

A través del desarrollo de nuevas y recientes tecnologías que incorporan el uso de microorganismos como agentes de control biológico sobre especies de organismos considerados plagas, debido a la reproducción masiva y a sus efectos en los cultivos agrícolas, se ha logrado consolidar el manejo de formulaciones denominadas **bioinsecticidas**. En esta categoría de insumos agrobiológicos, se contempla el control de una gran variedad de insectos en diversos cultivos vegetales, abarcando los diferentes esquemas de producción agrícola existentes.

Esencialmente un **bioinsecticida** microbiano es un producto biotecnológico que incluye como ingrediente o ingredientes activos cepas de microorganismos entomopatógenos previamente evaluadas en condiciones de laboratorio y campo que, debido a su actividad biológica y propagativa, facultativamente pueden 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.

BEAUVERIA BASSIANA



Los **bioinsecticidas** elaborados a partir de hongos microscópicos entomopatógenos 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 de hongos entomopatógenos 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 del insecto (cavidad interna), donde el micelio del hongo termina de desarrollarse y mediante acción enzimática consume 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** (infección); este comportamiento es caracterizado por movimientos paulatinamente más lentos, inmovilización parcial o total, y el cese de su alimentación, hasta que finalmente muere por micosis severa manifestada ocasionalmente por la emergencia del micelio del hongo a partir de los orificios naturales del insecto como la boca o los espiráculos, y a través de las membranas que unen las secciones más rígidas de su exoesqueleto.

Tanto *B. bassiana* como *M. anisopliae* son hongos entomopatógenos 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 y Hemíptera, entre otros, por lo que un **bioinsecticida** de este tipo tiene un gran potencial de control biológico con elevada eficacia.

METARHIZIUM ANISOPLIAE



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 los 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.

