

¿Cuánto paga una maleza por ser resistente a un herbicida?

M. Yannicari, R. Gigón y C. Istilart

La resistencia a herbicidas suele tener un costo energético para las malezas. Esto se traduce en una menor producción de semillas comparado a las plantas susceptibles. El conocimiento de estos aspectos ecológicos permite diseñar estrategias de manejo donde se favorezcan las plantas susceptibles a expensas de las resistentes.

La resistencia de malezas a herbicidas es entendida como un proceso evolutivo, donde en un ambiente de continuo uso de determinado herbicida, aquellas plantas menos sensibles son capaces de producir más descendencia que las plantas susceptibles. Por tanto, al término de varios años el número relativo de plantas resistentes se incrementa mientras que las plantas susceptibles cada vez son menos.

Pese a que la resistencia le otorga a la maleza la capacidad de sobrevivir a un herbicida, frecuentemente aparece una penalidad ó costo biológico para la planta. La tasa de crecimiento, la fotosíntesis, la habilidad competitiva y, en última instancia, la producción de semillas pueden resultar menores en plantas resistentes respecto a susceptibles. En tales casos, la planta "paga" su resistencia con un menor crecimiento y/o menor producción de semillas.

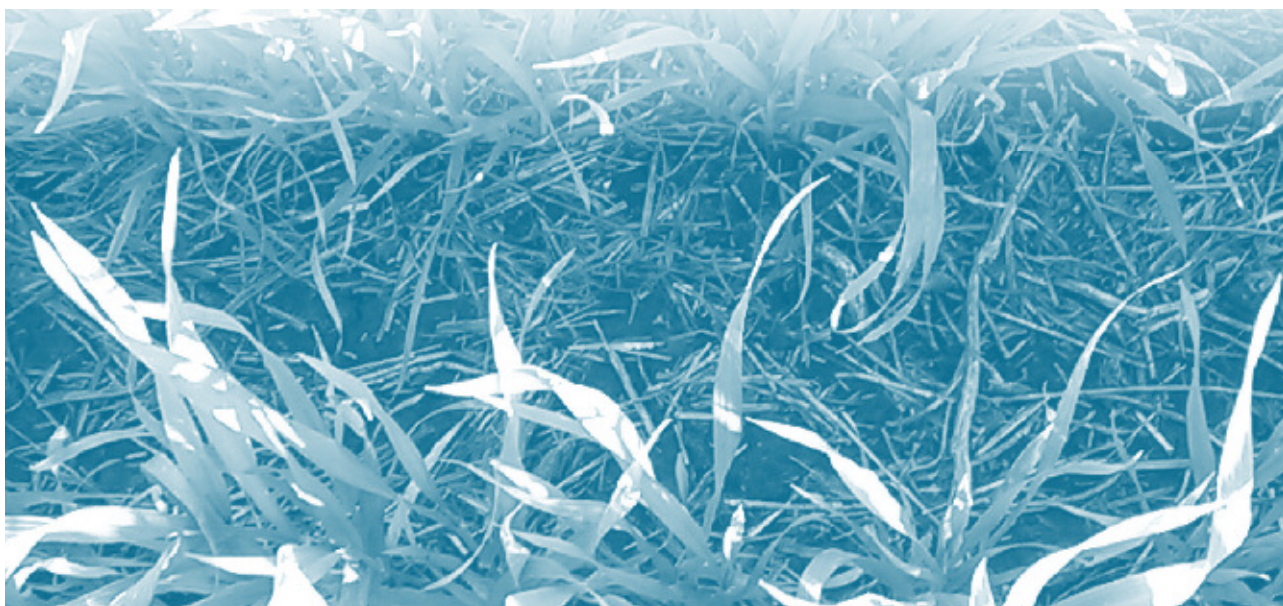
Estas penalidades biológicas han sido estudiadas a nivel mundial en numerosos casos de plantas resistentes a herbicidas, y si bien los costos de la resistencia son muy fre-

cuentes, no resultan universales (Vila-Aiub et al., 2009).

¿A qué se atribuye el costo de la resistencia?

En ciertos casos, la mutación que permite a la maleza sobrevivir a un herbicida compromete el funcionamiento normal de ciertos procesos metabólicos esenciales para la planta en un ambiente libre de herbicida. En otras malezas, la activación del mecanismo de resistencia encargado de la degradación del herbicida, implica el consumo de buena parte de los recursos energéticos de la planta a expensas del crecimiento ó la reproducción.

Por último, en otros casos se ha sugerido que las plantas resistentes a herbicidas podrían resultar más susceptibles a enfermedades y plagas ó menos atractivas para los polinizadores, explicando así su menor producción de semillas en comparación a plantas susceptibles (Vila-Aiub et al., 2009).



¿El ambiente interfiere en el costo de la resistencia?

Claro está que el costo de la resistencia, traducido en menor producción, se pone en evidencia sólo cuando no se aplica el herbicida. Sólo en esas circunstancias, las plantas susceptibles son capaces de producir más semillas que las resistentes.

Los costos de la resistencia pueden ser más evidentes cuando las plantas se encuentran bajo estrés abiótico (limitaciones de agua, nutrientes ó temperaturas extremas) ó estrés biótico generado por el ataque de biocontroladores de malezas (insectos ó enfermedades).

En aquellos ambientes donde los recursos resulten limitantes, la competencia ejercida por el cultivo podría ser más intensa para plantas susceptibles que para las resistentes. A su vez, considerando la interacción entre individuos de una misma especie de maleza, aquellos susceptibles podrían mostrar mayor habilidad competitiva frente a los resistentes.

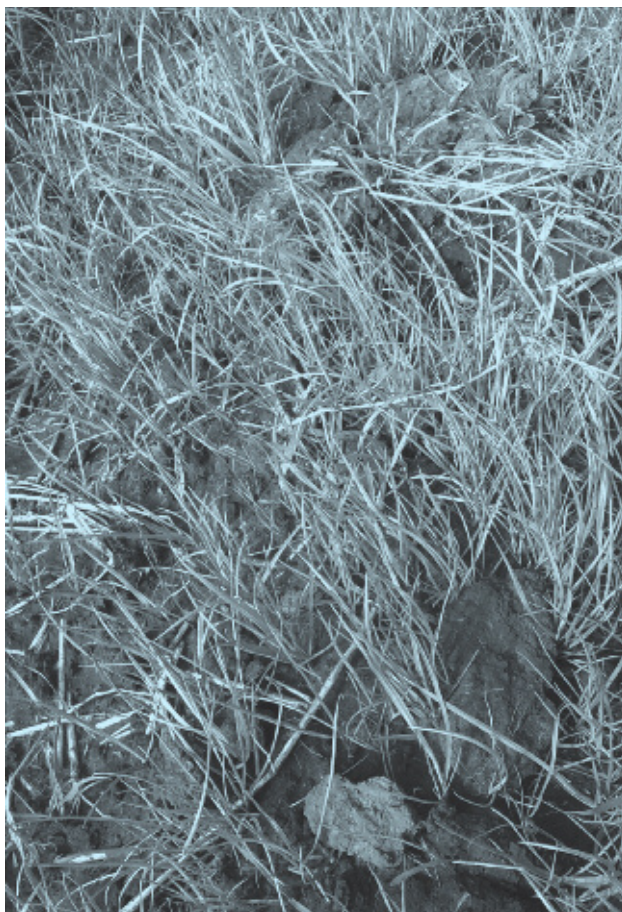
El costo biológico de la resistencia a glifosato

En el año 2004, investigadores de la Universidad de Georgia (EEUU) comunicaron que las plantas resistentes de *Ipomoea purpurea*, llegaban a producir hasta un 35 % menos semillas que las plantas susceptibles de la misma especie (Baucom y Mauricio, 2004). Posteriormente, en Australia se encontró que en cierta población de ryegrass (*Lolium rigidum*) en condiciones de baja o nula competencia con trigo, las plantas susceptibles llegaban a producir hasta un 20 % más semillas que las resistentes (Pedersen et al., 2009). A nivel local, estudiando materiales de ryegrass (*Lolium perenne*) del partido de Coronel Dorrego, se encontró que las plantas resistentes producían, aproximadamente, 40 % menos semillas que las susceptibles, resultando en un importante costo biológico (Yanniccari et al., 2015).

Pensando en estrategias de manejo...

El conocimiento de los costos biológicos de la resistencia, determinando las circunstancias en las cuales las penalidades se vuelven más intensas, generan una gran oportunidad para diseñar estrategias para el tratamiento de la problemática basadas en el manejo integrado. En este sentido, determinar qué cultivos ó incluso qué variedades ó híbridos resultan más competitivos, cómo la fertilidad del suelo ó el estatus hídrico influye sobre plantas resistentes y susceptibles ó si responden de diferente manera al laboreo, son cuestiones que motorizan esta línea de investigación.

Los costos biológicos que apareja la resistencia a herbicidas son trascendentes desde el punto de vista de la eco-



logía de las poblaciones de malezas. Esas penalidades permiten que las plantas susceptibles resulten ser las mejores adaptadas en ambientes libres de herbicida. Por tanto, si en un lote donde se encuentra una población resistente a determinado herbicida, se suspende la aplicación del herbicida problema, el porcentaje de plantas resistentes podría reducirse año tras año.