

PROGRAMA DE VINCULACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS - Convocatoria 2018

Control genético de mosquitos vectores de arbovirosis por liberaciones en impulsos de *Wolbachia*.

Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Pastor E. Pérez Estigarribia peperez.estigarribia@gmail.com

RESUMEN

El control de mosquitos vectores es el único mecanismo eficiente conocido para el control de las arbovirosis. El mecanismo convencional de control consiste en el uso de insecticidas, sin embargo, los mosquitos con el tiempo se adaptan y desarrollan resistencia. En el transcurso de esta estancia se trabajó en la elaboración y análisis de un modelo basado en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias que permite comprender una estrategia basada en liberaciones de mosquitos infectados con *Wolbachia*. Esta última es una bacteria que reduce la capacidad vectorial de los mosquitos infectados. En el modelo propuesto se analiza la factibilidad del reemplazo por impulsos de una población silvestre por mosquitos de laboratorio infectados con *Wolbachia*.

OBJETIVOS

Proponer y analizar un modelo general denso-dependiente que unifica el control biológico por *Wolbachia* y el uso de control químico con insecticidas en poblaciones de mosquitos.

APORTES DE LA ESTANCIA

Esta estancia tuvo como aporte la deducción de una clase de modelos que permite considerar uno o varios mecanismos de herencia en poblaciones con reproducción sexual; por ejemplo, herencia materna de *Wolbachia* —una bacteria que infecta los mosquitos y permite contrarrestar la capacidad vectorial—, y por otro lado la herencia mendeliana para la resistencia a insecticidas.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante la estancia se trabajó en la propuesta de un modelo general denso-dependiente que unifica el control biológico por *Wolbachia* y el uso de control químico con insecticidas.

Luego se estudió el comportamiento cualitativo y la estabilidad global del modelo. Por último, se demostró si el sistema unificado propuesto es controlable.

RESULTADOS OBTENIDOS

Hemos conseguido demostraciones analíticas que nos enseñan cómo garantizar una población de mosquitos totalmente infectada por *Wolbachia* con reducida o nula capacidad vectorial utilizando «liberaciones en impulsos discretos» de mosquitos infectados en laboratorio sin adaptaciones locales.

CONCLUSIÓN

El modelo propuesto y analizado predice la existencia de una estrategia de control de arbovirosis mediante la liberación en impulsos de mosquitos infectados por *Wolbachia*.

Al tratarse de un modelo que incorpora la reproducción sexual y la herencia, permite modelar el intercambio de atributos genéticos entre poblaciones de mosquitos silvestres y de laboratorio. Esto lo diferencia de otros modelos simples basados en competencia interespecífica que no permiten modelar el cruzamiento genético.

La relevancia de este resultado radica en que intentar controlar por reemplazo una población silvestre de mosquitos resistentes a un insecticida podría ser una dificultad al contar con cepas de mosquitos de laboratorio susceptibles al mismo, es decir mosquitos sin adaptaciones locales.

VISIÓN Y PLANES FUTUROS

A un plazo inmediato se trabajará en simulaciones computacionales del modelo propuesto.

Además, a partir de modificaciones del modelo propuesto se podrá estudiar escenarios más robustos de control admitiendo fenómenos tales como la migración entre metapoblaciones de mosquitos silvestres.

De igual modo, la clase de modelos propuestos admite el estudio de diferentes mecanismos de herencia y su interacción o efecto sobre las estrategias de control.

“Esta estancia de (Investigación, Transferencia tecnológica o Internacionalización de la Educación superior) fue cofinanciada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT con recursos del FEEI”

Suppression (\approx conventional)

