

PROPAGACIÓN POR ESTACAS DE HIGO (*Ficus carica* L.) EN DIFERENTES SUSTRATOS Y DIÁMETROS DE VARETA

PROPAGATION BY STAKES OF FIG (*Ficus carica* L.) IN DIFFERENT SUBSTRATES AND STICK DIAMETER

Romero Moranchel M.*, Rivera López E, Toribio Romero H., López Calderón J. C.
Programa Educativo de Agricultura Sustentable y Protegida, Universidad Tecnológica de Izúcar
de Matamoros (UTIM). Prolongación reforma 168, barrio de Santiago Mihuacan. C.P. 74420
Izúcar de Matamoros, Puebla. Tel. (243)4363894,95 o 96.

*Autor de correspondencia: moranchel_mr@hotmail.com¹

Recibido: 30/marzo/2021

Aceptado: 13/junio/2022

RESUMEN

Según el servicio de información agroalimentaria y pesquera, el estado de Puebla ha ocupado entre el cuarto y el sexto lugar en producción comercial de higo, destacándose en su producción la región Mixteca poblana. El estado de Morelos ha ocupado el primer lugar como productor de higo a nivel nacional. Este cultivo es una importante fuente de ingresos para los habitantes de esta región, en este cultivo se pueden tener hasta 2500 plantas por hectárea y puede lograr una producción de entre 30 y 40 toneladas, implicando una gran derrama económica para los productores. Por ello la importancia de desarrollar técnicas de propagación más eficientes, sustentables, amigables con el medio ambiente, que contribuyan a mejorar la

producción. En este proyecto se evaluaron diferentes tipos de sustratos y diferentes grosores en estacas para propagar plantas de higo.

Palabras clave: higo, propagación, estacas.

ABSTRACT

According to the agri-food and fisheries information service, the state of Puebla has been rated between the fourth and sixth place in commercial fig production, the Mixteca region of Puebla has stood out in its production. The state of Morelos has ranked first as a fig producer nationwide. This crop is an important source of income for the inhabitants of this region, in this crop you can have up to 2,500 plants per

hectare and can achieve a production of between 30 and 40 tons, resulting in a great economic benefit for the producers. Therefore, it is important to develop more efficient, sustainable, and environmentally friendly propagation techniques that contribute to improve production. In this project, different types of substrates and different thicknesses in cuttings were evaluated to propagate fig plants.

Keywords: fig, propagation, cuttings

INTRODUCCIÓN

El higo (*Ficus carica* L.) tradicionalmente ha sido propagado por acodos aéreos y estacas, en países como España, Turquía, Portugal y Brasil, donde miles de hectáreas son destinadas al cultivo de esta planta Melgarejo (1999).

A pesar de que estos sistemas de propagación han demostrado ser eficientes, una de las principales limitaciones es identificar cuáles son los medios de enraíce y grosores de vareta. Según Baldini (1992), el cultivo del higo es comúnmente propagado por estacas de madera madura de 2 a 3 años, 1/2 a 3/4 pulgada (1.25-2 cm) de grosor y de 8 a 12 pulgadas (20-30 cm) de largo.

En México se cultivan cerca de mil 200 hectáreas de higo a nivel nacional con una producción estimada de seis mil toneladas. Los principales productores de higo son los estados de Morelos, Baja California Sur, Puebla e Hidalgo, siendo Morelos el principal productor con 58 por ciento del total. En la actualidad el Servicio de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA 2010) tiene registrados 23 huertos de higo con una superficie de 63 hectáreas en Morelos.

En el estado de Morelos se tiene el interés por parte de los productores, tecnificar este cultivo en cuanto a la propagación vegetativa de las plantas, mediante la multiplicación por estacas. Según Hartmann y Keste (1992) solo es necesario que un nuevo sistema de raíces adventicias se desarrolle, ya que la estaca posee yemas con aptitud potencial para desarrollar nuevos vástagos. Para el medio de crecimiento y desarrollo de las plantas García, (2005) nos dice que puede asegurarse, sin exageración, que el principal factor del que depende el éxito de la propagación por estacas es la calidad del sustrato elegido y la finalidad más importante de un sustrato es producir una planta de alta calidad en un tiempo menor a bajo costo, motivo por el cual es necesario identificar cada uno de

los elementos que pueden influir en el proceso de enraizado y que con ello se contribuya al mejoramiento del proceso de producción de árboles de higo para los productores de la región mixteca poblana y del estado de Morelos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la parcela ubicada en la comunidad de Ixtlilco el Grande perteneciente al municipio de Tepalcingo, Morelos, durante el periodo de mayo a agosto. Para lo cual se consideraron estacas de higo con tres diferentes diámetros (1.5, 1.8 y 2.5 cm) y tres tipos de sustrato (100% composta, 100% Peat-most y 80% t. de monte+ 20% hojarasca), manejando un diseño experimental bifactorial con tres repeticiones de 18 estacas.

Las variables que evaluar para determinar la respuesta de los tratamientos fueron: Número de brotes (NB), Peso fresco raíz (PFR), Peso seco raíz (PSR), Largo de brote (LB) y Grosor de brote (GB); una vez obtenidos los resultados, se sometieron a un análisis de varianza y a una comparación de medias de Tukey ($\alpha=0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del análisis de varianza (ANOVA) y de comparación de medias de Tukey ($\alpha=0.05$) se resumen enseguida.

Se encuentra efecto de los tratamientos sobre las variables, ya que los sustratos causan efecto significativo, ya que los sustratos orgánicos solos o en mezcla mejoran las condiciones de crecimiento de las plantas desde el punto de vista físico, químico y biológico. Sin embargo, los diámetros de estaca solo causan diferencia en las variables NB, LB, PFR y PSR, pero no presenta diferencia significativa para GB (Tabla 1). De acuerdo con lo que postula Hartmann y Kester, (1999) los cambios anatómicos que pueden observarse en las estacas durante la formación de las raíces pueden dividirse en cuatro etapas: Desdiferenciación de células madre específicas; formación de iniciales de raíz en ciertas células cercanas a los haces vasculares, el desarrollo y emergencia de estos primordios radicales hacia afuera, a través del tallo y sus conexiones vasculares. Lo cual varían por los grosores de las estacas.

Tabla 1: Valores de F y P de los ANOVA para el efecto de los tratamientos sobre las variables

Variables	Sustrato		Diámetro	
	Valor F	Valor P	Valor F	Valor P
NB	8.02	0.000	1.16	0.316
PFR (g)	14.57	0.000	8.89	0.000
PSR (g)	12.98	0.000	11.01	0.000
LB (cm)	20.83	0.000	0.81	0.445
GB (cm)	15.89	0.000	2.68	0.072

Según el análisis de comparación de media de Tukey (Tabla 2) realizada al factor sustrato, se observa diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$), ya que para la variable NB el sustrato 1 presentó una media de 1.1 número de brotes en comparación de los otros sustratos, sin embargo, en el diámetro de las varetas, el análisis de varianza efectuado muestra que no existen diferencias estadísticas significativas.

Para las variables PFR y PSR sigue siendo el sustrato 1 quien generó una media de 6.4 g y 3.4 g respectivamente difiriendo de los demás tratamientos, el sustrato 3 ocupó el segundo lugar con medias de 2.9 g PFR y 1.4 g PSR. En cuanto al grosor de vareta el diámetro 3 fue quien nos arrojó medias de 4.9 g para PFR y 2.7 g para PSR. Conforme a Hartmann, et al. (1990), el éxito de enraizamiento de estacas es la disponibilidad de nutrientes y carbohidratos provenientes de las reservas acumuladas en las estacas o de

las hojas que mantienen. Es decir que, a mayor grosor de la estaca, mayor formación de raíces, y mayor soporte al momento del trasplante. Así también García et al. (2005) menciona que estacas de mayor diámetro propician una mayor longitud de raíces adventicias, debido a una mayor concentración de sustancias de reserva disponibles para el crecimiento de las raíces.

Con relación a las variables LB y GB el sustrato 1 fue quien nuevamente presentó los mejores valores comparados con el sustrato 2 y 3 quienes presentaron 1.6 cm y 0.1 cm y 2.0 cm y 0.2 cm respectivamente, debajo de los obtenidos por el Sustrato 1 que fueron 6.0 cm y 0.5 cm.

Como se puede observar estos resultados muestran un comportamiento similar a los pesos de raíz, así mismo para el grosor de la estaca el diámetro 3 alcanzan medias de 3.6 cm en LB y 0.4 en GB. Estos resultados indican que la longitud de las ramas y los pesos de las

raíces está influenciada por la longitud y el diámetro de las estacas. Según García et al. (2005), un buen crecimiento de las raíces hace que la parte aérea de la planta tenga una mejor actividad, pues incrementa la producción de esqueletos de carbono y de ATP, importantes para la formación de proteínas, almidón, sacarosa, ácidos nucleicos y lípidos. De esta manera, el proceso de transpiración en las plantas se incrementa, lo cual favorece a la absorción de agua y minerales, generando así mayor longitud de ramas. Es importante resaltar lo

mencionado por Agustí (2004), quien nos dice que, si en las estacas las yemas brotan antes que la formación de raíces, estas competirán y pueden agotar las reservas hídricas y nutritivas de la estaca. En el factor diámetro se obtiene que la vareta de 2.5 cm de grosor es quien presento los mejores resultados al ser estadísticamente superior en todas las comparaciones de medias de las variables evaluadas, coincidiendo con las características de selección de vareta que da Baldini (1992) de 1.25 a 2 cm de grosor y 20-30 cm de largo.

Tabla 2. Comparación de medias en las variables

Fuente	NB	PFR (g)	PSR (g)	LB (cm)	GB (cm)
S1	1.11111 a	6.42593 a	3.40741 a	6.03704 a	0.546296 a
S2	0.37473 b	2.05447 b	1.19281 b	1.62854 b	0.162963 b
S3	0.66667 b	2.94444 b	1.44444 b	2.01852 b	0.266667 b
D1	0.559913 a	1.72113 b	0.72985 b	2.72113 a	0.244444 a
D2	0.833333 a	4.74074 a	2.51852 a	3.27778 a	0.324074 a
D3	0.759259 a	4.96296 a	2.79630 a	3.68519 a	0.407407 a

Las medias por columnas que no comparten una misma letra son significativamente diferentes (prueba de Tukey con $\alpha = 0.05$)

CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis químico realizado al sustrato composta se determinó que las características químicas permitieron un mejor enraizamiento de las estacas de higo.

Logrando con ello buenos resultados en todas las variables evaluadas, quedando así definido que la composta es el mejor sustrato para la propagación por estacas en higo y que el rango del diámetro de estacas es entre 1.8 y 2.5 cm, ya que

mostraron los mejores resultados en las variables PFR y PSR.

Por tal motivo se define que el tratamiento 1, conformado por composta y diámetro de 2.5 cm es el mejor tratamiento al propiciar un enraizamiento del 100% en un periodo de 60 días.

REFERENCIAS.

Agustí, M. 2004. Fruticultura. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 493 pp.

Baldini, E. 1992. Arboricultura General. Ed. Mundi-Prensa. España. 380 p.

García 2005, Bonfil-Sanders et al., 2007 y Latsagueel al., 2008. En relación con la aplicación de reguladores del crecimiento, algunos estudios mencionan que estacas tratadas con AIB no responden al proceso de rizogénesis o no aumentan la producción. 2005-2007-2008. [En línea] 2005-2007-2008.

Hartmann, H.; Kester, D.; Davies, F. 1990. Plant propagation. Principles and Practices. Fifth Edition. Ed. Prentice-Hall. USA. 697 p.

Hartmann, H; Kester, D. 1999. Propagación de plantas. Principios y

prácticas. 4ª ed. Continental. S.A México. 760p.

Hartmann, H. Y D. Kester. 1992. Propagación de plantas: Principios y prácticas. 760 p. Editorial Continental, Ciudad de México, México.

Melgarejo, P. (2000). Tratado de fruticultura para zonas áridas y semiáridas. El medio ecológico, Melgarejo, p. 1999 El cultivo de la higuera (*Ficus carica* L). Madrid, España. A. Madrid Vicente, ediciones. 100 p.

Importancia del cultivo de higo en México by conoce hidroponía on 14 AGOSTO, 2015 • (2)

Spread the love
[http://hidroponia.mx/importancia-del-cultivo-de-higo-en-mexico/Sheng-Feng-K, Bor-Jang L, Horng-Je Sh. \(2001\). *Cropwat model to evaluate crop water requirements in taiwan.international commission on a25, irrigation and drainage*. 1st Asian regional conference, Seúl.](http://hidroponia.mx/importancia-del-cultivo-de-higo-en-mexico/Sheng-Feng-K-Bor-Jang-L-Horng-Je-Sh-(2001)-Cropwat-model-to-evaluate-crop-water-requirements-in-taiwan.international-commission-on-a25-irrigation-and-drainage)