

La evolución del ryegrass resistente a glifosato en la región

Dr **Marcos Yannicari**; Ing Agr **Carolina Istilart**; Ing Agr **Ramón Gigón**

El ryegrass resistente a glifosato constituye una de las malezas difíciles en la producción de cereales de invierno. La genética de las plantas resistentes juega un rol crucial en la evolución de la resistencia, por lo tanto su conocimiento conduce al diseño de estrategias de manejo racional.

La resistencia de malezas a herbicidas es un proceso evolutivo donde el uso repetido de un mismo herbicida (ó de un grupo de herbicidas de igual modo de acción) produce una elevada presión de selección sobre las malezas. En ese ambiente sobreviven y dejan descendencia aquellas plantas menos sensibles al herbicida aplicado. Al cabo de varias campañas, el porcentaje de plantas resistentes se habrá incrementado de forma que, luego del habitual tratamiento con herbicida, se hace evidente el errático control de las malezas insensibles.

¿Pero qué tiene que ver la genética en todo esto?

Las poblaciones de malezas se caracterizan por presentar variabilidad, es decir, por estar conformadas por individuos (plantas) que pese a ser de la misma especie tienen diferentes características (variaciones en el tamaño y espesor de hojas, altura, fenología, etc.) que los hacen distintos unos de otros. Todos estos rasgos variables entre plantas son, en

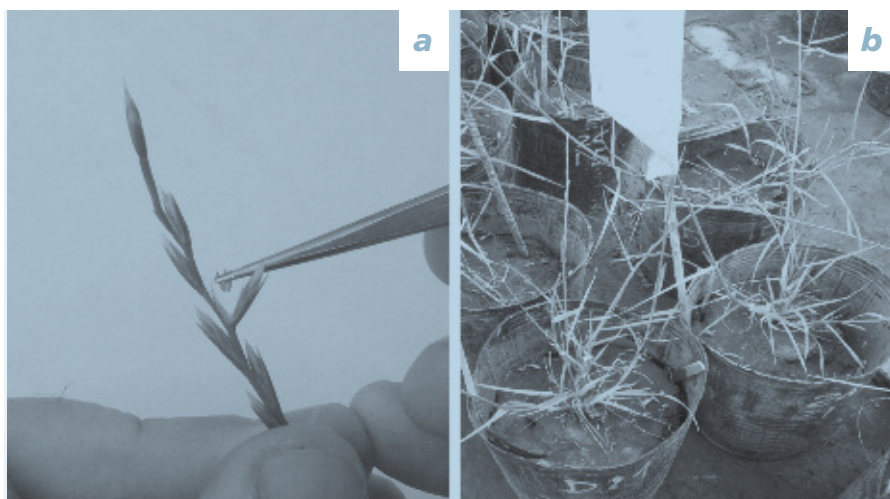
gran medida, controlados por sus genes. Luego de realizar la aplicación de un herbicida, sobrevivirán aquellas plantas que porten el ó los genes que provean insensibilidad.

La genética del ryegrass resistente a glifosato

Durante más de cuatro años, en el Instituto de Fisiología Vegetal (UNLP-CONICET) y en la CEI Barrow (MAA – INTA) se estuvo trabajando a fin de dilucidar los aspectos genéticos que explican la resistencia a glifosato de ryegrass perenne (*Lolium perenne*). Para ello se realizaron cruzamientos específicos entre plantas con distinto grado de resistencia, plantas resistentes con susceptibles y plantas susceptibles entre sí. A partir de esto se encontró que la resistencia a glifosato es un carácter que presenta dominancia intermedia. Esto significa que cuando las plantas de ryegrass susceptible se cruzan con plantas altamente resistentes a glifosato, generan una descendencia de resistencia intermedia. En cuanto a su sensibilidad, éstas plantas hijas están “a mitad

de camino” entre las susceptibles y las altamente resistentes que les dieron origen. Sin embargo, esas plantas de resistencia intermedia, a las dosis de glifosato recomendadas son capaces de sobrevivir.

Cuando se cruzaron entre sí las plantas de resistencia intermedia, la descendencia estaba conformada por un 25 % de plantas susceptibles, 50 % de plantas de resistencia intermedia como sus padres y un 25 % de plantas altamente resistentes. Éstas últimas sobrevivieron a dosis tres veces mayor a la recomendada



Cruzamientos dirigidos: a) procedimiento de castración manual, retirando los tres estambres de cada flor; b) encapuchado de espigas de plantas madre castradas y padres sin castrar, para propiciar el cruzamiento.

Generación de híbridos resistentes

Si bien las plantas que pertenecen a una misma especie son aquellas que presentan la capacidad de cruzarse dando descendencia fértil, existen casos donde diferentes especies, pero cercanas evolutivamente, pueden cruzarse generando híbridos. El caso del ryegrass perenne es una de estas especies que tiene elevada afinidad con otra especie distinta como es el ryegrass anual (*Lolium multiflorum*), teniendo la capacidad de hibridarse espontáneamente.

Considerando que ambas especies se comportan como malezas de los cereales de invierno del sur bonaerense y teniendo en cuenta el problema del ryegrass perenne resistente a glifosato, se realizaron cruzamientos entre plantas de ryegrass anual susceptible (madres) y ryegrass perenne con alta resistencia al herbicida (padres). Al estudiar la sensibilidad a glifosato de la descendencia híbrida, se encontró que mostraba resistencia intermedia. Por lo tanto, la resistencia no sólo se puede transmitir entre plantas de ryegrass perenne sino también hacia híbridos con ryegrass anual.

Estos resultados indican que la resistencia a glifosato puede “avanzar” en la región a través de la dispersión del polen de plantas resistentes. A la luz de esto, no es extraño hallar con mayor frecuencia, y en distintas zonas de la región, plantas de ryegrass que escapan del control en barbecho cuando se emplea glifosato. De mantenerse ese único método de control en forma regular, año tras año, seguramente encontraremos mayor número de focos de ryegrass resistente a glifosato. Incluso, muchas de estas plantas pueden llegar a mostrar alta resistencia al herbicida.

En este contexto, su presencia afectará la matriz económica de la unidad de producción y, sin duda, el manejo de malezas se volverá más costoso.



Ensayos de evaluación de la sensibilidad a glifosato de la descendencia.

Las soluciones desde la genética...

La forma de evitar ó revertir este proceso de enmalezamiento con plantas resistentes, es disminuir la presión de selección con glifosato. Incorporar otras técnicas para el manejo de malezas, emplear herbicidas de diferentes modos de acción, recurrir a las rotaciones de cultivos ó rotaciones agrícola-ganaderas, sin duda hará que para las malezas las “reglas de juego” cambien constantemente y dificulten su adaptación. Todas estas propuestas acarrearán un costo económico y sólo conducirán a un resultado exitoso si se realiza un análisis a mediano y largo plazo.