



**RED POR UNA AMERICA LATINA
LIBRE DE TRANSGENICOS**

BOLETÍN N° 852

PLAGUICIDAS SILENCIADORES DE GENES: RIESGOS Y PREOCUPACIONES

La organización Amigos de la Tierra Internacional, acaba de publicar el informe “Plaguicidas silenciadores de genes: riesgos y preocupaciones”, los que se encuentran actualmente en desarrollo. Es probable que el primer plaguicida de este tipo será presentado por *GreenLight Biosciences*, para su registro en la EPA a finales de 2020.

Estos insecticidas plantean nuevos riesgos para los ecosistemas y los insectos beneficiosos.

Este informe, resume la ciencia actual y las lagunas de datos sobre los riesgos para la salud humana, el medio ambiente y los agricultores de estos nuevos plaguicidas experimentales, que las corporaciones biotecnológicas y agroquímicas buscan patentar y comercializar el próximo año.

El informe recoge la información científica más reciente sobre los riesgos para la salud, socioeconómicos y ambientales, y aborda muchas incógnitas que rodean a los aerosoles experimentales de estos pesticidas.

¿Qué son los pesticidas ARNi silenciadores de genes?

Las corporaciones agroquímicas como Bayer, BASF y Syngenta están utilizando técnicas de modificación genética para desarrollar pesticidas que explotan un proceso celular llamado RNA interferencia (RNAi), con el fin de desactivar o “silenciar” genes que son esenciales para la supervivencia de los insectos, matándolos.

Se podrían hacer pulverizaciones de ARNi sobre las hojas de un cultivo. Después de que la plaga se come las hojas, el ARN interferente ingresa al estómago del insecto y silencia un gen que es esencial para la división celular, después de lo cual, la plaga no puede producir nuevas células funcionales y muere.

¿Qué es la interferencia de ARN?

El ARN de interferencia (ARNi) es un proceso celular que ocurre naturalmente en plantas, hongos y animales, incluidos los insectos. La vía del ARNi funciona para controlar si un gen está desactivado o no. Los ingenieros genéticos ahora pueden producir moléculas de ARN de interferencia sintéticas en entornos de laboratorio. Los pesticidas ARNi resultantes pueden matar una plaga al desencadenar un proceso en el organismo que “silencia” genes que son esenciales para la supervivencia.

¿Cuáles son los posibles impactos ambientales de los plaguicidas ARNi?

La tecnología es imprecisa. El silenciamiento de genes puede ocurrir tanto en el genoma del organismo



objetivo como en especies benéfica. Algunas de estas modificaciones genéticas involuntarias podrían heredarse y persistir en el medio ambiente durante generaciones.

Las preocupaciones ambientales incluyen:

Experimentación al aire libre: Agroecosistemas enteros podrían verse afectados. En ambientes abiertos, es imposible controlar que se generen organismos que se modifican genéticamente, porque es imposible controlar la exposición de insectos que no son plagas.

Silenciamiento involuntario de genes: con la aplicación de las tecnologías de ARNi puede ocurrir el silenciamiento de genes que no estaban destinados a ser silenciados, tanto dentro del genoma de los organismos objetivo como en especies relacionadas no objetivo.

Efectos en organismos no objetivo: el ARNi que se dirige a los genes de una plaga específica también puede unirse y desactivar genes en otros organismos. Este efecto fuera del objetivo puede extenderse más allá de las especies estrechamente relacionadas con la plaga, y afectar potencialmente a miles de especies diferentes.

Un metanálisis de 2017 mostró que los ARNi desarrollados para afectar ciertas especies, afectaban también la actividad genética de abejas. Un estudio de 2019 mostró la captación e intercambio de ARNi dentro de las colonias de abejas a lo largo de varias generaciones.

Desarrollo de resistencia a estos nuevos pesticidas: Existe evidencia que sugiere que, al igual que con otros pesticidas, las plagas desarrollarán rápidamente resistencia a los pesticidas ARNi.

¿Cuáles son los posibles impactos en la salud de los plaguicidas ARNi?

Las preguntas clave sobre los impactos en la salud humana permanecen completamente sin estudiar y deben investigarse a fondo, pero hay algunas preocupaciones:

Inhalación de ARNi sintético: los campesinos, los trabajadores agrícolas, los trabajadores en las distintas fases de la cadena de producción y las comunidades rurales pueden estar expuestos a ARNi sintéticos a través de la posible deriva durante la pulverización. Los riesgos relacionados con la exposición por inhalación son completamente desconocidos.

Alteración de la composición genética de los cultivos: el silenciamiento de genes no deseado podría alterar la composición genética de los cultivos, alterando por ejemplo los niveles de toxinas o alérgenos.

Consumo dietético de ARNi sintético: La investigación preliminar sugiere que el ARNi interfiere de forma natural en nuestra dieta y desempeña un papel en la regulación en las condiciones fisiológicas o patológicas de nuestro cuerpo. Esto sugiere que los productos de ARNi sintético también pueden interferir con la regulación de genes humanos, con implicaciones imprevistas para la salud. Se necesita más investigación para comprender completamente las implicaciones de seguridad del consumo de ARNi interferentes sintéticos.

¿Quién es el propietario de los cultivos o insectos modificados por el aerosol de ARNi?

Los aerosoles de plaguicidas silenciadores de genes plantean muchas preguntas e inquietudes acerca de las patentes y los problemas de propiedad.

Las corporaciones que desarrollan pesticidas RNAi están solicitando patentes que les darían la propiedad de los organismos expuestos e incluso de su descendencia, independientemente de si la exposición fue



intencional. Esto resultaría en una expansión masiva de los derechos de propiedad sobre la naturaleza, afianzando cada vez más el poder de las empresas de biotecnología sobre el sistema alimentario de formas que amenazarían los derechos de los agricultores.

¿Son los pesticidas silenciadores de genes seguros para los consumidores?

Los desarrolladores describen los plaguicidas de ARNi como "ecológicos" y "naturales" porque el ingrediente activo, el ARN de interferencia es una forma de material genético que existe en todos los organismos. Sin embargo, equiparar la seguridad de los ARNi naturales con los nuevos ARN interferentes producidos sintéticamente carece de base científica.

Los ARNi sintéticos se están desarrollando como insecticidas, y depende de los ARNi individuales y del organismo modificado si son seguros para el consumo. Además, los desarrolladores pueden alterar su estructura química o agregar nanopartículas y otros materiales sintéticos a los productos de ARNi para mejorar su función, por ejemplo, para hacerlos más resistentes a la degradación. Por lo tanto, deben juzgarse caso por caso y no simplemente asumirse como equivalentes a sus contrapartes naturales.

Además, como se indicó anteriormente, la investigación preliminar sugiere que los ARN que interfieren de forma natural en nuestra dieta desempeñan un papel en la regulación de las condiciones fisiológicas o patológicas en nuestros cuerpos. Esto sugiere que los productos de ARNi sintético también pueden interferir con la regulación de genes humanos, con implicaciones imprevistas para la salud. Se necesita más investigación para comprender completamente las implicaciones de seguridad del consumo de ARN interferentes sintéticos.

¿Cuáles son las alternativas sostenibles y saludables?

Con base en la evidencia de las evaluaciones científicas disponibles, no es posible garantizar el uso seguro de los productos RNAi, diseñados para inducir modificaciones genéticas en organismos en el medio ambiente abierto.

En lugar de perpetuar la rutina de los pesticidas, los métodos de agricultura ecológica que sustentan la agricultura orgánica y otras formas de agricultura ecológica ofrecen una verdadera solución. Un creciente cuerpo científico muestra que los agricultores que dependen de métodos ecológicos para el manejo de plagas en lugar de pesticidas pueden alcanzar o superar a sus contrapartes convencionales en términos de rendimiento y ganancias. Las técnicas de agricultura ecológica construyen suelos saludables que confieren una mayor inmunidad a las plantas y aumentan la biodiversidad en los sistemas agrícolas, lo que interrumpe el crecimiento de plagas y fomenta los depredadores naturales.

El texto completo en inglés puede encontrarse en:
https://1bps6437gg8c169i0y1drtgz-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/10/RNAi_FullReport.pdf