

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN BIOSEGURIDAD (ERB) COMITÉ DE ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL (CAI)

GRUPO AD HOC SOBRE ORGANISMOS NO BLANCO Talleres de Trabajo 2021

El grupo *Ad hoc* de Organismos no Blanco está integrado por evaluadores de INASE, INIA, MGAP y MA.

Se estudian los riesgos asociados a la autorización para uso de producción de semilla para exportación y uso comercial del evento algodón BCS-GH811 (GHB811).

CARACTERÍSTICAS INTRODUCIDAS

Característica/s que se espera que presente el OVGM:

El evento de algodón GHB811 expresa las proteínas 2mEPSPS, la cual confiere tolerancia al herbicida glifosato y HPPD W336, la cual confiere tolerancia a herbicidas inhibidores de HPPD.

Modo de acción de las proteínas y análisis de riesgo sobre organismos no blanco

El gen *hppdPfw336-1Pa* codifica para la proteína HPPD W336. En cuanto a la funcionalidad de la proteína, es inhibida por la presencia de herbicidas inhibidores de las HPPD. Con el objetivo de evitar este efecto se introdujo una sustitución aminoacídica (glicina por triptófano) en la posición 336 que le confiere a la enzima insensibilidad a los herbicidas inhibidores de HPPD, como es el caso del isoxaflutole, conservando su actividad original. Las vías bioquímicas en las que participa difieren entre las plantas y organismos no fotosintéticos. En bacterias y animales, sirve meramente para propósitos catabólicos catalizando el primer paso en la degradación de la tirosina. En plantas, sin embargo, también participa en varias vías anabólicas, su producto de reacción, homogentisato (2,5- dihidroxifenilacetato), es el precursor aromático del tocoferol, este junto con la plastoquinona son esenciales para la cadena de transporte fotosintética y los sistemas antioxidantes.

Por otro lado, el gen *5-enol-pyruvylshikimate-3-phosphate synthase (2mepsps)* codifica para la proteína 2mEPSPS. En cuanto a su funcionalidad, la enzima 5-enolpiruvilshikimate-3- fosfato sintasa (EPSPS) participa en la ruta metabólica del shikimate catalizando la transferencia de fosfo-enolpiruvato (PEP) a Shikimate-3-fosfato (S3P), llevando a la formación de 5-enopiruvil-3 shikimate. Esta ruta metabólica produce un compuesto intermediario (chorismato) relacionado con la biosíntesis de aminoácidos y metabolitos aromáticos en plantas, hongos y bacterias. En plantas superiores EPSPS es sintetizada a partir de un gen nuclear en la forma de un precursor citoplasmático que luego es importado a los plástidos, donde es acumulado en su forma madura. Esta ruta metabólica no está presente en animales lo que hace que los inhibidores de esta enzima no tengan efectos en este reino. La proteína 2mEPSPS contiene dos sustituciones aminoacídicas respecto de la proteína nativa de maíz (EPSPS). Estas modificaciones

resultan en la insensibilidad a la presencia de glifosato sin perder su actividad original. Dada la alta homología entre ambas (2mEPSPS y EPSPS) se considera que 2mEPSPS tiene el mismo perfil de bioseguridad que la proteína nativa.

Rutas de exposición

Modo de acción y espectro de actividad biológica

La única diferencia que presenta el algodón GHB811 respecto a su homólogo convencional, es la expresión de las proteínas 2mEPSPS-1 (tolerancia al herbicida glifosato) y HPPD W336 (tolerancia a herbicidas inhibidores de HPPD, como el isoxaflutole y mesotrione entre otros). Estas proteínas se expresan en todos los tejidos y estados de desarrollo de la planta. Se han realizado ensayos a campo en diversos países evaluando diferentes características agronómicas, pudiendo concluirse que el algodón GHB811 no difiere de su homólogo convencional a excepción de la expresión de las mencionadas proteínas.

Caracterización del riesgo

Las proteínas 2mEPSPS y HPPD W336 no son proteínas con actividad insecticida y por lo tanto, no hay especies blanco de su modo de acción. Estas proteínas confieren tolerancia a los herbicidas glifosato y herbicidas inhibidores de HPPD, respectivamente y sus modos de acción y vías metabólicas en las cuales participan dentro de la planta son bien conocidos. Adicionalmente, estas proteínas han sido expresadas en numerosos cultivos genéticamente modificados con liberación comercial desde hace ya varios años y en diversos países a nivel mundial (ILSI, 2017). A pesar de esto, hasta el día de la fecha no se han detectado efectos sobre organismos presentes en el agroecosistema debido a la expresión de estas proteínas. Desde este punto de vista, no se plantea una hipótesis de riesgo respecto de posibles efectos de las proteínas 2mEPSPS y HPPD W336 sobre organismos no blanco presentes en el agroecosistema.

Nivel de riesgo detectado

En base al análisis de riesgo sobre Organismos No blanco se considera que el mismo es menor o despreciable. Asimismo en base a la información científica encontrada se concluye que las proteínas individuales no generan un riesgo significativo por sí mismas y no se encontraron evidencias de que la interacción de las mismas ocasione un daño sinérgico nos permite definir que el riesgo detectado para el evento GHB811 es Bajo.