

Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales.

Héctor P. Rainero

Estación Experimental Agropecuaria Manfredi

Proyecto Nacional: Manejo integrado de organismos perjudiciales para una producción agrícola sustentable.

Boletín de Divulgación Técnica N° 3



Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Publicaciones Regionales



Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales.

Héctor P. Rainero

INTA EEA Manfredi
Manfredi, Córdoba
Abril, 2008

En varias y vastas regiones del país, durante los últimos años, se han producido cambios importantes en las poblaciones de malezas en los diferentes sistemas de producción (Figuras 1 y 2). Algunas de las causas serían la extensa superficie sembrada con soja, la gran difusión de la siembra directa, el uso masivo del herbicida glifosato, el desinterés por las rotaciones de cultivos, la escasa diversidad de productos químicos aplicados, la ocupación de tierras menos apta para la agricultura y el intenso desmonte. Esto generó una nueva problemática de malezas principalmente en el rubro agrícola y un caso concreto y preocupante en la actualidad, es la difusión de malezas con mayor tolerancia al herbicida glifosato.



Figura 1. Soja afectada por siempre viva del campo, *Gomphrena pulchella*.



Figura 2. Lote con elevada infestación de siempre viva del campo.

No obstante, esta problemática no es una consecuencia directa del uso de glifosato, el cual es un

excelente producto de acción total y no residual, que controla un amplio espectro de malezas tanto de hojas angostas (gramíneas), como de hojas anchas (latifoliadas) y desde hace varios años es una herramienta de suma utilidad en la producción agropecuaria. Su uso fue y sigue siendo determinante para eliminar malezas tanto en el barbecho químico (BQ) como así también en los cultivos transgénicos "RG" (con el gen de resistencia a glifosato incorporado genéticamente), por ejemplo, soja, maíz, algodón, entre otros. Este paquete tecnológico resultó tan importante que se difundió en varios países y actualmente la tendencia es incrementar la siembra directa y el número de cultivos con la característica "RG" (Figuras 3 y 4). Por lo tanto la razón principal de esta nueva problemática no sería el glifosato en sí,



Figura 3. Maíz "RG": (izq.) sin malezas debido a dos aplicaciones de glifosato 62% a razón de 1,5 L ha⁻¹ cuando el cultivo tenía 2 y 6 hojas verdaderas respectivamente; (der.) sin glifosato.



Figura 4. Lote (con Soja "RG") infestado con *Commelina* y otras especies, libre de malezas por aplicaciones secuenciales de glifosato, en pre y post emergencia.

¹ Ing. Agr. (M.Sc.) Sección Malezas
hrainero@manfredi.inta.gov.ar
Artículo basado en el Boletín de Sept.2007

sino **el uso indiscriminado** que se hace de él, al menos en Argentina, donde se aplicaron 160 millones de litros de producto comercial durante la campaña 2004/05 (Altieri y Pengue) y seguramente ha aumentado en las campañas siguientes. Esta práctica, por supuesto, ejerció durante los años una severa presión de selección de malezas y su consecuencia fue y seguirá siendo la difusión de aquellas más adaptadas a los sistemas de producción agrícola modernos.

Después de numerosos años de siembra de soja transgénica y el uso cada vez mayor de glifosato en una superficie tan extensa de nuestro país, se están manifestando las suposiciones previstas destacándose la difusión de varias malezas difíciles de controlar como ocucha (*Parietaria debilis*), flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*),

siempre viva del campo (*Gomphrena pulchella* y *G. perennis*) y algunas otras, que hasta hace poco tiempo eran intrascendentes (Figuras 5 y 6).

En los últimos cinco o seis años se comentó bastante de la tolerancia a glifosato de flor de Santa Lucía. No obstante se observó que las plantas juveniles provenientes de semillas son muy sensibles a este producto. Ello fue demostrado mediante trabajos realizados en condiciones controladas (plantas en macetas) donde el glifosato usado solo o en mezclas con otros productos las controlaba con eficacia en dosis relativamente bajas (Nisensohn, 2006; Rainero, 2005). Sin embargo, en un estado avanzado de desarrollo, las plantas de esta maleza resultan muy tolerantes (Nisensohn, 2006; Papa y col., 2006; Rainero, 2005) (Figura 7).



Figura 5. Flor de Santa Lucía, en alambrado y entrando al lote.



Figura 6. Lote infestado con ocucha, recién sembrado con soja.

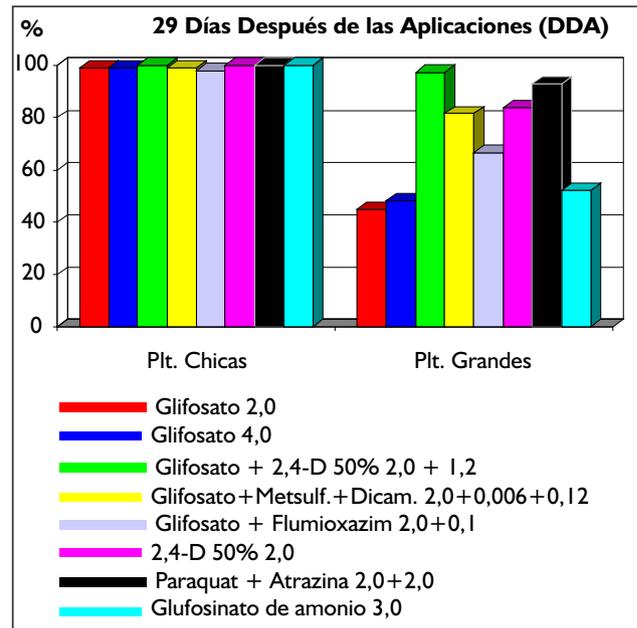


Figura 7. Diferencias de control de Flor de Santa Lucía obtenido con distintos productos, dosis y mezclas, sobre plantas chicas provenientes de semillas y plantas adultas.

La flor de Santa Lucía tiene una alta tasa de crecimiento durante la primavera y verano, por consiguiente un lote infestado con esta maleza resulta un problema en diversos cultivos ya que puede producir una importante competencia. Además, no son las plantas juveniles provenientes

de semillas, sino los individuos adultos y los rebrotes de plantas ya establecidas, los que determinan las dosis (generalmente altas) y los productos a aplicar para controlarla adecuadamente (Figura 8).



Figura 8. (Izq.) Planta de flor de Santa Lucía afectada por glifosato a razón de 5,0 L ha⁻¹ la primera vez más 3,0 L ha⁻¹ la segunda vez. Foto tomada a los 25 de la segunda y 50 días de la primera. (Der.) ejemplar sin tratamiento.

Una de las principales observaciones provenientes de ensayos realizados en la EEA Manfredi fue que la mezcla de glifosato + 2,4-D en BQ producía un control significativo de flor de Santa Lucía en todos sus estados. Su recomendación resultó un avance para reducir las poblaciones de esta maleza, en lotes destinados a la siembra de soja (Figura 9 y 10). Esto concuerda con estudios realizados por otros investigadores (Papa y col., 2006). Sin embargo, una vez nacido el cultivo, se debe recurrir al empleo de glifosato 48% solo, en dosis de 3,0 a 5,0 L ha⁻¹ que retardan su posterior rebrote y crecimiento resultando en un menor efecto competitivo. Dosis muy altas, superiores a 7,0 L ha⁻¹ de glifosato tienen un control adecuado de *Commelina* sobre todo después de los 30 días de aplicado. Pero esto en la práctica resulta inviable. Por eso se efectuaron tratamientos de glifosato en mezclas con otros herbicidas en plantas juveniles y plantas adultas para determinar alternativas de control eficientes. Además del 2,4-D, se observó que el agregado de flumioxazim y (foramsulfuron + iodosulfuron), refuerzan el accionar del glifosato sobre esta maleza (Figura 11). La mezcla de glifosato con flumioxazim



Figura 9. Lote infestado con flor de Santa Lucía. (Adelante) aplicado con glifosato + 2,4-D (éster 100%) a razón de 3,0 + 1,2 L ha⁻¹ respectivamente a los 30 DDA. (Atrás) sin tratamiento. Gentileza Ing. Agr. Diego Ustarroz.



Figura 10. Plantas de flor de Santa Lucía con diferentes efectos del tratamiento de glifosato + 2,4-D a los 30 DDA. Gentileza Ing. Agr. Diego Ustarroz.

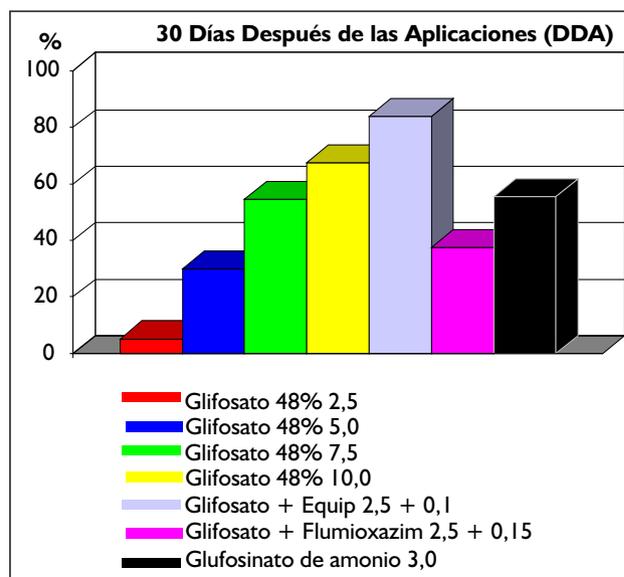


Figura 11. Diferentes controles obtenidos sobre plantas adultas de flor de Santa Lucía con distintos productos, dosis y mezclas.

podría ser utilizada en barbecho químico, mientras que el (foramsulfuron + iodosulfuron) con glifosato, controlaría flor de Santa Lucía y otras malezas en maíces “RG”.

Ocucha, es otra especie tolerante (Lanfranconi, 2005; Papa y col., 2006; Rainero, 2005). Hasta los años 2002, 2003 no se conocía como una maleza problemática pero en las últimas campañas sorprendió por la rapidez de su difusión. Actualmente en la zona central de Córdoba se observan lotes invadidos en su totalidad y gran cantidad con una infestación incipiente a regular (Figura 12). Se puede afirmar que es una de las malezas que mayores problemas le ocasiona al productor agropecuario. Se puede tomar como ejemplo de la capacidad que tienen algunas especies, para adaptarse (plasticidad) y prosperar (eficientes estrategias de invasión) más o menos rápidamente, en ambientes que le son favorables. Sin duda, otras malezas podrían seguir un patrón de difusión similar al de ocucha y probablemente en el futuro varias especies con diferentes grados de tolerancia a glifosato podrían infestar los cultivos. Incluso hasta se puede vislumbrar la aparición de nuevas malezas resistentes como ocurrió con el sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) en las provincias de Salta y Tucumán (Clarín, 2006; SENASA, 2006). Esto causó un alerta generalizado entre los “malezólogos” y agricultores del país, en especial de las zonas afectadas. En relación con este hecho trascen-



Figura 12. Lote con elevada infestación de ocucha.

* Ing. Agr. MCs. Luis E. Lanfranconi, O.T. INTA Río Primero.

**Ing. Agr. MCs. Juan C. Papa, E.E.A. INTA Oliveros.

dente, se considera que existen otros biotipos resistentes en diferentes zonas del país, aunque lógicamente sin llegar a la importancia que tienen en las provincias mencionadas. Varios técnicos y productores han detectado lotes con sorgo de Alepo que al pulverizarlos con glifosato, muchas plantas permanecían vivas. Asimismo técnicos de la EEA Manfredi observaron un lote cerca de la localidad de Corralito (Córdoba), en el cual innumerables plantas de sorgo de Alepo escaparon a una aplicación de glifosato. Individuos que sobrevivieron a la aplicación fueron pulverizadas con 3 litros/ha de glifosato 48% y se compararon con plantas que se suponía no eran resistentes. A los 9 y 19 días después de la pulverización, se observó buen control de las plantas susceptibles, mientras que las del biotipo considerado resistente permanecieron vivas (Figura 13). Otros biotipos con similares características fueron observados en cercanías de la ciudad de Río I , también en Córdoba, (Luis E. Lanfranconi, com. pers.*) y en cercanías de Oliveros, (Santa Fe),(Juan C. Papa, com. pers. **).

Asimismo, algunos productores y técnicos de las localidades de Almafuerde y Río Tercero (Córdoba), están advirtiendo ciertos problemas para controlar rama negra (*Conyza bonariensis*) con glifosato, hecho que se acrecentó en las últimas 2 campañas (Figura 14). Esto no deja de ser relevante ya que en Sudáfrica, España y Brasil, esta



Figura 13. Ejemplares de sorgo de Alepo tratados con glifosato 48% a razón de 3,0 L ha⁻¹; (izq.) planta sensible; (der.) planta resistente, a los 19 DDA.

maleza desarrolló resistencia a glifosato, mientras que (***Conyza canadensis***), una maleza similar a rama negra, se la menciona como resistente al mismo producto en Brasil y en varios Estados de Norteamérica (Bauman, 2006). Algo similar, en cuanto al “escape” al glifosato se puede comentar de quinoa (***Chenopodium album***), según observaron algunos productores y técnicos en distintas zonas (comunicaciones personales). Sin embargo, por ahora es difícil atribuirles a esas especies ciertos mecanismos de tolerancia o de resistencia, por cuanto estas observaciones coinciden en general, con lugares donde reconocen que las pulverizaciones fueron realizadas con un desarrollo avanzado de las malezas y con sequía. Esto podría estar indicando, a primer instancia, casos relacionados más bien a “escapes” debido a malos controles, provenientes de aplicaciones realizadas. No obstante, en esas regiones se harán seguimientos de lotes con los problemas mencionados para tratar de determinar las causas de la deficiencia de control cuando se emplea glifosato.

Otros casos concretos de malezas tolerantes a glifosato en el centro y norte de la provincia de Córdoba son: flor de la oración (***Oenothera rosea***) y flor de la noche (***Oenothera indecora***) entre otras especies de la familia Enoteráceas todavía no bien identificadas. Dentro de las Portulacáceas se pueden citar: flor de seda (***Portulaca guillesii***), flor de un día (***Portulaca grandiflora***) y carne gorda (***Talinum paniculatum***).

Otras son: mercurio (***Modiolastrum gilliesii***), pluma (***Iresine diffusa***), malva blanca (***Sphaeralcea bonariensis***), violetilla (***Hybanthus parviflorus***), botoncito blanco (***Borreria verticillata***), siempre viva del campo (***Gomphrena pulchella*** y ***Gomphrena perennis***) Figuras 15,16,17,18,19). En un estado de crecimiento mediano a adulto, todas estas malezas necesitan dosis de 5 L ha⁻¹ de glifosato 48% o superiores, para controlarlas adecuadamente. Una guía de productos, mezclas y dosis/ha para el control de flor de Santa Lucía y de ocucha, como así también efectos de distintos productos en varias especies tolerantes se pueden encontrar en otras publicaciones (Rainero, 2004; Rainero, 2005). Además un listado bastante completo de malezas con grado de tolerancia a glifosato fue confeccionado por Rodríguez, 2004.



Figura 15. Flor de un día, *Portulaca grandiflora*.



Figura 14. “Escape” de rama negra a glifosato 3,0 L ha⁻¹, a los 30 DDA.



Figura 16. (Centro) ejemplar de coroyuyo, *Petunia axillaris* (abajo y arriba) ejemplares de ocucha.



Figura 17. Flor de seda, *Portulaca gilliesii*.



Figura 18. Botoncito blanco, *Borreria verticillata*.



Figura 19. Mercurio, *Modiolastrum gilliesii*.

La mayoría de esta información se ha obtenido de numerosos ensayos realizados en la EEA Manfredi en condiciones controladas. El objetivo de estos trabajos fue similar al empleado para flor de Santa Lucía, o sea, encontrar alternativas

eficientes de control, usando glifosato en distintas dosis y otros herbicidas en mezcla con éste, o solos. Si bien, existen posibilidades de reemplazar el glifosato con herbicidas que provocan una acción más contundente en ciertas especies tolerantes, algunos no son selectivos para los cultivos, como el paraquat y el glufosinato de amonio; en otros casos la selectividad es restringida a uno o muy pocos cultivos, como por ejemplo el 2,4-D, la atrazina, el mesotrione y el (foramsulfurom + iodosulfuron). También suele ocurrir que no se consiguen con facilidad en los comercios de agroquímicos, por caso el metribuzin y además su costo/ha es elevado. No obstante todos estos productos deben ser tenidos en cuenta por su gran utilidad en casos puntuales, a los efectos de usarlos en los cultivos que los toleran o para su empleo en BQ.

Volviendo al tema de ocucha, la atrazina está siendo bastante estudiada en la EEA Manfredi y en otras experimentales del INTA, tratando de encontrarle una posibilidad para combatir esta maleza previo a la siembra de soja. Esto tiene algunas explicaciones que son: su efectividad en el control de la misma, su moderado costo de aplicación y su eficacia mezclado con glifosato para el control de varias especies en BQ sobre todo para lotes destinados a maíz o sorgo. En caso de producirse algunos inconvenientes en esos lotes, cabría la posibilidad de sugerir la siembra de esta oleaginosa, dependiendo de las dosis usadas, tiempo transcurrido entre aplicación y resiembra, tipo de suelo y cantidad de lluvias ocurridas en ese período. Estudios realizados en la EEA Manfredi indicarían que 1,0 ó 2,0 L ha⁻¹ de atrazina formulada al 50%, aplicados como mínimo unos 30 días antes de la siembra, no producirían daños a la soja. Estos ensayos se realizaron en suelos Haplustoles típicos, con pH y materia orgánica aproximados de 6,5 y 2,5% respectivamente y en condiciones normales de lluvias (Pons, 2006) (Figuras 20, 21, 22 y 23). En suelos aún más ricos que los anteriores respecto a materia orgánica y humedad, tampoco deberían existir problemas para el mismo fin. (Peruzzi,

2004 -Fuente: Juan C. Papa-). Estos trabajos podrían dar cierto margen de seguridad a productores que prefieren resembrar con soja lotes tratados con atrazina y sembrados con maíz o sorgo pero que posteriormente sufrieron los efectos de intensas pedreas y/o daños graves de insectos, por ejemplo, isoca cortadora.

En las últimas campañas y principalmente para el control de ocucha en lotes que van a soja se están utilizando con muy buena aceptación en mezcla con glifosato, el sulfato de amonio líquido a razón de 2,0 a 3,0 L ha⁻¹ y el "NH4" Activo (aditivo potenciador de la acción de los herbicidas sistémicos) a la dosis de 0,8 a 1,2 L ha⁻¹ (Figura 24). Además de estos coadyuvantes, una cantidad importante de productos se venden en el merca-

do con características similares a los mencionados, que tienen la propiedad de "potenciar" la acción del glifosato por sus propiedades humectantes, adherentes, dispersantes, secuestrantes de cationes y reductores del pH de la solución herbicida, etc. La practicidad de todos estos coadyuvantes, es que se pueden mezclar con el glifosato, aún después de la emergencia del cultivo.

Debido a los inconvenientes que están teniendo últimamente los productores para controlar malezas con glifosato solo, sobre todo en BQ, se tiende a utilizar cada vez más las mezclas de éste con otros herbicidas, a los efectos de lograr resultados más confiables; para ello es importante asegurarse que los productos sean compati-



Figura 20. Parcela con soja "RG" cultivar Asgrow 3982, aplicada con glifosato solo antes y después de la emergencia en un suelo Haplustol típico serie Oncativo.



Figura 22. Idem figura 21, pero con 2,0 L ha⁻¹ de atrazina 50%, aplicado a los 24 DDS. No hubo disminución de rendimiento.



Figura 21. Idem figura 21, pero con 1,0 L ha⁻¹ de atrazina 50%, aplicado 24 días antes de la siembra (DDS). No hubo disminución de rendimiento.



Figura 23. Idem figura 21, con 4,0 L ha⁻¹ de atrazina 50%, aplicado a los 24 DDS. Hubo significativa disminución de rendimiento.



Figura 24. (Izq.) efecto en ocucha de Glifosato+ NH₄ Activo a razón de 3,0 + 1,0 L ha⁻¹; (Der.) efecto muy pobre de Glifosato, 4,0 L ha⁻¹ (foto proporcionada por Samal Química).

bles. Las mezclas más usadas en el área central de Córdoba son: glifosato + 2,4-D; glifosato + metsulfuron; glifosato + metsulfuron + atrazina y glifosato + metsulfuron + dicamba. Lógicamente existen otras variantes que pueden sustituir a las mencionadas. Si bien, algunos datos bibliográficos manifiestan cierta incompatibilidad al mezclar glifosato con atrazina o glifosato con 2,4-D (Novara, Productos. 2006), en la práctica, estas mezclas se usan con resultados muy satisfactorios. En ocasiones este problema se puede resolver agregando una dosis levemente superior del producto perjudicado en la mezcla, que en general resulta ser el glifosato y teniendo la precaución de que la pulverizadora tenga un buen sistema de agitación, como así también, aplicar la solución herbicida lo antes posible después de su preparación. Con las mezclas se suele agregar residualidad a la aplicación; se disminuye la posibilidad de que se difundan malezas tolerantes a un solo herbicida usado durante varios años y en determinados casos se reducen los costos de aplicación.

Algunos productores ya están realizando aplicaciones de glifosato + 1,0 L ha⁻¹ de atrazina 50% o glifosato + atrazina 0,7 a 1,0 L ha⁻¹ + metsulfuron 2 a 3 g ha⁻¹, con cierta anticipación a la siembra de soja. Este tratamiento mezcla, que controla numerosas malezas emergidas y tiene además una marcada acción residual, se recomienda

aplicarlo en lotes infestados con ocucha destinados a la siembra de soja. Por precaución se debe realizar unos 45 días antes de la siembra y si dentro de ese periodo no se registraran precipitaciones, se recomienda demorar la siembra y hacerla unos 20 a 30 días después de una lluvia importante (Figuras 25 y 26).

Sin embargo, a pesar de algunas ventajas cuando se emplean mezclas de herbicidas, es necesario hacer ciertas advertencias cuando se usa glifosato más metsulfuron u otra sulfonilurea. Las mayores precauciones se deben tomar en zonas de suelos sueltos y pH algo elevados, cercanos o superiores a 7. El metsulfuron está posicionado para el control de malezas latifoliadas en trigo durante el



Figura 25. Soja juvenil creciendo en un suelo Haplustol típico aplicado con glifosato 48% + metsulfuron 60% + atrazina 50% a razón de 2,5 L ha⁻¹ + 0,003 kg ha⁻¹ + 1 L ha⁻¹ respectivamente, a los 45 DDS.



Figura 26. Observando el mismo lote (figura 25) a la madurez del cultivo. Rendimiento, 34 qq ha⁻¹.

período de macollaje, en dosis máximas hasta de 8 a 10 g ha⁻¹ y en BQ hasta 7 g ha⁻¹ (CASAFE, 2007, Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina). Algunos estudios realizados y la práctica demuestran que en suelos francos a francos-areno-limosos, con porcentajes de materia orgánica superiores al 2 % y con pH inferiores a 7, no hay mayores inconvenientes usando dosis hasta de 4 a 6 g ha⁻¹, unos 60 días antes de la siembra cuando las lluvias son normales. Si los suelos tienen valores menores a los mencionados de materia orgánica y pH, el empleo de metsulfuron debe ser muy cuidadoso. En el área centro de Córdoba los suelos varían en forma considerable en cuanto a su composición física y química. Por consiguiente si el productor desea incluir el metsulfuron, se sugiere emplear dosis no mayores de 3 a 5 g ha⁻¹ y no más tarde del mes de junio. Si después de la aplicación no se registran precipitaciones, no sería conveniente sembrar inmediatamente después de una lluvia, sino esperar unos 20 a 30 días y realizar la siembra después de una segunda lluvia. Estas recomendaciones son válidas para el cultivo de soja; en caso de sembrarse maíz o sorgo es posible que haya que tomar mayores precauciones aún. En suelos con grandes desniveles superficiales (lomas y bajos) pueden observarse efectos fitotóxicos ya sea por diferencias importantes de pH y de materia orgánica o podría haber mayor acumulación de residuos del herbicida en los bajos por arrastre de suelo y/o lavado del mismo (Figura 27). En muchos casos puede que no se registren inconvenientes aún no respetando algunas de estas indicaciones, pero no es conveniente arriesgar. En consecuencia, sería mejor prescindir del metsulfuron en suelos salinos, alcalinos, con relieves muy desuniformes, con bajo porcentaje de materia orgánica, secos, fríos, etc. También es necesario recalcar que al usar metsulfuron no se deben realizar solapados durante la aplicación, ni sobre-dosificaciones en las cabeceras de los lotes por los motivos antes señalados.

Ultimamente, sobre todo por una baja en los costos y una mayor selectividad en la soja se está



Figura 27. (Abajo) efecto de 7 g ha⁻¹ de metsulfuron sobre soja a los 30 DDA; (arriba) sin metsulfuron.

utilizando mezcla de glifosato más clorimuron en BQ. No obstante, deberían tomarse igualmente ciertas precauciones como por ejemplo no utilizar dosis demasiado elevadas para conseguir el propósito buscado, por ejemplo un buen control de ocucha y/o de otras malezas. En ciertas condiciones y regiones, si se usan dosis altas de este herbicida, los efectos residuales pueden prolongarse y producir fitotoxicidad a cultivos que le siguen a la soja, especialmente si son extremadamente sensibles a las sulfonilureas

Como se puede advertir, la búsqueda de diferentes alternativas de manejo de malezas, algunas hasta cierto punto un tanto sofisticadas, resulta de la necesidad de encontrar variantes a la nueva problemática de malezas emergentes de los últimos años. Innumerables preguntas, tanto de técnicos como productores, están vinculadas a que en la práctica se encuentran con malezas poco conocidas, muchas de las cuales tampoco están incluidas en los marbetes de los herbicidas y con el agravante que varios productos sumamente útiles escasean o directamente ya no se consi-

guen. Se comentó que ciertas malezas tolerantes a glifosato son controladas muy bien con productos como atrazina y 2,4-D. Es posible que otras especies tolerantes (por ejemplo ciertas Portulacáceas), puedan manejarse con herbicidas que accionan por contacto como, fomesafen, fluroglicofen y lactofen, los cuales momentáneamente son difíciles de conseguir en los comercios de agroquímicos. La importancia de estos herbicidas radica en el hecho que se pueden utilizar selectivamente en soja, ya sea en pre o postemergencia. El significativo efecto de “quemado” de los herbicidas que actúan por contacto queda demostrado cuando se usa paraquat en especies tolerantes, si bien algunos días después de su empleo las malezas suelen rebrotar. Sin embargo se pueden lograr efectos más contundentes, usándolo en mezcla con otros herbicidas como por ejemplo, atrazina, metribuzin, diuron, etc (Figura 28,29 y 30).

Es evidente que todavía existen algunas dudas a la hora de tener que controlar malezas sobre todo en barbecho químico y/o cuando se trata de malezas tolerantes a glifosato. En general estas dudas se deben a circunstancias tales como: 1) cuando no se conocen bien las malezas, especialmente en sus primeras etapas de crecimiento que es el momento óptimo para pulverizar; 2) cuando no se tiene seguridad del grado de tolerancia a glifosato. 3) cuando las malezas han sufrido o están sufriendo stress hídrico. 4) cuando están en un estado avanzado de desarrollo (con flores y/o frutos).

Otro aspecto que se está observando y podría transformarse en una nueva dificultad para los productores son los propios cultivos transgénicos “RG” usados en rotación. Por ejemplo en la secuencia soja/maíz, si ambos son resistentes a glifosato, cualquiera de ellos puede contaminar al otro y su control obviamente ya no sería factible lograrlo con este herbicida. En ese caso, el invasor “RG” podría ser una de las únicas “malezas” que queden y deberán usarse otro/s herbicida/s para lograr su control, con la particularidad de que los



Figura 28. Flor de un día, testigo a los 60 DDA.



Figura 29. Flor de un día, tratada con (paraquat + diuron) “cerillo” a razón de 2,5 L ha⁻¹ + prometrina 1,0 L ha⁻¹, a los 60 DDA. (Nótese efecto del tratamiento).



Figura 30. Flor de un día, tratada con glifosato 48%, a los 60 DDA.

resultados pueden ser menos efectivos y/o de mayores costos. Algunos productores ya comprobaron este problema donde el maíz “RG” afectaba lotes de soja. El empleo de graminicidas, si bien, es el principal recurso para resolver este

inconveniente, a veces la técnica no resulta tan eficiente debido al nacimiento desperejo (por camadas) del maíz y/o por la gran cantidad de plántulas que emergen al mismo tiempo cuando provienen de espigas granadas que quedan en el suelo después de cosechado. En ocasiones como las comentadas, generalmente se producen “escapes” de plantas debiéndose repetir el tratamiento, con lo cual se incrementa significativamente el costo para eliminar el maíz “guacho”. En el caso contrario, cuando la soja “RG” afecta al maíz, su control suele ser menos complicado debido a la posibilidad de usar productos selectivos de menores costos, como atrazina, 2,4-D, dicamba, picloram, entre otros (Figura 31, 32 y 33).

Como corolario de esta información se puede afirmar que en la actualidad, el manejo de malezas en los diferentes sistemas productivos sigue siendo un problema importante, agravado en los últimos años por la difusión y aparición de malezas menos conocidas, algunas con mayor grado de tolerancia a glifosato y hasta biotipos diseminados de sorgo de Alepo resistente al mismo. Como fue comentado al principio, ello estaría bastante relacionado a una tecnología sumamente difundida, que comprende el uso masivo de un solo cultivo y un solo producto. Es muy probable que esta problemática no hubiese alcanzado la dimensión actual, de haberse tomado algunas



Figura 31. Remanente de maíz “RG” infestando soja “RG” después de una aplicación de cletodim + aceite metilado de soja, a razón de 0,7 + 1,5 L ha⁻¹ respectivamente.



Figura 32. Efecto de cletodim + aceite metilado de soja a razón de 0,7 + 1,5 L ha⁻¹ respectivamente, en maíz “RG”. Igualmente la planta logró fructificar.



Figura 33. Escape de maíz “RG” a cletodim + aceite metilado de soja a razón de 0,7 + 1,5 L ha⁻¹ respectivamente, debido a emergencia posterior al tratamiento de una espiga semienterrada.

precauciones como hacer rotaciones adecuadas de cultivos, lo que implica también el empleo de diferentes herbicidas y el uso más racional de los recursos. Esta tecnología conocida desde hace mucho tiempo, resultaría una alternativa muy apropiada para lograr mejores estrategias de manejo de malezas en diferentes y vastas regiones de la provincia de Córdoba y del país (Figura 34 y 35).



Figura 34. Trigo recién emergido en rastrojo abundante de maíz.



Figura 35. (Adelante) rastrojo de soja sobre rastrojo de trigo, destinado a maíz de primera; (atrás) maíz próximo a la cosecha sobre rastrojo de trigo. Rotación aconsejada para la zona centro de la provincia de Córdoba.

Bibliografía

1. Altieri, M. A.; Pengue, W. A. /s.f./. La soja transgénica en América Latina. Una máquina de hambre, deforestación y devastación socioecológica.
 Disponible: <http://www.documentalistas.org.ar/nota-informes.shtml?sh-itm=7ff60c22la5e93ce66/ac796bdo43>
 Consultado: 13/06/2007.
2. Bauman, T. T. 2006. Weed resistance. In: 2° Curso Manejo de malezas en zonas bajo riego. INTA. San Juan (Argentina). 24, 25 y 26 de octubre de 2006. 17 p.
3. CASAFE. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. 2007. Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina. 13 Ed. T. 1, p. 611 y T. 2, p. 2111.
4. Clarín.com. 2006. Control de malezas: recomendaciones para un biotipo resistente a glifosato. El sorgo de Alepo desafía herbicidas.
 Disponible en: <http://www.clarin.com/suplementos/rural/2006/08/19/r-00701.htm>
 Consultado: 27-07-2007
5. Lanfranconi, L. E. 2005. Cinco años de evaluación de herbicidas para el control de *Parietaria debilis*, “ocucha” en barbecho químico en el departamento Río Primero, provincia de Córdoba. Manfredi, Córdoba: INTA - EEA. Boletín Proyecto Regional Agricultura Sustentable, Nº 11, 8 p.
6. Nisensohn L. A. 2006. Características poblacionales de *Commelina erecta* L. asociadas con su propagación en sistemas cultivados. Tesis. Magíster en Manejo y Conservación de Recursos Naturales. Rosario, Santa Fe: Universidad Nacional de Rosario – Facultad de Ciencias Agrarias. p. 38 - 40.

7. NOVARA PRODUCTOS WDG 77,7 (Glifosato 77,7% WG)
Disponible: <http://www.novara.com.py/productos/wdg77.html>
Consultado: 14/12/2006. 4 p.

8. Papa, J. C.; Felizia, J. C.; Estéban, A. J. 2006. Especial de soja. Malezas tolerantes que pueden afectar el cultivo de soja.
Disponible: <http://www.fyo.com/granos/produccion/soja/malezastolerantes.asp>
Consultado: 13/12/2006. 5 p.

9. Peruzzi, D. 2004. ¿Soja en suelos con atrazina?. Fuente: Ing. Agr. Juan C. Papa.
Disponible en: <http://www.clarin.com/suplementos/rural/2004/10/30/r-01010.htm>
Consultado: 28-02-07

10. Pons, D. 2006. Residualidad de atrazina en soja (*Glycine max* (L.) MERR). Trabajo Final de grado. Ingeniería Agronómica. Villa María, Córdoba. Universidad Nacional de Villa María – Centro Universitario Mediterráneo. 37 p.

11. Rainero, H. P. 2004. Avances en el Control de Malezas con Tolerancia a Glifosato. Manfredi, Córdoba: INTA - EEA. Boletín Proyecto Agricultura Sustentable N° 1, 2 Ed. p. 4-8

12. Rainero, H. P. 2005. Aspectos sobre manejo de la problemática de malezas con grados de tolerancia a glifosato. Manfredi, Córdoba: INTA - EEA. 4 p.

13. Rodríguez, N. E. 2004. Malezas nuevas? o viejas que se adaptan a los nuevos sistemas. Malezas con grados de tolerancia a glifosato. Manfredi, Córdoba: INTA - EEA . Boletín Proyecto Agricultura Sustentable N° 1, 2 Ed. p. 1-4.

14. SENASA. 2006. Conclusiones y recomendaciones del encuentro “Taller Dinámica de la Resistencia a Herbicidas: caso sorgo de Alepo. Buenos Aires (Ar) del 20 al 22 de setiembre de 2006. Organizado por SENASA.
Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=11&io=4541>
Consultado: 27-07-2007

Venta y Canje
Biblioteca e Información
INTA EEA Manfredi
Ruta Nac. N°9 - Km. 636
5988 - Manfredi - Cba. Arg.
bibman@manfredi.inta.gov.ar
Tel.-fax: 54 - 3572 - 493053/ 58/ 61
Cel. 03572 - 15 - 528 - 706

Imprenta Editorial
Jorge O. Maita
Uruguay 470 - Oncativo - Cba. Arg.
Tel. 03572 - 461031
jomaita@oncativo.net.ar
jorgeomar.maita@gmail.com

Tiraje: 3000 ejemplares
Mayo de 2008

ISSN 1851-4081



Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales.

Esta información se realizó con la finalidad de complementar otros trabajos ya publicados e ir actualizando la problemática de algunas malezas que se están difundiendo en distintas zonas de la provincia de Córdoba, cuyo manejo y/o control resultan un mayor inconveniente para el productor. Este hecho es el resultado de un cambio gradual en las poblaciones, relacionado principalmente a dos prácticas muy difundidas como la siembra directa y el uso intensivo del herbicida glifosato. De todas maneras el empleo masivo de este producto, si bien no es lo ideal, por el momento no debiera causar gran preocupación ya que demostró después de tantos años de uso, ser relativamente seguro tanto para los usuarios como para el medio ambiente. Lo que sí puede pasar en un futuro próximo, es que empiecen a difundirse más especies tolerantes y resistentes a este herbicida. Por lo tanto esta publicación tiene el simple fin de concientizar sobre el problema y tratar de ir solucionando aspectos de una situación bastante previsible, o sea la difusión de aquellas especies que tenían cierto grado de tolerancia a un producto tan extraordinariamente usado. Frente a esta realidad se pone a disposición de técnicos y productores, algunas prácticas de manejo de estas malezas y advertir que si no se toma conciencia de rotar cultivos, que implica también emplear productos con diferentes modos de acción, se seguirá dando mayor posibilidad a la difusión de las especies que hemos comentado.



INTA EEA Manfredi