



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

El avance de las malezas resistentes a herbicidas en los sistemas agrícolas.

¿Podremos controlarlas?

Ing. Agr. M.Sc. Luis E. Lanfranconi⁽¹⁾, Ing. Agr. M. Sc. Mario Bragachini⁽²⁾, Ing. Agr. José Peiretti⁽²⁾, Ing. Agr. Federico Sánchez⁽²⁾.

⁽¹⁾ INTA A.E.R. Río Primero.

⁽²⁾ INTA E.E.A. Manfredi Proyecto PRECOP Cosecha

Las malezas resistentes tienen su origen en una conjunción de factores concurrentes tales como la siembra directa (SD), la tecnología genética de resistencia al glifosato (RG), escasas rotaciones y el herbicida glifosato como mono producto y el uso de distintos herbicidas con el mismo modo de acción. En un análisis de estos factores observamos que la siembra directa creció en los últimos 20 años en la República Argentina, en 1991 se realizaron las primeras siembras con grandes inconvenientes principalmente por el manejo de malezas y la maquinaria, la no remoción de suelo entorpecía las labores de control de malezas y el uso de glifosato estaba circumscripto al uso de aplicaciones posicionales. La no remoción del suelo dejaba librado el control de las malezas tan solo al control agronómico (espaciamiento entre hileras, fechas de siembra, rotaciones) y al control químico. A partir del año 1996 con la llegada y adopción de cultivares de soja RG se descarga toda la responsabilidad en el control de las malezas a la aplicación de glifosato tanto en barbecho como pos emergente del cultivo, prevaleciendo tan solo el control químico como eje central del control de malezas. Como consecuencia de estas prácticas comienza a intensificarse el uso del glifosato casi como única herramienta válida de control, en algunos casos mezclados con otros herbicidas como 2,4D, Dicamba o Metsulfuron. Esta intensificación significó aumentar en los últimos 10 años las dosis y el número de aplicaciones de glifosato. A partir del 2001 ingresa al mercado un nuevo evento el Algodón RG y posteriormente en 2004 los Maíces RG, lo cual suma un peldaño más a este proceso de intensificación productiva. Por lo tanto con estas tecnologías adoptadas por el productor, se producen importantes cambios en las comunidades de malezas, cambiando su densidad y frecuencia como consecuencia clara del cambio generado en el ambiente productivo. En definitiva la SD más la tecnología RG sumado al uso indiscriminado del glifosato en un sistema de monocultivo presionan en la comunidad de malezas, controlando eficazmente a las sensibles y ejerciendo una presión de selección en forma sostenida, lo que genera la aparición de malezas resistentes a glifosato.

La resistencia a herbicidas en la República Argentina.

El primer caso de resistencia a herbicida, en nuestro país, data del año 1996 y se registra en *Amaranthusquitensis* resistente a imazathapyr (Pivot) con resistencia cruzada a herbicidas inhibidores de ALS. En 2005 se registra *Sorghumhalepense* (sorgo de Alepo) resistente a glifosato y desde entonces aparecen, todos los años en diferentes zonas, nuevas malezas. *Loliummultiflorum*, *Lolium perenne* en el sur y norte de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe ambos también con resistencia múltiple. *Echinochloa colona* en Santa Fe y Tucumán, *Cynodonhirsutum* en el centro de Córdoba y hoy, bajo estudio *Amaranthusquitensis* en Tucumán y Santiago del Estero.

Las malezas resistentes a herbicidas ya están instaladas en nuestro país. Dependerá de nosotros los cambios a realizar para que este impacto sea menor. En el siguiente cuadro se presenta el estado de situación alcanzado hasta la última consulta en Diciembre del año 2012.

HERBICIDE RESISTANT WEEDS OF ARGENTINA				
#	Species Click for details	Common Name	Year	Herbicide Site of Action
1.	Amaranthus quitensis	Pigweed (quitensis)	1996	ALS inhibitors
2.	Avena fatua	Wild Oat	2010	ACCase inhibitors
3.	Cynodon hirsutus	Gramilla mansa	2008	Glycines
4.	Echinochloa colona	Junglerice	2009	Glycines
5.	Lolium multiflorum	Italian Ryegrass	2007	Glycines
6.	Lolium multiflorum	Italian Ryegrass	2009	ACCase inhibitors
8.	Lolium multiflorum Multiple Resistance	Italian Ryegrass	2010	ALS inhibitors
				Glycines
10.	Lolium multiflorum Multiple Resistance	Italian Ryegrass	2010	ACCase inhibitors
				Glycines
11.	Lolium perenne	Perennial Ryegrass	2008	Glycines
12.	Sorghum halepense	Johnsongrass	2005	Glycines

Fuente: Ian HEAP, 2012. International survey of herbicide resistant weed (HRAC).

Debemos reducir su impacto desde una visión proactiva.

Como primera medida debemos entender el problema, estudiarlo y aportar soluciones y esas soluciones vienen de la mano del manejo de las comunidades de malezas y no solo del control químico de las mismas. Basta con observar lo realizado en los últimos años, es claro y evidente que hemos trabajado intensamente en generar biotipos resistentes a glifosato, por lo tanto el esfuerzo es comenzar a manejar el sistema de forma diferente.

Para comenzar a ejecutar un programa de manejo para biotipos resistentes debemos considerar los siguientes puntos:

- En un programa de control se deben utilizar herbicidas, correctamente seleccionados, de diferente modo de acción que el glifosato y en distinta oportunidad de aplicación (pre emergentes). Se deben aplicar a la dosis recomendada según experiencias zonales.
- Se deben considerar todas las posibilidades de control, no descuidando el control preventivo (evitar la diseminación, limpieza de maquinarias), cultural (fechas de siembra, distancia entre hileras, rotación de cultivos, etc.), mecánico (rastra si fuera necesario) y químico (utilizar todos los herbicidas recomendados solo o en mezcla rotando su modo de acción).
- Mantener controlada las malezas durante todo el desarrollo del cultivo evitando que las mismas semillen y que éstas se diseminen.

- Completar la eliminación de cualquier planta resistente que haya quedado sin control en el lote, se debe evitar que complete su ciclo.
- Durante la cosecha, dejar sin cosechar los manchones invadidos por estas especies para la última tarea de cosecha, cosechar sucio y realizar la limpieza fuera del lote. Limpiar la máquina cosechadora correctamente antes que la misma abandone el campo y quemar o destruir los restos de la limpieza.

Estos son algunos principios básicos necesarios para comenzar un programa donde se debe hacer gran hincapié en el control preventivo, que es el más económico, se debe actuar enérgicamente tratando de disminuir a cero la dispersión de las semillas de las malezas resistentes. De todos los puntos mencionados un factor relevante es la cosechadora, ya en el año 1978 cuando el sorgo de Alepo cubría una extensa área en la pampa húmeda, el Ing. Agr. Carlos De Dios en el INTA Pergamino decía “las evaluaciones realizadas permiten afirmar que la cosechadora es un importante medio de difusión de las semillas de sorgo de Alepo”.

Existen casos comprobados de campos totalmente limpios de malezas resistentes, donde de un año para el otro surgen problemas por la aparición de manchones en forma lineal coincidentes por donde transitó la cosechadora, y principalmente en la zona donde ingresó esta máquina a trabajar al lote. Esto se debe a que la cosechadora puede haber provenido de zonas con alta incidencia de malezas, las cuales llegaron a semillar e ingresar a la máquina. Estas malezas que logran producir simientes y completar su ciclo son las mismas especies que en los actuales sistemas productivos son catalogadas como resistentes. Es por esto que se aconseja tomar todos los recaudos de control frente a esa aparición, pero el mejor método es siempre el preventivo. A continuación se explica cómo limpiar la cosechadora antes de que ingrese a un nuevo lote.

Guía de limpieza de cosechadora entre cambio de lotes

Objetivo: eliminar el 100% de las semillas de malezas resistentes antes de ingresar a un nuevo lote.



Figura: Paisaje típicos de lotes infectados con malezas resistentes donde el control químico no fue eficiente

Este trabajo incluye consejos prácticos para implementar al momento de realizar la limpieza de las máquinas cosechadoras cuando se sale de un lote y se ingresa a otro, cuyo destino de la producción sea para grano o semilla. De esta manera se trata de evitar la contaminación con

simientes de malezas, las cuales por haber permanecido y fructificado en estos lotes se destacan por presentar una fuerte resistencia al herbicida total glifosato.

1) Al finalizar la tarea de cosecha de un lote de producción, el personal encargado de la máquina cosechadora debe proceder a la limpieza general de la máquina, tratando de que el flujo de aire de la sopladora llegue a todos los órganos de la máquina.



Esta limpieza debe realizarse fuera del lote productivo y en un lugar de trabajo donde estas semillas no puedan germinar y generar un problema. El lugar adecuado es el patio de una casa de campo donde luego se pueda juntar y destruir esos simientes.



2) En máquinas convencionales, prestar mucha atención al momento de limpiar la zona de sacapajas, zaranda y zarandón, ya que es una zona donde quedan adheridas muchas semillas de malezas, dado que estas se encuentran en mayor proporción junto al material no grano (paja y granza) que ingresa a la máquina.



3) Importante destapar y limpiar delicadamente zonas críticas donde se alojan este tipo de semillas como son el sifón de retorno y de grano limpio.



4) Destapar y limpiar la noria de granos del retorno y de grano limpio.

6) Limpiar minuciosamente el cabezal y toda la zona del embocador.



6) Una vez que se limpió con aire a presión los distintos órganos de la máquina, se debe poner en funcionamiento la cosechadora en vacío con el cabezal embragado, a las revoluciones de régimen para que las fuerzas de vibración que se produzcan ayuden a expulsar material que haya sido removido durante el proceso de limpieza con flujo de aire (sopladora).

En esta operación el variador del ventilador o turbina de la cosechadora debe operarse al máximo de su capacidad.



7) Finalizado este proceso, se debe hacer fluir por todos los órganos internos de la cosechadora material seco con mucha hoja que ayude a barrer posibles semillas de malezas que pueden haber quedado ocultas durante el proceso de limpieza inicial.

Para esta etapa se recomienda ingresar un fardo de alfalfa desmenuzado con la cosechadora en funcionamiento, el cabezal y el molinete embragados y las tapas de los sinfines y norias cerradas. El fardo se debe proveer con una horquilla, colocándolo desmenuzado desde ambos extremos del cabezal y en forma continua para producir un flujo de material por los sistemas de trilla, separación y limpieza de la cosechadora.

Por seguridad del operario, debido a que se está trabajando con diversos órganos en movimiento (barra de corte, molinete, sinfín, etc.), el fardo debe colocarse desde la parte posterior del cabezal y con una horquilla. Para que este material sea tragado por la máquina debe colocarse el molinete a altura mínima, lo más cerca posible de la barra de corte sin dañar los dientes y con un régimen de vueltas elevado.

En el caso de cosechadoras que posean entre 200 y 300 hp de potencia se recomienda hacer procesar 1 fardo de alfalfa; entre 300 y 350 hp poner 2 fardos; y entre 350 y 450 hp poner 3 fardos. Se recomienda que el productor esté atento de proveer los fardos de alfalfa para asegurar una correcta limpieza de la máquina cosechadora.





Por la parte posterior de la máquina saldrá el fardo procesado, pero al hacer funcionar la máquina con los sifines y norias cerradas las hojas que barren con las semillas adheridas se depositarán en la tolva de grano que también deberá ser accionada para la limpieza.

8) Una vez finalizado este proceso donde la máquina ingirió y expulsó material de fibra y hoja proveniente de un fardo utilizado como barredora interna de la cosechadora, se debe repetir todo el proceso de limpieza con sopladora de aire de la máquina (norias y sifines abiertos) para descartar todas aquellas semillas y paja que fue removida por el interior de la cosechadora y que pudo no haber sido expulsada con el barrido del fardo.

9) Se debe prestar mucha atención a la limpieza del carro tolva que acompaña a la cosechadora, la cual también puede estar infectada con semillas de malezas resistentes.

10) A la hora de ingresar a trabajar a un lote destinado a semilla se debe tomar la precaución de descartar los granos de la primer media tolva que se coseche, para de esta forma asegurar que no se está contaminando estas semillas con la de malezas ingresadas a la máquinas en lotes anteriores.

En el caso de los lotes destinados a semilla, una vez descartado la primera media tolva de semillas, se debe sopletear la tolva autodescargable y también introducir medio fardo de alfalfa desmenuzado para limpiar las partes difíciles y ciegas de los sifines.



Esta práctica es común en los productores de soja, trigo, avena, cebada, centeno y pasturas, entre otros que destinan lotes a producción de semillas, pero la limpieza de la cosechadora al cambiar de lote es para la cosecha de cualquier cultivo además de los mencionados (también puede ser para maíz, girasol, sorgo).

Señor Productor: en los sistemas de producción actuales de Argentina, las malezas resistentes a los herbicidas más utilizados constituyen un problema que se refleja en el incremento de los costos de producción y en la pérdida de rendimiento. Cuide su campo y evite contaminaciones con semillas de malezas, siga las indicaciones técnicas de los profesionales para el manejo efectivo de este problema.