

Aplicación de extractos bioactivos de *Streptomyces* para el control de fitopatógenos

Application of Bioactive Extracts of *Streptomyces* for the Control of Phytopathogens

Alberto Uc Vázquez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-9317-4952>
Zahaed Evangelista Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0003-3145-0824>
Tania Ameyally Ríos Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-2405-1078>
Karime Melisa Xiu Ortiz¹ <https://orcid.org/0009-0000-1579-7057>
Jairo Cristóbal Alejo² <https://orcid.org/0000-0001-9354-1129>

¹Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco AC. Subsede Sureste. Mérida, Yucatán.

²Instituto Tecnológico de Conkal
Conkal, Yucatán, México.

*Autor de correspondencia: auc@ciatej.mx

Resumen

Introducción. Las plantas cultivadas son afectadas por diversos fitopatógenos, los cuales se controlan mediante agroquímicos sintéticos que en su mayoría son tóxicos, contaminan el ambiente y con el tiempo seleccionan poblaciones resistentes del patógeno. Una opción para el control de patógenos es el uso de alternativas biológicas. **Objetivo.** Evaluar la efectividad de extractos bioactivos (EB) de *Streptomyces* spp. para el control de *Fusarium oxysporum* (Fox) en gladiolo y *Meloidogyne incognita* en chile habanero. **Métodos.** El EB de las cepas seleccionadas se obtuvo a partir de la fermentación en fase sólida (Evangelista-Martínez *et al.*, 2022) de las cepas de *Streptomyces*. La concentración mínima inhibitoria (CMI) del EB sobre el hongo se determinó *in vitro* y se determinó la protección del EB en cormos de gladiolo infectados experimentalmente con Fox, la turgencia de los cormos tratados se registró mediante un texturómetro digital Shimatzu cada

Abstract

Introduction. Cultivated plants are affected by various phytopathogens, which are controlled by synthetic agrochemicals that are mostly toxic, contaminate the environment and over time select resistant populations of the pathogen. One option for pathogen control is the use of biological alternatives. **Objective.** To evaluate the effectiveness of the bioactive extracts (EB) of *Streptomyces* spp., for the control of *Meloidogyne incognita* in gladiolus and *Fusarium oxysporum* (Fox) in habanero pepper. **Methods.** The EB was obtained from the solid phase fermentation (Evangelista-Martínez *et al.*, 2022) of the *Streptomyces* strains. The minimum inhibitory concentration (MIC) of EB on the fungus was determined *in vitro*. EB protection in gladiolus corms were developed experimentally with Fox, the hardness of the treated corms was measured using a Shimatzu digital texturometer every 5 days (Ríos-Hernández *et al.*, 2021). Subsequently, the habanero

5 días (Ríos-Hernández *et al.*, 2021). Por otro lado, plantas de habanero fueron inoculados experimentalmente con juveniles (J2) y masas de huevecillos de *Meloidogyne*, después de dos aplicaciones del EB (20 y 40%), a los 72 días después del trasplante (ddt), se cuantificaron variables relacionados al patógeno y de la planta. **Resultados y discusión.** Los cormos tratados con el EB 0.19 mg/mL y 0.38 mg/mL mantuvieron la turgencia en comparación con los demás tratamientos, lo que sugiere protección a la infección, información confirmada en condiciones *in vitro*. Las plantas de chile habanero 72 ddt mostraron el menor índice de agallamiento, número de J2/cada 100g de suelo, número de hembras por gramo de raíz teñida y número de huevecillos por gramo de raíz licuada ($p \leq 0.05$) en comparación con el control absoluto y control regional. **Conclusión.** Los extractos bioactivos aplicados en cormos de gladiolo protegieron de manera efectiva contra la pudrición de *F. oxysporum*, además el EB al 20 y 40% de *Streptomyces* redujo las poblaciones del nematodo en la planta y en los suelos con habanero infectado experimentalmente.

Palabras clave

Efectividad biológica, estreptomicetos, *Fusarium oxysporum*, *Meloidogyne incognita*.

plants were experimentally inoculated with J2 and masses of *Meloidogyne* eggs, after two EB applications (20 and 40%), 72 days after transplantation (ddt), variables related to the pathogen and the plant were quantified.

Results and discussion. The corms treated with EB 0.19 mg/mL and 0.38 mg/mL retained turgidity compared to those of more treatments, which suggests protection against infection, information confirmed *in vitro* conditions. The habanero pepper plants 72 ddt, showed the lowest galling index, number of J2/ every 100 g of soil, number of females per gram of dyed root and number of eggs per gram of liquefied root ($p \leq 0.05$), compared to the absolute control and regional control. **Conclusion.** Bioactive extracts applied to gladiolus corms, effectively protected against *F. oxysporum* rot, and *Streptomyces* EB (20 and 40%) reduced populations of the nematode in the plant and habanero soils infected experimentally.

Keywords

Biological effectiveness, streptomycetes, *Fusarium oxysporum*, *Meloidogyne incognita*.

Literatura citada

- Evangelista-Martínez, Z.; Ek-Cen, A.; Torres-Calzada, C. y Uc-Vázquez, A. (2022). Potential of *Streptomyces* sp. strain AGS-58 in controlling anthracnose-causing *Colletotrichum siamense* from post-harvest mango fruits. *Journal of Plant Pathology*. 104(2): 553-563. <https://doi.org/10.1007/s42161-022-01104-3>
- Ríos-Hernández, T.A.; Uc-Vázquez, A. y Evangelista-Martínez, Z. (2021). Biological control of *Fusarium oxysporum* causal agent of gladiolus corm rot by streptomycetes. *Mexican Journal of Phytopathology*. 39(3): 391-413. <https://doi.org/10.18781/r.mex.fit.2105-3>