

CONTROL BIOLÓGICO DE *CULEX SP.* EN CONDICIONES DE LABORATORIO FAMARENA MEDIANTE EL USO DE ODONATOS

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN ZOOVECTOR
PROYECTO CURRICULAR TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL

Autor: Jeiner Paola Espitia Basallo - jpespitiab@correo.udistrital.edu.co
Viviana Lopez Colorado - vlopezc@correo.udistrital.edu.co

RESUMEN

La presencia del mosquito *Culex sp.* en la ciudad de Bogotá es constante debido a las condiciones meteorológicas de la misma, tales como la temperatura (14° y 20°) y las lluvias que facilitan acumulación de agua en recipientes, canteras, llantas etc. El agua en reposo es un hábitat favorable que proporcionan un adecuado desarrollo y una reproducción a un ritmo acelerado. Ocasionan molestias debido a su picadura ya que el mosquito hembra requiere sangre humana para reproducirse, por dicha razón las personas suelen recurrir al uso de insecticidas y larvicidas que en su mayoría son productos químicos, los cuales no solo deterioran la calidad del aire en las zonas de su consumo, sino que también pueden generar problemas respiratorios o dañar parcialmente plantas y animales domésticos.

Por lo anterior, esta investigación se basa en el control biológico y en busca de depredadores naturales de *Culex sp.* se analizan muestras de agua del humedal Santa María del Lago en la ciudad de Bogotá. Este es un trabajo de observación de interacciones ecosistémicas y la efectividad de controladores biológicos presentes en las muestras de agua, tales como las libélulas y caballitos del diablo (odonatos) en estado larvario, Notonectidae,

Copepoda, Hydra y Daphnia.

PALABRAS CLAVE

Control biológico, *Culex sp.*, Odonatos, salud pública, depredadores naturales

INTRODUCCIÓN

Se pretende emplear el control biológico como método alternativo para mitigar el crecimiento poblacional del *Culex sp.*, el cual es considerado como un problema de orden sanitario. Debido a las molestias por picaduras y alergias que ocasionan estos mosquitos, muchas personas optan por el uso de larvicidas e insecticidas tóxicos que llevan a la contaminación de ecosistemas y afectaciones en la salud, por lo cual, en esta investigación se evaluará la efectividad de los predadores naturales como las larvas de libélula y caballito del diablo (odonatos) para disminuir la población de mosquitos. El control biológico tiene varias ventajas ya que la estrategia se dirige a una especie de plaga particular, mientras se mantiene la población de la plaga por muchos años sin causar daño económico. En el largo plazo, el control biológico es uno de los métodos más baratos, seguros, selectivos y eficientes para controlar plagas (Nicholls, 2008).

Podría decirse que el atributo más destacable del control biológico es que no contamina el ambiente y no destruye la vida silvestre, no deja residuos químicos y actúa de manera más específica y permanente sobre la población problema. Frente a esta importante premisa, se determinó que el objetivo principal del presente estudio es evaluar el control biológico de *Culex* sp. mediante el uso de náyades de insectos del orden Odonata y otros depredadores naturales.

Las hembras de Culicidae (zancudos) son hematófagas y ponen sus huevos en la superficie del agua, ya que son insectos de metamorfosis completa, el huevo pasa por cuatro estados larvarios y luego a pupa, antes de llegar a la madurez todo el ciclo biológico de los culícidos es acuático (Villareal L, 2008). Se registra que en Colombia pueden haber alrededor de unas 99 especies de *Culex*, algunas de ellas transmisoras de enfermedades como la encefalitis equina y la filariasis, sin embargo en la ciudad de Bogotá no se han registrado enfermedades transmitidas por este género de mosquitos. Zancudos como el *Aedes aegypti* se encuentran por debajo de los 2600 msnm y son estudiados debido a la transmisión de enfermedades como dengue y zika.

Los odonatos son un orden de insectos predadores de cuerpo largo, cabeza más

ancha que el cuerpo, cuatro pares de alas membranosas e increíbles voladores. Son excelentes cazadores tanto en ambientes aéreos como acuáticos, son capaces de disminuir en gran medida las poblaciones de otros insectos, no son agresivos con sus congéneres (Herrera, 2010).

MÉTODOS

Fase 1: recolectar y analizar muestras de agua del humedal Santa María del Lago en la ciudad de Bogotá.

Fase 2: separación de organismos de la misma especie (Odonata, Notonectidae, Copepoda, Hydra y Daphnia) que sean depredadores naturales del mosquito.

Fase 3: observar las interacciones de los distintos organismos que se puedan encontrar.

Fase 4: acondicionamiento de acuarios para la cría y observación de las especies que pudiesen ser depredadoras de *Culex* sp. en condiciones de laboratorio.

Fase 5: garantizar condiciones en laboratorio para el desarrollo óptimo de las especies a investigar (oxigenación del agua, pH, turbiedad, temperatura, etc.).



Figura 1. Larva de odonato alimentándose de una larva *Culex* sp. Fuente: autores

Fase 6: cría de *Culex* en el laboratorio de investigación de Zoovector de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Lo cual incluye la obtención de huevos y producción de larvas en diferentes estadios.

Fase 7: evaluar el control biológico de *Culex sp.* mediante el uso de larvas de Odonatos y otros predadores naturales. (Ver figura 1)

RESULTADOS PARCIALES

Hasta el momento se han logrado identificar en el humedal Santa María del Lago algunos macroinvertebrados acuáticos depredadores de las larvas de *Culex sp.* entre ellos: Odonata, Notonectidae, Copepoda, Hydra y Daphnia.

Obtención de evidencia audiovisual sobre el consumo de larvas de *Culex* y demás interacciones ecosistémicas existentes entre las comunidades estudiadas.

Se observan importantes relaciones biológicas tales como el comensalismo entre el helecho flotante *Azolla filiculoides* y las larvas de odonatos. Estos últimos se mimetizan muy bien en el medio con el fin de sorprender a sus presas y librarse de otros depredadores. Gracias a la separación de las especies depredadoras, se ha determinado que en el acuario de Odonata y Notonectidae las larvas de *Culex sp.* sobreviven por menor tiempo que en otros acuarios.

A pesar de que las pulgas de agua (*Daphnia*) sobreviven muy bien en condiciones de laboratorio, hasta el momento no han demostrado ser un controlador biológico efectivo. Se espera la obtención próxima de más especímenes para poder evaluar el consumo de larvas de *Culex* con un menor grado de sesgo.

Además se desea establecer un modelo matemático que refleje la relación entre los ritmos de alimentación versus la reproducción de los depredadores naturales.

Se requiere investigar la reproducción de los especímenes recolectados en ambientes acuáticos distintos a humedales tales como agua tratada, agua lluvia y agua en reposo para la cría en condiciones de laboratorio. Se espera establecer el porcentaje de larvas de *Culex* que cada macroinvertebrado estudiado demuestre controlar con mayor efectividad y posibles interacciones entre ellos.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se considera la necesidad de analizar la relación presa-predador entre larvas de mosquitos y otros macroinvertebrados acuáticos, con pruebas que integren trabajo en campo y laboratorio, para establecer la viabilidad en el uso de controladores biológicos efectivos de mosquitos. A medida que avance el proyecto se requiere del uso de espacios que faciliten la reproducción de odonatos a condiciones ambientales naturales. Los odonatos del suborden Zygoptera y Anisoptera son una opción viable y buenos controladores biológicos de Culicidae en base a teoría y observaciones que se han venido realizando en laboratorios de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Es necesaria la implementación de medidas que favorezcan el cuidado del medio ambiente y la disminución de insecticidas que perturben o pongan en peligro el hábitat de especies endémicas y migratorias de la ciudad, especialmente insectos que pueden no ser perjudiciales para la salud de las personas y en cambio pueden contribuir ecológicamente al bienestar de la ciudad.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar al docente Diego Tomas Corradine Mora por el acompañamiento brindado en el transcurso del semestre, al compartir saberes y el aprendizaje mutuo que se realizan en los laboratorios, proporcionando información y correcciones útiles durante el proceso investigativo.

A la Universidad Distrital y específicamente al Semillero Zoovector por incentivar en nosotras una vocación científica y la orientación investigativa, proporcionando espacios, conocimientos y las herramientas necesarias.

A la Secretaria Distrital de Ambiente por autorizar la ejecución de este proyecto y brindarnos su apoyo con un equipo de profesionales para el acompañamiento en el humedal Santa María del Lago.

Villarreal, L. (2008). El mosquito Culex Quinquefasiatus una plaga urbana. Revista Clepsidra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

EL TIEMPO (2010). Epidemia de zancudos en Bogotá por culpa del verano. URL: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-7125547>. [F. Consulta: 20160401]

Herrera, T. (2010). Junta de Andalucía. URL: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/agencia_andaluza_del_agua/participacion/publicaciones/odonatos/odonatos.pdf. [F. Consulta: 20160329]

Nicholls, C. (2008). Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Editorial Universidad de Antioquia.