

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

**GRUPO AD HOC SOBRE ORGANISMOS NO BLANCO
Talleres de Trabajo 2020**

El grupo *Ad hoc* de Organismos no Blanco está integrado por técnicos de las siguientes instituciones : MGAP, INASE e INIA.

Se estudian los riesgos asociados a la autorización para producción de semilla y uso comercial del evento en Algodón **GHB614 X T304-4 X GHB119 X COT102**.

CARACTERÍSTICAS INTRODUCIDAS

Característica/s que se espera que presente el OVGM:

El algodón GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 (GLTP), presenta tolerancia a herbicidas formulados en base a glufosinato de amonio y glifosato y protección frente al ataque de las especies de insectos lepidópteros *Heliothis virescens*, *Helicoverpa spp.*, *Pectinophora gossypiella*, *Chrysodeixis includens* y *Spodoptera spp.*

Identificación de peligros sobre Organismos No Blanco

- Proteína PAT
- Proteína 2mEPSPS
- Proteína Cry1ab
- Proteína Cry2Ae
- Proteína Vip3A19

Análisis de Riesgo

El algodón GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 fue obtenido por cruzamiento convencional de los eventos parentales individuales de algodón GHB614, T304-40, GHB119 y COT102.

Se presenta evidencia de que no existen diferencias significativas en cuanto al comportamiento agronómico del cultivo entre el GM y la línea sin modificar (Kanobe, 2014, Franklin, 2016).

Las proteínas 2mEPSPS y PAT/bar 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 glufosinato de amonio, 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 biotecnológicos que son comerciales desde hace ya varios años y en diversos países a nivel mundial, sin observarse hasta el momento efectos no deseados sobre

organismos no blanco. Desde este punto de vista, no se plantea una hipótesis de riesgo respecto de posibles efectos de las proteínas 2mEPSPS y PAT/bar sobre organismos no blanco presentes en el agroecosistema.

En el caso de las proteínas insecticidas, Cry1Ab, Cry2Ae y Vip3Aa19, el impacto sobre organismos no blanco se ha evaluado en diferentes eventos aprobados previamente, sin encontrarse hasta el momento evidencia que indique un efecto negativo sobre los organismos del agroecosistema (OECD, 2007; ILSI, 2011; ILSI, 2012, ILSI, 2013).

La toxina Cry1Ab tiene propiedades insecticidas contra ciertas especies de insectos lepidópteros cuando se expresa en plantas de algodón y de maíz. Se afirma en base a estudios previos en otros eventos que la proteína Cry1Ab no afecta la abundancia de artrópodos no blanco, a excepción de los depredadores específicos de la plaga objetivo. Se plantea además que la baja probabilidad de exposición determina un riesgo insignificante en comparación con otras prácticas agrícolas, por lo que puede afirmarse que es muy poco probable que la toxina Cry1Ab tenga efectos adversos sobre las poblaciones naturales de artrópodos, con excepción de las plagas objetivo (ILSI, 2011).

Para el caso de la proteína Cry2Ae, plantean que se realizaron ensayos previos para otros eventos tanto en campo como en laboratorio demostrando que no existe un riesgo significativo para ningún organismo blanco, pero estos estudios fueron realizados en otras proteínas de la familia Cry2 que no eran Cry2Ae. Se realizó un estudio puntual de la proteína Cry2Ae por parte de la empresa, en la que afirman que llegaron a las mismas conclusiones de seguridad de la proteína para el ambiente, representando un riesgo mínimo para los organismos no blanco (Chalmers, 2008).

Las proteínas Vip3Aa tienen propiedades insecticidas contra insectos lepidópteros, y su impacto potencial en las poblaciones naturales de organismos no diana son poco probables por varias razones (ILSI, 2012):

- Tienen un estrecho espectro de actividad pesticida.
- En ensayos de laboratorio utilizando dosis más altas de Vip3Aa de la que tendrían los cultivos GM en el campo, no se encontró un efecto adverso sobre invertebrados presentes en los agroecosistemas.
- Los estudios de campo de variedades de maíz y algodón que producen Vip3Aa no muestran efectos adversos significativos en la biodiversidad de artrópodos no objetivo o especies beneficiosas, aunque las poblaciones de depredadores y parásitos específicos de lepidópteros se redujeron ligeramente.

En base a esto puede esperarse que la proteína Vip3Aa no tenga efectos adversos en las poblaciones naturales de artrópodos.

Por último se afirma que las proteínas insecticidas Cry1Ab, Cry2Ae y Vip3Aa19 expresadas en este evento apilado no participan en vías metabólicas endógenas de las plantas que las expresan y concluyen que no se daría interacción entre las proteínas que pueda causar efectos sinérgicos (Schnepf et al., 1998; Lee et al., 2003, Vachón et al., 2012).

Nivel de riesgo detectado

El nivel de riesgo de este evento apilado para uso comercial en algodón sobre Organismos No Blanco es bajo. En el análisis de riesgo las consecuencias detectadas sobre los Organismos No blanco son menores o despreciables, debido a que las proteínas individuales no generan un riesgo significativo y no hay evidencias de que la interacción de las proteínas pueda ocasionar un daño sinérgico.

No obstante, la empresa plantea que no tiene interés en comercializar este evento en Uruguay y que por lo tanto solo realizará ensayos de prueba y no considera necesario desarrollar un “programa para el monitoreo de posibles efectos sobre el ambiente”. Y que en el caso de que se decida lanzar comercialmente el algodón “la compañía se compromete a presentar y cumplir con el plan de monitoreo apropiado para esta tecnología.”

Bibliografía:

Chalmers A.E., 2008. Summary of Non-Target organism testing and assessment of risk of *Gossypium hirsutum* transformation event GHB119 Expressing Cry2Ae Protein. Bayer internal report. 50p

Franklin, B., 2016. Composition Analysis of Field Grown Samples From GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 Cotton.

ILSI, 2011. A Review of the Environmental Safety of Cry1Ab. Environmental Biosafety Research 10: 51-71.

ILSI, 2012. A Review of the Environmental Safety of Vip3Aa. Center for Environmental Risk Assessment, ILSI Research Foundation. Washington D.C., USA 19p.

ILSI, 2013. Revisión de la seguridad ambiental de la proteína Cry2Ab. Center for Environmental Risk Assessment, ILSI Research Foundation. Washington D.C., USA 14p

Kanobe, C., 2014a. Comparative Evaluation of the Germination Potential of GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 and FM966 cotton. Bayer internal report. 19p

Lee, M.K., Walters, F.S., Hart, H., Palekar, N., & Chen, J.-S. 2003. The mode of action of the *Bacillus thuringiensis* vegetative protein Vip3A differs from that of Cry1Ab s-Endotoxin. Applied and Environmental Microbiology. 69 (8): 4648-4657.

OECD, 2007. Consensus document on safety information on transgenic plants expressing *Bacillus thuringiensis* - derived insect control proteins. Series on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology no 42.

Schnepf, E., Crickmore, N., Van Rie, J., Lereclus, D., Baum, J., Feitelson, J., and Zeigler, D. R. (1998). *Bacillus thuringiensis* and its pesticidal crystal proteins. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 62(3), 775-806.

Vachon V., R. Laprade and J.L. Schwartz. 2012. Current models of the mode of action of *Bacillus thuringiensis* insecticidal crystal proteins: A critical review. Journal of Invertebrate Pathology 111:1–12.