



# GUÍA DE USO DE PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS.





# GUÍA DE USO DE PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS.

Guía con información para un correcto uso de las tecnologías presentes en híbridos de maíz Pioneer® que contienen eventos de control de insectos (eventos Bt) y tolerancia a herbicidas. Incluye recomendaciones para retrasar la aparición de casos de resistencia en poblaciones de insectos plaga objetivo para cada tecnología e información sobre el manejo adecuado de los herbicidas para retrasar el desarrollo de malezas resistentes cuando se utilizan maíces híbridos Pioneer® tolerantes a los mismos. **Importante. Leer antes de sembrar.**

## ¿Qué es un cultivo con tecnología BT?

Un cultivo Bt es una planta genéticamente modificada que presenta tolerancia a ciertas plagas, lograda mediante la introducción de genes provenientes de la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*, conocida por ser un patógeno de algunas especies de insectos. Algunas de estas proteínas, debido a la forma en que fueron descubiertas, se denominan “proteínas CRY” porque se encontraron en cristales protéicos característicos de la espora bacteriana; a otras se las denomina “proteínas VIP” (Vegetative Insecticidal Protein) porque se descubrió que se expresan durante la fase de crecimiento vegetativo de la bacteria. Cuando los insectos ingieren las bacterias o sus esporas, la proteína es activada por el ambiente alcalino y las enzimas presentes en el intestino de la larva. La proteína activada se une a receptores específicos de las células intestinales de la larva creando poros. Esto conduce a un desbalance de iones y a la parálisis del sistema digestivo. Finalmente, provoca la muerte de la larva y permite a la bacteria generar un ambiente propicio para su reproducción. El mismo mecanismo es el que se activa cuando la larva come hojas de un cultivo que expresa proteínas Bt. Es debido a las enzimas, el ambiente alcalino y los receptores que estas proteínas son altamente específicas para los insectos e inocuas para los mamíferos.

En los eventos acumulados (como el caso de Leptra®) se combinan en un mismo híbrido distintas proteínas Bt eficaces contra una misma plaga, combinando el efecto protector ayudando así a retrasar la aparición de resistencia y ampliando el espectro de control de los eventos individuales.

Pioneer comercializa en Argentina los eventos Bt Mon810 (MaizGard®; que expresa la proteína Cry1Ab); TC1507 (Herculex® I; que expresa la proteína Cry1F); Intrasect® que combina los dos anteriores y dos eventos acumulados: el primero es Leptra® que suma los eventos MaizGard®, Herculex® I y el evento MIR162 (Viptera®; que expresa la proteína Vip3A); el segundo es PowerCore® Ultra que contiene los eventos MON89 (YieldGard® VT Pro® que expresa las proteínas Cry1A.105 y Cry2Ab), Herculex® I y Viptera®. En todos los casos los materiales comerciales contienen el evento NK603 (Roundup Ready® para tolerancia al herbicida glifosato) y cuando está presente, el evento TC1507 provee tolerancia al herbicida glufosinato de amonio (LibertyLink®). En Uruguay Pioneer comercializa los primeros dos eventos (MaizGard® y Herculex® I).



EVENTO	<i>Spodoptera frugiperda</i> Cogollero	<i>Diatraea saccharalis</i> Barrenador del Tallo	<i>Helicoverpa zea</i> Isoca de la Espiga
MaizGard®		✓	
Herculex®		✓	
Intrasect®		✓	
Leptra®	✓	✓	✓
PowerCore® Ultra	✓	✓	✓



La tecnología Herculex I® de protección contra insectos es conjuntamente desarrollada por Dow AgroSciences y Pioneer Hi-Bred. Herculex I® y el logo Hx® son marcas registradas de Dow AgroSciences LLC. MaizGard®, su logo tipo de barrenador del tallo y YieldGard® VT Pro® son una marca registrada utilizada bajo licencia de Monsanto Company. Roundup Ready® es una marca registrada utilizada bajo licencia de Monsanto Company. LibertyLink® y el diseño de su logotipo es una marca registrada de Bayer. Agrisure Viptera® es una marca registrada usada bajo licencia del Syngenta Group Company. La tecnología Agrisure® incorporada en estas semillas es comercializada bajo licencia de Syngenta Crop Protection AG. La tecnología multi-evento PowerCore® fue desarrollada por Dow AgroSciences y Monsanto. PowerCore® y su correspondiente logo es una marca registrada de Monsanto Technology LLC. PowerCore® Ultra contiene Mir162 y es parte de Agrisure Viptera® y es marca registrada de Syngenta Agro SA. La respuesta de los productos puede variar por localidad, presión de insecto o maleza y condiciones ambientales. Una menor susceptibilidad a los eventos tecnológicos en maíz puede ocurrir y resultar en una menor eficacia. Para más información y detalles sobre las mejores prácticas de manejo sugeridas por Pioneer por favor contacte al Representante Técnico Comercial de su zona. Se confirmó en el año 2016 el desarrollo de resistencia de *Spodoptera frugiperda* (Cogollero) a la proteína Cry1F presente en el evento TC1507 (tecnología Herculex I e Intrasect®) resultando en la pérdida de control de esta plaga por parte de este evento.

Los cultivos Bt ejercen una gran presión de selección sobre los insectos blanco debido a la expresión continua de las proteínas en la planta. Es por ello que resulta imprescindible la adopción de programas de manejo de resistencia de insectos (MRI) para su preservación en el tiempo. Para mayor información visite la página web de Pioneer en [www.estamosdondedeestas.com](http://www.estamosdondedeestas.com) o el sitio del Programa de MRI de la Asociación Semilleros Argentinos en [www.programamri.com](http://www.programamri.com).

### ¿Qué es la resistencia de insectos?

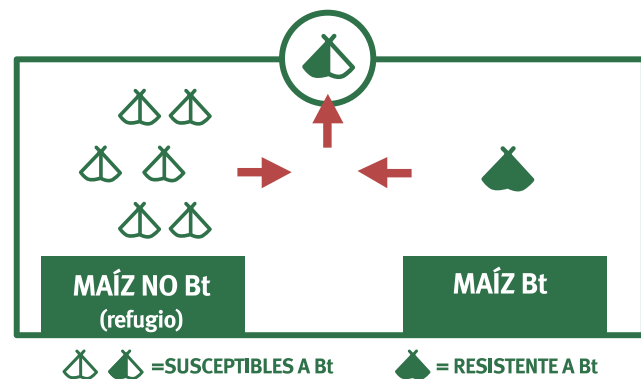
Las poblaciones de insectos tienen, de manera natural, un alto nivel de diversidad y algunas de estas variantes son menos susceptibles o resistentes a una medida de control que otras. El uso repetido de proteínas Bt para el control de una plaga ejerce una alta presión de selección y acaba seleccionando los individuos resistentes en las poblaciones que se quiere controlar. Al sobrevivir y reproducirse entre ellos, los individuos resistentes transmiten esta característica a su descendencia, aumentando la proporción de individuos resistentes. Cuanto mayor sea la presión de selección, más rápido se volverá la resistencia una característica predominante en la población y por consiguiente será el momento en el que la tecnología pierda su valor ya que todos o la mayoría de los individuos pasarían a ser tolerantes a la proteína Bt.

### ¿Por qué las áreas de refugio son importantes?

El refugio funciona como reserva de insectos susceptibles, y permite que los insectos resistentes que pudieran sobrevivir sobre la porción Bt del lote, encuentren individuos susceptibles para cruzarse y generen descendencia susceptible, manteniendo baja la frecuencia de insectos resistentes. Si no hubiera refugio, los eventuales insectos resistentes seleccionados en el cultivo Bt se cruzarían entre ellos, aumentando rápidamente la cantidad de insectos resistentes en la población.

### ¿Para que sirven los programas de manejo de la resistencia de insectos (MRI)?

Los programas de Manejo de Resistencia de Insectos (MRI) son programas destinados a retrasar la evolución y selección de resistencia de insectos a las tecnologías Bt o a cualquier otra práctica de control extendiendo y preservando la vida útil de la tecnología. Se basan fundamentalmente en manejar, dentro del marco del Manejo Integrado de Plagas (MIP), los factores que favorecen la selección de resistencia para mantener muy baja la frecuencia de individuos resistentes a nivel del lote. Son un conjunto de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que incluyen rotación de cultivos, correcta elección de la tecnología con base en fecha de siembra y plaga principal, buen control de malezas y tratamiento de rastrojos, siembra de refugio, buena implantación del cultivo, monitoreo periódico de plagas tanto en la porción de lote Bt como en el refugio y control de la plaga cuando se alcancen los umbrales recomendados.



## ¿Cómo sembrar el refugio?

- El tamaño recomendado del refugio debe ser como mínimo el 10% de la superficie del lote.
- Debe sembrarse en bloque.
- Si el lote mide más de 1.500 metros de largo, el bloque de refugio deberá sembrarse en el centro para asegurar que los insectos del refugio puedan volar y cruzarse con cualquier potencial sobreviviente del maíz Bt.
- Los híbridos con tecnología Bt e híbridos del refugio deben ser de madurez similar y sembrados ambos en la misma fecha y en las mismas condiciones de crecimiento para que su desarrollo fenológico sea lo más parecido posible: ejemplo, si el híbrido Bt se siembra bajo riego, el refugio también deberá estar bajo riego.

## Manejo del refugio.

- Monitorear el bloque del refugio y el de maíz Bt.
- No deben realizarse aplicaciones de insecticidas para el control del barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*).
- Pueden utilizarse insecticidas para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) hasta V6 y hasta un máximo de dos aplicaciones considerando un umbral de daño del 20% de plantas con daño 3 en la escala de Davis (ver foto). Se debe utilizar un insecticida no persistente (piretroide). El objetivo de esta restricción es preservar las plantas y lograr el establecimiento del cultivo que actuará como refugio efectivo (si se aplican insecticidas indiscriminadamente el refugio no actúa como tal).

## Aspectos a tener en cuenta en el manejo del refugio:

- Limpie los cajones de siembra antes de cambiar de una semilla Bt a una sin el evento, y viceversa. Para el caso de *Spodoptera frugiperda* de elevada movilidad entre plantas, el mezclar la semilla de refugio con la semilla Bt reduce la vida útil del evento Bt.

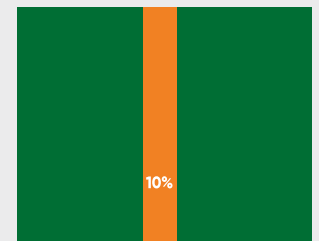
## ¿Cómo sembrar los refugios?

Lote de menos de 1500m de largo



Maíz No Bt

Lote de más de 1500m de largo



Maíz No Bt



Ilustración de daño 3 de la Escala de Davis.

- Monitoree los lotes frecuentemente.
- Informe al representante local de Pioneer sobre cualquier situación inesperada que observe en relación a su cultivo Bt.



Siembra en bloque de refugios, mínimo 10% de la superficie del lote.



Rotación de cultivos.



Desecación anticipada de malezas hospederas de la plaga.



Monitoreo temprano de plagas en el barbecho y, eventualmente, control químico de plagas previo a la siembra.



Aplicación de productos en las dosis y momentos recomendados.



Uso de tratamiento profesional de semillas.



Cultivos limpios de malezas.



Monitoreo en etapas tempranas del cultivo.



Evaluación del nivel de daño y eventual control químico (en refugio y en bloque Bt).



Rotación de principios activos de insecticidas y preservación de los enemigos naturales utilizando productos selectivos.



## Además de refugios, ¿Qué otras prácticas pueden adoptarse para cuidar la tecnología?

- Rotación de cultivos: es conveniente alternar cultivos de diferentes especies en el lote para mejorar las propiedades físico-químicas del suelo, reducir la población inicial de algunos insectos plaga y mejorar el control de malezas al poder rotar herbicidas.
- Cultivos limpios: las malezas pueden hospedar plagas permitiendo la supervivencia de insectos siendo una fuente de orugas grandes de difícil control por la tecnología Bt. Para esta buena práctica se recomienda:
  - Barbecho: proporciona rastrojo seco, facilitando la siembra y contribuyendo a la protección del suelo. Se recomienda realizar dos desecaciones. La primera en un período aproximado de 30 días antes de la siembra, evitando así la presencia de materia verde hospedera de la plaga previo a la siembra. Y la segunda, alrededor del día de la siembra, apuntando a controlar los primeros nacimientos de las malezas después del secado inicial.
  - Monitoreo de plagas en el barbecho: el monitoreo del lote previo a la siembra es fundamental para tomar buenas decisiones. En caso de observarse presencia de larvas:
    - 30 días antes de la siembra: se recomienda desecar el lote con herbicidas para eliminar cualquier puente verde hasta la siembra. No se recomienda el uso de insecticidas en este momento.
    - Alrededor de la siembra: si hay insectos en las malezas (que podrían pasar al cultivo cuando emerja) se recomienda aplicar los insecticidas.
  - Uso de maíces Bt y tratamiento de semillas: la utilización de maíces Bt es hoy en día la herramienta más eficaz para controlar insectos plagas de lepidópteros. Por otro lado, el uso de maíces Bt como única herramienta de control de insectos atenta contra la durabilidad de su eficacia. El uso de curasemillas como Lumivia™ en la semilla Bt retrasa considerablemente la generación de insectos resistentes. En los estadios iniciales del cultivo ayuda a eliminar los insectos blanco que pudieran ser naturalmente resistentes previniendo su multiplicación. Sobre el final se incluyen recomendaciones específicas sobre el uso de tratamiento de semillas.
  - Monitoreo del cultivo: el monitoreo de plagas en los cultivos agrícolas es fundamental para la correcta toma de decisiones. Esta práctica permite conocer la situación de las plagas en el cultivo al evaluar la presencia y el daño permitiendo definir el momento correcto de aplicación del insecticida. El monitoreo se constituye como la base de cualquier programa integrado, debiendo ser una práctica rutinaria durante todo el ciclo del cultivo. Se debe monitorear por lo menos, cada 7 días, si las condiciones son óptimas para la plaga el monitoreo debe realizarse cada 5 días.
  - Control químico: en caso de alcanzar el umbral de daño se recomienda la aplicación de un insecticida químico. Para *Diatraea saccharalis*, no se recomienda aplicación de insecticidas. Para *Spodoptera frugiperda* los umbrales recomendados son:
    - Maíz Bt: 10% de plantas con daño Davis 3 y larvas vivas.

- Maíz refugio: 20% de plantas con daño Davis 3 y larvas vivas (no más de dos aplicaciones hasta V6). Para esta plaga se recomienda aplicar insecticidas persistentes (IGR, spinosinas). En todos los casos la aplicación debe ser en la dosis y momentos recomendados por la empresa ya que la utilización de sub-dosis como aplicaciones en momentos no recomendados ayuda al desarrollo de resistencia a los insecticidas.

- Rotación de principios activos de insecticidas y preservación de los enemigos naturales utilizando productos selectivos: siempre que sea necesario realizar más de una aplicación de insecticida, deberá alternar los modos de acción de manera de evitar la selección de insectos resistentes. Los productos selectivos tienen la ventaja de preservar la fauna benéfica que llega a tener un impacto muy relevante cuando se favorece el incremento de su población.

## Reporte de casos de daño inesperado en cultivos Bt

Es importante tener en cuenta que las fallas de control de insectos pueden deberse a muchas causas no relacionadas con la resistencia a la proteína Bt, por ejemplo: condiciones de estrés para la planta, condiciones óptimas para la plaga causando una muy alta presión, migración de larvas grandes que no son controladas por la tecnología, entre otras. Por último, es fundamental recordar que las proteínas Bt no son repelentes por lo cual los insectos deben comer tejido para morir. Es por esto que es esperable observar niveles bajos de daño, sin presencia de larvas vivas, seguidos por la recuperación de las plantas.

Sin embargo, ante una falla en el control de insectos por parte del evento Bt contacte lo antes posible a su distribuidor o al servicio técnico comercial de Pioneer para que realice una investigación exhaustiva y se determinen las causas. El agrónomo también lo ayudará con las recomendaciones para el control de la plaga. Puede localizar al representante más cercano en la sección de Contacto en <http://www.estamosdondeestas.com> También puede comunicarse al (011) 4110 – 0201 o escribirnos a: [consultas@estamosdondeestas.com](mailto:consultas@estamosdondeestas.com).



## TRATAMIENTO DE SEMILLAS

Los tratamientos de semilla, incluyendo fungicidas, insecticidas, nematicidas, y enmiendas, juegan un rol crítico en la agricultura y en la producción de cultivos sanos. Además de ayudar a manejar las plagas y enfermedades que atacan al cultivo de manera temprana, son una alternativa viable a las aplicaciones foliares y al suelo.

El manejo de los tratamientos de semilla y las prácticas de cuidado responsable cuidan el medio ambiente y maximizan la salud de los cultivos. Las prácticas de cuidado responsable ayudan a mantener la integridad de la semilla y del tratamiento de semilla, lo que mantiene el ingrediente activo en la semilla para alcanzar los máximos beneficios sobre la inversión. Adicionalmente, estas prácticas ayudan a minimizar los riesgos de efectos adversos para productores y el ambiente, incluyendo polinizadores, que podrían estar presentes al momento de la siembra.

### Manipulación

- Siempre lea y siga las indicaciones de la etiqueta para la correcta manipulación y uso de la semilla tratada y los tratamientos de semilla.
- Use equipo de protección personal recomendado en la etiqueta de los productos.
- Tenga en cuenta las precauciones de seguridad indicadas en las etiquetas.
- Transporte las semillas tratadas de manera segura y eliminando el riesgo de derrame y generación de polvillo.

### Siembra

- Siga siempre las recomendaciones del fabricante de la sembradora y evite el uso excesivo de talco y grafito.
- Preste atención al ambiente y a los alrededores de su campo, teniendo en cuenta colmenas en la cercanía y plantas y malezas en floración, lo que podría atraer a polinizadores.
- Limite el movimiento de polvo de bolsas de semilla conteniendo restos de curasemillas. Por ejemplo, considere factores como la dirección y velocidad del viento, y evite sacudir el fondo de la bolsa de semilla tratada al llenar los tachos de la sembradora.
- No transfiera semilla tratada en cercanía a colmenas, en los márgenes del campo, o en zonas adyacentes a plantas y vegetación en floración.
- Para sembradoras neumáticas, dirija el escape hacia la superficie del suelo.
- Asegúrese de que todas las semillas sean plantadas en el suelo a una profundidad de siembra adecuada.
- Siga las instrucciones de marbete para la disposición de la semilla no utilizada.

### Eliminación de desechos y limpieza

- Elimine apropiadamente las bolsas vacías de acuerdo a las regulaciones locales.
- Limpie la sembradora de manera de minimizar el polvillo.
- Evite limpiar la sembradora cerca de colmenas activas, en los márgenes del campo, o en zonas adyacentes a plantas y vegetación en floración.

## COEXISTENCIA

Durante décadas, múltiples sistemas de cultivo han coexistido exitosamente en el mundo. Un ejemplo de esta coexistencia es la producción en una misma región de diferentes tipos de maíz como maíz común, dulce, pisingallo y de producción de semilla. Esto se logra utilizando estrategias de buenas prácticas que facilitan dicha coexistencia.

### Cultivos de Identidad Preservada

Los cultivos de identidad preservada son cultivos producidos para cumplir requerimientos especiales de mercados. Aunque la responsabilidad última es del productor, ya sea al producir un cultivo en un mercado determinado, como cumplir con los requisitos de implementación de las buenas prácticas de manejo de las semillas, incluidos los requisitos comunicados por el proveedor de semillas, es también responsabilidad de cada productor el comunicarse con sus vecinos y estar al tanto de sus intenciones de siembra para evaluar la posible necesidad de cualquier práctica de gestión y convivencia apropiada.



## BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE CULTIVOS TOLERANTES A HERBICIDAS

### ¿Qué es un cultivo con tecnología de tolerancia a herbicidas?

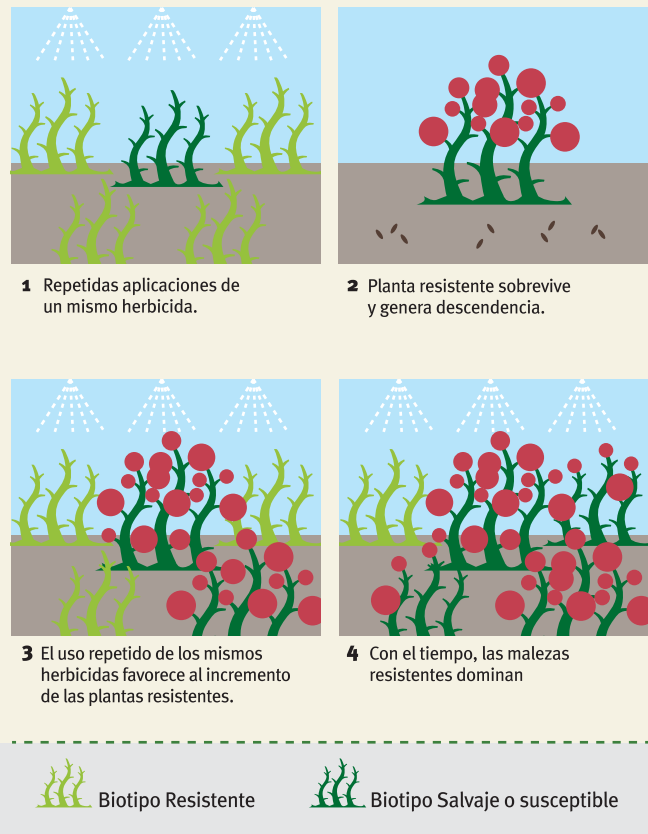
Los cultivos con eventos tolerantes a herbicidas permiten aplicar determinados herbicidas sin causar la muerte o una lesión irreversible para el cultivo. Los cultivos con tolerancia a herbicidas pueden resistir dosis de aplicación de herbicidas superiores a lo habitual, las que matarían a cultivos de la misma especie no tolerantes. Existen en el mercado tecnologías de tolerancia obtenidas por transgénesis (OGMs) y otras obtenidas por otros procedimientos como mutagénesis o selección natural.

### Gestión responsable de cultivos tolerantes a herbicidas.

Es importante manejar correctamente los cultivos con tecnología de tolerancia a herbicidas a fin de preservar la eficacia y el valor de estas tecnologías a futuro. Si usted tiene alguna consulta después de revisar esta información, por favor contáctese con su distribuidor local o agrónomo Pioneer®.

### Consideraciones importantes:

- El uso de un determinado cultivo tolerante a algún herbicida particular (ej.: Glifosato) no limita al productor a utilizar solamente dicho herbicida. Los herbicidas convencionales registrados para el cultivo pueden y deben seguir siendo parte del sistema general de manejo contra malezas.
- Limitar el número de aplicaciones de un mismo herbicida, o herbicidas del mismo modo de acción, en una misma campaña.
- Aplicar con la dosis indicada en el marbete y en los estadios recomendados en la etiqueta del producto.
- Usar mezclas o tratamientos secuenciales alternando modos de acción de manera efectiva para controlar las malezas objetivo.
- Utilizar prácticas alternativas para el manejo de malezas, tales como la rotación de cultivos, laboreos y el diferimiento de siembras.
- Limpiar la maquinaria antes de trasladarla de un campo a otro, para minimizar la dispersión de semillas de malezas.
- Controlar los campos luego de realizar las aplicaciones de herbicidas para detectar probables escapes o fallas.
- Si se encuentra una potencial maleza (o población de malezas) resistente, usar los métodos de control disponibles para evitar su dispersión en el campo.



### Manejo de plantas "guachas". De cultivos tolerantes a herbicidas.

Las semillas de algunos cultivos pueden escapar de la cosecha, germinar el año siguiente, y convertirse en malezas "guachas" en una rotación de cultivos. Esto puede ocurrir independientemente si la semilla del cultivo era tolerante a los herbicidas o no. Muchas herramientas están disponibles para el manejo de plantas "guachas" tolerantes a herbicidas, pero se recomienda una planificación avanzada para contar con la mayor flexibilidad y éxito. Las mejores estrategias para el manejo de plantas "guachas" tolerantes a herbicidas son la rotación de cultivos y la rotación de herbicidas. Regular correctamente los equipos de cosecha, los laboreos y la correcta siembra también ayudarán a reducir las plantas "guachas". Planificar al menos con un año de anticipación si va a sembrar un cultivo tolerante a herbicidas para asegurarse que tiene un plan de manejo de malezas que controlará cualquier planta "guacha" tolerante a herbicidas, mediante laboreos o el uso de familias de herbicidas con modo de acción alternativo.

### REPORTE CASOS DE SOSPECHA DE MALEZAS RESISTENTES A HERBICIDAS

ES PRECISO TENER EN CUENTA QUE LAS FALLAS DE CONTROL DE MALEZAS PUEDEN DEBERSE A MUCHAS CAUSAS NO RELACIONADAS CON LA RESISTENCIA A LOS HERBICIDAS. LA FALTA DE LLUVIA PARA ACTIVAR LOS HERBICIDAS EN PRE-EMERGENCIA, LAS LLUVIAS DESPUÉS DE LAS APLICACIONES DE POST-EMERGENCIA QUE LAVAN EL HERBICIDA DE LA PLANTA, LAS TEMPERATURAS FRESCAS, EL CRECIMIENTO LENTO REDUCIENDO LA ACTIVIDAD DE LOS HERBICIDAS EN LA PLANTA, EL MOMENTO INCORRECTO DE APLICACIÓN O EL CALIBRADO INADECUADO DEL EQUIPO DE APLICACIÓN, SON ALGUNAS DE LAS CAUSAS QUE EXPLICAN UN MENOR RENDIMIENTO ESPERADO DEL HERBICIDA. SI SOSPECHA QUE LA FALLA EN EL CONTROL DE MALEZAS ES CAUSADA POR LA RESISTENCIA DE LAS MALEZAS A UN HERBICIDA, EN PRIMER LUGAR CONTACTE A SU DISTRIBUIDOR LOCAL DE HERBICIDAS O A UN REPRESENTANTE DEL FABRICANTE DEL HERBICIDA, Y TAMBIÉN AL AGRÓNOMO LOCAL DE PIONEER® PARA QUE REALICEN UNA INVESTIGACIÓN EXHAUSTIVA Y QUE PUEDA DETERMINAR LAS CAUSAS. EL AGRÓNOMO LOCAL PIONEER® LO AYUDARÁ CON LOS PASOS ADICIONALES QUE SE REQUERIRÁN SI SE CONSIDERA QUE EXISTE UN PROBLEMA DE RESISTENCIA DE LAS MALEZAS A LOS HERBICIDAS UTILIZADOS.



# GIRASOLES CLEARFIELD®

**PARA MANTENER LOS BENEFICIOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CLEARFIELD® EN EL TIEMPO, ES NECESARIO SEGUIR CIERTAS ACCIONES DE CUIDADO DE PRODUCTO.**

## **Rotar cultivos.**

¿Por qué? Porque permite usar prácticas de labranza y herbicidas con modos de acción alternativos. También mejora las prácticas agronómicas en general, reduciendo enfermedades y presión de insectos en el girasol.

¿Cómo? Utilizando siempre girasol Clearfield® en rotación con otros cultivos no-Clearfield® (como por ejemplo cereales). Se recomienda emplear durante al menos un período de rotación de 3 años.

## **Rotar herbicidas con los cultivos.**

¿Por qué? Porque reduce la presión de la selección dada por la dependencia continua de herbicidas inhibidores de ALS y provee modos de acción alternativos para controlar plantas voluntarias de Girasol Clearfield® y malezas resistentes a ALS que puedan estar presentes.

¿Cómo? Sin exceder el máximo de dos aplicaciones exclusivas de herbicidas inhibidores de ALS -Grupo B (HRAC)- en el mismo campo durante un período de cuatro años. Evitando depender exclusivamente de la química ALS en la rotación de cultivos.

## **Controlar plantas voluntarias.**

¿Por qué? Porque las plantas voluntarias son malezas que compiten con los cultivos subsiguientes y pueden jugar un rol importante en el desarrollo y expansión de enfermedades de gravedad. La polinización cruzada de plantas voluntarias aumenta el riesgo de difusión de tolerancia a herbicidas.

¿Cómo? Las plantas voluntarias de Girasol Clearfield® pueden ser controladas por todos los herbicidas actualmente registrados para esta planta, con la posible excepción de sulfonilureas, en las que un bajo nivel de tolerancia cruzada podría resultar en un control inaceptable. Evite la producción de semillas de plantas voluntarias dentro y fuera de sus campos.



## **Controlar el girasol silvestre.**

¿Por qué? Porque esto minimiza el potencial de la tolerancia cruzada entre girasoles silvestres y el Girasol Clearfield®.

¿Cómo? Controlando el girasol silvestre en áreas alrededor de los campos de girasol Clearfield® (zanjas, bordes de campo, alambrados) a través del uso de herbicidas no-ALS y/o cosechando antes de sembrar la semilla.

## **Mantener las dosis recomendadas.**

¿Por qué? Porque la dosis recomendada de herbicidas proporciona el control más eficaz en una amplia gama de condiciones ambientales. Esto ayudará a asegurar que no se mezclen las semillas de las malezas con la semilla Clearfield®, mientras que minimiza la presión de la selección y evita el desarrollo de malezas resistentes.

¿Cómo? Siga las recomendaciones de las etiquetas de los herbicidas, que son un reflejo de los ensayos de eficacia que mostraron las respuestas del rendimiento de los cultivos y el mejor control posible de malezas.

## **Evitar los herbicidas "ALS" persistentes.**

¿Por qué? Para evitar el traslado del efecto al Girasol Clearfield® con un impacto negativo en la tolerancia de los cultivos.

¿Cómo? Evitando el uso de compuestos ALS "persistentes" en el cultivo anterior. Contacte a su representante BASF local para mayor información.



Clearfield® es una marca registrada de BASF.