

Resumen

La producción de banano en Ecuador es considerada base de la seguridad alimentaria del país y es el segundo producto más importante de exportación, solamente después del petróleo. Actualmente, este se encuentra amenazado por la fusariosis de banano, causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (FOC), la cual es una enfermedad que ocasiona la muerte de la planta. Lamentablemente, no existe tratamiento efectivo, afectando a aproximadamente 12.3 millones de habitantes que dependen económicamente del cultivo de banano. Una alternativa ecológica y novedosa para enfermedades fúngicas es el biocontrol empleando *Pseudomonas fluorescens*. El objetivo de la presente investigación es el diseño de un biocontrol orientado en el hongo FOC, empleando *P. fluorescens* recombinante para la sobreexpresión del sideróforo pioverdina, el cual es un compuesto que secuestra el hierro cuando hay bajas concentraciones de este metal en el ambiente. Se diseñó un constructo genético para expresar constitutivamente PbrA, una proteína reguladora importante en la biosíntesis de pioverdina. En este sentido, se realizó un modelo matemático determinista para predecir la cantidad de proteína generada. La simulación fue ejecutada en Matlab generando 666 600 moléculas de PbrA en 8,33 horas. Siguiendo con la transformación de *P. fluorescens* se investigó protocolos de acuerdo a: la eficiencia de transformación evaluada en *Pseudomonas* sp., nivel de complejidad de trabajo, equipo a utilizar y tiempo empleado. Las investigaciones realizadas han demostrado el potencial de los sideróforos de *P. fluorescens* como biocontrol para FOC, suprimiendo el crecimiento en un 75%. En este sentido, la sobreexpresión del gen PbrA permitiría biosintetizar mayores cantidades de pioverdina, limitando la capacidad de crecimiento de FOC debido a la baja disponibilidad de hierro en el ambiente.

Palabras clave:

- **BIOCONTROL**
- **SIDERÓFOROS**
- **CONSTRUCTO GENÉTICO**

Abstract

Banana production in Ecuador is considered the basis of the country's food security and is the second most important export product, only after oil. It is currently threatened by banana fusarium blight, caused by the fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (FOC), which is a disease that causes the death of the plant. Unfortunately, there is no effective treatment, affecting approximately 12.3 million people who depend economically on banana cultivation. An ecological and novel alternative for fungal diseases is biocontrol using *Pseudomonas fluorescens*. The objective of the present research is the design of a biocontrol oriented on the fungus FOC, using recombinant *P. fluorescens* for the overexpression of the siderophore pyoverdine, which is a compound that sequesters iron when there are low concentrations of this metal in the environment. A genetic construct was designed to constitutively express PbrA, an important regulatory protein in pyoverdine biosynthesis. In this sense, a deterministic mathematical model was performed to predict the amount of protein generated. The simulation was run in Matlab generating 666 600 PbrA molecules in 8.33 hours. Following with the transformation of *P. fluorescens*, protocols were investigated according to: transformation efficiency evaluated in *Pseudomonas* sp., level of complexity of work, equipment to be used and time employed. The research carried out has demonstrated the potential of *P. fluorescens* siderophores as a biocontrol for FOC, suppressing growth by 75%. In this sense, overexpression of the PbrA gene would allow biosynthesizing greater amounts of pyoverdine, limiting the growth capacity of FOC due to the low availability of iron in the environment.

KEYWORDS

- **SIDEROPHORES**
- **BIOCONTROL**
- **GENETIC CONSTRUCT**