



URUGUAY

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

SEMINARIO DE  
ACTUALIZACION TECNICA SOBRE  
MANEJO DE MALEZAS  
RESUMENES



LA ESTANZUELA

**INIA LA ESTANZUELA**

**5-7 DE OCTUBRE DE 1993**

**SEMINARIO DE  
ACTUALIZACION TECNICA SOBRE**

**MANEJO DE MALEZAS**

**RESUMENES**

**COORDINACION: AMALIA RIOS**

# CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	
CONCEPTO DE MALEZA - ROL ECOLOGICO. IMPACTO Y USOS EN AGROECOSISTEMAS .....	1
CARACTERISTICAS DETERMINANTES DE LA AGRESIVIDAD DE LAS PLANTAS .....	2
PROPAGACION REPRODUCTIVA DE MALEZAS .....	3
COMO AFECTAN LA PRESENCIA DE MALEZAS EN LOS LOTES DE SEMILLAS .....	4
RECONOCIMIENTO DE PLANTULAS DE MALEZAS .....	5
UTILIDAD DE LOS ESTUDIOS EN DINAMICA DE POBLACIONES .....	6
COMPETENCIA DE MALEZAS EN CULTIVOS .....	7
ALELOPATIA. POTENCIAL DE ALELOESPECIES E INCIDENCIA DE FACTORES ABIOTICOS .....	8
CONTROL QUIMICO - CLASIFICACION DE HERBICIDAS .....	9
MALEZAS RESISTENTES A HERBICIDAS: OCURRENCIA Y CONTROL .....	10
HERBICIDAS REGULADORES DEL CRECIMIENTO (HRDC) .....	11
HERBICIDAS DISRUPTORES DE MEMBRANAS .....	12
HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE AMINOACIDOS: IMIDAZOLINONAS .....	13
HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE AMINOACIDOS: SULFONANILIDAS .....	14
HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE AMINOACIDOS: GLIFOSATO .....	15
LAS MALEZAS EN LA AGRICULTURA SUSTENTABLE .....	16

## **INTRODUCCION**

Dando continuidad a las actividades de Actualización Técnica que INIA viene desarrollando como parte de la estrategia para potenciar la difusión tecnológica, se realiza en INIA La Estanzuela el Seminario sobre Manejo de Malezas.

El Seminario, dirigido a Ingenieros Agrónomos que prestan asistencia técnica a productores o están directamente ligados a la producción, persigue el objetivo de profundizar el conocimiento en los conceptos relativos a ecofisiología de plantas, como forma de que los asistentes se capaciten para adoptar, frente a los problemas que plantea la realidad productiva, las decisiones más adecuadas para establecer el control y manejo integrado de las malezas en el marco del desarrollo de sistemas agropecuarios sustentables.

En ese sentido, el temario contempla aspectos referidos a la ecología, impacto y usos de las malezas, mecanismos de propagación y agresividad de las plantas, alelopatías, competencia, dinámica poblacional y sus relaciones con los factores ambientales.

A los temas reseñados anteriormente se suma el tratamiento de aquellos relativos a selectividad, penetración, translocación, modo de acción y sintomatología de daño de herbicidas, los que se complementan con el adiestramiento práctico para el reconocimiento de semillas y plántulas de las principales malezas del país.

La posibilidad de actualizar información para dar cobertura a un temario que permita conceptualizar globalmente el manejo integrado de las malezas, sólo se alcanza conjugando la capacidad técnica especializada que dispone el INIA en sus diferentes Estaciones Experimentales, con la de otras instituciones nacionales públicas y privadas.

En esta oportunidad se cuenta con el apoyo de la Facultad de Agronomía y la Cámara de Agroquímicos del Uruguay, a través del Convenio con INIA. Se complementa así, la contribución académica y científica de INIA y Facultad de Agronomía con la amplia experiencia recogida a nivel productivo por técnicos nacionales y extranjeros de las empresas líderes que aportan, además, un exhaustivo análisis sobre el modo de acción y alcance de los principales productos disponibles en plaza.

Finalmente es nuestro deseo agradecer a los asistentes quienes, con su presencia e interés, nos están dando el apoyo necesario para dar continuidad al esfuerzo de organizar las actividades de actualización técnica, como forma de fortalecer la base tecnológica que sustente la expansión del sector agropecuario, premisa ineludible para el crecimiento global de la economía del país.

José A.Silva  
Director Regional  
INIA La Estanzuela

## **CONCEPTO DE MALEZA - ROL ECOLOGICO IMPACTO Y USOS EN AGROECOSISTEMAS**

José Villamil\*

### **RESUMEN**

Una maleza puede ser definida de diversas formas, así por ejemplo como una planta que crece donde no se la desea o fuera de lugar. Las malezas como plantas plantean la controversia de que en muchos casos son reconocidas como tales, como por ejemplo la cuscuta, otras sin embargo no son fácilmente aceptadas en esa categoría, pues dependen de como afectan el interés de la comunidad.

En general, las malezas son plantas asociadas a la intervención del hombre en el ecosistema donde se sustituyó la vegetación original por sistemas de cultivo controlado y manejado con otros propósitos. Frecuentemente las especies de plantas originales desaparecen y son reemplazadas por otras plantas que tienen mejor adaptación al nuevo ambiente.

Las malezas constituyen el primer estadio de la sucesión de plantas sobre las tierras donde la vegetación nativa fue perturbada. Los mayores impactos de las malezas se observan en la disminución de los rendimientos de los cultivos y de la producción animal; sobre el uso eficiente de la tierra; por los problemas en el manejo del agua y en la eficiencia del trabajo del hombre.

Sin embargo, hoy este concepto debe ser reformulado pues muchas de estas plantas pueden y deben ser observadas desde un punto de vista más favorable, pudiendo ser útiles al hombre de diversas formas.

---

\* Ing. Agr., MSc., INIA Las Brujas

# CARACTERISTICAS DETERMINANTES DE LA AGRESIVIDAD DE LAS PLANTAS

Amalia Ríos\*

## RESUMEN

Los cultivos y sus malezas asociadas presentan una serie de características comunes relacionadas con su crecimiento y potencial reproductivo determinadas por su aclimatación a ecosistemas agrícolas, donde crecen con adecuada disponibilidad nutricional, en suelos frecuentemente roturados y con fuerte presión de competencia.

Las especies en estos ecosistemas agrícolas se caracterizan por presentar altas tasas de fotosíntesis y de crecimiento al estado de plántula, rápida división de fotoasimilatos para producción de área foliar, rápido desarrollo de sistema radical y la capacidad de producir sustancias alelopáticas que interfieren en el crecimiento de la comunidad.

Estas características determinan la capacidad de competencia de especies  $C_3$  y  $C_4$  dadas sus diferencias morfológicas, bioquímicas y ecofisiológicas. Consecuentemente la incidencia de factores ambientales, que pueden limitar la producción, como luz, temperatura, disponibilidad de agua y nutrientes, concentración de  $CO_2$ , difiere en magnitud dependiendo del cultivo y la comunidad de malezas infestantes.

El mayor conocimiento de las relaciones cultivo-malezas permite entender la complejidad de las respuestas vegetales y sus interacciones, realizar el manejo adecuado de las comunidades de los agroecosistemas que preserve su biodiversidad, lo cual redundará en menores costos de producción en la medida que se evitará su evolución a comunidades monoespecíficas característica de agroecosistemas no diversificados y con input masivos de herbicidas.

---

\* Ing. Agr., MSc., Dr., INIA La Estanzuela

# PROPAGACION REPRODUCTIVA DE MALEZAS

María Eugenia Martínez\*

## RESUMEN

Las malezas han sido definidas reiteradamente como organismos exitosos en ambientes agrícolas. Una de las características determinantes del "éxito" es presentar mecanismos altamente eficientes que aseguran la supervivencia. El más relevante, es una elevada especialización en la reproducción, función a la que destinan prioritariamente la totalidad de los recursos, produciendo elevadas cantidades de propágulos (semillas, rizomas, tubérculos y bulbos). Esta especialización se complementa con otras características y adaptaciones como: eficaces mecanismos de diseminación, presencia de dormancia y flujos de emergencia escalonados. El conocer las determinantes de estas características y adaptaciones y sus relaciones con los factores que pueden ser manejados mediante distintas prácticas agrícolas constituye una herramienta de gran utilidad al elaborar estrategias de control.

Así por ejemplo, las modificaciones del microambiente del suelo por efectos del laboreo, al alterar las relaciones  $CO_2/O_2$ , iluminación y temperaturas determinan importantes efectos en la dormancia y germinación. Las características del herbicida (ej. su residualidad) resulta otro elemento a tener en cuenta cuando se plantea el control de especies de malezas que presentan flujos escalonados de emergencias.

Sería importante contar con un mayor número de estudios que permitan la determinación de este tipo de relaciones. Sin embargo, limitantes en recursos humanos y metodológicos constituyen una seria restricción a su desarrollo en el país.

Se analiza y discute la importancia de las características mencionadas y su relación con distintas prácticas de manejo en la supervivencia y control de malezas anuales.

---

\* Ing. Agr., Estación Experimental Dr. M. A. Cassinoni, Facultad de Agronomía

## COMO AFECTAN LA PRESENCIA DE MALEZAS EN LOS LOTES DE SEMILLAS

Caisiv Rostán\*

### RESUMEN

En el momento de la cosecha la presencia de especies que por distintas circunstancias no fueron combatidas en un cultivo, afectan los rendimientos potenciales que se hubieran logrado si estas plantas hubieran sido controladas, así como el manejo y rendimiento en el procesamiento de los lotes de semilla.

Existe una marcada diferencia en esta problemática, entre la producción de granos y semillas de los grandes cultivos cerealeros y oleaginosos en relación a la producción de semillas forrajeras.

En los primeros tenemos una muy completa información tecnológica y experiencia práctica que determina una amplia mayoría de cultivos libres de malezas en el momento de la cosecha. En cambio, en la producción de semillas de cultivos forrajeros no fueron adoptados aún en forma generalizada tecnologías adecuadas para combatir malezas, por lo que es muy frecuente pérdidas importantes de lotes de semillas por esta causa.

En general en el procesamiento, la presencia de semillas de malezas incide por simple relación porcentual en el rendimiento de los lotes obtenidos.

En particular, cuando encontramos semillas de especies con características morfológicas similares a las semillas a procesar, se dificulta la obtención de semilla que cumpla con las normas mínimas exigidas.

Es entonces conveniente conocer las semillas de las especies de malezas que presentan los mayores problemas para ser separadas en los distintos cultivos, a efectos de controlarlas en el campo y consecuentemente minimizar las pérdidas en el procesamiento.

---

\* Téc.Rural, INIA La Estanzuela



# RECONOCIMIENTO DE PLANTULAS DE MALEZAS

Osvaldo del Puerto\*

## RESUMEN

El reconocimiento de plántulas de especies latifoliadas y gramíneas es una herramienta muy útil en la planificación que debe realizar el técnico de una chacra. La seguridad en el conocimiento del enmalezamiento es un prerequisite básico que ayudará al establecer la rotación facilitando las medidas de manejo que procuren la mínima interferencia de malezas en el rendimiento de los cultivos y pasturas.

La habilidad en reconocerlas en la fase reproductiva, y diferenciar entre especies similares no es suficiente, es mas importante reconocerlas en estados iniciales del crecimiento.

Este conocimiento es necesario para la toma de decisión de la medidas de control a implementar y es imprescindible para la selección del tratamiento químico a realizar.

Aplicaciones de herbicidas en estadios iniciales del crecimiento permiten controles mas eficientes, dosis más bajas, consecuentemente menores costos y contaminación, además de maximizar los rendimientos.

---

\* Ing. Agr., BASF S.A.

# UTILIDAD DE LOS ESTUDIOS EN DINAMICA DE POBLACIONES

Grisel Fernández\*

## RESUMEN

Los sistemas de manejo integrado de malezas tienen por objetivos: 1) evitar o reducir las pérdidas de rendimiento debidas a la competencia; 2) mantener estables las poblaciones de malezas y por debajo de ciertos niveles, de forma tal de asegurar la continuidad de una agricultura económica en el largo plazo. El logro de este último objetivo requiere de una amplia comprensión de la dinámica de las poblaciones. Esto significa, determinar los procesos demográficos: nacimientos, número de individuos juveniles y reproductivos, emigraciones e inmigraciones que regulan el crecimiento de las poblaciones y la forma en que los mismos pueden ser alterados por distintas prácticas de manejo y/o factores del ambiente.

Los estudios pueden ser realizados en distintos niveles de complejidad. Los más simples se limitan al monitoreo de un único parámetro poblacional (ej.: emergencias, adultos o inflorescencias) a través de los años y sólo tienen carácter descriptivo. Resultan útiles en la determinación de las variaciones poblacionales de malezas por efecto de distintas técnicas de control en estudios de largo plazo. Los más complejos, son análisis mecanísticos en los que se cuantifican las relaciones funcionales entre los parámetros poblacionales y los diferentes factores ambientales y/o prácticas de manejo. Este tipo de estudios tiene la ventaja de permitir determinar las causales de los cambios poblacionales lo cual les confiere valor predictivo. Siendo posible predecir cuales especies se volverán abundantes e incluso los niveles de abundancia que alcanzarán bajo particulares prácticas de manejo, pueden establecerse con confiable precisión umbrales de daño a largo plazo. Esta característica los convierte en una insustituible herramienta en la planificación de estrategias de control de malezas en el largo plazo.

La investigación en manejo de malezas se ha centralizado, hasta el presente, en la disminución de los daños que ocasiona la competencia. Como resultado, están disponibles variadas técnicas que permiten la solución de los problemas de enmalezamiento evitando las pérdidas en cultivos. Sin embargo, en la medida en que no se incrementen los estudios poblacionales seguiremos enfrentando estos problemas en forma crónica y con el riesgo de que, por efecto de las sustituciones no previstas oportunamente se trate de enmalezamientos cada vez más difíciles de controlar.

En el presente artículo, se describen algunos modelos poblacionales a modo de ejemplo y se analizan sus posibles aplicaciones y limitantes.

---

\* Ing. Agr., Estación Experimental Dr. M.A. Cassinoni, Facultad de Agronomía

# COMPETENCIA DE MALEZAS EN CULTIVOS

Grisel Fernández\*

## RESUMEN

Los efectos de la presencia de malezas en campos de cultivos son el resultado de variadas formas de interferencia. El término interferencia engloba competencia y alelopatía, se distinguen porque la competencia está determinada por la remoción o reducción de un factor esencial del ambiente, y la alelopatía implica compuestos químicos que son agregados al ambiente. Los efectos más evidentes en el proceso de interferencia son resultado de la competencia. Esta, es una forma de interferencia negativa entre plantas que coinciden en el tiempo y el espacio, y que ocurre siempre que requieran de los mismos recursos esenciales para el crecimiento y estos resulten limitados para suplir la demanda conjunta.

Es así que se sintetizan las siguientes consideraciones en relación al tema: el proceso propiamente dicho y los factores que lo afectan, se analizan la dinámica e interacciones de los componentes planta, recursos y condiciones ambientales para el crecimiento.

Se consideran además, sus efectos: estimación de pérdidas, utilidad y limitantes de los umbrales de daño económico y períodos críticos de competencia, se analizan los criterios para el manejo de la competencia: la posibilidad de manejar los recursos, las plantas y las relaciones competitivas.

---

\* Ing. Agr., Estación Experimental Dr. M. A. Cassinoni, Facultad de Agronomía

# ALELOPATIA. POTENCIAL DE ALELOESPECIES E INCIDENCIA DE FACTORES ABIOTICOS

Amalia Ríos\*

## RESUMEN

La alelopatía o interferencia bioquímica es el efecto directo o indirecto de una planta sobre otra planta o microorganismo a través de la producción de compuestos químicos que se secretan al ambiente.

La producción de compuestos alelopáticos favorece la persistencia de las semillas de malezas en el suelo por la producción de inhibidores químicos que previenen la actividad microbiana sobre la semilla y por inhibidores de la germinación que permiten que las semillas permanezcan viables y durmientes.

Compuestos alelopáticos han sido identificados en todos los tejidos de las plantas desde semillas hasta raíces, pudiendo ser vertidos al ambiente por secreción radicular, descomposición de residuos y/o volatilización, contribuyendo a la mayor agresividad de las especies.

En la etapa de implantación de plántulas la producción de sustancias alelopáticas excluye la presencia de competidores asegurando el establecimiento.

Si los compuestos alelopáticos son producidos por los cultivos, favorecen la implantación, interfieren en la emergencia de las malezas, y en la capacidad de competencia, disminuyendo el stand de malezas, aumentando consecuentemente el potencial de competencia del cultivo, realizando un eficiente control sin costo adicional, disminuyendo además las pérdidas de N en la medida que se inhibiría la actividad de las bacterias *Nitrosomonas* y *Nitrobacter*.

Hasta el presente la mayoría de la información se concentra en la determinación de los efectos de residuos de cultivos sobre los cultivos sucesivos y en la inhibición en la productividad de estos por malezas alelopáticas. Recientemente esta recibiendo atención creciente la utilización de cultivos alelopáticos como alternativa de control biológico en el marco de nuevas estrategias de manejo de malezas.

Es en este contexto: se discute el potencial alelopático de distintos cultivos y como este potencial es afectado por condiciones ambientales.

---

\* Ing. Agr., MSc., Dr., INIA La Estanzuela

# CONTROL QUIMICO - CLASIFICACION DE HERBICIDAS

José Villamil\*

## RESUMEN

El control de malezas es el proceso por el cual se limita la población infestante a un nivel que no produce daños económicos. En los cultivos, las malezas se controlan de forma que la competencia sea mínima. El grado de control es generalmente un problema económico, un balance entre el costo y el beneficio de llevarlo a cabo.

El control químico se basa en el uso de herbicidas para matar las malezas. Son compuestos que aplicados en las plantas, reaccionan con sus constituyentes morfológicos o interfieren en sus sistemas bioquímicos promoviendo efectos morfológicos o fisiológicos, de grado diversos pudiendo provocar la muerte parcial o total de la planta.

Los herbicidas pueden ser clasificados de diversas formas. Algunos de éstos incluyen estructura química, época de aplicación, selectividad y modo de acción.

Por su época de aplicación: preplantación, preplantación incorporado, pre-emergentes y pos-emergentes.

Por su selectividad: selectivos y no selectivos.

Por su modo de acción: reguladores de crecimiento, inhibidores de la fosforilación oxidativa, inhibidores fotosintéticos, inhibidores de crecimiento inicial, inhibidores de la síntesis de proteínas, herbicidas que afectan las membranas celulares.

---

\* Ing.Agr., MSc., INIA Las Brujas

## MALEZAS RESISTENTES A HERBICIDAS: OCURRENCIA Y CONTROL

Elmer H. Stobbe\*

### RESUMEN

Una determinada especie de maleza está constituida por un amplio rango de genotipos. Algunos de estos genotipos, denominados ecotipos, son fácilmente identificables por tener particulares adaptaciones ecológicas. Muchos ecotipos solamente se expresan cuando son sometidos a una severa condición adversa. Una de las condiciones más adversas que pueden sufrir las malezas es la aplicación de herbicidas.

Es hoy un hecho reconocido que puede haber individuos en una población de malezas que son resistentes a un cierto herbicida. Cuando un *stress* de intensidad suficiente es impuesto sobre una población de malezas por uno o más herbicidas con un cierto modo de acción, este genotipo resistente se vuelve dominante en la población.

El momento en el cual una maleza resistente a herbicidas se vuelve dominante en la población depende de la eficacia del herbicida, de la incidencia de la maleza resistente en la población inicial, y de la relativa habilidad competitiva de la maleza resistente. En Manitoba, algunas malezas resistentes a herbicidas se han convertido en el genotipo dominante luego de 8 a 10 años de usar el mismo herbicida (o herbicidas con el mismo modo de acción). En un caso, una población de *Setaria viridis* ha sido identificada como resistente a dos grupos diferentes de herbicidas (con dos modos de acción diferentes), lo que se conoce como resistencia cruzada.

Una vez que la población de malezas es dominada por el genotipo resistente, el herbicida causante del problema no puede ser usado en el campo, lo que restringe el número de cultivos que pueden realizarse.

Los productores deben ser incentivados a: (1) usar herbicidas con un amplio rango de modos de acción para controlar una determinada maleza (rotación de herbicidas); (2) usar herbicidas sólo cuando hay un potencial de pérdida de rendimiento económico debido a la maleza; (3) utilizar prácticas que mejoren la habilidad competitiva del cultivo con las malezas; y (4) rotar cultivos de grano con aquellos que no requieran aplicación de herbicidas (pasturas).

---

\* Ph.D., Department of Plant Science, University of Manitoba, Canada

## HERBICIDAS REGULADORES DEL CRECIMIENTO (HRDC)

Eduardo Abello\*

### RESUMEN

Los herbicidas reguladores del crecimiento son compuestos sintéticos que, aplicados a las plantas en bajas concentraciones, exhiben propiedades inductoras del crecimiento similares a las que poseen las auxinas como el ácido indolacético (AIA), hormona natural de las plantas.

Las fitohormonas u hormonas vegetales son sustancias que sintetizadas en una parte del organismo vegetal ejercen su acción en otro lugar, en concentraciones muy bajas. Son reguladores de crecimiento naturales o nativos de las plantas, mientras que los herbicidas de referencia son sustancias sintéticas o no nativas. Es por este motivo que muchos autores se oponen a llamar a estos herbicidas, hormonales.

La principal diferencia entre los HRDC y las auxinas, como el AIA, radica en que la planta puede dosificar o controlar el movimiento del AIA por ser ésta una sustancia nativa, cosa que no puede hacer con productos sintéticos como HRDC.

Los herbicidas reguladores del crecimiento pertenecen a distintos grupos o familias químicas. La más antigua es la de los ácidos fenoxi-carboxílicos representada por el 2,4-D y el MCPA que fueron los primeros herbicidas selectivos sintetizados, descubiertos en 1942 por la American Chemical Paint y comercializados a partir de 1945.

Otras familias están constituidas por los derivados del ácido picolínico con compuestos como picloram, clopiralid, triclopir y fluroxipir o derivados del ácido benzoico como el dicamba.

---

\* Ing.Agr., Técnico de DowElanco, Argentina

## HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE AMINOACIDOS: IMIDAZOLINONAS

Héctor Tassara\*

### RESUMEN

Esta nueva familia de herbicidas controla malezas latifoliadas y gramíneas, estando la selectividad en los cultivos determinada por su degradación. La acción de estos compuestos es muy lenta, ocurriendo la muerte varias semanas después de realizadas las aplicaciones. En especies susceptibles los meristemas apicales son los primeros tejidos afectados, la lesión se manifiesta a través de la necrosis en los puntos de crecimiento y detención del crecimiento. En algunas gramíneas la sintomatología del daño se caracteriza por enrojecimiento, inicialmente de los haces conductores, extendiéndose posteriormente a toda la lámina, en otras no se observa esta coloración, pero cesa el crecimiento y la planta muere.

Estos herbicidas actuarían inhibiendo la síntesis de la acetolactato sintetasa, enzima que cataliza la síntesis de valina, leucina e isoleucina, por lo cual este sería el primer sitio de acción de estos herbicidas. Los estudios en tejidos vegetales, evidenciaron que el nivel de aminoácidos incrementa o permanece constante en su concentración, aunque los niveles de valina leucina e isoleucina decrecen. Cuando estos aminoácidos son agregados a tejidos vegetales previenen los efectos fitotóxicos de estos herbicidas.

Además de estas características en relación al modo de acción se analiza para cada una de las imidazolinonas registradas sus características físico-químicas, toxicología y riesgos ambientales, relaciones entre actividad y estructura, absorción por raíz y hoja, traslocación, biodisponibilidad en el suelo y recomendaciones de uso.

---

\* Ing. Agr., Cyanamid, Argentina



## HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE AMINOACIDOS: SULFONANILIDAS

Eduardo Abello\*

### RESUMEN

Flumetsulam es el nombre común de un nuevo herbicida de suelo para el control de malezas de hoja ancha en el cultivo de soja, pertenece a la familia de herbicidas denominado TZPS o triazolopirimidina sulfonanilidas.

El herbicida es absorbido por raíces y hojas y se transloca por xilema y floema a los meristemas, donde actúa inhibiendo la enzima acetolactato sintetasa que interviene en la biosíntesis de los aminoácidos valina, leucina e isoleucina. La consecuencia es la inmediata detención del crecimiento. La selectividad es función del tiempo requerido para la absorción y translocación del herbicida y del metabolismo diferencial (velocidad de detoxificación) en las distintas especies. Es selectivo para soja, maíz y trigo.

Flumetsulam es metabolizado por los microorganismos aeróbicos del suelo, siendo ésta la principal vía de degradación. Es fotoestable y la degradación química no es importante. Su vida media en el suelo varía de 2 a 8 semanas de acuerdo al pH, el contenido de M.O. y a los factores que condicionan la actividad microbiológica del mismo (aireación, humedad y temperatura).

Puede aplicarse al suelo en Pre-Plantación, Pre siembra incorporado o Pre-Emergencia y está recomendado para el control de *Amaranthus quitensis*, *Anoda cristata*, *Chenopodium album*, *Datura ferox*, *Galinsoga parviflora*, *Portulaca oleracea*, *Tagetes minuta*, *Brassica campestris* y *Xanthium sp.*

Por su baja toxicidad (clase D: levemente tóxico) y su corta media vida en el suelo, su uso no implica riesgos para el medio ambiente. A las dosis de uso recomendadas, no muestra inconvenientes en la rotación de los cultivos habituales en el área sojera.

---

\* Ing. Agr., DowElanco, Argentina

## HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE AMINOACIDOS: GLIFOSATO

Claudia Gianni\*

### RESUMEN

El glifosato o N-fosfometil glicina ejerce su acción fitotóxica impidiendo la síntesis de aminoácidos aromáticos esenciales, comportándose como inhibidor competitivo de la EPS sintetasa.

Se aplica en post-emergencia de las malezas y se absorbe desde la parte aérea verde, siguiendo la ruta polar, traslocándose luego hacia las zonas de actividad meristemática vía simplasto, siguiendo la ruta de los fotosintatos. Los procesos de absorción y traslocación y también la acción fitotóxica son influidos por características de la planta (especie, estado de crecimiento, estadio de desarrollo), por características ambientales (luz, temperatura, humedad ambiente, humedad edáfica, viento, precipitaciones) y por características de la aplicación (volumen, calidad del agua, mezclas con otros herbicidas y/o aditivos).

En cuanto a características toxicológicas agudas está clasificado como ligeramente tóxico (clase D) desde el punto de vista de la ingestión, moderadamente irritante en los tests de irritación ocular, moderadamente irritante por absorción dermal y ligeramente tóxico por inhalación forzada (no produce vapores).

Los estudios de toxicidad crónica determinan los efectos de la exposición prolongada, en estos estudios EPA lo clasificó como clase d, sin evidencia de producir oncogenicidad. También se demostró que no produce trastornos reproductivos y en estudios de mutagenicidad y genotoxicidad se ha mostrado consistentemente negativo.

Tiene una combinación de propiedades físicas y químicas que resultan en un mínimo impacto sobre el ambiente, cuando se lo usa de acuerdo con las instrucciones del marbete, es biodegradable, no lixiviable, no volátil y no bioacumulable.

Hasta el presente no se ha reportado casos de malezas que hayan desarrollado resistencia a este herbicida. Mediante ingeniería genética se han obtenido cultivos tolerantes a aplicaciones de Glifosato (soja, maíz y algodón) que estarán disponibles para su comercialización en un lapso de tres a cinco años.

---

\* Ing. Agr., Monsanto Argentina

# **LAS MALEZAS EN LA AGRICULTURA SUSTENTABLE**

Roberto Díaz\*

## **RESUMEN**

En los últimos años nos vemos invadidos por nueva terminología referente a los problemas ambientales de la agricultura; Agricultura orgánica, sustentable, sostenible, productos orgánicos, etc. Naturalmente no existen definiciones oficiales y algunas de las palabras son anglicismos que aun no han sido incorporados al idioma español. Tampoco los vamos a definir aquí, pero intentaremos reflexionar sobre algunos de los conceptos involucrados en relación a la problemática de malezas y plantear algunas interrogantes para debatir los nuevos desafíos que la agricultura de granos tiene por delante.

La producción de granos en el Uruguay incorporó en las últimas décadas la rotación con pasturas plurianuales lo que le confirió elementos de sostenibilidad que no son comunes ni en la región ni en el mundo.

La diversificación productiva de los sistemas de producción es la condición primaria de la sustentabilidad. Sin ella las plagas, las enfermedades, las malezas, y la conservación del suelo cobran enorme incidencia en la estabilidad.

La diversificación de cultivos permite interrumpir los ciclos de multiplicación de las malezas, mediante variaciones estacionales en los ambientes de crecimiento, al alternar cultivos anuales de invierno y verano con forrajeras plurianuales.

En principio se tendrá mayor diversidad de especies aunque en niveles tolerables. Siempre es así?

Además de la diversificación; qué otras prácticas de manejo contribuyen al control de malezas?

Que beneficios y problemas presentará la tecnología de siembra directa en relación a la sustentabilidad y las malezas?

---

\* Ing.Agr., MSc., INIA La Estanzuela