

Soja, nuevo daño colateral

Denuncian la proliferación de malezas multiresistentes a herbicidas en la Pampa Húmeda.

La aplicación crónica de agrotóxicos promovió la evolución de hierbas invulnerables al Glifosato y a otros agentes con acción fitocida diferente.

Por **Pablo Schierloh** (lp_shier@hotmail.com).

Sólo en la campaña 2010, se vertieron en nuestro suelo 230 millones de litros de glifosato (www.casafe.org/estadisticas_links.php). A los numerosos estudios científicos que advierten sobre los impactos indeseables que acarrea esta práctica sobre el ambiente y sus especies autóctonas, se les añade un nuevo ejemplo: pastos silvestres con la inédita capacidad de crecer en presencia de tres tipos diferentes de herbicidas fueron hallados en la provincia de Buenos Aires, confirmando un temor compartido por ambientalistas y productores agrícolas.

Las Ingenieras Agrónomas Patricia Diez de Ulzurrun y María Inés Leaden, ambas miembros del INTA-Balcarce y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), dieron a conocer resultados de campo y laboratorio que confirman, por primera vez en el país, la existencia de variantes de raigrás (Nombre científico: *Lolium multiflorum*) resistentes simultáneamente a las tres familias de herbicidas más ampliamente difundidas: las Glicinas -como el Glifosato- y los graminicidas de tipo 1 – que inhiben a la enzima Aceto-lactato sintasa- y los de tipo 2 -inhibidores de la Acetil-Coenzima-A Carboxilasa.

“Este tipo de investigaciones son muy valiosas porque abordan problemas locales y son realizadas por investigadores argentinos, no son meras extrapolaciones de lo que pasa en otros sitios” comenta David Bilenca, profesor de la Cátedra de Ecología de la UBA e investigador del CONICET especializado en Agroecosistemas pampeanos, y enfatiza que ***“son cosas que están ocurriendo aquí y ahora”***.

En un informe previo, Diez de Ulzurrun y Leaden describen el surgimiento del fenómeno de resistencia en el marco de la teoría de la Evolución de Darwin: **“La aplicación reiterada de un herbicida ejerce una presión de selección sobre las poblaciones de malezas (...), los individuos que naturalmente poseen un mecanismo que les permite sobrevivir a dichas aplicaciones sobreviven y se reproducen”** y concluyen que **“a través de varios ciclos de selección impuesta por la aplicación reiterada, el número de individuos resistentes se incrementará”**.

Si bien la resistencia a la mayoría de los herbicidas es conocida desde mediados de los 80', el primer caso de resistencia a glifosato no fue reportado sino hasta 1996 en *Lolium rigidum*, un pariente cercano del raigrás. Desde ese momento, de acuerdo con el Registro Internacional de Malezas Resistentes a Herbicidas se han denunciado más de 20 especies de hierbas glifosato-resistentes en más de 100 regiones de todo el mundo (www.weedscience.org).

Correlativamente, el primer caso nacional de resistencia **“fue identificado en la especie *Sorgo de Alepo*”**, relata Diez de Ulzurrun, y añade que actualmente **“se estima que alrededor de 40.000 hectáreas están infestadas con sorgo de Alepo resistente a glifosato en la región sojera núcleo de Argentina”**. Un tiempo después, el segundo caso de resistencia a glifosato en el país fue descubierto por Mario Vigna, un investigador del INTA Bordenabe, a partir de plantas de raigrás recolectadas en el partido de Coronel Dorrego, provincia de Buenos Aires.

En 2007, los especímenes de Vigna fueron cedidos a la citada investigadora Diez de Ulzurrun, quien llevó a cabo su caracterización en bioensayos de laboratorio como parte de sus estudios de tesis de *Magister scientiae* en Producción Vegetal en la UNMdP. Desde entonces, nuevos casos fueron reportados en varias localidades del Sudeste y Sudoeste Bonaerense, a partir de los cuales, las variantes con resistencia múltiple han sido recientemente identificadas.

Multiresistencia: causas y consecuencias

El glifosato, interfiere con la síntesis de compuestos aromáticos que son indispensables para construcción de las proteínas y los alcaloides de las plantas. Los graminicidas de tipo 1, como el iodosulfuron, el metsulfuron y el pyroxsulam, inhiben la producción de los azúcares mientras que los de tipo 2, como el pinoxaden y el Clethodim pertenecen al grupo de fitocidas que interfieren con la fabricación de aceites y grasas. El hecho de que estos tres tipos de herbicidas operen a distintos niveles del metabolismo vegetal implica que, en las variedades de raigrás multiresistentes encontradas, se han acumulado al menos tres tipos de mutaciones

genéticas independientes. ¿Cómo pudo este hecho, estadísticamente improbable en condiciones naturales, tener lugar **“aquí y ahora”**?



Sobre los rastrojos resecos tras la aplicación del Round-up, verdean indemnes los retoños de raigrás glifosato-resistentes (Fotografías gentileza de la Ing. Diez de Ulzurrun). Cuando algunos de estos pastos fueron cultivados en el laboratorio de Terapéutica Vegetal de la Unidad Integrada Balcarce (INTA Balcarce – Fac Cs. Agrarias UNMdP), se evidenció que también eran capaces de crecer frente a altas concentraciones de graminicidas con mecanismos de acción diferencial. Estos resultados constituyen el primer ejemplo multiresistencia a herbicidas reportado en el país.

Ante el problema de la resistencia a glifosato **“los agricultores afectados (...) prueban una variedad de tecnologías empleadas antes de que se usara glifosato. Los graminicidas inhibidores de la Aceto-lactato sintasa y de la Acetil-Coenzima-A Carboxilasa que son propensos a la evolución de resistencia, se usan para controlar los manchones resistentes y como tratamientos de presembrado”** explican los consultores Bernal Valverde y Jonathan Gressel en un informe desarrollado a pedido del SENASA (www.sinavimo.gov.ar/files/informesensa.pdf).

En esta conducta de los productores sojeros, reside una posible explicación para la reciente aparición de malezas multiresistentes en la Pampa Húmeda, lo cual resulta alarmante porque este mismo *modus operandi* se reproduce con frecuencia en todas las demás regiones del país y en otras producciones basadas en organismos transgénicos glifosato-resistentes, como el maíz y el algodón.

Si en el futuro mediato, el fenómeno de la multiresistencia llegara a agravarse lo suficiente como para amenazar la rentabilidad nuestro sistema actual de producción, dos

escenarios posibles pueden visualizarse. Uno, con el planteamiento de estrategias alternativas al uso de transgénicos y el otro –el más probable y cortoplacista-, con la proposición de nuevos transgénicos con resistencia a nuevos agrotóxicos, que seguramente serán comercializados por las mismas multinacionales que hoy lideran el mercado de semillas transgénicas y de glifosato (<http://www.lanacion.com.ar/1151417-monsanto-invierte-en-el-desarrollo-de-nuevas-tecnologias>).