

Resumen

Entre los más importantes productos agrícolas del Ecuador encontramos al banano, alimento básico de la dieta en el país, fuente de trabajo para más de 2.2 millones de personas y causa de grandes aportaciones económicas anuales por su exportación a nivel mundial. Actualmente se ve amenazada por la enfermedad del marchitamiento por fusarium del banano, causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* raza tropical 4 (FOC RT4); para la cual aún no se han encontrado cultivos resistentes o algún control químico para frenar su diseminación. Por ello en 2019, se desarrolló el proyecto “AgroBactory 593: una plataforma bacteriana para producir bioplaguicidas específicos” del equipo estudiantil iGEM Ecuador, donde se diseñó un sistema de transcripción heteróloga de ARNs de doble cadena (dsRNA) con el objetivo que desencadenen el mecanismo de silenciamiento post-transcripcional por ARN de interferencia (ARNi). En el proyecto se planteó la producción de dsRNA sintético para los genes Velvet, SIX1, SGE1 y ERG11 de FOC RT4. Para comprender mejor este mecanismo de silenciamiento en hongos “*Quelling*” se realizó su modelamiento matemático determinista por medio de reacciones bioquímicas y se simuló *in silico* a través del programa MATLAB. Se logró expresar el efecto de saturación que afecta a este sistema a nivel experimental según bibliografía y se observó que las dosis de dsRNA necesarias para realizar un mismo efecto de silenciamiento, varían entre genes objetivo. En un tiempo de 5 días, para un máximo nivel de silenciamiento del 99.99% del mRNA objetivo inicial, se identificó que la dosis (1350 moléculas) de dsRNA ERG11 fue la más eficiente debido a que logró el mismo efecto que otros dsRNAs con menor concentración.

Palabras clave: modelamiento, ARNi, *in silico*.

Abstract

Among Ecuador's most important agricultural products are the banana, a staple food in the country's diet, a source of employment for more than 2.2 million people, and the cause of large annual economic contributions due to its exportation worldwide. It is currently threatened by the fusarium wilt disease of banana, caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Tropical Race 4 (FOC RT4); for which resistant crops or any chemical control to stop its spread have not yet been found. Therefore, in 2019, the project "AgroBactory 593: a bacterial platform to produce specific biopesticides" was developed by the iGEM Ecuador student team, where a heterologous transcription system of double-stranded RNAs (dsRNA) was designed to trigger the mechanism of post-transcriptional silencing by RNA interference (RNAi). The project aimed to produce synthetic dsRNA for the Velvet, SIX1, SGE1, and ERG11 genes of FOC RT4. To better understand this silencing mechanism in quelling fungi, its deterministic mathematical modeling was carried out employing biochemical reactions and simulated *in silico* using MATLAB software. It was possible to express the saturation effect that affects this system at the experimental level according to the literature and it was observed that the doses of dsRNA necessary to achieve the same silencing effect vary between target genes. In a time of 5 days, for a maximum silencing level of 99.99% of the initial target mRNA, it was identified that the dose (1350 molecules) of dsRNA ERG11 was the most efficient because it achieved the same effect as other dsRNAs with lower concentration.

Key words: modeling, ARNi, *in silico*.