

## Larvicida Temefós

### TEMPO - INTRODUCCIÓN

Los mosquitos están distribuidos mundialmente. No existe reservorio de agua, ya sea fresca, salina o estancada que algún mosquito no utilice alguna de sus partes. El agua es esencial para que los mosquitos se desarrollen. Grandes áreas de terreno con deficiente drenaje, pantanos costeros, planicies inundables de ríos y lagunas en áreas de praderas y planicies, todas tienen la capacidad de producir una gran población de mosquitos.

Los mosquitos tienen un efecto pronunciado sobre la salud y el bienestar de los seres humanos. Además de la molestia y la irritación causada por la picadura misma, los mosquitos son los vectores de malaria, fiebre amarilla, dengue, filariasis y encefalitis, cinco de las enfermedades más temidas en el mundo actual. Afortunadamente, todas excepto una de estas enfermedades han sido erradicadas en Canadá. Pero un peligro presente y muy real en nuestro país es la encefalitis. Lamentablemente, sin embargo, en países tropicales y sub-tropicales, malaria, fiebre amarilla y dengue todavía son severas amenazas para la salud.

El arma principal utilizada para controlar epidemias de estas enfermedades es:

1. Control de los mosquitos para prevenir la difusión de la enfermedad.
2. Medicinas para prevenir y/o curar la enfermedad en los seres humanos.

Las etapas de desarrollo en el ciclo de vida del mosquito son huevo, larva, pupa y mosquito adulto. Los huevos se depositan por separado sobre la superficie del agua, por separado en los costados de los receptáculos, agujeros de árboles, o sobre el terreno, o pueden ser depositados sobre balsas en el agua. Las especies que depositan huevos que flotan (Anopheles, Culex) hibernan como adultos, mientras que aquéllas que depositan huevos que se hunden (Aedes) hibernan como huevos. Los huevos generalmente se incuban dentro de los 2 a 3 días de su deposición, como en los casos de mosquitos Anopheles y Culex o a los pocos días luego de una inundación como es típico del género Aedes.

Las larvas de todos los mosquitos viven en agua. Están adaptadas a casi todas las situaciones acuáticas. La larva se desarrolla a través de cuatro etapas sobre un período de 4 a 10 días. Al final de la cuarta etapa se desarrollan las mudas de la larva y la pupa. La pupa también vive en el agua y generalmente debe salir a la superficie para obtener aire. En algunas especies, el desarrollo de la pupa se puede completar en un solo día, pero el período usualmente requiere varios días. Al final de la etapa de pupa, la piel de la pupa se parte a lo largo de la superficie dorsal y el mosquito adulto se desprende de ella, se arrastra a la superficie del agua y se aleja volando.



Generalmente los machos emergen primero y permanecen cerca de los sitios de incubación, apareándose con las hembras tan pronto como ellas emergen. Algunas especies, tales como (*Aedes Aegypti*), se reproduce solamente dentro y en los alrededores de asentamientos humanos y sólo vuela cortas distancias. El ciclo de vida de los mosquitos adultos es extremadamente variable, desde un máximo de 1 a 2 meses para algunas especies y hasta 6 meses o más para aquellas especies que hibernan como adultos.

## RECONOCIMIENTO Y CONTROL

Los reconocimientos son esenciales para planificar y evaluar cualquier programa efectivo para el control de mosquitos, ya sea para la prevención de enfermedades transmitidas por mosquitos como para la reducción de las molestias debido a las picaduras de mosquitos en la comunidad. Los reconocimientos se utilizan para determinar las especies de mosquitos presentes en el área, su abundancia relativa y la fuente de su desarrollo. Dichos estudios se realizan tanto para la población de mosquitos adultos como de larvas.

Un programa de reducción generalmente involucra control físico, biológico y químico. El control físico, o reducción en la fuente, significa modificar o remover los sitios de incubación de las larvas. Esto incluye el llenado o drenaje de los sitios de incubación y un mantenimiento adecuado de los niveles de agua y de los sistemas de irrigación. El control biológico utiliza los enemigos naturales, p. ej. los predadores y parásitos, para reducir las poblaciones de mosquitos. Agentes de control biológico incluyen peces, (*Gambusia affinis*), guppis y otros peces pequeños que son predadores. El control químico se puede utilizar tanto para larvas como para adultos. La mayoría de los productos químicos tienen la ventaja de un control inmediato. Ellos tienen éxito donde han fallado las medidas de control físico y biológico; en realidad no existe ninguna alternativa en lugar del control químico cuando es necesario una eliminación rápida de los mosquitos transmisores de enfermedades para prevenir epidemias. Chemicom ha desarrollado el INSECTICIDA Y LARVICIDA TEMPO para el control de las larvas de mosquitos. Cuando se utiliza en la forma recomendada, TEMPO es un insecticida efectivo de bajo riesgo para el ser humano y los animales. El TEMPO está formulado en varias formas para utilizarse con diversos métodos de aplicación. Un programa de control de plagas integrado que utilice métodos físicos, biológicos y químicos provee el máximo control de mosquitos.

## INSECTICIDA TEMPO

El efecto larvicida es el primer paso en el control químico de mosquitos dado que los mosquitos son eliminados en el sitio de incubación, antes de que se dispense e infecte



a la comunidad. Inicialmente se utilizó TEMPO como un concentrado emulsificable para el control de las larvas de mosquitos. Desde entonces se han desarrollado varias formulaciones granulares.

Las diferentes formulaciones de TEMPO fueron desarrolladas para adaptarse a diversas condiciones y equipos utilizados en los programas de reducción de mosquitos. Los concentrados emulsificables están diseñados para su utilización en aplicaciones por rocío cuando existe un acceso sin obstrucciones a los sitios de incubación. En los casos de densa vegetación alrededor de los sitios de incubación, se utilizan las formulaciones granulares de TEMPO para penetrar al sitio objetivo. Los resultados de laboratorio y de campo demuestran que TEMPO es altamente efectivo contra la mayoría de las larvas de mosquitos investigadas.

## **TOXICIDAD**

Los efectos toxicológicos de TEMPO y sus metabolitos han sido estudiados extensamente. Se han llevado a cabo numerosos estudios de toxicidad aguda y crónica a largo plazo a fin de evaluar los efectos en aves, peces y mamíferos. A continuación se presentan varios de estos estudios para demostrar el mínimo efecto de TEMPO sobre los organismos no objetivos.

Luego de varios años de utilización en el terreno a lo largo de los Estados Unidos, no se han reportado efectos negativos sobre las aves debido a la aplicación dentro de los niveles recomendados. No se han observado muertes ni en ratas ni en perros luego de estudios de alimentación de 90 días en niveles de 350 ppm y 500 ppm respectivamente.

En un estudio de 19 meses en Puerto Rico, se agregó Abate de Cyanamid (equivalente a TEMPO) a los tambores y cisternas donde se almacenaba el agua potable de una comunidad de aproximadamente 2.000 personas. No hubo acumulación de TEMEPHOS en el agua, pese a las adiciones mensuales de insecticida. Con menores excepciones, los residentes aceptaron rápidamente esta utilización de TEMEPHOS. Una observación cuidadosa no reveló ninguna enfermedad o efectos colaterales significativos atribuibles a esta medida de control.

Numerosas investigaciones conducidas tanto en laboratorios como en terreno muestran que TEMEPHOS es uno de los larvicidas menos peligrosos desarrollados a la fecha. A pesar de que TEMEPHOS es un inhibidor de la colinesterasa, es mucho menos activo que muchos otros insecticidas en esta clase. Como sucede con todos los inhibidores de la colinesterasa, el exceso de absorción del compuesto en el organismo causa una reducción de la actividad de la colinesterasa en la sangre y en el tejido nervioso, la cual puede progresar a síntomas de estimulación parasimpática intensa. Si se retira la fuente de contaminación, el ataque es de corta duración y generalmente ocurre una



recuperación total dentro de las pocas horas. A menos que exista un descuido total en el manejo, o desconsideración absoluta por la limpieza personal, los usuarios no sufrirán ninguna enfermedad al aplicar TEMPO.

La tabla ilustra la toxicidad oral aguda y la toxicidad dérmica de algunos insecticidas utilizados en el control de mosquitos. A mayor DL50 tanto menor es la toxicidad del insecticida. Por lo tanto, TEMPO es menos tóxico que la mayoría de los insecticidas generalmente utilizados y presenta bajo riesgo a la salud de animales y seres humanos.

## **FORMULACIÓN**

Chemicom Inc. formula una variedad de formulaciones de TEMEPHOS marca TEMPO. Las formulaciones líquidas emulsificables son aproximadamente al 50% entre las cuales se Incluyen:

- TEMPO 4-E (4 lbs/US galón)
- TEMPO 500-E (500 gramos/kg)
- TEMPO 50-EC (500 gramos/litro)
- TEMPO GRANULAR
- TEMPO SACHETS (20 gr)

TEMPO 4-E es la formulación registrada en los Estados Unidos, mientras que la OMS especifica 500 E y en Europa se prefiere 50 EC.

LAS FORMULACIONES GRANULARES se formulan en niveles del 1%, 2% y 5%. TEMPO 1-G (1%) está formulado en un grano de arena especial de una densidad de aproximadamente 90 libras por pie cúbico. TEMPO 2-G (2%) está formulado en un gránulo de Celatom de aproximadamente 25 libras por pie cúbico. La formulación al 1% también se usa para fabricar Sachets de 20 gr para aplicación en tanques de agua potable y reservoirs donde se acumulan aguas de lluvia, típicamente los neumáticos desechados, maceteros de plantas, etc.

La elección del vehículo está basada en el tipo de equipo de aplicación disponible, el tipo de agua (potable o no potable), el tipo de larva (sumergida o de superficie) y si el cuerpo de agua está o no cubierta por una manta de vegetación.

Para aplicaciones en agua potable, es deseable utilizar un vehículo granular que se hunda rápidamente al fondo para evitar enturbiar el agua. Además, la formulación 1-G es superior para la penetración de los mantos de vegetación. Esta formulación está especificada por la OMS (Organización Mundial de la Salud WHO/SIF/40.R1)