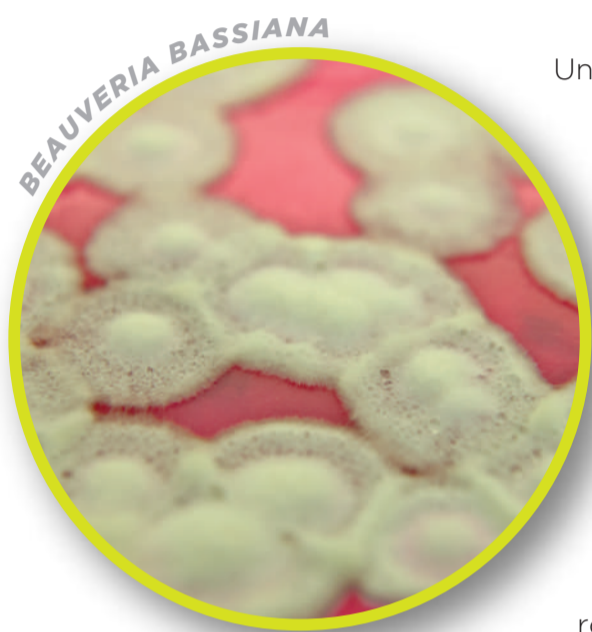


Mediante desarrollo de nuevas tecnologías que incorporan el uso de microorganismos como agentes de control biológico sobre especies consideradas plagas, dada su reproducción masiva y sus efectos en los cultivos agrícolas, se han logrado consolidar formulaciones denominadas **bioinsecticidas**.

En esta categoría de insumos agrobiológicos, se contempla el control de una gran variedad de insectos en diversos cultivos vegetales, abarcando gran parte de los diferentes esquemas de producción agrícola. Un **bioinsecticida** microbiano es un producto biotecnológico que incluye como ingrediente(s) activo(s), cepas de microorganismos entomopatógenos previamente evaluadas en condiciones de laboratorio y campo que, debido a su actividad biológica y propagativa, tienen la facultad de utilizar a los insectos como organismos hospederos para reproducirse y completar su ciclo de vida.

Lo anterior supone efectos negativos y devastadores por patogénesis para los insectos hospederos, causando eventualmente su muerte. Los **bioinsecticidas** elaborados a partir de hongos entomopatógenos microscópicos actúan mediante contacto directo con el exoesqueleto de los insectos u ocasionalmente por ingestión.



Un bioinsecticida que incluye hongos como *Beauveria bassiana* o *Metarhizium anisopliae* tiene como finalidad el control de poblaciones de insectos a nivel de planta o suelo, donde los adultos o estados inmaduros de estas plagas habitan y causan daños directa o indirectamente al tejido vegetal.

Las principales estructuras propagativas e infectivas de estas dos especies son las esporas, mismas que generalmente constituyen el ingrediente activo de los **bioinsecticidas**. Al entrar en contacto con la superficie del hospedero, las esporas germinan y producen enzimas que degradan la cutícula del insecto, al mismo tiempo que se generan estructuras fúngicas llamadas apresorios, las cuales rompen de forma mecánica el exoesqueleto, penetrando hasta llegar al celoma (cavidad interna), donde el micelio del hongo termina de desarrollarse y mediante acción enzimática consume todos los nutrientes disponibles.

Un insecto infectado por *B. bassiana* o *M. anisopliae* comienza a mostrar un comportamiento errático hacia el segundo o tercer día posterior a la aplicación del **bioinsecticida**, ello caracterizado por movimientos que paulatinamente son más lentos, inmovilización parcial o total, y cese de su alimentación, hasta que finalmente muere por micosis severa manifestada ocasionalmente por la emergencia del micelio del hongo a partir de orificios naturales como boca o espiráculos, y membranas que unen las secciones más rígidas de su exoesqueleto.

Tanto *B. bassiana* como *M. anisopliae* son hongos con un amplio espectro de patogenicidad y virulencia en insectos hospederos dentro de los que destacan órdenes de importancia económica en la agricultura como; coleóptera, ortóptera, díptera, lepidóptera, hemíptera, entre otros. Por lo anterior, un **bioinsecticida** de este tipo tiene un gran potencial de control biológico con elevada eficacia.



El uso de los **bioinsecticidas** en las actividades agrícolas es una práctica cada vez más recurrente, debido a las ventajas implicadas a partir de un enfoque de manejo integral y más armónico con los ambientes naturales, promoviendo la sustentabilidad de los sistemas agrícolas a mediano y largo plazo, además de contribuir a mejorar la calidad de alimentos y materias primas provenientes del campo.

A partir de diversos estudios de investigación y aplicados, se ha comprobado que los **bioinsecticidas** formulados con estos hongos microscópicos no tienen efectos tóxicos debidos a trazas residuales y que no son un factor de riesgo para la salud humana, como sucede con los productos agroquímicos.

