

## Evaluación de técnicas de injerto en melón sobre dos patrones

Humberto Moratinos, Ariadna Herrera y Arelys Marín\*

Instituto de Agronomía, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Apdo. 4579. Maracay 2101, Aragua. Venezuela

### RESUMEN

El injerto en cultivos hortícolas de alto potencial productivo representa una solución factible a problemas como patógenos del suelo, déficit hídrico, salinidad, mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo, entre otros. Este estudio tuvo como objetivo determinar el comportamiento del híbrido Magellan de melón (*Cucumis melo* L.) injertado sobre dos patrones, cabello de ángel (*Cucurbita ficifolia* B.) y estropajo (*Luffa cylindrica* L.), usando las técnicas de injerto por aproximación, empalme y púa, así como sincronizar las fechas de siembra de las tres especies para realizar el injerto. El experimento se llevó a cabo bajo un diseño experimental completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se evaluó el porcentaje de pegue, altura de plantas, peso fresco y seco de raíces y parte aérea. La prueba de sincronización de las fechas de siembra indicó que primero debe sembrarse el melón, 2 d después el estropajo y luego de 6 d el cabello de ángel, para realizar el injerto a los 13 d. El patrón estropajo con las tres técnicas de injerto mostró los mayores valores para el porcentaje de pegue, el mismo fue mayor con la técnica de púa 61,11% ( $P < 0.05$ ), en las plantas injertadas sobre cabello de ángel solo sobrevivieron aquellas donde se empleó la técnica de púa. El mayor desarrollo se logró con la combinación melón/cabello de ángel con técnica de púa, mostrando los mayores valores para altura de plantas y peso fresco y seco de raíces y parte aérea. Se concluye que la técnica de púa fue la más adecuada. El estropajo indujo mayor porcentaje de pegue y sobrevivencia mientras que el cabello de ángel produjo plantas con mayor desarrollo.

**Palabras clave:** *Cucumis melo* L., *Cucurbita ficifolia*, injerto herbáceo, *Luffa cylindrica*.

### Evaluation of grafting techniques in melon on two patterns

### ABSTRACT

The grafting in horticultural crops with high production potential represents a feasible solution to problems such as soil pathogens, water deficit, salinity, better utilization of soil nutrients, among others. This study had as objective to determine the behavior of the Magellan hybrid melon (*Cucumis melo* L.) grafted onto two rootstocks, pumpkin (*Cucurbita ficifolia* B.) and loofah (*Luffa cylindrical* L.), using grafting approximation techniques, joint, and hole insertion, as well as synchronize the sowing dates of the three species for grafting. The experiment was conducted under an experimental design completely randomized with three replicates. We assessed the percentage of paste,

---

\*Autor de correspondencia: Arelys Marín

E-mail: Arelysmarinn@gmail.com

height of plants, fresh and dry weight of roots and above ground material. The test of Synchronization of the dates of sowing indicated that melon should be sown first, 2 d later loofah and 6 d after the pumpkin, and grafting at 13 d. Loofah pattern with the three grafting techniques showed the highest values for the percentage of paste, it was higher with the hole insertion, 61.11% ( $P < 0.05$ ) technique, in plants grafted on pumpkin only those where the hole insertion grafting was used survived. The greatest development was achieved with the combination of melon/pumpkin with the hole insertion grafting, showing the highest values for plant heights and fresh and dry weight of roots and above ground. It was concluded that the hole insertion grafting was the most appropriate. Loofah induced higher percentage of paste and survival while the pumpkin produced plants with greater development.

**Key words:** *Cucumis melo* L., *Cucurbita ficifolia*, herbaceous grafting, *Luffa cylindrica*.

## INTRODUCCIÓN

En el cultivo de hortalizas, como defensa contra diversos problemas causados por patógenos del suelo, déficit hídrico, salinidad, entre otros, se plantea la práctica del injerto en variedades con alto potencial productivo. Su empleo incrementa la tolerancia de las plantas a los nematodos, hongos y bacterias, también, incrementa la resistencia a la sequía y mejora la absorción de agua y nutrientes, cuyo resultado final es un mayor vigor en la planta, favoreciendo con ello el desarrollo de la agricultura sustentable del futuro (López-Elías *et al.*, 2008). Por esto, el injerto es una alternativa interesante para reducir las aplicaciones de agroquímicos al suelo, además tiene una serie de ventajas frente a otras técnicas como solarización, uso de vapor de agua, utilización de cultivares resistentes, biofumigación y el cultivo sin suelo, que en la mayoría de las situaciones ha sido la opción elegida (Hoyos, 2007).

El uso de plantas injertadas es una técnica efectiva en suelos contaminados con nematodos, puesto que combinar el empleo de plantas injertadas con otro sistema de desinfección de suelo es una buena estrategia para controlar o al menos convivir con los patógenos que puedan estar allí. Patrones de calabaza permiten obtener altos rendimientos en suelos contaminados con *Meloidogyne incognita* debido a lo vigoroso del sistema de raíces (Hoyos, 2012).

Por otro lado, Oda (1995) señala que el uso del injerto simplifica y acorta los programas de mejoramiento, al reducir el objetivo de éstos a un menor número de caracteres, lo que permite trabajar por separado líneas con características radiculares aptas para portainjertos y líneas aptas para producción de frutos de buena calidad. En una investigación realizada por Hoyos (2012) durante cinco años en pepino, encontró que en la mayoría de los casos, los rendimientos obtenidos fueron superiores empleando plantas injertadas e indica

que producir una planta injertada de pepino puede representar un incremento de un poco más del 10% en los costos de producción el cual puede verse recompensado fácilmente con el incremento de los rendimientos. Velazco (2013) señala que en plantas de tomate conducidas a un tallo se incrementó el peso y diámetro promedio de las mismas y se mejoró el calibre de frutos, así como incrementó el número de frutos grandes y jumbos en comparación con las plantas no injertadas.

El injerto de hortalizas en el país es una práctica que aún no ha sido desarrollada plenamente, por lo que es indispensable el inicio de estudios técnicos y económicos de este nuevo sistema de producción entre genotipos silvestres y variedades comerciales y así preparar el área hortícola para enfrentar los nuevos cambios del futuro. Por ello, se realizó este trabajo con el objetivo de evaluar diferentes técnicas de injerto en el híbrido comercial Magellan de melón (*Cucumis melo* L.) sobre dos patrones y sincronizar las fechas de siembra del híbrido y los patrones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, municipio Mario Briceño Iragorry, estado Aragua, Venezuela. Las técnicas de injerto se realizaron en el Laboratorio de Semilla y el ensayo de sincronización y el crecimiento de las plantas injertadas en el invernadero del Departamento e Instituto de Agronomía.

Como injerto se utilizó el híbrido comercial de melón Magellan y como patrón las especies silvestres cabello de ángel (*Cucurbita ficifolia* B.) y estropajo (*Luffa cylindrica* L.), por ser especies rústicas y vigorosas que se encuentran en Venezuela y han sido utilizadas como patrones en otros países (Shibuya *et al.*, 2007; Yetisir *et al.*, 2007; Zeng *et al.*, 2004). A todas las especies se le realizó prueba de germinación y solo al estropajo prueba de viabilidad (tetrazolio).

### Experimento 1. Sincronización de las fechas de siembra del injerto y los patrones

Tanto los patrones como el injerto se sembraron en bandejas de 72 celdas, las cuales tenían un volumen de 46,39 mL, colocando una semilla por celda en sustrato comercial marca MainRiver. Para establecer las fechas de siembra adecuadas para el injerto, se hicieron siembras escalonadas del híbrido de melón y los patrones como se aprecia en la Figura 1.

Para determinar el grado de desarrollo óptimo para efectuar los injertos se hicieron mediciones del diámetro de tallo de todas las plantas, haciendo uso de un vernier, a los trece y catorce días, después de la siembra a partir del día 0. Los tres materiales y los días de siembra generaron los siguientes tratamientos: T1: melón sembrado el día 0, T2: cabello de ángel sembrado el día 0, T3: estropajo sembrado el día 0, T4: cabello de ángel sembrado el día 2, T5: estropajo sembrado el día 2, T6: cabello de ángel sembrado el día 4, T7: estropajo sembrado el día 4, T8: cabello de ángel sembrado el día 6 y T9: estropajo sembrado el día 6. Se evaluó el diámetro del tallo (mm) de todas las plantas a los 13 y 14 d después de la siembra, haciendo uso de un vernier.

Para el análisis estadístico se empleó un diseño completamente aleatorizado con nueve tratamientos, tres repeticiones y cinco plantas por unidad experimental. Se realizó el análisis de varianza y cuando existieron diferencias significativas se aplicó la prueba del Rango Múltiple de Duncan.

### Experimento 2. Evaluación de diferentes técnicas de injerto en melón sobre dos patrones

Tanto los patrones como el injerto se sembraron a partir del 20 de agosto en bandejas de 72 celdas, las cuales tenían un volumen de 46,39 mL colocando una semilla por celda en sustrato comercial marca MainRiver. La fecha de siembra de las tres especies



**Figura 1.** Esquema de siembra para la variedad y los patrones

varía debido a que su germinación y desarrollo de las plántulas son diferentes, por lo tanto estas fechas se establecieron de acuerdo a los resultados obtenidos en el ensayo de sincronización.

El riego se aplicó diariamente y una vez que apareció la primera hoja verdadera se fertilizaron con 100 mL de solución de NPK 20-20-20 a una concentración de 30 ppm. Dos días antes de injertar las plántulas se llevaron a un cuarto de germinación con poca luz para inducir etiolación ya que la altura del tallo era muy baja y el punto de unión del patrón y el injerto quedaba prácticamente al ras de la superficie del sustrato, lo cual no es recomendable. Se busca con el injerto evitar el contacto de la variedad o híbrido con el suelo; además con una mayor altura se facilita la labor del injerto. Para la obtención de las plántulas de estropajo la semilla se colocó a germinar en oscuridad, ya que de otra forma no se obtiene la altura deseada de alrededor de 5 cm.

Se aplicaron tres técnicas de injerto. Aproximación: se seccionaron los dos tallos, conservando el sistema aéreo y radicular de ambas plantas. Se realizó una incisión en el portainjerto comenzando bajo los cotiledones, hasta el centro del tallo y hacia abajo, de 1,0 a 1,5 cm de longitud. Se realizó otra incisión en el injerto comenzando 2,0 cm por debajo de los cotiledones, hacia arriba y hasta el centro del tallo. Se ensamblaron las dos plantas de manera que los dos tallos encajaron uno dentro del otro, y seguidamente se sujetó el injerto con un clip de manera que este quedara firme. A los 11 d después de injertar se realizó el corte del tallo del injerto y la parte aérea del patrón. Empalme: se seccionaron los tallos de ambas plantas, el corte se realizó debajo de los cotiledones y con una inclinación aproximada de 60 a 65°. Luego se unieron los tallos y se inmovilizaron mediante un clip, que asegurara un completo apriete con el fin de permitir el intercambio de la savia de ambas plantas. Púa: se cortó el tallo del melón 1,5 cm por debajo de los cotiledones y se le dio forma de "V" en su extremo. Se eliminó la parte apical del patrón y se hizo una hendidura entre los cotiledones por el centro del tallo y hacia abajo, luego se insertó la púa en la hendidura y se unió con un clip.

Durante la cicatrización del injerto las plantas recién injertadas fueron mantenidas en condiciones que favorecen la multiplicación celular y la formación del callo. Por ello, se colocaron en un cuarto de germinación, que hace la función de cámara húmeda, por 5 d donde se garantizó una humedad de 80% y una temperatura

de 28°C. El riego en esta etapa se realizó con un atomizador para ocasionar el menor daño posible y mantener la humedad. Luego se llevaron a un cobertizo sombreado por 10 d, donde la incidencia del sol no era directa, para su climatización y así disminuir el estrés antes de ser trasplantadas y llevadas al invernadero donde permanecieron hasta el fin del ensayo. A los 15 d, ya había cicatrizado el injerto y las plantas que sobrevivieron se trasplantaron a bolsas de 4 L de volumen, utilizando como sustrato una mezcla de fibra de coco y concha de arroz, en una relación de 3:1, con una conductividad eléctrica de 0,47 dS/m. Una vez que las plantas empezaron a crecer, se guiaron para facilitar su manejo y evaluación. Para el riego se utilizó una solución de NPK 20-20-20 con una concentración de 100 ppm y se aplicó 500 mL de la solución por planta, dividido en dos partes al día, 250 mL en la mañana y 250 mL en la tarde.

La combinación de los patrones y los métodos de injerto dio origen a los siguientes tratamientos: T1: melón sobre cabello de ángel con la técnica de aproximación, T2: melón sobre cabello de ángel con la técnica de empalme, T3: melón sobre cabello de ángel con la técnica de púa, T4: melón sobre estropajo con la técnica de aproximación, T5: melón sobre estropajo con la técnica de empalme, T6: melón sobre estropajo con la técnica de púa y T7: melón sin injertar (testigo).

Las variables evaluadas fueron:

**Pegue a los 15 d (%):** se contaron aquellas plantas que sobrevivieron 15 d después de injertar, tiempo en el cual ya las plantas han pasado por las etapas de cicatrización y climatización.

**Altura de la planta (cm):** a los 65 d después de la siembra, se midió la longitud de la parte aérea de todas las plantas desde la superficie del sustrato, utilizando una cinta métrica.

**Peso fresco aéreo y radical (g):** se cortaron las plantas justo por el cuello, separando la parte aérea de la radical, luego se hizo un lavado de las raíces para eliminar todo el sustrato de ellas. Se llevó al laboratorio todo el material y en una balanza digital se pesaron por separado la parte aérea y la parte radical de cada una de las plantas.

**Peso seco aéreo y radical (g):** las muestras se colocaron en una estufa a 70°C hasta llevarlas a peso constante.

Para el análisis estadístico se empleó un diseño completamente aleatorizado con siete tratamientos, tres repeticiones y 12 plantas por unidad experimental. Se realizó análisis de varianza y prueba del Rango Múltiple de Duncan.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Prueba de germinación y prueba de viabilidad (tetrazolio)

La evaluación de las pruebas arrojó que las semillas del melón tuvieron una germinación del 100%, el cabello de ángel 89% y el estropajo 50%; a éste último se le realizó la prueba de tetrazolio y se obtuvo que estas semillas presentaron 63% de viabilidad. Con esto se determinó el número de semillas a sembrar.

### Experimento 1. Sincronización de las fechas de siembra del injerto y los patrones

A los 13 y 14 d después de la siembra, el análisis estadístico arrojó diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los diferentes tratamientos evaluados para la variable diámetro del tallo (Cuadro 1), estableciéndose que el diámetro del tallo de la planta varió dependiendo del día que se siembre. Los tratamientos 1, 3, 5 y 8 fueron estadísticamente iguales al día 13, mientras que los tratamientos 2, 4 y 6 mostraron un diámetro mayor, mientras que los tratamientos 7 y 9 mostraron un menor diámetro, lo cual difiere al día 14, ya que el melón solo coincidió con el estropajo, dejando por fuera al cabello de ángel. Por lo tanto, para tener el mismo diámetro de tallo en las tres especies y aumentar así las posibilidades de pegue, se debe sembrar el melón el día 0, el estropajo el día 0 ó 2 (para este ensayo se eligió el día 2) y el cabello de ángel 6 d después de la siembra del melón e injertar el día 13. De acuerdo con Velazco (2013) el uso de plántulas con diámetros desiguales conduce a una unión débil de los materiales y retrasa el proceso de prendimiento.

### Experimento 2. Evaluación de diferentes técnicas de injerto en melón sobre dos patrones

#### Porcentaje de pegue

Para esta variable a los 15 d, el análisis arrojó diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los diferentes tratamientos evaluados, estableciéndose por lo tanto que el porcentaje de pegue depende de la técnica de injerto utilizada. En el Cuadro 2, se observa que el patrón

**Cuadro 1.** Diámetro (cm) del tallo a los 13 y 14 d después de la siembra.

Tratamiento	Día	
	13	14
Cabello de ángel sembrado el día 0	2,66a <sup>1</sup>	2,61a
Cabello de ángel sembrado el día 2	2,40ab	4,44ab
Cabello de ángel sembrado el día 4	2,18bc	2,39ab
Cabello de ángel sembrado el día 6	1,72cd	2,05bc
Estropajo sembrado el día 2	1,65cd	1,75c
Melón sembrado el día 0	1,60cd	1,71c
Estropajo sembrado el día 0	1,60cd	1,69c
Estropajo sembrado el día 6	1,44de	1,61c
Estropajo sembrado el día 4	0,94e	0,96d

<sup>1</sup>Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas según Duncan ( $P < 0,05$ ).

estropajo para las tres técnicas (aproximación, empalme y púa) presentó los porcentajes de pegue más altos, destacándose con la técnica de púa con un 61,11%, diferenciándose estadísticamente del patrón cabello de ángel, el cual resultó ser el que tiene los valores de supervivencia más bajos. Las plantas de los tratamientos con el patrón cabello de ángel en las técnicas de empalme y aproximación se perdieron todas, ya que en el cuarto de germinación fueron afectadas por una bacteria, debido a la alta humedad en ese sitio. En este sentido, López-Elías *et al.* (2008) señalan que la sobrevivencia de las plantas es independiente de la técnica de injerto y está asociada al patrón utilizado. Por otro lado, Rojas y Riveros (2001) refieren que la sobrevivencia de plantas de melón fue dependiente de la variedad usada como patrón y de la técnica de injerto. El efecto de la variedad varió según la técnica utilizada. Con las técnicas de púa, tubo y empalme, la variedad *Reticulatus* mostró mayor sobrevivencia, mientras que con la técnica de aproximación no hubo diferencias. García (1990) indica que con el injerto de aproximación se consigue un 95-100% de prendimiento, mientras que con el de púa terminal el prendimiento es del 85,7%.

**Cuadro 2.** Pegue a los 15 d después del injerto.

Tratamiento	Pegue (%)
Melón/estropajo con púa	61,11a <sup>1</sup>
Melón/estropajo con empalme	44,44b
Melón/estropajo con aproximación	33,33b
Melón/cabello de ángel con púa	11,11c
Melón sin injertar (testigo)	0c

<sup>1</sup>Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas según Duncan ( $P < 0,05$ ).

De acuerdo con Oda (1995), las técnicas de púa y empalme por ser más simples y rápidas, se utilizan en tomate y berenjena. El injerto de púa tiene la ventaja de que no necesita una manipulación posterior, mientras que el de aproximación requiere el corte de los tallos y a veces, un reatado del injerto, dado que el peso de la variedad descansa sobre una lengüeta del hipocotilo del patrón (Miguel, 1993). Además, hay que tomar en cuenta a la hora de escoger el patrón y/o en el manejo de las plantas recién injertadas, que el estropajo tiene el tallo más rígido, por lo cual, es más fácil de manejar al momento de realizar los cortes sobre éste y presentó menor deshidratación al momento del corte y después de la unión del patrón con la variedad, por lo tanto, estas plantas se ven menos afectadas y su recuperación es más rápida que las plantas injertadas sobre cabello de ángel. En la Figura 2 se muestran las plantas injertadas con las tres técnicas.

### Altura de las plantas

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos evaluados para la altura de las plantas, lo cual indico que no todos los tratamientos generaron igual crecimiento en las plantas. En el Cuadro 3, se observa que el tratamiento melón sobre cabello de ángel con la técnica de púa superó en altura al testigo, por lo que se puede decir que fueron plantas más vigorosas, mientras que en los tratamientos melón sobre estropajo, independientemente de la técnica utilizada, se obtuvo una menor altura comparada con la del testigo. En relación a esta variable, López-Elías *et al.* (2008) señalan que en injertos de sandía sobre calabaza, la altura de las plantas injertadas varió con la técnica de



**Figura 2.** **a:** Planta injertada con la técnica de aproximación luego del corte de la raíz del melón y la parte aérea del estropajo; **b:** Planta injertada de melón sobre cabello de ángel con la técnica de púa; **c:** Planta injertada de melón sobre cabello de ángel con la técnica de empalme.

**Cuadro 3.** Altura de plantas a los 65 d después del injerto

Tratamiento	Altura (cm)
Melón/cabello de ángel con púa	284,42a <sup>1</sup>
Melón sin injertar (testigo)	245,75b
Melón/estropajo con púa	168,56c
Melón/estropajo con empalme	153,74c
Melón/estropajo con aproximación	112,18d

<sup>1</sup>Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas según Duncan ( $P < 0,05$ ).

injerto, obteniéndose una mayor altura de plantas en el injerto de aproximación, independientemente del patrón utilizado.

#### Peso fresco del sistema aéreo y radical

Con respecto al peso fresco del sistema aéreo y radical se encontraron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos (Cuadro 4).

En el Cuadro 4 se observa que el cabello de ángel se diferencia de los demás tratamientos evaluados, superando

**Cuadro 4.** Peso fresco del sistema aéreo y radical

Tratamiento	Sistema aéreo	Sistema radical
	----- g -----	
Melón/cabello de ángel con púa	276,73a <sup>1</sup>	3,09a
Melón sin injertar (testigo)	146,83b	1,50b
Melón/estropajo con púa	80,95c	1,31b
Melón/estropajo con empalme	70,02c	1,30b
Melón/estropajo con aproximación	48,19c	0,63b

<sup>1</sup>Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas según Duncan ( $P < 0,05$ )

al testigo y al estropajo; esto se entiende como que las plantas injertadas sobre el cabello de ángel tuvieron un mayor desarrollo aéreo y radical, lo cual es beneficioso para la producción, ya que son plantas más vigorosas y a su vez esto le da ciertas ventajas con respecto a las injertadas sobre estropajo o al testigo. Resultados similares fueron obtenidos en pepino por Hernández *et al.* (2014) quienes señalan que el pepino injertado en calabaza y cabello de ángel produjo mayor acumulación de biomasa, vigor en el vástago, rendimiento y tamaño de frutos. Sin embargo, esto no ocurrió en el pepino injertado en estropajo, que mostró un efecto negativo y valores más bajos para estas variables.

#### Peso seco del sistema aéreo y radical

Para el peso seco de la parte aérea y radical se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ). Los valores del Cuadro 5 muestran que el melón injertado sobre cabello de ángel con púa supero a los otros tratamientos en cuanto a la biomasa.

**Cuadro 5.** Peso seco del sistema aéreo y radical

Tratamiento	Sistema aéreo	Sistema radical
	----- g -----	
Melón/cabello de ángel con púa	27,44a <sup>1</sup>	0,65a
Melón sin injertar (testigo)	21,12b	0,30b
Melón/estropajo con púa	17,24c	0,23b
Melón/estropajo con empalme	16,31c	0,22b
Melón/estropajo con aproximación	14,83c	0,19b

<sup>1</sup>Medias con letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas según Duncan ( $P < 0,05$ ).

## CONCLUSIONES

Para las condiciones en las que se desarrolló el presente trabajo, se debe sembrar primero el melón, a los 2 d el estropajo y a los 6 d el cabello de ángel, para injertar a los 13 d después de la siembra del melón, con la finalidad de que el diámetro del tallo de las plántulas sea similar.

El injerto de púa resultó ser el de mayor porcentaje de pegue seguido por empalme y aproximación, siendo el patrón estropajo el que resultó con mayor porcentaje de pegue. Cabello de ángel injertado en púa obtuvieron plantas más vigorosas con respecto a la altura, peso fresco y seco tanto aéreo como radical.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- García, M. 1990. Resultados de las determinaciones efectuadas en muestras de especies hortícolas comestibles. Servicio de Transferencia de Tecnología Agraria. Moncada, España.
- Hernández, Z.; J. Sahagún; P. Espinosa; M. Colinas; J. Rodríguez. 2014. Efecto del patrón en el rendimiento y tamaño de fruto en pepino injertado. *Rev. Fitotec. Mex.* 37(1): 41-47
- Hoyos, P. 2007. Situación del injerto en horticultura en España: Especies, zonas de producción de plantas, portainjertos. *Horticultura* 199: 12-15.
- Hoyos, P. 2012. El injerto en pepino corto tipo español (*Cucumis sativus* L.) recomendaciones para su empleo en la zona central española. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. 778p.
- López-Elías, J.; A. Romo; J. Domínguez. 2008. Evaluación de métodos de injerto en sandía (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) sobre diferentes patrones de calabaza. *IDESIA Chile* 26(2): 13-18.
- Miguel, A. 1993. El injerto herbáceo como método alternativo de control de enfermedades telúricas y sus implicaciones agronómicas. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 127 p.
- Oda, M. 1995. New grafting methods for fruits bearing vegetables in Japan. *Japan Agr. Res. Qua.* 29: 187-194.
- Rojas, L.; F. Riveros. 2001. Efecto del método y edad de las plántulas sobre el prendimiento y desarrollo de injertos y melón (*Cucumis melo*). *Agric. Téc. Chile.* 61(3): 262-274.
- Shibuya, T.; A. Tokuda; R. Terakura; K. Shimizu-Maruo; H. Sugiwaki; Y. Kitaya; M. Kiyota. 2007. Short-term bottom-heat treatment during low-air temperature storage improves rooting in squash (*Cucurbita moschata* Duch.) cuttings used for rootstock of cucumber (*Cucumis sativus* L.). *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 76(2): 139-143.
- Velazco, M. 2013. Anatomía y manejo agronómico de plantas injertadas de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.). Tesis de maestría en horticultura. Universidad Autónoma de Chapingo. Ciudad de México, México. 139p.
- Yetisir, H.; S. Kurt; N. Sari; F. Tok. 2007. Rootstock potential of Turkish *Lagenaria siceraria* germplasm for watermelon: Plant growth graft compatibility and resistance to fusarium. *Turk. J. Agr. For.* 31: 381-388.
- Zeng, Y.; Y. Zhu; B. Huang; L. Yang. 2004. Effects of *Cucurbita ficifolia* as rootstock on growth, fruit setting, disease resistance and leaf nutrient element contents in *Cucumis sativus*. *J. Plant Res. Environ.* 13: 15-19.