



Uso de *Bacillus subtilis* y extractos botánicos de *Verbesina sphaerocephala* como alternativa para el control de *Fusarium oxysporum* en lisianthus (*Eustoma grandiflorum*)

Use of *Bacillus subtilis* and botanical extracts of *Verbesina sphaerocephala* as alternatives for the control of *Fusarium oxysporum* in lisianthus (*Eustoma grandiflorum*)

Daniel Gómez-Nuño^{1*} <https://orcid.org/0009-0005-9794-2276>

Paola Andrea Palmeros-Suárez¹ <https://orcid.org/0000-0002-5629-5990> | paola.palmeros@academicos.udg.mx

Ana Paulina Velasco-Ramírez¹ <https://orcid.org/0000-0002-7113-1863> | paulina.velasco@academicos.udg.mx

Alejandro Velasco-Ramírez¹ <https://orcid.org/0000-0002-3828-8789> | alejandro.velasco@academicos.udg.mx

Tomás Aarón Vega-Gutiérrez² <https://orcid.org/0000-0003-2979-5559> | tomasvega@uas.edu.mx

¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

²Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Agronomía

*Autor de correspondencia: daniel.gnuno@alumnos.udg.mx

Recibido: 24 de abril de 2025

Aceptado: 7 de mayo de 2025

Publicado: 04 de agosto de 2025

Resumen

Introducción. Uno de los principales problemas de importancia económica en la producción de plantas ornamentales es la alta incidencia de enfermedades. *Fusarium oxysporum* es un patógeno cosmopolita capaz de afectar cualquier etapa fenológica de plantas de lisianthus. Dado que el uso de fungicidas químicos puede ser ineficaz contra patógenos de suelo debido a la resistencia que estos desarrollan, se ha incrementado el interés por alternativas sosteni-

Abstract

Introduction. One of the main economically significant problems in ornamental plant production is the high incidence of diseases. *Fusarium oxysporum* is a cosmopolitan pathogen capable of affecting any phenological stage of lisianthus plants. Since the use of chemical fungicides may be ineffective against soilborne pathogens due to the resistance they develop, interest has grown in sustainable alternatives such as the use of plant growth-promoting rhi-

bles, como el uso de bacterias promotoras de crecimiento vegetal (PGPR) y los extractos vegetales para mejorar la respuesta de defensa de las plantas. **Objetivo.** Evaluar el efecto de *Bacillus subtilis* y un extracto etanólico de *Verbesina sphaerocephala* para el control de *Fusarium oxysporum* en el cultivo de lisianthus. **Métodos.** Se aisló e identificó el patógeno a partir de material vegetal con síntomas de enfermedad y se realizaron pruebas *in vitro* colocando *F. oxysporum* en medio PDA con los siguientes tratamientos: T1: Baktillis (*B. subtilis*), T2: Cineto 600 pH (Tiabendazol), T3: KerKab (fungicida biológico), T4: Extracto etanólico de *V. sphaerocephala* (4000 ppm), T5: Extracto etanólico de *V. sphaerocephala* (4000 ppm) + Baktillis, y T6: Testigo. Se midió el crecimiento diario del micelio durante nueve días y se calculó el porcentaje de inhibición del crecimiento radial, realizando cada evaluación por triplicado. **Resultados y discusión.** Los resultados obtenidos mostraron que el T1 inhibió el 100 % del crecimiento micelial, similar al efecto que tuvo el T2, el T4 tuvo un efecto del 53.42 %, mientras que el T5 mostró un porcentaje de inhibición del 75.64 %. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Rodríguez Castro *et al.* (2020); quienes destacan la presencia de compuestos antifúngicos en extractos vegetales de diferentes plantas. **Conclusión.** El uso de bioestimulantes como *B. subtilis* y extractos de *V. sphaerocephala* representa una alternativa sustentable para reducir los problemas fitosanitarios en lisianthus y disminuir las pérdidas económicas asociadas, ofreciendo un enfoque integrado y ecológico para el manejo de enfermedades fúngicas en cultivos ornamentales.

Palabras clave

Bioestimulantes, PGPR, extracto etanólico, hongos fitopatógenos.

zobacteria (PGPR) and botanical extracts to enhance plant defense responses. **Objective.** To evaluate the effect of *Bacillus subtilis* and an ethanolic extract of *Verbesina sphaerocephala* for the control of *Fusarium oxysporum* in lisianthus cultivation. **Methods.** The pathogen was isolated and identified from plant material showing disease symptoms, and *in vitro* tests were conducted by placing *F. oxysporum* on PDA medium with the following treatments: T1: Baktillis (*B. subtilis*), T2: Cineto 600 pH (thiabendazole), T3: KerKab (biological fungicide), T4: Ethanolic extract of *V. sphaerocephala* (4000 ppm), T5: Ethanolic extract of *V. sphaerocephala* (4000 ppm) + Baktillis, and T6: Control. Mycelial growth was measured daily for 9 days, and the percentage of radial growth inhibition was calculated; each evaluation was performed in triplicate. **Results and discussion.** The results showed that T1 inhibited 100 % of mycelial growth, similar to the effect observed with T2. Treatment T4 had an inhibition effect of 53.42 %, while T5 showed 75.64 % inhibition. These findings are consistent with Rodríguez Castro *et al.* (2020), who reported the presence of antifungal compounds in plant extracts from various species. **Conclusion.** The use of biostimulants such as *B. subtilis* and *V. sphaerocephala* extracts represents a sustainable alternative to reduce phytosanitary problems in lisianthus and decrease the associated economic losses, offering an integrated and ecological approach to managing fungal diseases in ornamental crops.

Keywords

Biostimulants, PGPR, ethanolic extract, phytopathogenic fungi.

Literatura citada

Rodríguez-Castro, A.; Torres-Herrera, S.; Domínguez-Calleros, A.; Romero-García, A. y Silva-Flores, M. (2020). Extractos vegetales para el control de *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* y *Rhizoctonia solani*, una alternativa sostenible para la agricultura. *Abanico Agroforestal*. 2: 1-13. <http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2020.7>