

***Bacillus thuringiensis*: una aplicación de la ciencia**

***Bacillus thuringiensis*: an application of the science**

Dra. Ninfa María Rosas García*

Decía Louis Pasteur “*Il n’y a pas des sciences appliquées...mais il y a des applications de la science*” que significa “*No hay ciencias aplicadas...sino aplicaciones de la ciencia*”.

Desde el siglo antepasado el uso de herramientas biológicas para el control de plagas de insectos, empezó a comprenderse como una posibilidad de contrarrestar el efecto nocivo de las plagas en los cultivos, sin embargo fueron necesarios casi dos siglos para que sus ventajas así como su eficiencia y eficacia fueran realmente aprovechadas. Recordando un poco de historia en 1835 Agostino Bassi, científico italiano, descubrió una enfermedad infecciosa en *Bombix mori*, mejor conocido como el gusano de seda, causada por la muscardina blanca, *Beauveria bassiana*, lo que le valió una inmensa notoriedad. Varias décadas después Pasteur y Koch redescubrieron sus principios y Eli Metchnikoff en 1878 puso en práctica el uso de la muscardina verde, *Metarhizium anisopliae*, contra larvas del escarabajo *Anisoplia austriaca*. Shigetane Ishiwata, científico japonés, descubrió en 1901 unos aislados que enfermaban al gusano de seda, pero no fue sino hasta 1911, que el científico alemán Ernst Berliner, redescubrió el agente causal en *Anagasta kuehniella*, aquel mismo descrito por Ishiwata, y lo nombró *Bacillus thuringiensis* por haberlo encontrado en Thuringia, Alemania. Varias décadas de estudio posteriores sobre esta bacteria hicieron de *B. thuringiensis* el agente entomopatógeno más sobresaliente. Entre sus rasgos más característicos está la formación de esporas y la producción de una proteína cristalina, conocida como δ -endotoxina o cristal parasporal, entre otros nombres que se le han dado y a la cual se ha atribuido la actividad insecticida de esta bacteria. El primer producto a base de *B. thuringiensis* surgió en Francia en 1938 con el nombre comercial de Sporeine y muchos otros surgieron con el tiempo para el control no sólo de lepidópteros sino también de dípteros y coleópteros. Debido a su eficacia y seguridad con el medio ambiente tuvo un auge tan importante que para el año 2000 las ventas a nivel mundial de este insecticida ascendían a 200 millones de dólares y esto sólo representaba el 2% del mercado mundial de los insecticidas.

Las características de *B. thuringiensis* tales como la alta especificidad, inocuidad al hombre, animales y plantas y mínima residualidad le permitieron marcar un parteaguas en los tipos de insecticidas que se aplicaban a los cultivos. Esto permitió visualizar con un mayor enfoque y razonamiento el tipo de insecticida, químico o biológico, más conveniente a aplicar en un cultivo determinado. A la fecha en algunos casos se opta por la aplicación de insecticidas químicas porque se requiere rapidez en el control de la plaga, sin embargo en muchas otras ocasiones se aplican insecticidas a base de *B. thuringiensis* porque lo que se persigue es la obtención de un cultivo libre de residuos químicos, que cumpla con las regulaciones internacionales y que se pueda exportar.

Los insecticidas biológicos basados en *B. thuringiensis* se han adaptado a los tiempos cambiantes y han evolucionado junto con los avances de la ciencia y la tecnología, así han tomado ventaja de la biología molecular, la recombinación genética, la mutagénesis, sólo por mencionar algunas técnicas que han tenido fuertes repercusiones en el mejoramiento de este agente insecticida. Esto ha permitido que en la actualidad existan cepas que producen una mayor cantidad de cristales proteicos, cristales más tóxicos o que han ampliado el espectro de acción, logrando de esta manera atacar no sólo a más lepidópteros,

* Profesora Titular B
Laboratorio de Biotecnología Ambiental, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, México
nrosas@ipn.mx

coleópteros y dípteros, sino a himenópteros, ortópteros, nematodos, protozoarios, hongos, y algunos otros organismos cuyo control con esta bacteria fue inimaginable en algún tiempo.

El aprendizaje en el manejo de *B. thuringiensis* ha hecho surgir el interés por transformar a otros microorganismos para que éstos sean capaces de producir las proteínas tóxicas en los ambientes que colonizan y facilitar así el control de plagas. Estos insecticidas constituyen los productos de segunda generación que son aquellos que contienen cepas que han sufrido algún tipo de manipulación genética con la finalidad de incrementar su espectro de actividad.

El futuro aún más promisorio de *B. thuringiensis* estará en manos del conocimiento profundo de este microorganismo, que conduzca al hallazgo de cepas más potentes, al desarrollo de proteínas quiméricas, al descubrimiento de nuevos genes, a la ampliación de su espectro de acción y a la resolución de lo que ello implique en el medio ambiente, así como de la superación de los obstáculos entre los que se encuentran el desarrollo de resistencia en ciertos insectos bajo ciertas condiciones, la autorización para el consumo humano de plantas transgénicas que contienen genes de *B. thuringiensis*, así como análisis concienzudos de los efectos que estas mismas plantas transgénicas pueden causar a insectos benéficos, o a otras plagas hacia las cuales sus efectos no están dirigidos. La aplicación del conocimiento podrá determinar su continuidad como un insecticida seguro para el ambiente, la flora, la fauna y el hombre, la alta eficiencia que puede ofrecer en el manejo integrado de plagas y el retraso o la nula generación de resistencia, de tal manera que su aplicación sea amigable con el ecosistema, apoye a la agricultura, de mayores rendimientos y ofrezca productos más sanos para su consumo.