**Actividad antagónica de cepas endófitas del género *Bacillus* sp., sobre *Fusarium oxysporum* y *Lasiodiplodia* sp., mediante la emisión de compuestos orgánicos volátiles y difusibles.**

Blanca Rojas Sánchez1, Ma. del Carmen Rocha granados2, Gustavo Santoyo Pizano3, Patricia Delgado Valerio4, Ana Tztzqui Chávez Bárcenas5, José López Medina6.

*1* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [rojassancblanca@gmail.com](mailto:rojassancblanca@gmail.com), Uruapan, Michoacán.

*2* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [crochag@yahoo.com.mx](mailto:crochag@yahoo.com.mx), Uruapan, Michoacán.

*3* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [gustavo\_santoyo@yahoo.com](mailto:gustavo_santoyo@yahoo.com), Morelia, Michoacán.

*4* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [pdelgadovalerio@gmail.com](mailto:pdelgadovalerio@gmail.com), Uruapan, Michoacán.

*5* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [tztzquichavez@gmail.com](mailto:tztzquichavez@gmail.com), Uruapan, Michoacán.

*6* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [joselopezmedina@gmail.com](mailto:joselopezmedina@gmail.com), Uruapan, Michoacán.

**RESUMEN**

Las bacterias endófitas asociadas a los cultivos proveen de importantes beneficios a las plantas promoviendo su crecimiento y exhibiendo actividad antifúngica ante diversos fitopatógenos. En los últimos años el cultivo de zarzamora (*Rubus* subgénero *Eubatus*) se ha visto seriamente dañado por los hongos fitopatógenos *Fusarium oxysporum* y *Lasiodiplodia* sp., lo que ha repercutido considerablemente en la pérdida de áreas de producción. Dadas las características de las bacterias endófitas, en este estudio nos hemos planteado analizar los efectos antifúngicos de compuestos difusibles y compuestos orgánicos volátiles producidos por cuatro cepas bacterianas endófitas del género *Bacillus* (E25, COPE52, UM46 y CR71), que fueron previamente aisladas e identificadas, sobre los hongos fitopatógenos *Fusarium oxysporum* y *Lasiodiplodia* sp. Durante los experimentos de biocontrol las cepas endófitas de *Bacillus* presentaron efectos inhibitorios *in vitro* sobre los hongos fitopatógenos *Fusarium oxysporum* y *Lasiodiplodia* sp., mediante la emisión de compuestos difusibles destacó entre ellas la cepa E25 que inhibió en un 22.79% a *Fusarium oxysporum* y 44.58% a *Lasiodiplodia* sp. Mediante la emisión de compuestos orgánicos volátiles la cepa E25 fue la única que presentó un efecto inhibitorio sobre el fitopatógeno *Fusarium oxysporum* con un 10.4%, respecto al fitopatógeno *Lasiodiplodia* sp., las cepas E25, COPE52 y CR71 presentaron un efecto inhibitorio similar con un 13.7%. En conclusión las cepas endófitas del género *Bacillus* analizadas inhiben el crecimiento de ambos fitopatógenos y a la vez abren una nueva puerta para su uso prometedor como biocontrol.

**Palabras clave:** Bacterias endófitas, Biocontrol, Antifúngico, *Bacillus*, *Fusarium oxysporum*, *Lasiodiplodia* sp.

**ABSTRACT**

The endophytic bacteria associated with the crops provide important benefits to the plants, promoting their growth and exhibiting antifungal activity against various phytopathogens. In recent years the cultivation of blackberry (*Rubus* subgenus *Eubatus*) has been seriously damaged by the phytopathogenic fungi *Fusarium oxysporum* and *Lasiodiplodia* sp., Which has had a considerable impact on the loss of production areas. Given the characteristics of endophytic bacteria, in this study we decided to analyze the antifungal effects of diffusible compounds and volatile organic compounds produced by four endophytic bacterial strains of the genus *Bacillus* (E25, COPE52, UM46 and CR71), which were previously isolated and identified, on the phytopathogenic fungi *Fusarium oxysporum* and *Lasiodiplodia* sp. During the biocontrol experiments, *Bacillus* endophytic strains showed inhibitory effects *in vitro* on the phytopathogenic fungi *Fusarium oxysporum* and *Lasiodiplodia* sp., Through the emission of diffusible compounds, among them the strain E25 that inhibited in 22.79% *Fusarium oxysporum* and 44.58% to *Lasiodiplodia sp*. By means of the emission of volatile organic compounds the E25 strain was the only one that presented an inhibitory effect on the phytopathogen *Fusarium oxysporum* with 10.4%, with respect to the phytopathogen *Lasiodiplodia* sp., strains E25, COPE52 and CR71 presented a similar inhibitory effect with a 13.7 %. In conclusion, the endophytic strains of the genus *Bacillus* analyzed inhibit the growth of both phytopathogens and at the same time open a new door for their promising use as biocontrol.

**Key words:** Endophytic bacteria, Biocontrol, Antifungal, *Bacillus*, *Fusarium oxysporum*, *Lasiodiplodia* sp.