

Evaluación de métodos de injerto de *Lycopersicon esculentum* Mill sobre patrón de tomate criollo (*Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme)

Assessment methods *Lycopersicon esculentum* Mill graft on pattern Creole tomato
(*Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme)

Hernández M. I.^{1,2}✉, Hernández M. B. M.¹ y Figueroa H.V.M.¹

¹Facultad de Ciencias Biológico Agropecuarias de la Universidad Veracruzana. Campus Tuxpan.

✉ Autor para correspondencia: itzel_hernandez93@hotmail.com

Recibido: 28/08/2016

Aceptado: 21/11/2016

RESUMEN

En el tomate criollo *Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme se ha observado y reportado resistencia natural a diversas enfermedades del suelo y nematodos, este genotipo habita en forma de mala hierba en regiones tropicales de México, y es aprovechado solo en la gastronomía de las regiones, dejando a un lado el potencial que puede tener al ser utilizado como portainjerto. El objetivo del experimento fue evaluar el comportamiento agronómico de *Lycopersicon esculentum* Mill sobre patrón de tomate criollo en diferentes métodos de injerto, el proyecto se dividió en dos etapas: la primera consistió en la realización de diferentes métodos de injertos la segunda etapa consistió en el comportamiento de las plantas injertadas en campo. Los resultados muestran que el uso de tomate criollo (*Solanum lycopersicon* var. Cerasiforme) utilizado como portainjerto presenta gran potencial de prendimiento y desarrollo de planta, de los métodos evaluados los mejores fueron el T₁ Empalme y T₂ Púa en porcentaje de sobrevivencia, altura y diámetro de tallo en plántula, y se obtuvieron los mejores rendimientos con frutos de talla Medium y Large, la incidencia de enfermedades fue nula durante la evaluación, concluyendo que el uso de tomate criollo como patrón brinda la posibilidad de obtener mejores rendimientos y alargar el periodo de cosecha debido a su abundante y fuerte sistema radicular.

Palabras clave: injertos, portainjertos, jitomate.

ABSTRACT

In the Creole tomato *Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme has been observed and reported natural resistance to various soil diseases and nematodes, this genotype lives as weed in tropical regions of Mexico, and is exploited only in the cuisine of regions, leaving aside the potential impact when it used as rootstock. The aim of the experiment was to evaluate the agronomic performance of *Lycopersicon esculentum* Mill on pattern Creole tomato in different grafting methods, the project was divided into two stages: the first consisted of performing different methods of grafting the second stage consisted behavior grafted plants in the field. The results show that the use of Creole tomato (*Solanum Lycopersicon* var. Ceraciforme) used as rootstock presents great potential for engraftment and development of plant, methods evaluated the best were the T1 Empalme and T2 Pua survival percentage, height and diameter stem in seedling, and the best yields fruit size Medium and Large were obtained, the incidence of disease was nil during the assessment, concluding that the use of Creole tomato as standard offers the potential for better performance and extend the period of harvest due to its abundant and strong root system.

Keywords: grafts, rootstocks, tomato.

INTRODUCCIÓN

García *et al.*, (2009) y Zarate (2007) mencionan que en los últimos años los sistemas de producción de *Lycopersicon esculentum* Mill se han diversificado con la finalidad de aumentar la calidad y el rendimiento, para esto se han incorporado diversas tecnologías que buscan disminuir los efectos de los factores bióticos abióticos en la producción de esta hortaliza. Robinson (2010) reporta que la superficie dedicada a la producción de tomate ha ido decreciendo gradualmente debido a altos costos de producción, fluctuaciones en precios internacionales y bajos rendimientos por la incidencia de plagas y enfermedades del suelo obligando a productores abandonar la producción de este cultivo y buscar mejores precios comenzando a producir maíz y frijol; Sin embargo existen alternativas biotecnológicas como los injertos que brindan la posibilidad de potencializar el crecimiento y desarrollo de las plantas y

así mismo obtener frutos de excelente calidad y rendimientos deseables. Ozores-Hampton *et al.*, (2010) Señala que la finalidad principal del injerto es cultivar una planta con el sistema radicular de otra, esto se hace como método de prevención de enfermedades, evitando el contacto de una planta sensible con el suelo, agua o restos de cultivo anterior infestados. Otra finalidad en suelo previsiblemente no infectado, es la de conseguir mayor producción o un ciclo más largo, debido al vigor que confiere el patrón a la planta injertada. López *et al.*, (2008) citan que ésta tecnología ha sido practicada exitosamente en solanáceas y cucurbitáceas tales como berenjena, tomate, pimientos, sandia, pepino y melón; En México esta técnica es relativamente reciente, llegándose a injertar un poco más de 61,000 plantas de tomate, pimiento y sandia en los estados de Sinaloa, Jalisco, Sonora, Chihuahua y Coahuila principalmente. Villasana (2010) indica que en las plantas injertadas se reducen las infecciones por virus,

hongos y bacterias, por lo que el uso de agroquímicos durante el ciclo de cultivo es menor, se evita la aplicación de desinfectantes del suelo como el metam sodio o el bromuro de metilo; además de que las plantas injertadas toleran condiciones de salinidad y suelo con mal drenaje así como condiciones de estrés por temperaturas elevadas; influyendo el método de injerto en la altura y diámetro de tallo en plantas injertadas, lo cual depende tanto de la técnica como el patrón utilizado así como de la posible incompatibilidad o colapso. En México, se conoce la existencia de una amplia variabilidad genética de tomates o “tomatillos criollos” que puede ser utilizado como patrones, en las cuales se ha reportado resistencia natural a diversas enfermedades del suelo, presentes en cultivos comerciales, entre las cuales destaca la especie y variedad silvestre o semidomesticada *Lycopersicon esculentum* var. Ceraciforme (Martínez, 2009) crece en condiciones adversas (Álvarez-Hernández *et al.*, 2009) y observaciones previas sugieren una baja incidencia de insectos fitófagos (Cortez-Madrigal, 2008) que al parecer el tomate silvestre tiene resistencia tipo antixenosis u otro tipo incluida la antibiosis., principalmente a enfermedades del suelo como hongos y nematodos (Méndez-Inocencio *et al.*, 2006).

Por lo anterior y con el fin de ofrecer una alternativa a la situación actual de tomate para los productores de la región norte de Veracruz y considerando la poca información que hay en el uso de los métodos de injertos se plantea el siguiente objetivo.

- Evaluar del comportamiento agronómico de *Lycopersicum esculentum* Mill sobre patrón de

tomate criollo (*Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme) en diferentes métodos de injerto.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en los municipios de Tuxpan de Rodríguez Cano y Papantla de Olarte Veracruz, constó de tres fases: fase inicial de campo, seguida por una fase de laboratorio y finalmente una fase final de campo. Las fases de plántula y final de campo se llevaron a cabo en la comunidad de Otatal, municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano Veracruz, ubicada en las coordenadas 20°59'42.93" N y 97°34'47.30" O; la fase de recolección de frutos se realizó en el Ejido Pípila, perteneciente al municipio de Papantla de Olarte Veracruz, ubicado en las coordenadas 20°17'59.95" N y 97°20'57.13" O. El clima de la región es cálido regular, con una temperatura media anual de 20.8 °C, con abundantes lluvias en verano y principios de otoño. La precipitación media anual es de 1,186.8 mm. La fase de laboratorio se realizó en la Colonia Alto Lucero en Tuxpan de Rodríguez Cano, ubicada en las coordenadas 20°57'11.06" N y 97°27'2.44".

En la fase de laboratorio se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y 7 repeticiones y cada repetición constó de 20 plantas para tener un total de 140 plantas por tratamiento. En la fase de campo se utilizó un diseño de bloques completos al azar para evaluar el comportamiento agronómico de los métodos.

Se evaluaron cuatro tratamientos que consisten en diferentes métodos de injerto utilizados en hortalizas. Para el

caso del material vegetal utilizado como portainjerto, se utilizó (*Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme) el cual fue colectado de poblaciones silvestres establecidas en la comunidad el “Pípila”, Municipio de Papantla de Olarte, Veracruz donde este cultivar es abundante. Para el injerto se utilizó semilla de *Lycopersicom esculentum* Mill variedad Rio Grande comercializada por la empresa semillera Ibero Seeds es una planta vigorosa de excepcional carga con habito de crecimiento determinado, que se caracteriza por ser muy productivo de frutos tipo pera cuadrado grandes, fruto muy firme, de pulpa gruesa, de excelente consistencia y buen sabor, mercado de doble propósito fresco e industrial, cosecha en 70-80 días después del trasplante. El proceso de injertación se llevó a cabo 21 días después de la siembra (DDS), la planta tenía una altura de 13 cm aproximadamente; se consideró un 10 % extra de plantas de portainjerto ya que el % de germinación de este tipo de materiales se ve rebasado por la variedad a injertar; Antes y durante el proceso de injerto las plántulas se mantuvieron hidratadas y sanitizadas constantemente considerando la asepsia del área, de los materiales, de las plantas y del personal; para el caso se utilizó agua purificada, sales cuaternarias de amonio al 3%, iodo agrícola al 1% y gentamicina agrícola.

Posterior al proceso de fusión y aclimatación las plántulas fueron llevadas a campo y se establecieron a una distancia de .25 m entre plantas y 1.6 m entre surcos, esto con la finalidad de evaluar el comportamiento agronómico del cultivo

injertado. El manejo del cultivo se hizo de manera convencional, las malezas se controlaron en forma manual.

Las variables de respuesta en la evaluación del injerto fueron: % de sobrevivencia, Número de hojas, Altura de planta, Diámetro del callo (punto de fusión), Materia fresca área foliar y Altura de planta

A los resultados obtenidos se les realizó un análisis de varianza. En todos los casos, para la comparación de medias se usó la prueba de Tukey al 5%. Con el paquete estadístico de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para la variable porcentaje de sobrevivencia los resultados fueron muy similares entre los tratamientos a las 24 horas DDI donde T1 Aproximación, T3 Empalme, T4 Testigo y T2 Púa, donde los tres primeros presentaron el 100% de sobrevivencia, y el T2 Púa 97.4%; siendo diferente para las 48 hrs, donde los valores son de 98% para el T4 testigo, 96.4% en T3 empalme, 92% T1 Aproximación y por ultimo 89.2% en T2 Púa; sin embargo a las 72 hrs la manifestación del porcentaje de sobrevivencia fue mayor en el T4 Testigo con 96%, T3 Empalme con 92%, T2 Púa con 85% y el menor el método de aproximación con 28% de sobrevivencia, mostrando este último diferencia significativa con respecto a los tratamientos como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Porcentaje de sobrevivencia de las plantas injertadas a las 24, 48 y 72 horas.

El tratamiento T3 Empalme presento mayor porcentaje de sobrevivencia con respecto al T2 Púa y T1 Aproximación (Figura 1), valores de T3 Empalme van de 100, 96.4 y 92 a las 24, 48 y 72 horas respectivamente, esto coincide con Miles *et al.*, (2013) quienes mencionan que el mayor porcentaje de sobrevivencia se presentó en el método de empalme (92%) ya que es uno de los métodos más sencillos y utilizados para el injerto de berenjena y tomate, tiene una alta tasa de éxito (95%), es relativamente

simple, y se utiliza para injertar un gran número de plantas en un corto periodo de tiempo.

Para la variable altura de planta 15 DDI, el método T4 Testigo mostró diferencias significativas con respecto al T3 Empalme y T1 Aproximación con valores de 13.92 cm, 8.15 cm y 7.05 cm respectivamente, el método de T2 Púa no mostró diferencias estadística con el T3 Empalme y T1 Aproximación con 7.72 cm como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Altura de planta después del injerto (DDI).

CONCLUSIONES

1. El uso de tomate criollo (*Solanum lycopersicon* var. Ceraciforme) recolectado en la comunidad de “El Pípila” utilizado como portainjerto sobre una variedad comercial presenta gran potencial en crecimiento de plántula, fusión de los tejidos, compatibilidad así como un potencial de crecimiento tanto en plántula como en campo, por lo que es recomendado para su utilización como portainjerto.
2. De los métodos evaluados el método de púa presenta características comparables con las del método de empalme, ya que tuvieron similar porcentaje de sobrevivencia, esto se debió a que el proceso de encallado fue mejor proporcionándole vigor a la planta, esto se vio reflejado en la altura y diámetro de tallo en campo así como en el rendimiento.
3. De los tratamientos evaluados los métodos de injerto de púa y empalme, son los más recomendados ya que mostraron plantas vigorosas y producción de frutos de buena calidad, estos métodos son fáciles de realizar, y una persona con una capacitación sencilla puede llegar a realizarlos, en cuestión del montaje del laboratorio para llevar a cabo el proceso de injertación y aclimatización no necesita grandes instalación y requiere poco espacio sin invertir grandes cantidades de dinero, la planta injertada no requiere muchos cuidados, y los beneficios del

injerto se destacan en la producción y ganancias.

LITERATURA CITADA

- Álvarez-Hernández J.C, Cortes-Madriral H, García-Ruiz I., 2009. Exploración y caracterización de poblaciones silvestres de jitomate (*Solanaceae*) en tres regiones de Michoacán, México. *Polibotánica* N°28, Septiembre 2009. México.
- Álvarez-Hernández J.C., Castellanos-Ramos J.Z., Aguirre-Mancilla C.L., Huitrón-Ramírez M.V., Camacho-Ferre F. 2015. Influence of rootstock on *Fusarium* wilt, nematode infestation, yield and fruit quality in watermelon production. *Ciencia e Agrotecnología*. Vol.39 N.4. Lavras.
<https://doi.org/10.1590/S1413-705>
- Cortez-Madriral H. 2008. Injertos en parientes silvestres de jitomate y su potencial en el manejo de plagas. Centro Interdisciplinario de Investigaciones para el desarrollo Integral regional. Instituto Politécnico Nacional. Jiquilpan Michoacán, México.
- Chang-Yung *et al.*, 2003. Citado por Ruisánchez Ortega Y. 2010. El uso del injerto herbáceo en las cucurbitáceas. Instituto de Investigaciones hortícola “Liliana Dimitrova”.
- Godoy Hernández H., Castellanos Ramos J. Z., Alcantar González G., Sandoval Villa M., Muñoz Ramos J. J. 2009. Efecto del injerto y nutrición de tomate sobre rendimiento, materia seca y extracción de nutrimentos. *Terra*

- Latinoamericana, vol.27, nume.1, Enero-Marzo, 2009. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México.
- Mainardi Fazio F. 2006. Los injertos como-cuando-por qué. De Vecchi, Barcelona. Página consultada 17-18.
- Martínez Palma M. 2009. Evaluación de métodos de injertación en genotipos de tomate (*Lycopersicon spp*). (Tesis que para obtener el grado de Maestro en Ciencias). Centro interdisciplinario de investigación para el desarrollo integral regional unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Santa Cruz Xoxocotlan, Oaxaca, México.
- Ricardez, Salinas M., Camacho Ferre F., Tello Marquina J. C. 2008. El injerto en el cultivo de tomate como alternativa al uso de bromuro de metilo. Secretaria de medio ambiente y recursos naturales. SEMARNAT. Baja California, México.
- Tlatilpa Santamaría I.F. 2013. Injerto de tomate (*Solanum lycopersicum*) tolerantes a la salinidad. (Tesis para obtener el título de Doctor en Ciencias). Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. México.

Copyright (c) 2016 M. I. Hernández, M. B. M. Hernández y H. V. M. Figueroa



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)