



RESUMEN

El jitomate es uno de los cultivos hortícolas más importante en México. Sus frutos son afectados por hongos como *Rhizopus stolonifer* agente causal de la pudrición blanda, enfermedad postcosecha que ocasiona pérdidas económicas importantes. Durante varios años los fungicidas sintéticos han sido utilizados para controlar las enfermedades postcosecha; sin embargo, diversos estudios han demostrado que los compuestos empleados en estos fungicidas representan un riesgo potencial para el ambiente y la salud humana. Por lo tanto, ha aumentado la búsqueda de alternativas naturales de control. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto antifúngico del quitosano y de los aceites esenciales de clavo, canela y tomillo individualmente y combinados sobre *R. stolonifer*. Se evaluó quitosano a dos concentraciones 2 y 10 mg mL⁻¹, aceites esenciales a 100 y 300 µg mL⁻¹ y combinaciones de quitosano con los aceites esenciales sobre el desarrollo *in vitro* de *R. stolonifer* (crecimiento micelial, esporulación y germinación). Se utilizaron frutos de jitomate para evaluar el efecto antifúngico del quitosano y los aceites esenciales *in situ* (porcentaje de infección, índice de severidad y pérdida de peso). Los resultados de los experimentos *in vitro* demostraron que los tratamientos más efectivos fueron obtenidos con los aceites esenciales (clavo, canela y tomillo) a 300 µg mL⁻¹ y con quitosano a 10 mg mL⁻¹, así como las combinaciones de estos en donde se observó un efecto aditivo en la mayoría de los tratamientos y un efecto sinérgico en la combinación de quitosano con el aceite esencial de tomillo. Los experimentos *in situ* mostraron que el quitosano a 10 mg mL⁻¹ fue el tratamiento más efectivo para reducir la pudrición fúngica y la pérdida de peso de los frutos de jitomate. *In situ* no se observó efecto sinérgico con ninguna combinación de quitosano y aceites esenciales, mientras que *in vitro* se presentó efecto aditivo e incluso en algunos casos hasta sinérgico. Los resultados mostraron que el quitosano ofrece una alternativa natural a los fungicidas sintéticos para controlar la pudrición blanda en frutos de jitomate.



ABSTRACT

The tomato is one of the most important horticultural crops in Mexico. Fruits are affected by fungi such as *Rhizopus stolonifer* causal agent of soft rot, postharvest disease that causes important economic losses. During a number of years synthetic fungicides have been used to control postharvest diseases; however, several studies have been shown that the compounds used in these fungicides representing a potential risk for the environment and human health. Therefore, the search of natural alternatives for the control has been improved. The aim of this work was to evaluate the antifungal effect of chitosan and essential oils of clove, cinnamon and thyme, individually and in combination on *Rhizopus stolonifer*. Two chitosan concentrations 2 and 10 mg mL⁻¹, essential oils at 100 and 300 µg mL⁻¹ and combinations of chitosan with essential oils were evaluated on the *in vitro* development of *R. stolonifer* (mycelial growth, sporulation and germination). Tomato fruits were used to evaluate antifungal effect of chitosan and essential oils *in situ* (percentage of infection, severity index and weight loss). The results of the *in vitro* experiment demonstrated that the most effective treatments were obtained with the essential oils (clove, cinnamon and thyme) at 300 µg mL⁻¹ and with chitosan at 10 mg mL⁻¹, as well as the combinations of these where it was observed an effect additive in the majority of the treatments and a synergic effect in the combination of chitosano with the essential oil of thyme. The *in situ* experiment established that chitosan at 10 mg mL⁻¹ was the most effective treatment to reduce fungal decay and weight loss of tomato fruits. *In vitro* no synergistic effect was observed with any combination of chitosan and essential oils. Results show that chitosan offers a natural alternative to synthetic fungicides to control soft rot in tomato fruits.