



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina



Pautas para el manejo de malezas en cultivos extensivos en el Noroeste Argentino



Pautas para el manejo de malezas en cultivos extensivos en el Noroeste Argentino

Ignacio Olea*, Sebastián Sabaté*, Francisco Vinciguerra* y Luciano Devani*

* Sección Manejo de Malezas, EEAOC. malezas@eeaoc.org.ar

Introducción

La siembra directa y el empleo del glifosato fueron el sustento para la expansión del área destinada al cultivo de granos en el Noroeste Argentino (NOA). Actualmente, la proliferación de malezas tolerantes y resistentes a dicho herbicida está creando un serio problema para la sostenibilidad de ese sistema de producción.

Las especies con resistencia o tolerancia a glifosato no representan más de un 5% de la comunidad de malezas de la región. Esto significa que ese herbicida continúa vigente, aunque es necesario adaptarnos a sus limitaciones actuales, complementándolo o reemplazándolo por otros principios activos, cuando sea posible.

Ante esta realidad, es necesario difundir información que contribuya a desarrollar criterios para el manejo

integrado de plagas. Por ello, este trabajo tiene por objeto enunciar los principios generales básicos a tener en cuenta para el manejo de malezas en la región. Se debe entender, además, que mayores niveles de profundización en este aspecto deben ser objeto de tratamientos específicos futuros.

Biología y ecología de las malezas

El manejo de malezas es más fácil de realizar una vez que se entienden sus características biológicas y su comportamiento ecológico. En nuestro país, con excepción del sorgo de Alepo, estos estudios son escasos aún y recién se han iniciado en el caso de las especies actualmente problema en el NOA.

En primer lugar, se debe recordar que las poblaciones de malezas se presentan distribuidas en manchones y su identificación espacial puede

ayudar en su control diferencial.

Las especies anuales resistentes conocidas en la actualidad son todas de ciclo estival y sus nacimientos se inician con el ciclo de lluvias. Igual comportamiento presentan las plantas originadas de semilla en especies perennes como sorgo de Alepo, Santa Lucía, *Trichloris* y malva, pero los rebrotes de sus órganos subterráneos pueden emerger antes y, en algunos casos, pueden también mantener sus partes aéreas durante el invierno (malva y *Trichloris*). Cada especie tiene su característica particular respecto del momento de ocurrencia de las emergencias (dependiente de la humedad disponible y la temperatura, entre otros factores), de la extensión de este período y del número de camadas que puede producir.

La Figura 1 muestra los diferentes

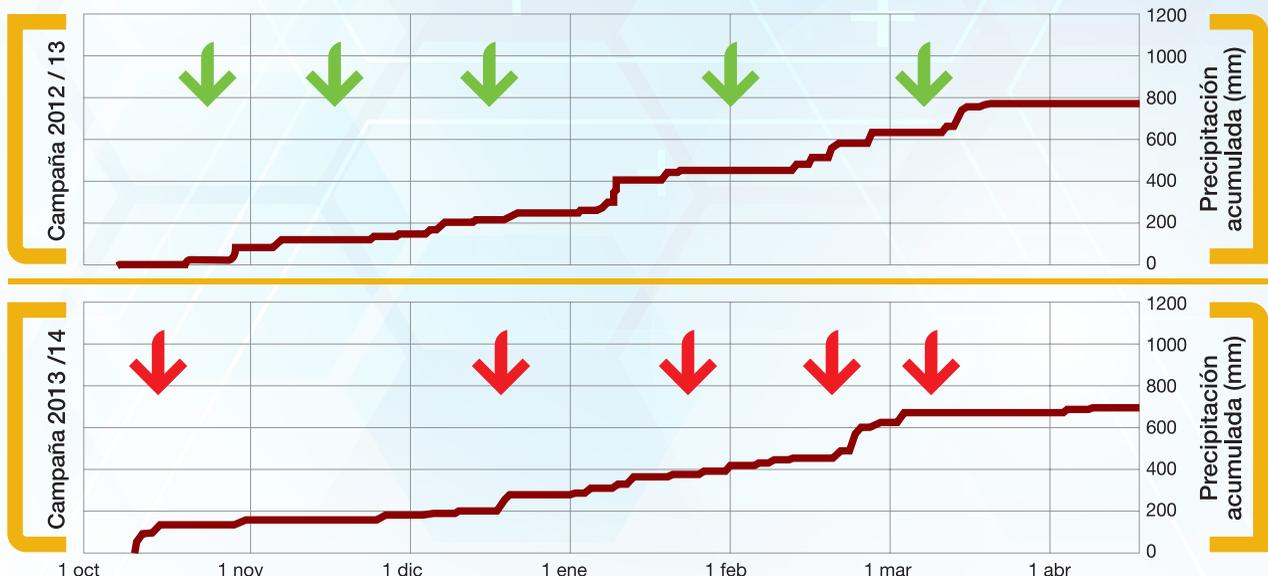
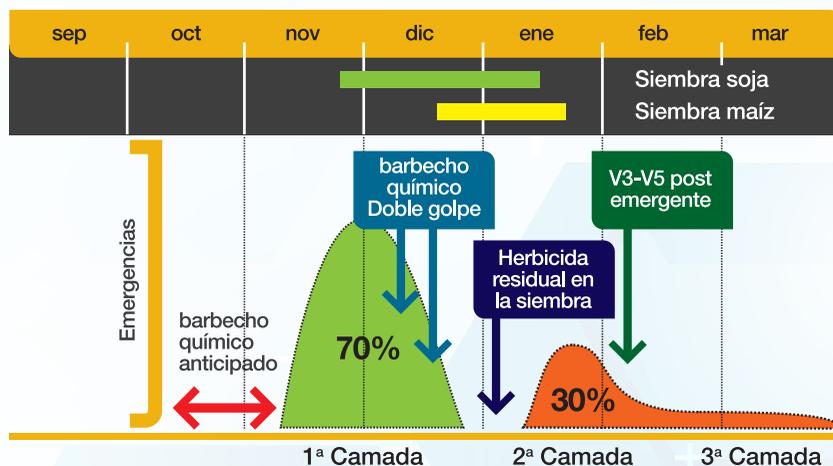


Figura 1. Esquema de los flujos de emergencia (flechas) observados para *Amaranthus palmeri* en el Dpto. Leales (Tucumán) en dos campañas de estudio.



Modelo basado en el comportamiento de *Echinochloa colona* RG durante dos años con lluvias regularmente distribuidas, de acuerdo a lo esperable en años húmedos en la región. Deben tenerse en cuenta las variaciones anuales de las condiciones climáticas. En años secos, la especie desplaza en el tiempo el primer pulso de emergencia, generando con ello mucha heterogeneidad en el tamaño de la corona de las plantas, aspecto de mucha importancia para la eficiencia de los herbicidas post-emergentes utilizados en el barbecho químico.

pulsos de emergencia de *Amaranthus palmeri* observados en el Departamento Leales (Tucumán). La primera emergencia de esta invasora se produce a mediados de octubre, con la ocurrencia de una lluvia primaveral importante. Las características ecológicas de esta

especie le permiten crecer aun en condiciones de altas temperaturas y baja humedad primaverales. Además, al estabilizarse las lluvias en el verano, su tasa de crecimiento puede ser muy alta. El conocimiento de la dinámica de emergencias permite el diseño de estrategias de

control a lo largo de todo el ciclo de la maleza.

Herbicidas disponibles

En la Tabla 1 se indican, ordenados según su modo y mecanismo de acción, los herbicidas disponibles en el país selectivos para los

Tabla 1. Herbicidas de uso frecuente en el Noroeste Argentino (NOA) en barbechos químicos y/o en los cultivos de soja y maíz, clasificados según el proceso fisiológico que afectan y su modo de acción.

Procesos que afectan	Modo de acción	Código HRAC	Herbicidas
Luminicos	Inhibidores de la fotosíntesis en el Fotosistema II	C₁	Atrazina, metribuzin, prometrina
	Inhibidores del Fotosistema I	D	Paraquat
	Inhibidores de la enzima protoporfirinógeno oxidasa (PPO)	E	Sumisoya, sulfentrazone, fomesafen, Heat, carfentrazone, lactofen
	Inhibición de la enzima 4- hidroxifenil piruvato dioxigenasa (HPPD) (blanqueadores)	F₂	Callisto, Convey
	Inhibición de la 1-deoxi-xilulosa-5-fosfato sintasa (DOXP-sintasa) (blanqueadores)	F₄	Clomazone
Metabólicos	Inhibidores de la enzima acetolactato sintasa (ALS)	B	Metsulfuron, clorimuron, Spider, Percutor, imazetapir, Equip, nicosulfuron
	Inhibidores de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPs)	G	Glifosato
	Inhibición de la glutamina sintetasa	H	Glufosinato de amonio
	Inhibidores de la síntesis de lípidos	A	Graminicidas Fops y Dims
	Desconocido	Z	MSMA
Crecimiento y división celular	Inhibidores de ensamblaje de microtúbulos	K₁	Pendimetalina
	Inhibidores de la síntesis de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA)	K₃	S-metolacoloro, acetoclor, dimetenamida
	Auxinas sintéticas	O	2,4-D, MCPA, dicamba, fluroxipir, benazolin
Mezclas comerciales con diferentes modos de acción		Adengo: thiencazone methyl (B) + isoxaflutole (F ₂) Capaz XL: sulfentrazone (E) + clorimuron (B)	

HRAC: Herbicide Resistance Action Committee.

Nota: la elección de un nombre comercial o químico común para nominar a los diferentes herbicidas obedece a una modalidad sin ninguna implicancia comercial. Cualquier omisión debe ser justificada por el destino didáctico del presente listado.

Tolerancia y resistencia al glifosato

La tolerancia al glifosato es la capacidad natural de algunas especies para no sufrir mayores efectos y recuperarse luego de ser tratadas con las dosis recomendadas de este producto. Entre las malezas tolerantes al glifosato más antiguas, se citan a Santa Lucía (*Commelina* sp.) y al complejo *Trichloris* (que agrupa bajo ese nombre a por lo menos cinco especies de los géneros *Chloris*, *Trichloris* y *Eustachys*), así como la malva (*Spharalcea* sp.). Por otro lado, se citan como especies en expansión a *Borreria* sp., *Gomphrena* sp., *Digitaria insularis* y *Pappophorum* sp.

La resistencia al glifosato es, en cambio, la capacidad adquirida por

algunos individuos de una especie típicamente susceptible a ese herbicida, para no verse afectados o recuperarse luego de ser tratados con las dosis recomendadas de este producto. Además, tienen la capacidad de transmitir dicha característica en sus semillas, con lo que sus poblaciones se vuelven rápidamente dominantes.

Las especies con biotipos resistentes a glifosato en el NOA, son hasta el momento las gramíneas anuales *Echinochloa colona*, *Eleusine indica*, *Urochloa panicoides* y la perenne *Sorghum halepense* (SARG). Esta lista se completa con *Amaranthus palmeri*, única latifoliada confirmada hasta la actualidad.

Un biotipo resistente puede seleccionarse con cualquier

producto químico utilizado en el control de una plaga (insectos, hongos y malezas). El principio elemental para que ello no ocurra es la rotación de tratamientos con distintos modos y mecanismos de acción, así como el empleo de diferentes alternativas de manejo diversificado (control integrado). Esto es necesario no solo para prevenir la evolución de un nuevo biotipo resistente, sino también para evitar la selección y multiplicación de aquellos que lleguen a nuestro campo.

Con el paso del tiempo y el empleo casi exclusivo del glifosato, tanto las poblaciones resistentes como las tolerantes crecieron beneficiadas por esta condición, conformando las comunidades que caracterizan a la situación actual.

cultivos de soja y maíz, así como los utilizados en barbechos químicos. Es recomendable conocer la aptitud de estos productos para el control de “nuestras” especies problema en sus diferentes estadios de crecimiento y en situaciones particulares de clima y suelo.

Al muy buen conocimiento pre-existente para el manejo del glifosato, se debe agregar ahora el correspondiente a estos “nuevos” herbicidas. La información disponible en internet sobre ellos es abundante, y con ese conocimiento se puede interactuar con los servicios técnicos de los laboratorios y vendedores responsables, quienes son los más capacitados y mayores interesados en que sean bien utilizados.

Los herbicidas residuales fueron desarrollados originalmente para complementar a las labranzas mecánicas y ser aplicados en pre-emergencia. De ese modo estaba implícita la existencia de humedad, la ausencia de malezas y la segura llegada del producto al suelo. Generalmente se complementaban con un tratamiento postemergente,

aun cuando se utilizaban mezclas de productos, lo que indica que no cubrían todo el espectro de especies y tampoco persistían durante todo el ciclo del cultivo.

En siembra directa, los residuales pueden no funcionar adecuadamente sobre el rastrojo o la superficie seca del suelo. Necesitan de la ocurrencia de lluvias para ser movilizados desde allí y distribuirse en los primeros centímetros de suelo, lugar donde cumplen su función. El tiempo que pueden permanecer sin ser incorporados, la cantidad de agua que requieren para llegar al destino, al igual que el período de protección, dependen de la naturaleza del herbicida y de su interacción con el entorno.

Las propiedades físicas y químicas de los herbicidas determinan que no existan dos productos iguales, constituyendo esto el elemento de referencia para su elección de acuerdo a cada circunstancia. Escapa a los alcances de este trabajo extenderse en la explicación de la dinámica de los herbicidas en el suelo, labor que resulta importante

para apreciar su funcionamiento después de aplicados.

Modos de acción indicados en los marbetes

El conocimiento de los diferentes modos de acción es uno de los conceptos básicos necesarios para diversificar el control químico de las malezas. Teniendo en cuenta esto, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) ha aprobado recientemente una modificación a la norma que regula el etiquetado de los productos de terapéutica vegetal. Entre otros aspectos, se ha implementado la exigencia de incluir una nomenclatura que indique el nombre del grupo químico, que haga referencia al lugar y modo de acción principales de cada uno de los principios activos que se utilizan para el control de malezas, plagas y enfermedades.

De acuerdo a dicha reglamentación, los grupos de modo de acción para los herbicidas deben expresarse según lo establecido por el Comité de Acción de Resistencia a los Herbicidas (Herbicide Resistance

Action Committee —HRAC—), el cual utiliza letras para indicar los diferentes agrupamientos, según se indica en la Tabla 1 y en el diagrama de las páginas 28 y 29. Los subíndices numéricos indican que dentro de un mismo mecanismo de acción, existen diferentes lugares donde los herbicidas actúan.

De esta forma, el usuario podrá llevar de manera más fácil un registro de los herbicidas utilizados y podrá identificar rápidamente su modo de acción, previniendo su uso repetitivo en una misma campaña. Por ello se recomienda no solo anotar los nombres de los herbicidas utilizados en un lote particular, sino también incluir la letra correspondiente al modo de acción. Esto permitirá tomar decisiones más fácilmente ante la necesidad de realizar nuevas aplicaciones en dicho lote. Es siempre conveniente no utilizar repetidamente un modo de acción, ya que al hacerlo se realiza una presión de selección que facilita la proliferación de biotipos resistentes a dicho grupo de herbicidas.

Manejo integrado de malezas

En la medida que se registre una pluviometría normal, la aplicación de técnicas agronómicas para incrementar la capacidad competitiva del cultivo constituye un valioso sistema de control de las camadas tardías.

Aunque la posibilidad de realizar cultivos invernales o de cobertura está limitada en el NOA por la cantidad de agua almacenada en el perfil del suelo hasta el inicio del periodo seco invernal, el suelo sin manejo durante parte del otoño, el invierno y la primavera constituye el ambiente ideal para albergar los propágulos de especies muy adaptadas a esas condiciones.

La alternancia de los modos de acción de los herbicidas y la rotación planificada de cultivos pueden provocar grandes cambios en los factores que favorecen la proliferación de una determinada

especie problema.

El control mecánico, como posibilidad de eliminar una población problemática y comenzar de nuevo, debe realizarse con una planificación que contemple el manejo posterior de las malezas que lo motivaron, evaluándose además su impacto en la conservación del suelo.

Impedir que las malezas semillen resulta una medida racional, especialmente en las etapas iniciales de una infestación, mediante el control químico o mecánico localizado de manchones (mochilas, arrancado, macheteo, etc).

Monitoreo y prevención

Es necesario conocer cuál es el estado actual del lote y realizar un seguimiento de su enmalezamiento a través del monitoreo. Esto se debe complementar con la prevención, mediante manejos que mantengan las poblaciones controladas razonablemente y que eviten la aparición de nuevos problemas.

Las malezas no aparecen de repente; lo que vemos hoy es un reflejo del pasado del lote y un augurio de su futuro. Es por ello que el monitoreo nos permite tener mayores oportunidades para definir un manejo preventivo, antes de que un problema de malezas sea muy

evidente, lo que significaría que ya está definitivamente instalado en el lote.

El rol que debe cubrir prioritariamente el monitoreo de malezas es el de descubrir los focos iniciales de infestación. No debe pensarse en él como una simple herramienta para definir una aplicación puntual, sino como una estrategia para idear sistemas de manejo más económicos. Es necesario realizar esa labor de manera criteriosa, teniendo en cuenta la biología y la “peligrosidad” de las especies, para que sus resultados se expresen en programas racionales de manejo.

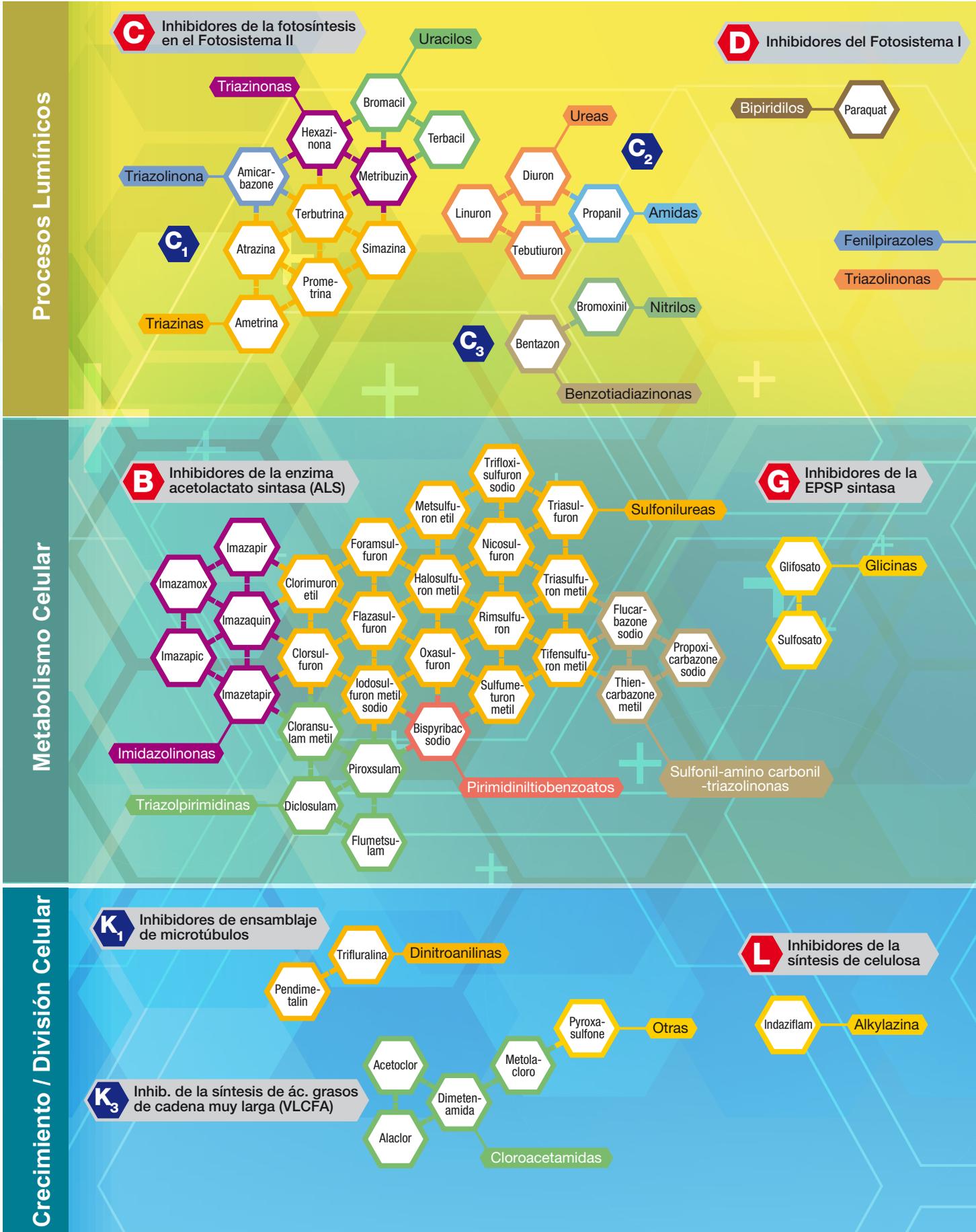
La prevención del ingreso de propágulos y el manejo localizado de los focos iniciales (para no dejarlos semillar) significan una inversión menor a la necesaria para controlar un biotipo establecido en un lote entero. En esta relación económica, también se deben considerar las pérdidas de rendimiento como consecuencia de la competencia de las malezas en las campañas transcurridas hasta llegar a esa última situación.

Prevenir la entrada de un biotipo resistente a un lote es difícil. Las cosechadoras (así como cualquier otra maquinaria o vehículo) pueden

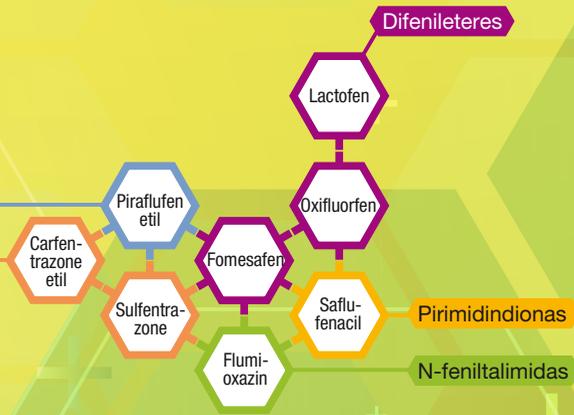


Sorgo de Alepo en cultivo de soja.

Herbicidas utilizados en el NOA, según su modo de acción y grupo químico.



E Inhibidores de la enzima protoporfirinógeno oxidasa (PPO)



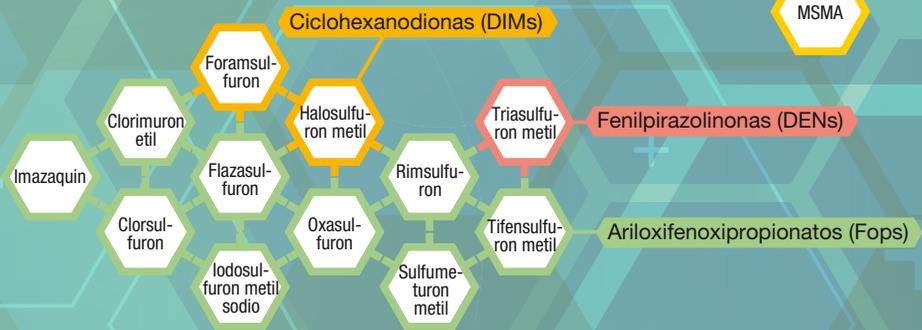
F Inhibidores de la biosíntesis de carotenoides (blanqueadores)



H Inhibidores de la glutamino sintetasa



A Inhibidores de la acetil coenzima-A carboxilasa (ACCase)



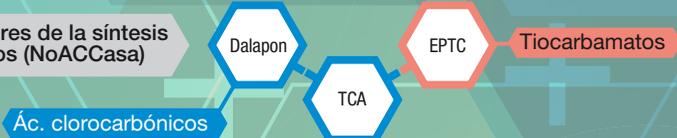
Z Modo de acción desconocido



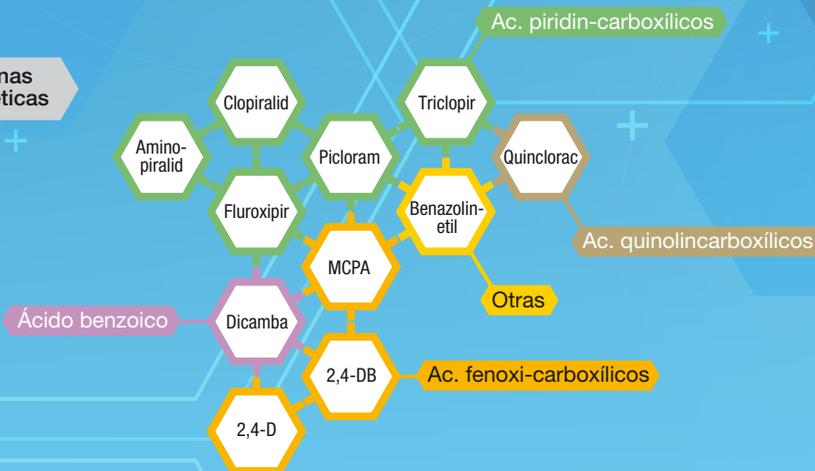
I Inhibidores de la DHPS



N Inhibidores de la síntesis de lípidos (NoACCase)



O Auxinas sintéticas



Condiciones para el buen empleo de los herbicidas alternativos al glifosato

Características del herbicida:

No existen productos parecidos al glifosato en su flexibilidad y facilidad de uso. Para lograr su máxima eficiencia de control, ellos tienen exigencias particulares en cuanto a sus momentos de aplicación, dosis, condiciones de suelo y de ambiente. Quien los utiliza o la persona que aconseja utilizarlos debe conocerlas.

Dosis: Hay que evitar utilizar una dosis inexacta del herbicida alternativo o complementario del glifosato. Asimismo, debe uno informarse del riesgo de realizar una mezcla antagónica o equivocada para una maleza determinada.

Aplicación: Los herbicidas alternativos vienen a controlar los problemas que no soluciona el glifosato y se deben aplicar del modo que indiquen los laboratorios que los venden.

Compatibilidades (físicas y químicas): El corte de las mezclas y la estabilidad de estas dentro del tanque son precauciones que nunca deben olvidarse.

Seguridad y deriva: Si con el glifosato se deben tomar recaudos en estos aspectos, con todos los otros herbicidas hay que tomarlos aun más. Hay que cuidar a nuestros aplicadores, al igual que al entorno (cultivos y casas vecinas).

Acumulación en el tiempo

(“carryover”): La toxicidad que los herbicidas podrían tener para nuestros cultivos, así como la existencia de residuos activos de aquellos que hubiéramos aplicado precedentemente, es un riesgo permanente que solo puede ser controlado con planificaciones que lo contemplen. Se deben respetar los tiempos de carencia y practicar la rotación de los modos de acción.

Estado de las malezas: Los herbicidas selectivos en post-emergencia del cultivo están concebidos para controlar malezas recién emergidas y pequeñas y no son eficientes con las “coronas” de gramíneas, o con los tallos muy desarrollados y las raíces gemíferas de especies latifoliadas.

traer semillas, tanto desde un lote vecino como de provincias lejanas. En nuestro país, no existen barreras viales que prevengan la difusión de malezas en diferentes zonas agrícolas.

Está demostrado que el factor más importante en la infestación de un lote es la diseminación de las semillas producidas dentro de él. Evitar que se cosechen y dispersen las semillas de los manchones existentes resulta una actitud esperable, pero al ser poco practicada es más inteligente impedir la producción de estas, practicando la “tolerancia cero” de los focos fundadores.

El ingreso de un biotipo resistente con las semillas para la siembra también es un factor controlable.

Barbecho químico

Esta etapa inicial es la más crítica para la implantación correcta y desarrollo del cultivo, por lo que es necesario mantenerlo libre de la competencia de malezas. Los rebrotes de las malezas tolerantes y resistentes que no fueron eliminadas en esa operación, son los que

causan las mayores pérdidas por su competencia.

Barbechos invernales: En años secos, en los barbechos químicos que se realizan tempranamente (junio), la mezcla de glifosato con 2,4-D resulta eficiente para controlar las malezas que nacieron dentro del cultivo de soja precedente y es probable que no se registren nuevas emergencias hasta la ocurrencia de lluvias en la primavera. En esas condiciones, el agregado de herbicidas residuales a dicha mezcla (atrazina, imazetapir y clorimuron) puede no mejorar los resultados. En el mes de julio, con malezas de mayor tamaño (cardos, rama negra, *Trichloris*), se puede apreciar el efecto complementario de agregar a dicha mezcla herbicidas como saflufenacil, fluroxipir o la mezcla de thiencazone methyl + iodosulfuron (Percutor). Más tardíamente (en agosto), cuando dichas especies están muy crecidas y bajo condiciones ambientales fuertemente desfavorables, resulta difícil lograr tratamientos eficientes para su control.

Gramíneas anuales resistentes

a glifosato: Los herbicidas totales paraquat y glufosinato de amonio no aseguran una alta eficiencia de control de plantas que ya formaron su corona. Sin embargo, constituyen actualmente la única alternativa para lograr una cama de siembra limpia, aplicándolos generalmente en “doble golpe”.

Para *Echinochloa colona*, en años húmedos y considerando la importancia de su primera camada, se recomienda esperar la emergencia completa de esta para realizar un barbecho químico en “doble golpe”, empleando graminicidas Fop o Dim en la primera fase, para luego de cinco a siete días realizar la aplicación de la mezcla de glifosato y 2,4-D. Esta no resulta eficaz cuando existen plantas con coronas muy desarrolladas en periodos de sequía.

Los herbicidas Fop y Dim pueden tener cierta residualidad en suelo, por lo que deben ser utilizados con precaución en barbechos químicos para la siembra de los cultivos de trigo, maíz y sorgo.

Las primeras experiencias realizadas

para el control preventivo de *Echinochloa colona* y *Urochloa panicoides* en barbechos químicos señalaron a los herbicidas diclosulam e imazetapir como las alternativas de mayor residualidad en lotes destinados al cultivo de soja. En el caso del maíz, lo mismo ocurre con la mezcla herbicida Adengo.

Amaranthus palmeri: Se deben realizar los barbechos químicos luego de la emergencia de la primera camada, evitando que las plantas superen los 10 cm a 15 cm de altura, momento en que la mezcla de glifosato + 2,4 D deja de tener buena efectividad. Si las plantas superan ese tamaño, se podrá obtener un mejor control con el agregado de saflufenacil (Heat) a dicha mezcla, pero las plantas nunca deberán superar los 30 cm a 40 cm de altura. Este último herbicida puede ser reemplazado por atrazina cuando se sembrará maíz, ya que el biotipo estudiado evidenció susceptibilidad a este herbicida en postemergencia.

Sorgo de Alepo: Para el control localizado de manchones iniciales se recomiendan los herbicidas imazapic o imazapir (aplicados con mochilas manuales o equipos de sogá), eficientes para el control de los rizomas.

El empleo de MSMA en aplicación total se justifica en altas infestaciones y cuando esta maleza se encuentra muy desarrollada. Tiene buen efecto de control de la parte aérea hasta 30 días después de la aplicación (DDA), sin lograr mayores efectos sobre rizomas. Es posible mezclarlo con glifosato, excepto en presencia de especies como *Trichloris* sp. o el pasto alambre (*Urochloa* sp.), para las cuales dicha mezcla resulta antagónica.

Herbicidas residuales: La eficiencia de los tratamientos citados precedentemente para plantas emergidas permite la integración de estos con herbicidas residuales para el manejo preventivo de *A. palmeri* en tratamientos de pre-

siembra. Lo mismo se aplica al control de la emergencia de biotipos de gramíneas anuales. En el uso de herbicidas residuales es conveniente realizar mezclas con diferentes modos de acción, para disminuir la probabilidad de aparición de una nueva resistencia. De igual forma, las mezclas se complementan aumentando el espectro de control y hasta el período de protección al cultivo.

Manejo de especies resistentes en los cultivos de soja y maíz

La estrategia recomendada es el uso de residuales que permitan que el cultivo nazca limpio y continúe libre de malezas, dejando a los herbicidas post-emergentes selectivos como la última alternativa de manejo.

La siembra del cultivo presupone la existencia de humedad en el suelo y de lluvias que lo recarguen, condición en la que se obtienen

el complejo *Chloris-Trichloris*, *Pappophorum*, *Gomphrena*, *Borreria*, etc.

a.- Gramíneas anuales

El uso de herbicidas residuales en preemergencia del cultivo constituye una excelente alternativa aun cuando los lotes están en estadios iniciales de infestación, considerando la dificultad que representa el manejo localizado de manchones de especies de porte bajo.

Control en soja

Los herbicidas residuales imazetapir, diclosulam, acetoclor, s-metolacolor, clomazone y dimetenamida permiten un control suficiente a muy bueno de *Echinochloa colona* y *Urochloa panicoides*. En las primeras experiencias realizadas con *Eleusine indica*, se lograron buenos efectos con diclosulam y clomazone.

En postemergencia, la principal alternativa es el uso de los



Amaranthus palmeri germinando.

mejores resultados con los herbicidas residuales.

En el manejo de los biotipos resistentes, se debe valorar también el control de los residuales y post-emergentes sobre otras especies, como por ejemplo malezas problema como

herbicidas Fop y Dim (haloxifop, quizalofop, fluazifop y cletodim, entre otros). La dosis a utilizar y su éxito dependerán del estado de la maleza al momento de la aplicación (hasta inicio de macollaje). Su mezcla con otros herbicidas debe analizarse cuidadosamente, por cuanto pueden ocurrir importantes interacciones

que afectarán los resultados de la aplicación.

Plantas recién emergidas de *E. colona* pueden ser controladas con imazetapir entre los estadios V3 y V5 del cultivo de soja (pero no se aconseja en condiciones de stress hídrico del cultivo).

Control en maíz

La realización de un buen barbecho químico, junto con el uso adecuado de los herbicidas típicos como atrazina, s-metolacloro, acetocloro o dimetenamida, permitirá un buen control de gramíneas anuales, así

El glufosinato de amonio es efectivo en el control de *Echinochloa colona*, siendo posible su uso en híbridos con tolerancia a este herbicida.

b.- *Amaranthus palmeri*

Se deben tener en cuenta las características de la población que se desea controlar, ya que existen biotipos con resistencia, tanto a glifosato como a los herbicidas que actúan sobre la enzima acetolactato sintetasa (ALS, grupo B).

Control en soja

En la actualidad son eficientes los herbicidas residuales flumioxazin,

lactofen y benazolin se mostraron eficientes para el control de plantas chicas, pero se observaron rebrotes y controles erráticos en plantas grandes. Para el biotipo de Tucumán, los herbicidas imazetapir y clorimuron son eficientes en su control post-emergente. Con todos estos herbicidas se obtuvo mejor efecto al aplicarlos en mezcla con glifosato, en dosis por encima de 1300 g e.a./ha.

Control en maíz

Los herbicidas residuales más persistentes en Tucumán fueron la mezcla de atrazina + s-metolacloro y de isoxaflutole + thiencazone methyl (Adengo).

También acetocloro, s-metolacloro y dimetenamida fueron eficientes por un período de 30 días, en un suelo franco arenoso y con un régimen pluviométrico normal de un año húmedo.

Los herbicidas post-emergentes selectivos en maíz, tales como 2,4-D, dicamba, Callisto, Convey y Equip, pueden controlar las plantas chicas de *A. palmeri*, pero este manejo es innecesario si se trabaja bien con los herbicidas residuales.

c.- Sorgo de Alepo

El control de plántulas provenientes de semillas puede realizarse con los mismos residuales indicados para el control de las gramíneas anuales.

Control en soja

Los rebrotes (hasta 30 cm) y nuevas plantas pueden ser controlados con imazetapir o graminicidas Fop o Dim. Si ocurren emergencias con el canopeo cerrado, debe realizarse una aplicación con graminicidas (Fop o Dim) para impedir la producción de semillas.

Control en maíz

En post-emergencia de maíz, los herbicidas foramsulfuron + iodosulfuron (Equip) y nicosulfuron logran el control de partes aéreas y rizomas. Es necesario conocer previamente la tolerancia del híbrido a estos productos.



Echinochloa colona en cultivo de maíz.

como de especies de hoja ancha.

Existen nuevas mezclas herbicidas que han sido evaluadas favorablemente, como isoxaflutole + thiencazone methyl (Adengo).

En postemergencia de maíz, se observaron controles parciales de rebrotes de *Echinochloa* y *Urochloa* RG con los herbicidas mesotrione (Callisto), foramsulfuron + iodosulfuron (Equip), topamezone (Convey) y nicosulfuron (varios genéricos). Ellos están recomendados para el control de plantas nuevas de estas especies y se debe recurrir al asesoramiento de los servicios técnicos de los laboratorios fabricantes para su buen empleo.

sulfentrazone y s-metolacloro, a los cuales se agregan acetocloro y dimetenamida. Se estudia también el uso de prometrina y metribuzin, los cuales permitirían una mayor rotación de los modos de acción.

El biotipo estudiado en Tucumán (Leales) puede ser controlado con los herbicidas ALS diclosulam, imazetapir y Percutor. Sin embargo, en otras localidades son numerosas las poblaciones caracterizadas como resistentes a este grupo.

En postemergencia, existe un alto riesgo de fallas en los controles si la maleza supera los 15 cm. Debido a la velocidad de crecimiento, la decisión de aplicación debe tomarse antes de que las plantas superen los 5 cm de altura. Fomesafen,



Descubrite más productivo.

El desarrollo permanente de nuevos productos para soja no sólo nos convierte en la compañía líder en innovación tecnológica, sino que logra cultivos más sanos y de mayores rindes.

DuPont
Agro

Descubrite más productivo. Descubrí DuPont.

Coragen® **DINNO** **Stinger®**

DuPont logo, Coragen, Stinger, DuPont, y Los Milagros de la Ciencia son marcas registradas de E.I. du Pont de Nemours and Company o sus subsidiarias. Dinno es un producto registrado por Summit Agro Argentina S.A.

Ventana de aplicación

El término “ventana de aplicación” se refiere al momento del crecimiento de las malezas en el que el producto presenta su mayor eficiencia de control, constituyendo una información concreta para el logro de buenos resultados. En condiciones de pre-emergencia, también puede extenderse al estado en que se encuentra el cultivo con relación a la selectividad con un herbicida determinado. La aplicación inoportuna de un herbicida alternativo puede significar una doble pérdida (por afectar el rendimiento y por incrementar los gastos, por el costo del producto y de la aplicación).

Herbicidas residuales: A partir de la emergencia del cultivo (“cracking”), son muy pocos los herbicidas residuales selectivos disponibles. Sulfentrazone, flumioxazin, prometrina, metribuzin y s-metolacloro producen daños cuando son aplicados en este estadio del cultivo de soja. Algunos herbicidas, tales como sulfentrazone y flumioxazin, al ser aplicados en suelos sin rastrojo, sueltos y sin estructura en superficie, pueden afectar las plántulas de soja, en el caso de que ocurran lluvias intensas causantes de un barro que salpique al hipocótilo y cotiledones.

Herbicidas post-emergentes: en su mayoría requieren de un tamaño reducido de las malezas para ser eficientes, además de que el cultivo no debe estar muy desarrollado para evitar la intercepción del asperjado. El crecimiento de las malezas durante los ciclos cálidos y húmedos del NOA es muy rápido. En pocos días se puede perder el estado óptimo para la aplicación de un graminicida sobre anuales resistentes o sobre el sorgo de Alepo. Lo mismo puede suceder con los latifolicidas para controlar a *A. palmeri*.

Para maíces con genética Liberty Link, el glufosinato de amonio controla la parte aérea de plantas de hasta 50 cm, mientras que su rebrote puede verse limitado por la sombra del canopeo.

Con la tecnología Clearfield (CL), puede lograrse el control de rizomas de sorgo de Alepo resistente al glifosato (SARG), similar al informado precedentemente para su control localizado.

Consideraciones finales

El gran desafío de la región, en la actualidad, es reducir la presión de selección de biotipos resistentes a glifosato y manejar toda la comunidad de malezas existentes, dentro de un sistema rentable.

Existen herramientas para el manejo adecuado de la mayoría de las malezas actualmente presentes en el NOA. Sin embargo, se debe aceptar que el correcto uso de estas requiere de mayor dedicación que la mostrada hasta ahora en el manejo de malezas.

Para un control exitoso, es importante identificar las malezas problema lo antes posible, monitoreando los lotes frecuentemente. De este modo, se podrá actuar en consecuencia, disponiendo de la herramienta adecuada en el momento preciso para su uso. Es importante evaluar la aptitud de la mezcla de diferentes herbicidas, ya que posibles interacciones antagónicas tendrán un efecto sobre la eficiencia final del tratamiento.

Es fundamental aplicar un herbicida residual en buenas condiciones antes de la emergencia de malezas o, en su defecto, actuar sobre ellas en

post-emergencia en el momento adecuado de su desarrollo (especialmente en el caso de las gramíneas). En este sentido, la “ventana de aplicación” es un aspecto muy relevante cuando se utilizan herbicidas diferentes al glifosato.

Las principales herramientas disponibles en el corto plazo serán los cultivos que suman tolerancia a diferentes herbicidas (2,4-D, dicamba, glufosinato de amonio, herbicidas HPPD, etc.), lo que en alguna medida facilitará ciertos manejos. Esto nos obligará a capacitarnos en su empleo y, más importante aun, en su cuidado para evitar seleccionar nuevas resistencias.

Cualquiera sea la tecnología utilizada, la necesidad de diversificar las prácticas agrícolas es un concepto fundamental para la sustentabilidad de cualquier actividad relacionada con sistemas naturales dinámicos.

Considerando la cantidad de variables que se deben tener en cuenta actualmente, quizás lo importante no es estar al tanto de todo, sino saber cómo y dónde acceder a esa información en el momento adecuado.]



Amaranthus palmeri.

Por generaciones.
Para generaciones futuras.

ZAFRA s.a.

 **JOHN DEERE**



Cosechadoras



Agricultura de Precisión



Baterías



Repuestos y Servicios



Fuel Protect



Riego



Lubricantes