

# ***Control de malezas resistentes en Argentina***

## ***Guía de limpieza de la cosechadora para eliminar semillas de malezas***

Las malezas resistentes tienen su origen en una conjunción de factores concurrentes tales como la Siembra Directa, la tecnología genética de resistencia al glifosato (RG), escasas rotaciones, el uso del herbicida glifosato como mono producto y la utilización de distintos herbicidas con el mismo modo de acción. En un análisis de estos factores observamos que la siembra directa creció exponencialmente 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 circunscripto al uso de aplicaciones posicionales. La no remoción del suelo dejaba librado el control de las malezas tan solo al control agronómico (espaciamiento entre hilera, 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 Metsulfurón. 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.

Con estas tecnologías adoptadas por el productor se producen importantes cambios en las comunidades de malezas, modificando su densidad y frecuencia como consecuencia clara del cambio generado en el ambiente productivo. En definitiva, la Siembra Directa 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.



**Figura 1:** Paisajes típicos de lotes infectados con malezas resistentes donde el control realizado no fue adecuado.

## 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 *Amaranthus quitensis* resistente a imazathapyr (Pivot) con resistencia cruzada a herbicidas inhibidores de ALS. En 2005 se registra *Sorghum halepense* (sorgo de Alepo) resistente a glifosato y desde entonces aparecen todos los años en diferentes zonas nuevas malezas resistentes. Algunos de ellas son: *Lolium multiflorum* (raigrás anual), *Lolium perenne* (raigrás perenne) en el sur y norte de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe, ambos también con resistencia múltiple; *Echinochloa colona* (capín) en Santa Fe y Tucumán, *Cynodon hirsutum* (gramilla mansa) en el centro de Córdoba, *Eleusine indica* (pata de gallina, grama carraspera) y hoy bajo estudios *Amaranthus quitensis* (yuyo colorado) en Tucumán y Santiago del Estero y *Amaranthus palmeri* (quintomil tropical).

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 el último relevamiento en diciembre del año 2012.

Tabla 1: Malezas resistentes a herbicidas en Argentina

Malezas resistentes a herbicidas en Argentina				
#	Especies	Nombre común	Año	Sitio de acción del herbicida
1	<i>Amaranthus quitensis</i>	Yuyo colorado	1996	Inhibidor ALS
2	<i>Avena fatua</i>	Avena	2010	Inhibidor ACCase
3	<i>Cynodon hirsutus</i>	Gramilla mansa	2008	Glicina
4	<i>Echinochloa colona</i>	Capín	2009	Glicina
5	<i>Lolium multiflorum</i>	Raigrás italiano	2007	Glicina
6	<i>Lolium multiflorum</i>	Raigrás italiano	2009	Inhibidor ACCase
8	<i>Lolium multiflorum</i> (resistencia múltiple)	Raigrás italiano	2010	Inhibidor ALS
				Glicina
10	<i>Lolium multiflorum</i> (resistencia múltiple)	Raigrás italiano	2010	Inhibidor ACCase
				Glicina
11	<i>Lolium perenne</i>	Raigrás perenne	2008	Glicina
12	<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de alepo	2005	Glicina

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

Debemos reducir el impacto de las malezas resistentes 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 del 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 solos o en mezcla rotando su modo de acción).

- Mantener controladas 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, cuando se puede 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 con el espacio 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 llegado de zonas con alta incidencia de malezas resistentes, las cuales llegaron a semillar e ingresar a la máquina. Es importante saber que las malezas resistentes que logran producir simientes y completar su ciclo son las mismas especies que las llevamos a todas partes en los actuales sistemas productivos son catalogadas como resistentes.



**Figura 2:** En la imagen se puede apreciar un lote infectado con sorgo de Alepo. Por la forma en que se encuentran distribuidas las malezas en el lote, se podría presumir que la cosechadora incidió en la infestación.

Es por esto que se aconseja tomar todos los recaudos de control frente a esa aparición, pero el mejor método y más económico 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**

El objetivo de esta guía es eliminar el 100% de las semillas de malezas resistentes antes de que la cosechadora ingrese a un nuevo lote.

Este trabajo incluye consejos prácticos para implementar al momento de realizar la limpieza de las

máquinas cosechadoras cuando se abandona un lote y se ingresa a otro, especialmente cuando el destino de la producción sea para grano o semilla. De esta manera se trata de evitar la contaminación con semillas de malezas, que por haber permanecido y fructificado en estos lotes se destacan por presentar una fuerte resistencia al herbicida glifosato.



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



2) En máquinas convencionales es importante limpiar cuidadosamente la zona de sacapajas, zaranda y zarandón. Las semillas de malezas se encuentran en mayor proporción junto al material no grano (paja y granza) que ingresa a la cosechadora y muchas veces quedan adheridas en esta zona de la máquina.



3) Es importante destapar y limpiar delicadamente zonas críticas donde se alojan este tipo de semillas. Limpiar bien el sinfín de retorno y de grano limpio.



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



5) Con la máquina parada, 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.

Esta limpieza debe realizarse fuera del lote productivo y en un lugar de trabajo donde las 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.

7) Finalizado este proceso, se debe hacer fluir por todos los órganos internos de la cosechadora material seco con mucha hoja, lo que ayudará 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.**



Es muy importante colocar el fardo desmenuzado con una horquilla desde ambos extremos del cabezal.

En el caso de cosechadoras que posean entre 200 y 300 hp de potencia se recomienda hacer procesar 1 fardo de alfalfa; en máquinas de entre 300 y 350 hp poner 2 fardos; y entre 350 y 450 hp poner 3 fardos. Es importante que el productor pueda proveer los fardos de alfalfa al finalizar la cosecha en un lote para asegurar una correcta limpieza de la máquina cosechadora antes de ingresar al lote siguiente.



Por la parte posterior de la máquina saldrá el fardo procesado, pero al hacer funcionar la máquina con los sinfines 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 sinfines abiertos) para descartar todas aquellas semillas y paja que hayan sido removidas por el interior de la cosechadora y que pudieron no haber sido expulsadas con el barrido del fardo.

9) Se debe prestar mucha atención a la limpieza del carro tolva que acompaña a la cosechadora, el cual también puede estar infectado 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, de esta forma se puede 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 sinfines.

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, es decir que también se aplica para cosecha de maíz, girasol y 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. Trabaje con el contratista para cuidar su campo y evitar contaminaciones con semillas de malezas, siga las indicaciones técnicas de los profesionales para el manejo efectivo de este problema.



**Autores:** Ing. Agr. M.Sc. Luis E. Lanfranconi<sup>(1)</sup>, Ing. Agr. M. Sc. Mario Bragachini<sup>(2)</sup>, Ing. Agr. José Peiretti<sup>(2)</sup>, Ing. Agr. Federico Sánchez<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> INTA A.E.R. Río Primero.

<sup>(2)</sup> INTA E.E.A. Manfredi Proyecto Eficiencia de Cosecha  
Diagramación técnica: Mauro Bianco Gaido

**Contacto:** INTA EEA Manfredi

Ruta 9, km 636 (5988) Manfredi. Pcia. de Córdoba

Tel: 03572 - 493039 / 53 / 58 - precop@correo.inta.gov.ar - www.cosechaypostcosecha.org



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación