
EVALUACIÓN IN VITRO DE LA CAPACIDAD BIOCONTROLADORA DE AISLADOS DE TRICHODERMA SPP. SOBRE NEOFABRAEA VAGABUNDA CAUSANTE DE LA ENFERMEDAD “OJO DE BUEY” EN MANZANA (MALUS X DOMÉSTICA) CV. CRIPP’S PINK

**BÁRBARA BELÉN RÍOS ZAMORANO
AGRÓNOMO**

RESUMEN

La enfermedad Ojo de Buey, causada por el hongo fitopatógeno *Neofabraea vagabunda*, se caracteriza por provocar una o numerosas lesiones con halos concéntricos sobre lenticelas o daños mecánicos ocasionados en la piel, progresando hacia una pudrición de la pulpa lo que disminuye significativamente la calidad y cualidad de la fruta. La infección de las lenticelas ocurriría mayoritariamente cerca de la cosecha de las manzanas, favoreciéndose con lluvias que ocurren en ese período. La expresión de la pudrición ocurre durante el almacenaje de las manzanas y muchas veces en los mercados de destino. Aplicaciones de fungicidas autorizados antes de la cosecha tendrían actividad en disminuir el número de infecciones, sin embargo, esta alternativa no puede ser usada en manzanas bajo producción orgánica. Es por esto, que se evaluó la capacidad biocontroladora *in vitro* de siete aislados de *Trichoderma* spp. colectados de diferentes zonas geográficas para luego enfrentarlos a diez aislados de *N. vagabunda* de diferentes huertos de manzanas Cripp’s Pink. Para esto se realizaron pruebas de enfrentamiento usando técnica de cultivo dual en placas Petri. Se empleó siembras seriadas, separadas por 0, 20 y 30 días, de manera de permitir el crecimiento y establecimiento del patógeno para luego confrontarlos con su respectivo antagonista. Posteriormente, las placas duales y los controles fueron incubados a 22 +1 °C, siendo la unidad experimental una placa Petri, y utilizándose cinco repeticiones. Se analizó el porcentaje de crecimiento radial (ICR %) y se evaluó la velocidad de crecimiento de *Trichoderma* spp. midiendo el área de crecimiento con el programa Imagen J. Los resultados de ICR (%) se sometieron a análisis de varianza (ANOVA) o de Kruskal Wallis ($p \leq 0.05$), dependiendo de la homogeneidad de las varianzas obtenidas. Los resultados indicaron que la mayor capacidad biocontroladora de *Trichoderma* spp. se logró

cuando el patógeno se encuentra con cero días de crecimiento, destacando las nuevas cepas de *Trichoderma* spp. en estudio presentando altos ICR (%) y con un comportamiento similar a la capacidad antagónica de las formulaciones comerciales Tiffi® y Mamull®. A medida que el patógeno aumentó su crecimiento durante 20 días, el ICR (%) no presentó diferencias significativas, demostrando un crecimiento antagónico homogéneo, el cual se mantuvo en 8 aislados de *N. vagabunda*. Sin embargo, se diferenció por su crecimiento lento y capacidad antagónica con (16 y 23%) el *Trichoderma* spp. Nancagua. Por consiguiente, si solo se compara *Trichoderma* spp. comerciales, el comportamiento es esperado ya que su efectividad y alto espectro de control se refleja en el tratamiento de Tiffi a los 30 días de crecido el patógeno. Además de los anteriores resultados, se obtuvo un resultado asertivo según el coeficiente de correlación entre las dos formas de medir la capacidad de control, es decir que existe relación entre variable Área (mm²) y ICE (%) de los tratamientos. Se puede concluir que el efectivo control se logra cuando existe optimización en la aplicación de la formula del agente control, para esto se debe conocer: biología del patógeno, epidemiología de la enfermedad, ecología del biocontrolador, la interacción entre microorganismos, conocer la planta hospedera, microbioma de la filósfera y factores ambientales. Con todos estos conocimientos previos se puede generar un sistema adaptado a una producción masiva logrando eficiencia y eficacia en el manejo de control biológico.

ABSTRACT

The Bull's Eye Rot disease, caused by the phytopathogenic fungus *Neofabraea vagabunda*, is characterized by causing one or numerous lesions with concentric halos on lenticels or mechanical damage caused to the skin, progressing towards rotting of the pulp which significantly decreases the quality of the fruit. The infection of the lenticels would occur mainly near the apple harvest, favored by the rains that occur in that period. The expression of rot occurs during the storage of the apples and many times in the destination markets. Applications of authorized fungicides before harvest would have activity in reducing the number of infections, however, this alternative cannot be used on apples under organic production. For this reason, the in vitro biocontroller capacity of seven isolates of *Trichoderma* spp. collected from different geographical areas and then confronted with ten isolates of *N. vagabunda* from different Cripp's Pink apple orchards. For this, confrontation tests were carried out using dual culture technique in Petri dishes. Serial sowings were used, separated by 0, 20 and 30 days, in order to allow the growth and establishment of the pathogen and then confront them with their respective antagonist. Subsequently, the dual plates and the controls were incubated at 22 +1 °C, the experimental unit being a Petri dish, and using five repetitions. The percentage of radial growth (ICR%) was analyzed and the growth rate of *Trichoderma* spp. measuring the growth area with the Image J program. The ICR results (%) were subjected to analysis of variance (ANOVA) or Kruskal Wallis ($p \leq 0.05$), depending on the homogeneity of the variances obtained. The results indicated that the greater biocontrolling capacity of *Trichoderma* spp. it was achieved when the pathogen is with zero days of growth, highlighting the new strains of *Trichoderma* spp. under study showing high ICR (%) and with a behavior similar to the antagonistic capacity of the commercial formulations Tiffi® and Mamull®. As the pathogen increased its growth for 20 days, the ICR (%) did not show significant differences, demonstrating a homogeneous antagonistic growth, which was maintained in 8 isolates of *N. vagabunda*. It was differentiated by its slow growth and antagonistic capacity with (16 and 23%) *Trichoderma* spp.

Nancagua. Therefore, if only *Trichoderma* spp. commercial behavior is expected since its effectiveness and high control spectrum is reflected in the Tiffi treatment 30 days after the pathogen has grown. In addition to the previous results, an assertive result was obtained according to the correlation coefficient between the two ways of measuring the control capacity, that is, there is a relationship between the variable Area (mm²) and ICE (%) of the treatments. It can be concluded that effective control is achieved when there is optimization in the application of the control agent formula, for this it is necessary to know: biology of the pathogen, epidemiology of the disease, ecology of the biocontroller, the interaction between microorganisms, knowing the host plant, microbiome of the philosopher and environmental factors. With all this prior knowledge, a system adapted to mass production can be generated, achieving efficiency and effectiveness in the management of biological control.