, en una parcela comercial ubicada en Juventino Rosas, Guanajuato (20° 38' 04" latitud norte, 101° 01' 06" longitud oeste, 1 878 msnm), bajo un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones (ocho plantas por repetición), se evaluó el comportamiento agronómico de INI-181 y como testigos la variedad Rendidora y a un material criollo.

La temperatura y humedad en el ciclo otoño-invierno 2018 fueron las requeridas por el cultivo. El manejo agronómico fue acorde al paquete tecnológico desarrollado por investigadores del Programa de Hortalizas del CEBAJ-INIFAP. Las variables de porcentaje de germinación (%), número de frutos por planta, peso promedio del fruto, diámetro ecuatorial (cm), diámetro polar (cm) y rendimiento ($t\ ha^{-1}$) fueron registradas.

El rendimiento por hectárea se obtuvo de multiplicar el peso de los frutos obtenidos por planta (g) x el número de plantas por $m^2 \times 10\ 000\ m^2$. Los datos fueron analizados por Kruskal-Wallis ($p \leq 0.05$), con el programa estadístico SAS (SAS Institute, 2009).

Descripción de la variedad

Las plantas de INI-181 fueron de crecimiento semierecto, con altura a la primera bifurcación alta y entrenudos largos sin pigmentación. Tienen tallo sin pilosidad, hoja elíptica de longitud y dentado medio con intensidad intermedia del color verde. Flor con diámetro de 3 cm en promedio. Fruto firme de color verde con fuerte adherencia y cobertura abierta del cáliz, cavidad peduncular poca profunda, tamaño grande, ápice redondo y pulpa verde. Cáliz pubescente y acostillado con débil intensidad de pigmentación. Semilla amarilla (Cuadro 1).

Cuadro 1. Diferencias en caracteres entre la variedad Rendidora e INI-181.

Característica	Diferencias	
	Rendidora	INI-181
Pigmentación antociánica del hipocótilo	Ausente	Presente
Altura a la primera bifurcación	Intermedia	Alta
Longitud de entrenudos	Corto	Largo
Longitud de la lámina de la hoja	Corta	Mediana
Ancho de la lámina de la hoja	Angosta	Media
Dentado del margen de la hoja	Débil	Media
Posición del peciolo	Semierecto	Intermedio
Longitud del peciolo	Corto	Medio
Adherencia del cáliz	Media	Fuerte
Forma en sección longitudinal del fruto	Cordada	Cordiforme
Color de la pulpa	Amarillo verdoso	Verde
Cobertura del cáliz	Cerrado completamente	Muy abierta
Grosor de pedúnculo en el extremo del fruto	Intermedio	Muy grueso
Firmeza del fruto	Bofo	Firme
Color de la semilla	Amarillo café	Amarillo
Madurez fisiológica del fruto	Precoz	Media
Vida de anaquel	Corta	Intermedia

INI-181 florece a partir de los 20 DDT, la madurez fisiológica del fruto sucede a los 55 DDT y la emergencia ocurre a partir de los 10 días después de la siembra. El fruto contiene 3.81 mg EAG $100\ g^{-1}$ de tomatidina en promedio.

Comportamiento agronómico

El número de frutos por planta fue estadísticamente igual en INI-181 y el criollo. La germinación, peso promedio de fruto, diámetro polar y ecuatorial del fruto de INI-181 fue estadísticamente superior al observado en el criollo y en Rendidora (Cuadro 2).

Cuadro 2. Comparación de caracteres agronómicos evaluados en la variedad INI-181 y en materiales comerciales de tomate de cáscara (*Phisallis ixocarpa* Brot.).

Carácter	Criollo	Rendidora	INI-181
Porcentaje de germinación (%)	76.6b [†]	92.3a	96.5a
Número de frutos por planta	38.6b	58a	39.3b
Peso promedio del fruto (g)	14c	28.4b	60.6a
Diámetro ecuatorial (cm)	3.1b	3.8b	5.4a
Diámetro polar (cm)	2.6b	3.1b	4a
Rendimiento (t ha ⁻¹)	11.4b	35a	38.5a

Los valores corresponden al promedio obtenido en dos ciclos evaluados en 2018. [†]= medias con la misma literal dentro de cada fila indican diferencias no significativas por Kruskal-Wallis ($p \leq 0.05$).

Valores similares en germinación y rendimiento se observaron en INI-181 y Rendidora, pero INI-181 mostró menor variación en el peso promedio del fruto, aunque menor número de frutos por planta (Cuadro 2). INI-181 presenta tolerancia a la cenicilla y al barrenador del tallo; mientras que, Rendidora está declarada no resistente a la cenicilla.

Por ser de ciclo intermedio, INI-181 se cultiva de febrero a octubre en regiones templadas y cálidas. La densidad de plantación recomendada es de 18 000 plantas ha⁻¹, que se cubre con 200 g ha⁻¹ de semilla con germinación de 98%. En siembra directa se requiere 4 kg ha⁻¹. Por la autoincompatibilidad del tomate de cáscara la presencia de insectos polinizadores es de relevancia. El incremento de semilla se hace en lotes aislados a un mínimo de 1 000 m para evitar el cruzamiento natural. La producción estimada por cada 10 kg de frutos oscila entre 90 y 130 g de semilla.

INI-181 tiene título de obtentor 2311 y está inscrito con el número de registro de TOM-030-201219 en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS, 2023). La semilla básica está disponible en el Campo Experimental Bajío del INIFAP en Celaya, Guanajuato, México.

Conclusiones

La variedad INI-181 fue registrada en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (TOM-030-201219), cuyos principales caracteres distintivos se denotaron en el porte, entrenudos, tallo, hojas, flor, cáliz y fruto. Tiene alto contenido de tomatidina y rendimiento de fruto estadísticamente igual a Rendidora, pero con mayor peso y tamaño de fruto. Esta variedad puede contribuir a solventar la demanda de variedades mejoradas de tomate de cáscara en la región del Bajío.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) las facilidades otorgadas para el desarrollo y liberación de INI-181.

Bibliografía

- Gómez, L. A. y Vargas, G. 2014. Los barrenadores de la caña de azúcar, *Diatraea* spp. en el Valle del Río Cauca: investigación participativa con énfasis en el control biológico. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, Santiago de Cali, Colombia. Documento de trabajo 734. 133 p.
- González-Pérez, E.; Ramírez-Meraz, M.; Canul-Ku, J.; Flores-López, R. y Macías-Valdez, L. M. 2021. Aportaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas

- y Pecuarias al Mejoramiento Genético de Hortalizas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 12(25):1-13. 10.29312/remexca.v12i25.2802.
- 3 Guzmán-Plazola, R. A.; Fajardo-Franco, M. L.; García-Espinosa, R. y Cadena-Hinojosa, M. A. 2011. Desarrollo epidémico de la cenicilla y rendimiento de tres cultivares de tomate en la comarca lagunera, Coahuila, México. *Agrociencia*. 45(3):363-378.
 - 4 Peña-Lomelí, A.; Molina-Galán, J. D.; Cervantes-Santana, T.; Márquez-Sánchez, F.; Sahagún-Castellanos, J. y Ortiz-Cereceres, J. 1998. Heterosis intervarietal en tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.). *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 4(1):31-37. 10.5154/r.rchsh.1997.12.093.
 - 5 SAS Institute. 2009. SAS/SAT User's guide. Version 9. SAS Institute, Cary, North Carolina, USA.
 - 6 SIAP. 2023. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Producción agrícola, cíclicos y perenes modalidad riego más temporal. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
 - 7 SNICS. 2023. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas). Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV). México, Ciudad de México. 211 p.
 - 8 UPOV. 2007. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. Husk Tomato. UPOV Code: PHYSA-IXO. *Physalis ixocarpa* Brot. TG/236/1. Ginebra, Suiza. 32 p.
 - 9 Vargas-Ponce, O.; Sánchez-Martínez, J.; Zamora-Tavares, M. P. y Valdivia-Mares, L. E. 2015. Traditional management of a small-scale crop of *Physalis angulata* in Western Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 63(8):1383-1395. 10.1007/s10722-015-0326-3.



INI-181: nueva variedad de tomate de cáscara para El Bajío

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 February 2025
Date accepted: 01 March 2025
Publication date: 19 May 2025
Publication date: Apr-May 2025
Volume: 16
Issue: 3
Electronic Location Identifier: e3621
DOI: 10.29312/remexca.v16i3.3621

Categories

Subject: Descripción de cultivar

Palabras clave:

Palabras clave:

germoplasma
hortaliza de fruto
producción biológica
rasgo biológico

Counts

Figures: 0

Tables: 2

Equations: 0

References: 9

Pages: 0