

Efecto de aspersiones del dimetilsulfóxido en la productividad del chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)

Juan Martín Cruz Campos^{1§}, Juan Luis Medina Arceo¹ y Francisco Alfonso Larqué Saavedra²

¹Ingeniería en Agronomía. Instituto tecnológico de Tizimín. Final aeropuerto Cupul S/N. Tizimín, Yucatán. C. P. 97700, ²Unidad Académica. Recursos Naturales. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Calle 43 No. 130. Colonia Chuburná de Hidalgo, Mérida, Yucatán. C. P. 97200. larque@cicy.mx y marceoj11@yahoo.com.mx. [§]Autor para correspondencia: yucatan2228@hotmail.com.

Resumen

El chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), es un cultivo de gran importancia económica en el estado de Yucatán, el cual es severamente afectado por diversos factores climáticos, que influyen en el rendimiento de la producción. Para revertir estos efectos se evaluó el efecto a diferentes concentraciones de Dimetilsulfóxido (DMSO) (4×10^{-4} M, 4×10^{-6} M y 4×10^{-8} M) en condiciones de campo. Se realizaron tres aspersiones foliares a los 37, 45 y 53 días de edad de la planta, al amanecer, hasta punto de goteo; los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en los tratamientos evaluados con DMSO 4×10^{-4} M y 4×10^{-8} M en el parámetro de rendimiento por planta, incrementándose en 8% en comparación al testigo; con respecto al parámetro de altura de la planta el tratamiento 4×10^{-4} M DMSO presentó diferencia significativa en comparación al testigo con un incremento de 7%.

Palabras clave: Yucatán, cultivo hortícola, factores climáticos, rendimiento agronómico.

Introducción

La península de Yucatán cuenta con la mayor diversidad de chiles criollos en México, de estos, el habanero es el más importante, ya que tiene gran demanda en el mercado local, nacional e internacional (Tun, 2001). El chile habanero

(*Capsicum chinense* Jacq.), es un cultivo de gran importancia económica y social para la Península de Yucatán y otros estados del país como Tabasco y Veracruz.

La superficie de cultivo en el estado de Yucatán es cercana a las 400 hectáreas y los rendimientos varían entre 8 y 12 t ha⁻¹, en suelos pedregosos al norte del estado, y de 10 a 15 t ha⁻¹ en suelos mecanizados al sur (Instituto Nacional de Estadística Geografía, 2002). Sin embargo; el cultivo de chile habanero es fuertemente afectado por factores climáticos y diversas causas que disminuyen su eficiencia productiva. Una de las más importantes es la caída de un elevado número de flores ocasionado por trastornos fisiológicos originados por las altas temperaturas, registradas principalmente en los meses de abril a septiembre, adicionalmente, la producción de chile habanero es severamente afectada por la presencia de plagas y enfermedades.

El dimetilsulfóxido (DMSO), es un compuesto que posee propiedades de ser un gran disolvente, se reconoce muy poco acerca de su efecto como regulador de crecimiento, el único antecedente que se tiene es el aumento del rendimiento de raíces de remolacha mediante aspersiones foliares (Prink Ko *et al.*, 1998). Generalmente se emplea para disolver pesticidas y fertilizantes en las investigaciones y en las pocas ocasiones se ha analizado el efecto que puede tener por sí mismo a bajas concentraciones en las plantas, razón por la cual el presente trabajo tiene como objetivo

saber y conocer más acerca de su acción reguladora en el chile habanero que permita generar un proceso productivo más eficiente.

Materiales y métodos

El estudio se desarrollo en condiciones de campo en el 2003, en el área hortofrutícola del Instituto Tecnológico de Tizimín, en el municipio del mismo nombre, en el estado de Yucatán, coordenadas 21° 08' 33" latitud norte 88° 09' 53" longitud oeste, con una altura topográfica de 20 msnm y clima Aw₀. El material vegetal que se utilizó fueron semillas y plántulas de chile habanero. El semillero se realizó en charolas de poliestireno de 200 cavidades con 2 x 2 x 4 de largo por 33 y 8 cm de ancho y altura respectivamente; previamente fueron desinfectadas con una solución de hipoclorito de sodio al 1%.

Se utilizó como sustrato una mezcla de material inerte; cada contenedor llevó un promedio de 1 200 g del sustrato comercial, donde posteriormente se depositó una semilla por cavidad, con el mismo sustrato se cubrieron las semillas manteniendo con buen nivel de humedad durante su desarrollo. Una vez germinadas las plántulas, éstas fueron asperjadas en dos ocasiones con una solución nutritiva de 4 g de triple 19 en 2 l de agua y una aplicación de Imidacloprid a una dosis de 1 mL por un litro de agua, para prevenir daños de mosquita blanca (*Bemisa tabaci*) y otra de metalaxil al cuello de las plántulas, al momento del trasplante para evitar daños de Damping-off (*Phytophthora capsici* Leo). A los 40 días de edad de las plantas y a una altura promedio de 20 cm fueron trasplantadas en pocetas previamente abonadas con 500 g de bovinaza y desinfectadas con carbofuran 20 kg ha⁻¹, a una distancia de 1 x 0.5 m entre hileras y plantas respectivamente. Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con cinco replicas.

La unidad experimental consistió de un conjunto de cinco plantas, y los tratamientos estudiados fueron: tres concentraciones de Dimetilsulfóxido (DMSO) 4*10⁻⁴ M, 4*10⁻⁶ M y 4*10⁻⁸ M y un testigo (agua destilada). Se realizaron tres aspersiones foliares al amanecer a los 37, 45 y 53 días de edad de la planta, con un atomizador de 0.5 L y posteriormente con una bomba de aspersión con capacidad de 15 L hasta punto de goteo. Los parámetros estimados fueron altura y diámetro del tallo principal, número de

frutos, número de ramas primarias, y rendimiento por planta (Cuadro 1). Las variables de crecimiento se determinaron al momento de la primera aplicación de los tratamientos 37 días después del trasplante y la final del ciclo del cultivo.

Cuadro 1. Parámetros evaluados en el experimento.

Parámetro	Metodología
Altura del tallo principal	Medido "in situ" con flexómetro, en cm desde la base del tronco hasta la primera flor terminal
Diámetro del tallo	Medida de la base del tallo, en mm utilizando un vernier
Número de ramas primarias	Número de ramificaciones laterales del tallo principal, después de presentarse la primera flor terminal
Número de frutos	Cuantificado físicamente por planta
Rendimiento	Cuantificado físicamente por planta

Las variables agronómicas, al inicio de la aplicación de la primera flor y a partir del inicio de la cosecha. Para el análisis estadístico se empleó el ANOVA para bloques aleatorizados por cada variable, y la prueba de Tukey al 5% para detectar diferencias significativas entre los tratamientos (Jarrod, 1984). Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico statgraphics ver. 4.1 y las gráficas de barras fueron elaborados con el paquete Sigmaplot ver. 4.0.

Resultados y discusión

En análisis de resultados obtenidos en DMSO, se observó que en la concentración de 4*10⁻⁴ M hubo un incremento significativo 7% en el crecimiento de la planta con respecto al testigo y a los demás tratamientos. Aristeo (1998), menciona que plantas de zanahoria (*Daucus carota* L.) tratadas con DMSO mostraron un mayor crecimiento sobre el peso de la raíz, con 11% en relación al testigo. En cuanto a diámetro del tallo de la planta se detectó un incremento 7% en 4*10⁻⁴ M DMSO en comparación con el testigo, este tratamiento fue el más representativo; arrojando un valor de 3.05 cm contra 2.84 cm del testigo, pero no se observaron diferencias significativas entre tratamientos.

Al analizar el número de ramas primarias, se encontró un incremento 17% en el tratamiento 4×10^{-4} M DMSO respecto al testigo, cabe mencionar que dicha diferencia no es significativa estadísticamente. Al obtener los resultados del número de frutos por planta se observó diferencia en el tratamiento DMSO 4×10^{-8} M con 7% más y un valor de 302 frutos en comparación con el testigo que tuvo 282. En todos los tratamientos de DMSO se encontró un aumento en rendimiento por planta, observándose un mayor efecto en las concentraciones de 4×10^{-4} M y 4×10^{-8} M incrementándose 8% en ambas concentraciones respecto al testigo, se observa además que ambos tratamientos son estadísticamente diferentes al testigo (Figura 1).

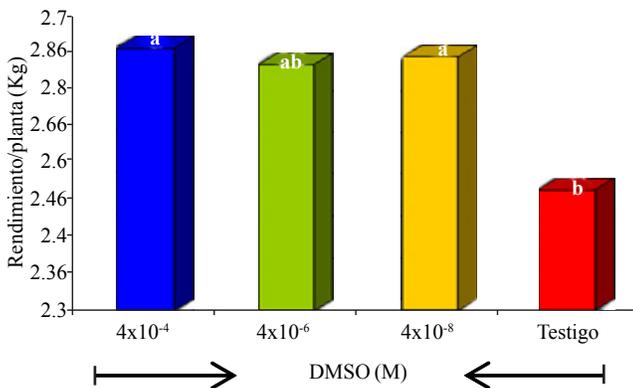


Figura 1. Rendimiento por planta de chile habanero cv. habanero.

Estos datos se ligan con el reportado por Lang (1981) en un estudio realizado en *Phaseolus vulgaris* L., quien menciona que el DMSO estimula la floración y fructificación. En el rendimiento de fruto, los tratamientos de DMSO 4×10^{-4} M y 4×10^{-8} M presentaron un incremento significativo de 8% en comparación con el testigo, con valores de 44.23, 44.10 y 40.8 t ha⁻¹ respectivamente del testigo (Figura 2). (Rute y Butenko, 1998) al aplicar DMSO en pepino observó un mayor porcentaje de aumento de flores femeninas. En cuanto a peso por fruto, no presentó diferencia significativa entre tratamientos; sin embargo, los valores obtenidos fueron mayores que el testigo, como se indica a continuación: DMSO 4×10^{-4} M, 8.9 g; DMSO 4×10^{-6} M, 9 g; DMSO 4×10^{-8} M, 8.8 g y, testigo 8.7 g, Aristeo (1998) menciona que plantas tratadas con DMSO presentan una mayor ganancia en el peso fresco de la raíz, en zanahoria.

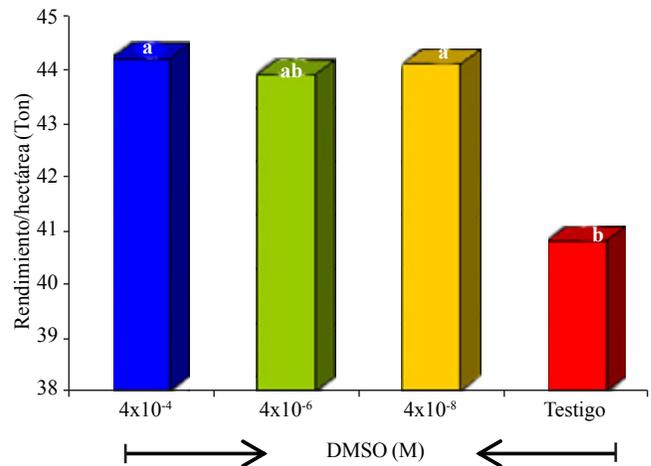


Figura 2. Rendimiento de fruto por hectárea en planta de chile habanero cv. Habanero.

Conclusiones

Aspersiones de DMSO en concentración 4×10^{-4} M, estimuló de manera significativa con un incremento de 8% el dosel y la altura de las plantas cultivadas en condiciones de campo en comparación con el testigo.

Las concentraciones 4×10^{-4} M y 4×10^{-8} M (DMSO), incrementó significativamente en 8% el rendimiento agronómico del chile habanero en comparación con el testigo, obteniéndose los siguientes resultados: 44.23, 44.1 y 40.8 t ha⁻¹ respectivamente, manteniendo la calidad comercial de los frutos.

El dimetilsulfóxido (DMSO) incrementó de manera significativa el amarre de frutos aunque se mantuvo el peso por frutos de las plantas.

Literatura citada

Aristeo, C. P. 1998. Reguladores del crecimiento XIV: efectos del ácido salicílico (AS) y Dimetilsulfóxido (DMSO) en el crecimiento de zanahoria, betabel y rábano. Tesis de licenciatura. Facultad de ciencias. UNAM. México. 123 p.

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2002. El sector alimentario en México. 307 p.
- Lang, O. F. P. 1986. Reguladores de crecimiento VIII: efectos del ácido acetilsalicílico y dimetilsulfóxido en el rendimiento agronómico de *Phaseolus vulgaris* L. Tesis de maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Chapingo, Estado de México. 64 p.
- Prink'Ko, N. V. and Kushitskii, M. F. 1998. Increasing sugar beet productivity by applying dimethylsulfoxide. *Khimiya u Sel'skom Khozyaisture*. 16:68-78.
- Rute, T. N. and Butenko, R. G. 1998. Effect of physiologically active substance on sex expression in cucumber plants *in vitro* cantians. *Piziologiya Rastanii*. 28:1190-1197.
- Tun, D. J. C. 2001. Chile habanero características y tecnología de producción de campo. Campo experimental Zona Henequenera, Mococho, Yucatán. 18-24 p.