

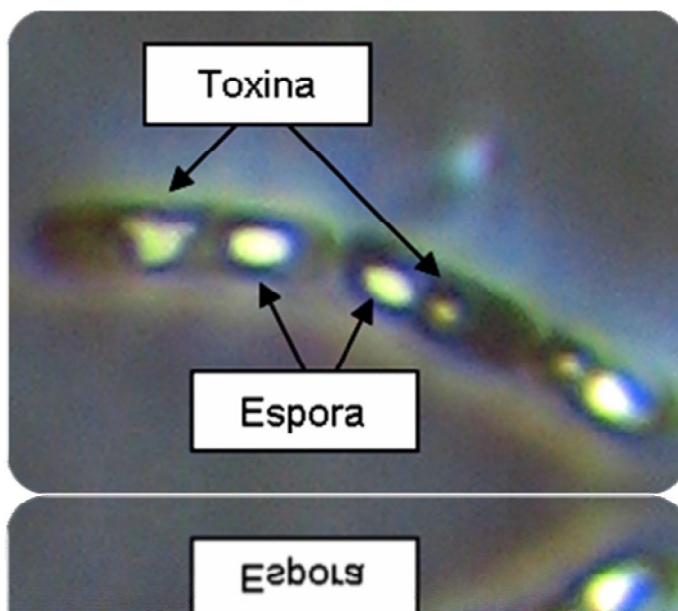
# VectoGreen

## Larvicida biológico basado en *Bacillus thuringiensis*

*Bacillus thuringiensis* es una bacteria inocua para el ser humano, animales, plantas e insectos no susceptibles, no contamina fuentes de agua. Este microorganismo tiene la capacidad de producir toxinas, específicas y biodegradables, las cuales son activas contra larvas y orugas de diversos insectos. Específicamente, *Bacillus thuringiensis* variedad *israeliensis* produce durante un proceso fisiológico conocido como esporulación una toxina que mata los estadios larvales de dípteros, dentro de los que se encuentran las especies de mosquitos: *Aedes aegypti* (vector transmisor del virus del dengue), *Anopheles* (transmisor del parásito causante de la Malaria), así como *Culex* (mosquito común).

Las toxinas insecticidas que produce *Bacillus thuringiensis israeliensis* se empaquetan en un cristal que se sintetiza durante el crecimiento y la esporulación de estos microorganismos. Estos cristales pueden verse al microscopio óptico con facilidad y se

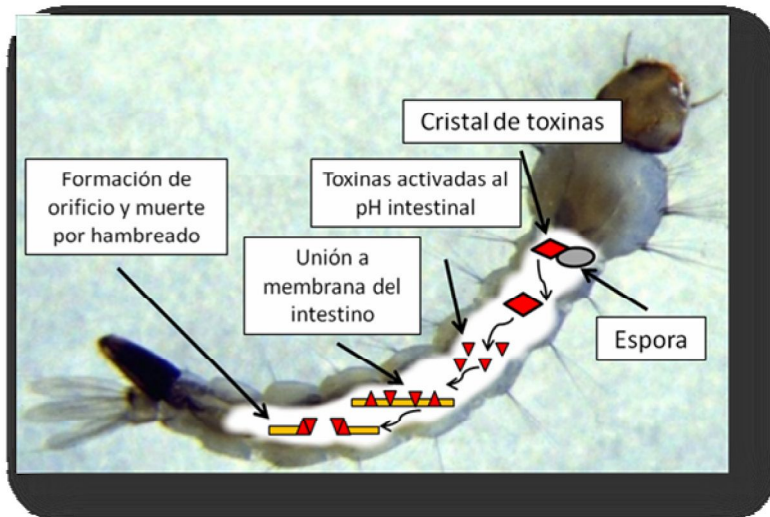
encuentran junto a las esporas, como se observa en la figura a la izquierda.



Para producir este larvicida biológico se procede al cultivo de *B. thuringiensis israeliensis* en solución acuosa compuesta de sales y nutrientes de origen natural (fermentación). Durante la fermentación este microorganismo llega a una etapa o fase de crecimiento en la cual la falta de nutrientes en el caldo de cultivo lo obliga a entrar en un estado de letargo, el cual se caracteriza por la

formación de esporas, las cuales le permiten sobrevivir largos períodos de tiempo sin nutrientes. Paralelamente a este proceso de formación de esporas se genera el cristal que contiene las toxinas insecticidas. El caldo de cultivo junto con los cristales y las esporas se formula para darle estabilidad y características especiales deseadas.

## Mecanismo de acción de estas toxinas



Una vez que los cristales son ingeridos por las larvas de dípteros (mosquitos) estos llegan al intestino de las larvas donde los pH superiores a 8 disuelven el cristal liberando así las toxinas que lo componen, al mismo tiempo que las activa. Una vez

activadas estas toxinas se unen a las membranas celulares de las células epiteliales intestinales generando poros los cuales provocan la destrucción de las células dentro de los 15 minutos. Como consecuencia de este mecanismo las larvas mueren antes de las 24 horas de haber ingerido la toxina. Es importante aclarar que los larvicidas a base de *Bacillus thuringiensis israeliensis* no son de volté, producen la muerte en el estado larval y no del mosquito adulto. Por esta razón su aplicación se realiza con una finalidad preventiva. Se puede utilizar como parte de un programa integrado de manejo de plagas en combinación con aplicaciones de volté.

Pero es importante que se tenga en cuenta que disminuyendo la población de larvas se disminuirá la población de mosquitos por lo tanto la necesidad de insecticidas de volteo será menor. El beneficio medioambiental también es mayor, ya que se eliminan las larvas por medio de la utilización del larvicida ecológico y se disminuye la cantidad de químicos insecticidas de volteo.

### Bondades del producto.

Alta especificidad debida a dos razones principales: la primera es que *B. thuringiensis* debe ser ingerido antes de que pueda matar la larva del insecto susceptible (aplicaciones tópicas sobre insecto susceptibles no causan la muerte). La segunda es que la toxina debe ser liberada de la estructura del cristal por una actividad enzimática intestinal y pH superior a 8. Esta combinación de ingestión, necesidad de pH alcalino del intestino, necesidad de enzimas proteolíticas y susceptibilidad del huésped le otorgan la selectividad tóxica a *B. thuringiensis* contra dípteros, **NO AFECTANDO LA VIDA ACUATICA NI A LAS PERSONAS.**

### Lugares, dosis y modos de aplicación



Puede ser aplicado alcantarillas, espejos de agua, desagües pluviales, lagunas naturales o artificiales, piletas, charcos zanjales, bañados ríos y pantanos.

Generalmente en pequeñas superficies se emplean de 4 a 6 ml por cada 10 m<sup>2</sup> de superficie de agua. Para obtener una mejor distribución del producto en este tipo de superficies se recomienda pre-disolverlo en una cantidad de agua adecuada en un pulverizador.

Para grandes superficies se recomienda utilizar de 200 ml a 400 ml por cada 1000 m<sup>2</sup>. Pueden utilizarse cualquier tipo de pulverizadores.