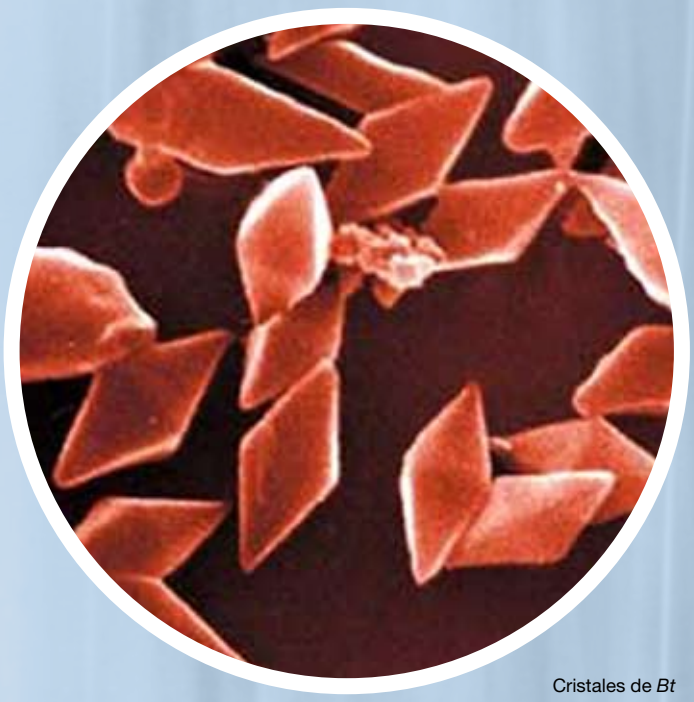
Bt



Cristales de *Bt*

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

HISTORIA

El *Bt* fue aislado por primera vez en 1913, después de haberse comprobado su capacidad para matar ciertos insectos en su estado larvario. Pocos después de su descubrimiento ya se encontraba disponible a nivel comercial y empezó a ser utilizado por productores para eliminar plagas, antes del advenimiento de los plaguicidas químicos. Los productores de *Bt* eran pequeñas empresas familiares que operaban a través de encomiendas postales. Para el agricultor el *Bt* ofrecía una ventaja sobre la nicotina o el piretro ya que no dañaba a los insectos benéficos.

PROCEDENCIA

La bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt) es un bacilo flagelado, presente en los suelos, que produce, durante la esporulación, un cristal de proteína tóxico para los insectos, conocido también como delta endotoxina.

PROPIEDADES Y MECANISMOS DE ACCIÓN

Los insectos ingieren los cristales diseminados sobre las hojas o frutos durante su fase larvaria, estos llegan a su intestino medio y se disuelven por la acción de los jugos intestinales que presentan pH alcalino, dando origen a la toxina activa, la cual actúa sobre las membranas epiteliales de las células del intestino, lo que genera poros que desequilibran su balance osmótico y provocan la lisis celular de esta parte del aparato digestivo. Posteriormente causa diarrea y vómitos en el insecto, que suelen provocar su muerte por una deshidratación severa.

El riesgo de las resistencias

Se creyó en un principio que los insectos no se adaptarían a *Bt* a diferencia de los plaguicidas químicos y existía la creencia de que siempre sería eficaz por lo que fue descrito como la «maravilla de los plaguicidas».
Sin embargo, el uso continuado del *Bt* llevó a la aparición de insectos resistentes. El primero detectado fue la polilla diamante. Este insecto ya tenía fama de hacerse resistente fácilmente a los plaguicidas y los primeros informes de que había desarrollado resistencia a *Bt* fueron recibidos con desánimo.

El Problema de las Plantas transgenicas *Bt*

Mediante ingeniería genética se aisló el gen Bt que codifica la toxina del *Bacillus thuringiensis* y se agregó al genoma de algunas plantas. De esta forma la expresión de forma continua de la toxina *Bt* facilita la rápida inducción de resistencias.

APLICACIÓN

La ventaja de usar un plaguicida biológico como el *Bt* es su especificidad. Pero el *Bt* también tiene desventajas: el viento y la lluvia pueden disminuir significativamente su actividad biológica, la plaga tiene que atacar el cultivo antes de poder utilizarlo, o sea que siempre se produce algún daño y los insectos que taladran el interior de las plantas pueden escapar a sus efectos.

Para ganar eficacia se aconseja que la aplicación se haga en los primeros estadios de desarrollo de las larvas y que, por otro lado, se realice a primeras horas de la mañana o a últimas de la tarde, ya que su degradación es muy rápida si está expuesto a luz ultravioleta.

TIPOS

Durante muchos años se pensó que solo era patógeno de lepidópteros, porque solo se aislaron cepas activas contra este tipo de insectos. En 1978, se encontró una bacteria llamada *Bacillus thuringiensis israelensis* que era capaz de matar mosquitos, con lo cual se amplió su margen útil. En 1983, una nueva subespecie fue descubierta, la *Bacillus thuringiensis tenebrionis*, que controla a los coleópteros. A partir de estos descubrimientos, un gran número de investigadores en todo el mundo se dedicó a buscar nuevas cepas encontrándose una gran diversidad como el *Bt. aizawuai* entre otros.

DOSIS

Las dosis menores se utilizarán con las larvas neonatas y se incrementarán las dosis en función del estadio de desarrollo de estas y del grado de infestación.

COMPATIBILIDAD

En algunas ocasiones se utiliza con mezcla de azufre.
No se debe mezclar con productos alcalinos, caldo bórdeles o jabones potásicos.
Se aconseja la adición de un mojante (especialmente en crucíferas).

TOXICIDAD

Efecto sobre las personas

No es fitotóxico.
Debe almacenarse en lugar fresco y seco ya que temperaturas superiores a 30ºC y humedades altas disminuyen su actividad.

Efectos ambientales

La toxina del *Bt* se activa solamente en el tracto digestivo de algunos insectos en su estado larvario y no tiene efectos perjudiciales sobre otras especies. La vida activa del *Bt* es corta y si no es ingerido por una larva, en pocos días se vuelve inefectiva.
La toxina es por tanto inocua para todos salvo para las larvas objetivo y, a diferencia de muchos otros plaguicidas químicos y biológicos, no daña directamente a las orugas e insectos carnívoros que normalmente controlan las poblaciones de larvas fitófagas, aunque sí puede incidir sobre las poblaciones de insectos que ingieran a fitofagos que a su vez hayan ingerido *Bt*.
Deben protegerse las colmenas antes del tratamiento y 2 horas mas tarde de su realización.