

Efecto de la aplicación de Algacell activador sobre la brotación del cultivo de higo (*Ficus carica* L.) variedad black mission

Efeito da aplicação do ativador Algacell na brotação da cultura do figo (*Ficus carica* L.) variedade black mission

Effect of the application of Algacell activator on the sprouting of fig (*Ficus carica* L.) black mission variety

DOI: 10.34188/bjaerv7n1-044

Submitted: Feb 01st, 2024

Approved: Feb 19th, 2024

Yohandri Ruisanchez-Ortega

Maestro en Ciencias de la Universidad Agraria de la Habana
Universidad Estatal de Sonora (UES)
Sonora. México
E-mail: yohandri.ruisanchez@ues.mx

Ricardo Salomón-Torres

Doctor en Ciencias del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California
Universidad Estatal de Sonora (UES)
Sonora. México
E-mail: ricardo.salomon@ues.mx

Laura Patricia Peña-Yam

Doctora en Ciencias del Centro de Investigaciones Científica de Yucatán
Universidad Estatal de Sonora (UES)
Sonora. México
E-mail: laura.penayam@ues.mx

Laura Samaniego-Sandoval

Maestra en Ciencias del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora
Universidad Estatal de Sonora (UES)
Sonora. México
E-mail: laura.samaniego@ues.mx

Jonathan Acosta-Pérez

Maestro en Ciencias de la Universidad Estatal de Sonora
Universidad Estatal de Sonora (UES)
Sonora. México
E-mail: jonathan.acosta@ues.mx

RESUMEN

El cultivo del higo (*Ficus carica* L.) ha ganado mucho auge en los últimos tres años en la zona noroeste de México, sobre todo en el valle de Mexicali y San Luis Rio Colorado, sin embargo, existe muy poca información sobre el comportamiento del cultivo en la zona. Teniendo en cuenta estos antecedentes el objetivo de la siguiente investigación, fue la evaluación del fertilizante orgánico Algacell Activador sobre la brotación del cultivo. Para ellos se estudiaron dos tratamientos T1:

Testigo y T2: Algacell Activador 2 lt/ha. No se observaron diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto a la longitud del tallo (cm), número de hojas (u) durante todo el experimento, sin embargo, a la tercera aplicación del producto se obtuvo una estimulación positiva en el diámetro del tallo (cm), área foliar (cm²) y número de frutos (u). Lo cual constituye una alternativa de complemento nutricional en la etapa de brotación del cultivo.

Palabras clave: brotación, fertilizante orgánico y higo.

RESUMO

O cultivo de figo (*Ficus carica* L.) tem crescido nos últimos três anos no noroeste do México, especialmente no vale de Mexicali e San Luis Rio Colorado, no entanto, há muito pouca informação sobre o comportamento da cultura na área. Neste contexto, o objetivo da seguinte investigação foi avaliar o fertilizante orgânico Algacell Activator na germinação da cultura. Foram estudados dois tratamentos: T1: Controle e T2: Algacell Activator 2 lt/ha. Não foi observada diferença significativa entre os tratamentos em termos de comprimento do caule (cm), número de folhas (u) durante todo o experimento, no entanto, na terceira aplicação do produto foi obtido um estímulo positivo no diâmetro do caule (cm), área foliar (cm²) e número de frutos (u). Trata-se de um suplemento nutricional alternativo na fase de brotação da cultura.

Palavras-chave: brotação, adubo orgânico e figo.

ABSTRACT

The cultivation of the fig (*Ficus carica* L.) has gained a lot of popularity in the last three years in the northwest of Mexico, especially in the valley of Mexicali and San Luis Rio Colorado, however, there is very little information about the behavior of the fig. cultivation in the area. Taking this background into account, the objective of the following research was the evaluation of the organic fertilizer Algacell Activator on crop sprouting. For them, two treatments T1: Control and T2: Algacell Activator 2 lt/ha were studied. No significant difference was observed between the treatments in terms of stem length (cm), number of leaves (u) throughout the experiment, however, on the third application of the product a positive stimulation was obtained in the diameter of the stem (cm), leaf area (cm²) and number of fruits (u). Which constitutes an alternative nutritional supplement in the sprouting stage of the crop.

Keywords: sprouting, organic fertilizer and fig.

1 INTRODUCCIÓN

En 2020 la producción de higo en México fue de 12,010 toneladas (+26.9% en comparación con 2019), las cuales fueron obtenidas de 1,843 hectáreas cosechadas (+39.4%), por lo que el rendimiento promedio nacional quedó en 6.5 toneladas por hectárea (-9.0%). El estado de Morelos es el principal productor de higo en México con 4,276 toneladas (35.6%), seguido por Veracruz con 2,601 toneladas (21.7%) y Michoacán con 1,533 toneladas (12.8%), por lo que estas tres entidades representaron el 70.0% de la producción nacional (Ollaquindía, 2020).

En este sentido Olmo (2023) comenta que Morelos, Baja California Sur y Veracruz fueron los estados con mayor superficie cosechada, con 676, 450 y 218 hectáreas, respectivamente, es decir,

el 36.7%, 24.4% y 11.9% del total nacional. Mientras que Veracruz, Michoacán y Zacatecas tuvieron el mayor rendimiento promedio, con 11.9, 11.1 y 9.8 toneladas por hectárea.

En los últimos tres años en la zona del valle de Mexicali y San Luis Rio Colorado, se ha observado un incremento en la superficie del cultivo de higo, principalmente la variedad Black Mission, para consumo fresco, sin embargo, no existe registro de información sobre el comportamiento del cultivo en la zona. Por lo cual el desarrollo de tecnologías que permitan el buen comportamiento productivo del cultivo en la región, es actualmente un reto para productores y técnicos. Teniendo en cuenta estos antecedentes el objetivo de la siguiente investigación, fue la evaluación del Activador Algacell sobre la brotación del cultivo de higo variedad Black Mission

2 MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el ejido Querétaro, Mexicali, Baja California. La variedad empleada fue Black Misión, esta variedad se caracteriza por ser bífera y produce mucha fruta durante la temporada de crecimiento, con un peso promedio de 30 g, considerándose un fruto de porte mediano de piel color violeta oscuro con un interior color fresa (Akath *et al.*, 2018)

El Algacell Activador es un fertilizante orgánico con alto contenido en fósforo (30%) y nitrógeno (10%) presentado en forma de solución acuosa para aplicar al suelo. Aporta una fuente soluble de fósforo que puede ser inmediatamente asimilado por la planta (Algacell, 2023). Durante el experimento se aplicó mediante el fertirriego en tres ocasiones cada 15 días, al inicio de la brotación del cultivo.

Se estudiaron un total de dos tratamientos: Testigo (N, P, K) con una relación entre nutriente de 1:1:3 y Algacell Activador 2 lt/ha + NPK. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar con tres réplicas.

Los indicadores evaluados fueron: Longitud y diámetro basal del tallo (cm), número de hojas (u), longitud y ancho de las hojas (cm), área foliar (cm²) y número de frutos (u). Para la determinación se tomaron 20 plantas por parcela experimental, para un total de 60 plantas/tratamiento cada 15 días.

Para el procesamiento estadístico de la información se realizó un Análisis de Varianza de clasificación simple, empleado el paquete estadístico Statgraphics versión 5.0. Posteriormente se corroboró el cumplimiento de la normalidad y la homogeneidad de varianza. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey con un nivel de significación de 0,05 en los casos que fue necesario.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, se puede observar que no se mostraron diferencias significativas entre las variables evaluadas durante las dos primeras aplicaciones de los tratamientos. Sin embargo, al momento de la tercera aplicación, con la aplicación de Algacell Activador se mostraron diferencia significativa en las variables, diámetro del tallo (cm) y área foliar (cm²).

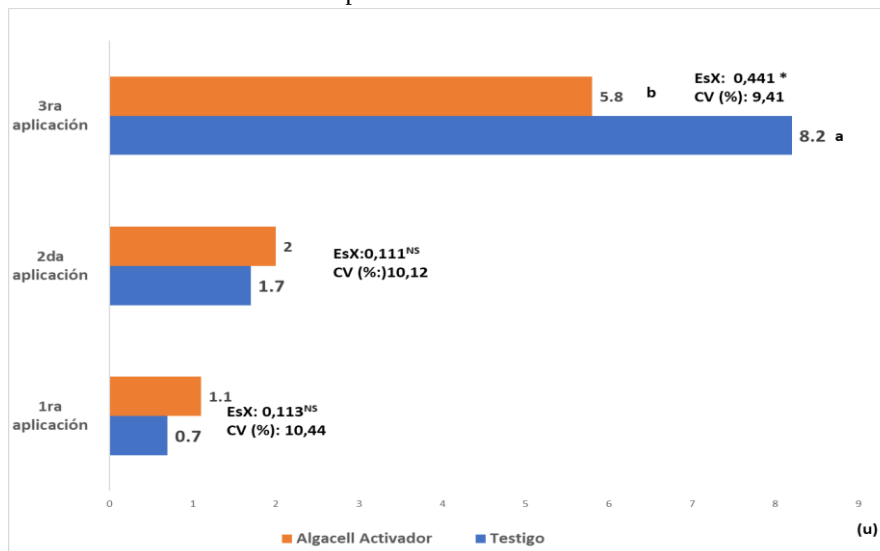
En la Figura 1 se puede distinguir que al igual que las variables anteriores evaluadas no se muestra diferencias significativas en las dos primeras aplicaciones, en el número de frutos/rama, mostrándose mejores resultados en la tercera aplicación con la aplicación de Algacell Activador.

Tabla 1: Influencia de los tratamientos sobre los indicadores de crecimiento vegetativo evaluados.

Tratamientos	1 ^{ra} aplicación					
	Longitud del tallo (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Nº de hojas (u)	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja (cm)	Área foliar (cm ²)
Testigo	14,93	0,9	7	15,15	15,46	239,77
Algacell Activador	13,80	0,88	6,6	15,74	15,2	244,48
EsX	0,213 ^{NS}	0,123 ^{NS}	0,356 ^{NS}	0,143 ^{NS}	0,111 ^{NS}	0,103 ^{NS}
CV (%)	12,44	10,13	10,15	9,64	10,12	9,13
Tratamientos	2 ^{da} aplicación					
	Longitud del tallo (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Nº de hojas (u)	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja (cm)	Área foliar (cm ²)
Testigo	31,27	1,048	10,9	19,17	18,77	361,491
Algacell Activador	30,45	1,059	9,8	18,91	18,88	358,381
EsX	0,113 ^{NS}	0,222 ^{NS}	0,232 ^{NS}	0,145 ^{NS}	0,211 ^{NS}	0,133 ^{NS}
CV (%)	10,44	9,23	11,15	10,43	9,12	9,32
Tratamientos	3 ^{ra} aplicación					
	Longitud del tallo (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Nº de hojas (u)	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja (cm)	Área foliar (cm ²)
Testigo	32,2	2,7b	10,9	20,17	21,4	431,638b
Algacell Activador	31,9	3,99a	9,8	20,5	22,38	458,79a
EsX	0,241 ^{NS}	0,423 [*]	0,139 ^{NS}	0,120 ^{NS}	0,211 ^{NS}	0,031 [*]
CV (%)	9,41	12,34	10,15	10,04	9,22	9,31

* Existieron diferencias significativas entre los tratamientos para $P \leq 0,01$ y NS no existieron diferencias significativas.

Figura 1: Resultados obtenidos con la aplicación de los tratamientos sobre el número de frutos/rama.



Los resultados pueden estar dados por la composición del producto, el nitrógeno (N) interviene activamente en la división celular expresando un mayor desarrollo vegetativo (Monza y Márquez, 2004; Laurentin, 2024), observándose principalmente en el diámetro del tallo y el área foliar, debido al manejo del cultivo el cual su crecimiento es limitado por una poda de yema apical, por lo cual la energía obtenida del nitrógeno, se acumula en estos indicadores.

Por otra parte, Barceló *et al.*, (1995) y Marschner (1998) destacan que papel del fósforo (P) en los procesos de fecundación de las flores, lo cual explicaría los resultados obtenidos en el número de frutos, así como en todos los procesos energéticos de las plantas a través del Adenosín Trifosfato (ATP).

Los resultados concuerdan con los obtenidos por Márquez (2019) en el cultivo de higo variedad Black Mission, al estimular el crecimiento de las plantas con la interacción de N+P obteniendo además una mayor biomasa total en las hojas.

Aunque en menor cantidad (5%) los ácidos carboxílicos que forman parte del producto contribuyen a una correcta absorción y translocación de los nutrientes presentes en el suelo influyendo positivamente en el crecimiento de las plantas (Silva, 2013). En este sentido, aunque no hay suficiente información sobre la aplicación de este tipo de productos en el cultivo del higo, Erizando (2022) obtuvo una mayor estimulación en el diámetro del tallo y el número de tubérculos en el cultivo de la papa (*Solanum Tuberosum*. L) con la aplicación de ácidos carboxílicos en una concentración del 2%.

4 CONCLUSIONES

El Algacell Activador requiere de tres aplicaciones para influir positivamente en el desarrollo de las plantas de higo, estimulando principalmente el diámetro del tallo, área foliar y número de frutos/rama.

Dentro de la investigación se limitó el estudio a las dosis recomendadas por la empresa proveedora del Algacell Activador, recomendamos extender la investigación a nuevas dosis para valorar su efectividad en el cultivo de higo.

REFERENCIAS

- Algacell, 2023. Ficha técnica: Algacell activador. Disponible en: <https://www.algacell.com.mx/> consultado: 15/08/2023.
- Akath Singh; P. R. Meghwal; Jai Prakash. Ficus carica Breeding of Underutilized Fruit Crops Part I,. Jaya Publishing House New Delhi, Editors: S.N.Ghosh. pp. pp.149-179.
- Barceló C., J., Nicolás R., G., Sabater G., B. y Sánchez T. 1995. Nutrición mineral. En: Fisiología vegetal. 7 ed. Ediciones Pirámide S.A., Madrid, p 151-167.
- Erazo, E. Y. 2022. Evaluación de la fertilización complementada con ácidos carboxílicos en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum Tuberosum*. L) variedad Superchola en el Centro Experimental San Francisco del Cantón Huaca Disponible en: <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/1690/1/452%20ERAZO%20CALDER%c3%93N%20YESE%20ESTEFAN%c3%8dA.pdf> Consultado: (28/02/24)
- Laurentin, H. E. 2023. El nitrógeno en las plantas. disponible en: <https://universidadagricola.com/el-nitrogeno-n-en-las-plantas/>. Consultado: 27/02/2024
- Marschner, H. 1998. Mineral Nutrition of higher plants. Academic Press, San Diego, 889 p.
- Márquez, S. Y .2019. Dinámica nutrimental del cultivo de higo (*Ficus carica* L.) bajo sistemas de producción intensiva. Disponible: <https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/9b37ebc7-048d-4b87-bc91-b12d2923580f/content>
- Monza J. y Márquez A. 2004. Metabolismo de nitrógeno en las plantas. Editorial Almuzara
- Ollaquindía, R. 2020. Crece en México el cultivo intensivo de la higuera en invernaderos. Disponible en: <https://higosandfigs.com/tag/mexico/page/7/>. Consultado: 15/08/2023.
- Olmo, A. 2023. Estadística de producción de higo en México. Disponible en: <https://blogagricultura.com/estadisticas-higo-mexico/>. Consultado: 14/02/2024.
- Silva. (2013). Importancia y recuperación de las raíces en la plantación frutal, viñedo o parronal. En Innoagrok. Chile.