

Resistencia de Malezas a Herbicidas

Mercedes, 31 de mayo de 2005



TABLA DE CONTENIDO

	Página
Resistencia de malezas a herbicidas <i>Amalia Ríos, INIA La Estanzuela</i>	1
Proyecto resistencia a herbicidas <i>Amalia Ríos, INIA La Estanzuela</i>	7
Detectar biotipos resistentes a herbicidas mediante la prospección sistemática de chacras con historia de siembra directa <i>Amalia Ríos, Leonardo Collares, INIA La Estanzuela</i>	10

Resistencia de malezas a herbicidas

Amalia Rios¹

Las malezas presentan una serie de atributos resultado de su adaptación a prácticas agrícolas, entre las que se destacan: similitud morfológica y fisiológica a los cultivos, tolerancia o resistencia a herbicidas, regeneración a través de propágulos vegetativos, producción abundante de semillas que presentan distintos mecanismos de dormancia asegurando su longevidad y germinación escalonada en el tiempo.

El manejo de malezas a través del control integrado implica la utilización de estrategias dirigidas de manera tal, que el balance competitivo se incline a favor de los cultivos, englobando principios ecológicos y fisiológicos.

Desde hace muchos años y aún actualmente en los sistemas de rotaciones agrícolas ganaderas se mantienen comunidades de malezas multispecíficas, caracterizadas por una abundante diversidad de especies latifoliadas y una menor incidencia de gramíneas anuales.

Esta situación es el resultado de la rotación cultivos pasturas donde las malezas están adaptadas a laboreos frecuentes y fuerte presión de competencia lo cual determina altas velocidades de crecimiento y producción de semillas abundante, las que en general sobreviven varios años en el suelo sin perder su viabilidad y capacidad de reinfestar cultivos y pasturas.

En sistemas bajo siembra directa los laboreos son sustituidos por aplicaciones de herbicidas totales con lo cual se alcanzan cometidos similares, el barbecho químico sustituye al laboreo en la preparación de la cama de siembra y en el control de las malezas.

En estos sistemas, durante los primeros años germinan las semillas ubicadas más próximas a la superficie, pero este banco se va agotando con el tiempo.

Las reinfestaciones de malezas posteriores en cultivos y pasturas provienen de especies que se adaptan a las condiciones de germinar e implantarse sobre la superficie del suelo y debajo del rastrojo.

Así, en sistemas de siembra directa en respuesta a estos cambios disminuye la diversidad, frecuencia y densidad de especies de malezas latifoliadas, al no satisfacerse sus requerimientos estrictos de luz y alternancia de temperaturas para la germinación, y presentar características morfológicas que no se adaptan tan bien a estos sistemas.

Entretanto aumenta la frecuencia, densidad y biomasa de gramíneas como el raigras dadas sus características morfológicas y ecofisiológicas que conllevan a su predominio en los sistemas de siembra directa, ya sean en la etapa cultivos como pasturas, en definitiva respuestas adaptativas al ambiente que han determinado la persistencia de esta espontánea invernal en los campos naturales.

En consecuencia en sistemas de siembra directa, es dable esperar que en respuesta a los cambios en las prácticas agronómicas sea mayor la incidencia de gramíneas anuales.

Así, los cultivos de invierno evolucionan a una mayor presencia de raigras, que mantiene un flujo anual de semillas que asegura la persistencia de la especie.

En cultivos de verano en la etapa agrícola los nichos dejados por las malezas de hoja ancha son sistemáticamente ocupados por gramíneas como *Digitaria sanguinalis* y *Echinochloa spp* lo cual conlleva al predominio de sus poblaciones en las comunidades florísticas.

Algunas definiciones básicas

La intensificación agrícola asociada al uso masivo de herbicidas trae aparejado una serie de efectos en las comunidades florísticas que determina la adecuación de la terminología empleada a esta nueva situación, por ello es necesario precisar una serie de definiciones.

Inversión de flora: modificación de la frecuencia y densidad de las especies de malezas en un área determinada en respuesta a las prácticas agrícolas, es especialmente impactante cuando se emplean herbicidas durante varios años

¹ Malherbología, INIA La Estanzuela.

Tolerancia: Capacidad hereditaria natural en todas las poblaciones de una especie de maleza o cultivo para sobrevivir o reproducirse después de la aplicación de un herbicida.

Resistencia: capacidad hereditaria natural de algunos biotipos dentro de una población para sobrevivir y reproducirse después de la aplicación de un herbicida que, bajo condiciones normales de uso, controla eficazmente a esa población.

Resistencia múltiple: ocurre cuando un biotipo de malezas tiene un mecanismo de resistencia que determina que no sea controlada por diferentes herbicidas que presentan el mismo mecanismo de acción.

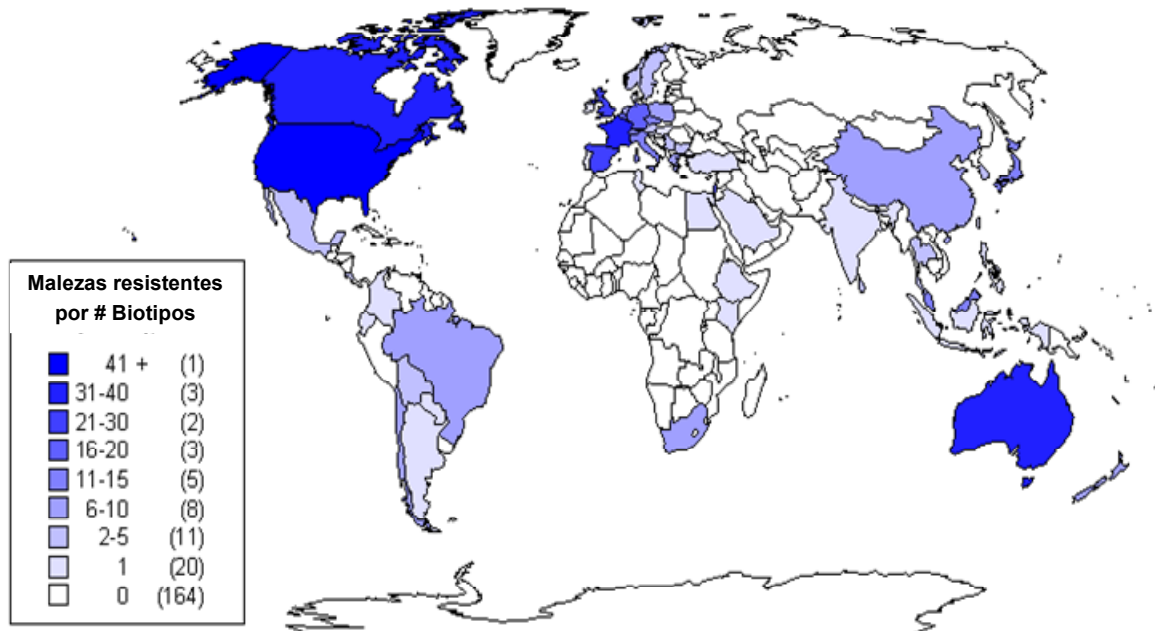
Resistencia cruzada: ocurre cuando un biotipo de maleza tiene uno o más de un mecanismo de resistencia que determinan que no sea controlado por herbicidas de mecanismos de acción diferentes.

Biotipo: grupo de plantas de una especie que presentan identidad para un determinado carácter; como ser resistencia a un determinado herbicida

Población: conjunto de individuos de una especie de maleza que invaden un área.

La situación de la resistencia en el mundo

En la figura 1 se presenta la distribución mundial de especies resistentes, se observa que entre los países que integran el MERCOSUR, Uruguay es el único país que no tiene declaradas malezas resistentes, es de esperar que esta situación se pueda mantener.



Fuente: Dr. Ian Heap
www.weedscience.com

Figura 1. Distribución mundial de biotipos de malezas resistentes.

La ocurrencia de biotipos resistentes se ha acentuado en las tres últimas décadas, a partir de los años 70 se empezaron a evidenciar los casos de resistencia a triazinas, y partir de los 90 los casos de resistencia a inhibidores de ALS., según se observa en la Figura 2.

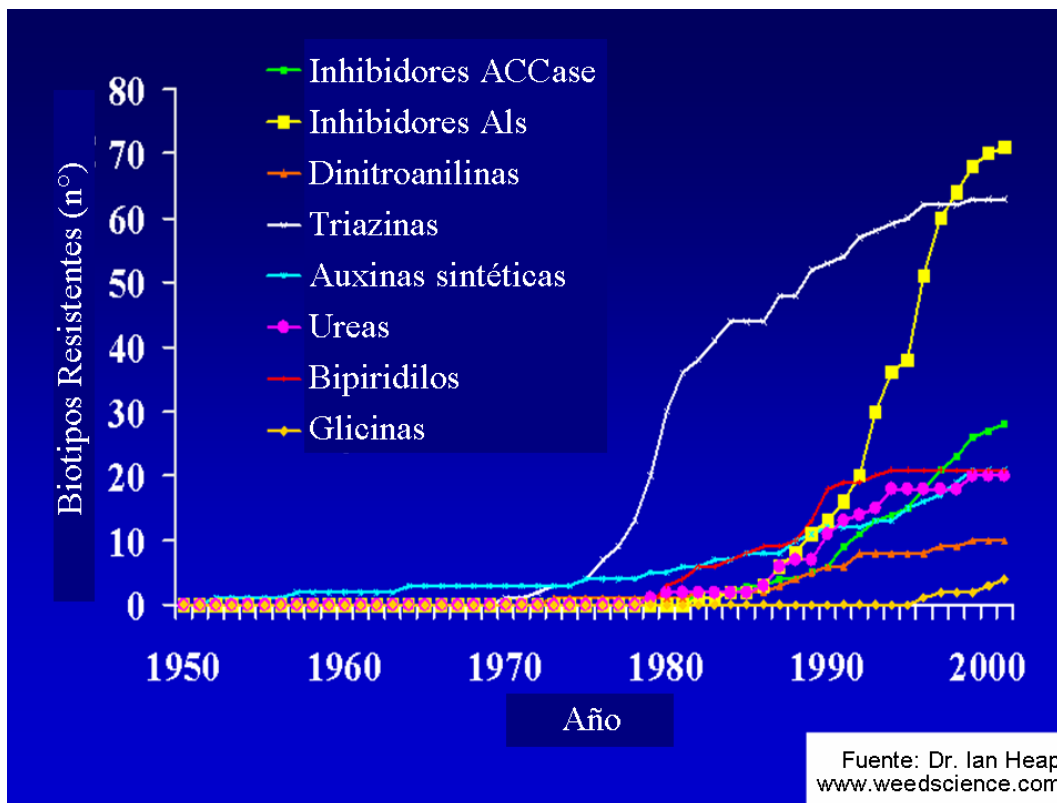


Figura 2. Evolución de biotipos resistentes según modo de acción de los herbicidas.

La presión de selección impuesta por el glifosato

La presión de selección de un herbicida es el efecto del tratamiento químico sobre el conjunto de malezas infestantes y por el cual se van seleccionando biotipos resistentes.

La intensidad de la presión de selección depende principalmente de la frecuencia de uso, de la eficiencia del producto, de la dosis y de las características biológicas de la maleza.

La Misión de Expertos Malherbólogos del INIA España en Junio de 2000 concluía que las actividades en la Zona de Mercedes, donde los cultivos anuales representan un mayor % del uso de la tierra frente a la ganadería extensiva, se cultiva gran número de hectáreas con el "Sistema de SD" presentan un elevado uso de herbicidas totales, este problema se acrecienta cuando en esas mismas parcelas se ha introducido la soja transgénica RR y se apuntaban dos a tres tratamientos al año sobre las mismas áreas. Asimismo destacaban, que en esta situación la inversión de flora será un problema a corto plazo y a mediano plazo el riesgo de la aparición de ecotipos de malas hierbas resistentes a estos herbicidas es elevado.

La inversión de flora resultado de los cambios en las prácticas de labranza de los sistemas agrícolas fue analizado en líneas precedentes, destacándose la evolución de comunidades multiespecíficas con predominancia de especies latifoliadas en los sistemas bajo laboreo, hacia una mayor presencia de gramíneas en los sistemas sin laboreo.

Con relación al riesgo de aparición de ecotipos resistentes a glifosato la presión de selección ejercida por el glifosato va a ser mayor en la medida que además de las aplicaciones para el control de rastrojos y mantenimiento de barbechos limpios, la soja aparece como una constante en la rotación agrícola y se incorporen a la rotación nuevos cultivos transgénicos como el maíz.

Las especies que van a sobrevivir en esta situación son especies tolerantes a glifosato, así como malezas de flujos de emergencias escalonados que escapan a las aplicaciones tempranas del herbicida y que tienen condiciones de completar su ciclo aún sometidas a una fuerte presión de competencia impuesta por los cultivos cuyos ciclos acompañan.

Sin embargo estas situaciones pueden ser controladas en la medida que su grado de interferencia lo justifique.

La posible ocurrencia de biotipos resistentes a glifosato en nuestras condiciones como destacan los especialistas españoles debe ser analizada en el contexto mundial.

El riesgo de ocurrencia de resistencia a glifosato

El herbicida glifosato se introdujo al mercado en el año 1974 y el primer caso de ocurrencia de resistencia fue reportado en 1996, habían transcurrido 22 años, no obstante en otros herbicidas la detección de la resistencia fue con significativamente menos años de uso como se visualiza en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Año de introducción de Herbicidas y Año de constatación de resistencia

Herbicida	Año de Introducción	Año de primera resistencia	Años de uso transcurridos	País donde se detectó la resistencia
2.4 D	1948	1957	9	USA y Canadá
Triazinas	1959	1970	11	USA
Paraquat	1966	1980	14	Japón
Glifosato	1974	1996	22	Australia
Sulfonilurea	1982	1984	2	Australia

Asimismo es el herbicida que tiene menores reportes de resistencia, y sin embargo es el herbicida de mayor venta a nivel mundial con un uso intensivo determinado por aplicaciones sucesivas por año y durante años.

Luego del primer caso de resistencia de *Lolium rigidum* reportado en Australia en 1996, mas recientemente se sumaron *Eleusine indica* en Malasia, *Conisa canadiensis* en USA, *Conisa bonariensis* y *Plantago lanceolata* en Sudáfrica y *Lolium multiflorum* en Chile y Brasil.

El glifosato sería el herbicida con el cual se estaría ejerciendo la mayor presión de selección a nivel mundial determinada por las mayores áreas de aplicación, la frecuencia de uso y la eficiencia del producto, sin embargo como se señaló son seis las malezas en seis países, a diferencia de otros herbicidas que presentan infinidad de referencias de ocurrencia de resistencia.

Esta situación marcadamente diferencial estaría denotando que el glifosato ejerce menor presión de selección comparativamente con otros herbicidas y serían algunas de sus características bioquímicas, químicas y biológicas las que explicarían este comportamiento.

En este sentido se debe destacar que es el único herbicida con ese modo de acción y que no tiene efecto residual. Asimismo, la susceptibilidad de las malezas está determinada por variados mecanismos fisiológicos interactuantes los que determinan su eficiencia de control y además los ecotipos sobrevivientes tienen baja adaptabilidad ecológica lo cual determina una pobre capacidad de sobrevivencia.

En Uruguay en el actual contexto de intensificación agrícola con los antecedentes de resistencia de *Lolium multiflorum* reportados en Brasil y en Chile en sistemas de producción con similitudes a los nuestros, se debe enfatizar en la comprensión de los procesos que permitan prevenir la ocurrencia de resistencia de esta gramínea a glifosato.

En general se acepta que la resistencia de una especie de maleza esta siempre presente en una población aunque en baja frecuencia, por lo cual debemos prevenir la ocurrencia de resistencia.

En nuestras condiciones existen una serie de características predisponentes en el raigras para la ocurrencia de resistencia: varios flujos de emergencias en el año, lo cual determina marcadas diferencias en longitud de su ciclo, viabilizando una abundante producción de propágulos reproductivos, que ven favorecida su germinación por la cama de siembra de los sistemas de directa, dadas por condiciones favorables de humedad debajo del rastrojo para la germinación y el establecimiento de las plántulas y mayor contenido de nitratos en superficie que también promueven su germinación y el crecimiento inicial. Otra característica intrínseca y no menos importante es la variabilidad genética de la especie determinada por su condición de espontánea y de alógama.

Sin embargo, a nivel predial debería constatare si en los últimos tres o cuatro años la eficiencia del control fue buena y no se detectaron plantas aisladas o manchones sin control denotando que la resistencia no se estaría evidenciando.

Si se han evidenciado problemas de control, una medida inmediata sería controlar las plantas de raigras en estadios iniciales de crecimiento ya que en los estudios que se están llevando adelante en Río Grande del Sur señalan que cuanto más avanzado el estadio fenológico mayor dificultad existe en el control y dosis mayores de glifosato son necesarias.

Asimismo se debería complementar el control realizando rotación con otros herbicidas, evitar la contaminación de semillas proveniente de esa área con resistencia a otras zonas, sembrar raigras susceptible en el área afectada e identificar y monitorear los focos de resistencia.

Todas estas medidas deben ser avaladas por un especialista a efectos de confirmar la ocurrencia de resistencia.

La resistencia a herbicidas se puede prevenir y manejar

La clave para prevenir la resistencia consiste en combinar tácticas que disminuyan la presión de selección.

Así, la selección y manejo adecuado de los herbicidas es parte de una tecnología de control que implica aplicación de la dosis adecuada, ya que las sobredosis imponen mayor presión de selección y aceleran la evolución de resistencia. Entretanto las dosis bajas resultan en menor mortalidad, por lo que los individuos con resistencia intermedia logran sobrevivir y evolucionan más rápidamente hacia poblaciones resistentes.

Es clave también la rotación y mezclas de herbicidas que implica necesariamente que deben poseer modos de acción y metabolismo diferentes, que puedan evitar o retrasar la evolución de la resistencia.

Las características deseables de los componentes de las mezclas de herbicidas para el manejo de la resistencia serían que controlaran las mismas especies de malezas, persistencia similar, sitio de acción diferente y que sean degradados por mecanismos distintos.

No obstante, es necesario resaltar que cuando se confirma la resistencia a un herbicida debe valorarse seriamente su eliminación

Conclusiones

En los sistemas de siembra directa existe una reducción en la diversidad de especies de malezas que integran las comunidades florísticas evolucionando hacia un predominio de gramíneas anuales que se va acentuando en la medida que el sistema tiene mas años de establecido.

En siembra directa y con sistemas netamente agrícolas, se reduce la biodiversidad florística ya que la etapa de pasturas es clave para la germinación y el establecimiento de especies latifoliadas.

La rotación agrícola y la introducción de cultivos resistentes a glifosato implican una mayor presión de selección, con inversión de flora hacia especies tolerantes a glifosato a lo cual se suma el riesgo de ocurrencia de resistencia de malezas a herbicidas.

Consideraciones finales

Es importante resaltar que aunque la estrategia de prevención cuesta significativamente menos que el manejo de una resistencia declarada, no es un fenómeno que inviabilice el control químico pero que si exige extremar la racionalización en el manejo de las malezas

Bibliografía

Espinosa, N; Cerda, C.; Díaz S, J.; Mera K., M. 2003. Primer biotipo de Ballica (*Lolium multiflorum* Lam) chileno con resistencia múltiple a herbicidas. In Congreso Latinoamericano de Malezas (16, Colima, México, 2003). In Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de la Maleza (24, Colima, México, 2003).p.393.

FAO. 2004. Evaluación de riesgos ecológicos de los cultivos resistentes a herbicidas e insecticidas. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Taller regional 17-20/2/2004. [un CD ROM].

- Labrada, R. 2004. Procedimientos para la prevención de entrada de especies de malezas exóticas y problemas relacionados con la resistencia a herbicidas. In Prevención de malezas exóticas y resistencia a herbicidas, Seminario. INIA Serie de Actividades de Difusión no. 354.p.1-9
- Pérez, A. & Kogan, M. 2003. Glyphosate – resistant *Lolium multiflorum* in Chilean orchards Weed Research 43:12-19.
- Taberner, A. 2000. Las resistencias a herbicidas en España. Situación actual. In Evaluación de la Importancia de las malezas resistentes a herbicidas en Uruguay y España, Seminario (La Estanzuela, junio 2000).
- Tocchetto, S.; Christoffoleti, P.; Marochi, A.; Galli, A.; López-Ovejero, R. 2004. Resistencia da planta daninha azévem (*Lolium multiflorum* Lam). Ao herbicida glyphosate na regio sul do Brasil. Ciencia das plantas daninhas: boletim Informativo 10:supl.p.269.
- Zaragoza, C. Procedimientos agronómicos de prevención o control de la resistencia a los herbicidas. In Evaluación de la Importancia de las malezas resistentes a herbicidas en Uruguay y España, Seminario (La Estanzuela, junio 2000).
- Weed Science. International survey of herbicide resistant weeds. Disponible en <<http://www.weedscience.org/in.asp>>.Consulta el 26 de mayo de 2005

Proyecto resistencia a herbicidas

Amalia Rios

Antecedentes y justificación

En España existe amplia experiencia en cuanto la problemática de Resistencia a Herbicidas, funcionando desde hace años el Comité de Resistencia a Herbicidas integrado por representantes de entidades oficiales, productores y la industria, centralizando la información y realizando tareas de prevención y seguimiento de los distintos casos de resistencia detectados en cereales de invierno, arroz, maíz y viña.

Considerando esta experiencia se estableció un Convenio entre INIA España e INIA Uruguay de Cooperación sobre la base de la propuesta del Servicio de Investigación Agroalimentaria de la Diputación General de Aragón, "Evaluación de la importancia de las malezas resistentes a los herbicidas en Uruguay y en España".

La contraparte española la constituyen los siguientes especialistas:

- **Carlos Zaragoza Larios.** Dr. Ing. Agrónomo. Jefe Unidad Sanidad Vegetal. Servicio de Investigación Agroalimentaria. Gobierno de Aragón. Apdo 727. 500080 Zaragoza. Tf.: 976-576386, Fax: 976-575501.
- **Andreu Taberner Palou.** Dr. Ing. Agrónomo. Servei de Protecció dels Vegetals. Generalitat de Catalunya. R. Roure, 177. 25006 Lleida. Fax: 973-222219.

En el marco de ese Convenio de Cooperación durante los días 11 al 16 de Junio de 2000 visitaron el país Expertos Españoles, con quienes se concluye que las actividades en la zona próxima a la ciudad de Mercedes, donde los cultivos anuales representan un mayor porcentaje del uso de la tierra frente a la ganadería extensiva, se cultiva un gran número de hectáreas con el sistema de "Siembra Directa", presentando un elevado uso de herbicidas con características similares (totales, translocables y de contacto, grupos G, H y D). Este problema se acrecienta cuando en esas mismas parcelas se ha introducido soja transgénica resistente al glifosato. Se apuntaban casos de dos y hasta tres tratamientos al año sobre las mismas áreas. En esta situación la inversión de flora será un problema a corto plazo, y a medio plazo el riesgo de la aparición de ecotipos de malas hierbas resistentes a esos herbicidas es elevado.

En base a la información generada en otros países y al informe de los expertos españoles se considera que esta problemática debe ser principalmente estudiada en los predios con siembra directa donde desde hace años sistemáticamente se usan herbicidas totales como glifosato.

La aparición de la resistencia condiciona la productividad del área en cuestión, ya que la experiencia en otros países demuestra que la resistencia no se vence con un simple cambio de herbicida, sino que es necesario desarrollar un sistema integrado y sostenible en el mediano y largo plazo para cada situación de chacra en particular.

En los sistemas de Siembra Directa las aplicaciones de herbicida para el control y el mantenimiento de barbechos limpios hacen al éxito de esta tecnología, ya que la eliminación de la vegetación es imprescindible para obtener adecuadas implantaciones y crecimiento de los cultivos. El herbicida es una herramienta única y fundamental para el productor que hace a la viabilidad económica del sistema.

Objetivos

Objetivo General.

Prevenir la presencia de malezas resistentes a herbicidas evaluando el riesgo de ocurrencia en sistemas de siembra directa

Objetivos Específicos.

1. Detectar biotipos resistentes a herbicidas mediante la prospección sistemática de chacras con historia de siembra directa.
2. Comprobar y cuantificar la resistencia de posibles biotipos mediante técnicas de campo, laboratorio e invernáculo.
3. Determinar y validar las prácticas agronómicas más adecuadas para la prevención y control de los biotipos resistentes.
4. Difundir las principales prácticas que el productor debe considerar para prevenir la ocurrencia de resistencia.

Resultados esperados

- Metodología desarrollada para la detección de biotipos resistentes a campo.
- Determinada la existencia de biotipos resistentes.
- Ubicadas espacialmente las áreas potenciales de mayores problemas.
- Establecidas las prácticas agronómicas para la prevención.
- Establecidas las medidas de manejo para el control integrado de biotipos resistentes.
- Promovida la adopción de prácticas agronómicas para la prevención de resistencias.

Actividades

Relativas al Objetivo Específico N°1.

1. Elaborar formulario de relevamiento.
2. Relevamiento y encuesta.
3. Procesamiento y análisis de los formularios.
4. Selección de chacras para el monitoreo.

Relativas al Objetivo Específico N°2.

5. Monitoreo de chacras.
6. Experimentos de campo.
7. Experimentos de laboratorio e invernáculo.
8. Análisis de la información.

Relativas al Objetivo Específico N°3.

9. Discusión y planificación del manejo.
10. Validación de prácticas de manejo predial.

Relativas al Objetivo Específico N°4.

11. Actividades de difusión con productores.
12. Taller Técnico – Resistencia a Herbicidas y cultivos transgénicos.
13. Publicación de la información.
14. Publicación de cartillas de difusión.
15. Elaboración del Informe Final.

Cronograma de ejecución de actividades

PERÍODO DE EJECUCIÓN:	INICIO	FINALIZACIÓN
	Marzo 2005	Diciembre 2005

Nº ACTIVIDAD	AÑO: 2005											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1-4			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5-8			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9-10			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11-14			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15											X	X

Compromisos de INIA y contraparte

Compromisos del INIA.

Los técnicos del INIA tendrán a su cargo la implementación y ejecución de las actividades descritas coordinando con los productores las actividades que se desarrollaran a nivel predial.

Compromisos del INIA España y Servei de Protecció dels Vegetals, Generalitat de Catalunya.

Los técnicos contrapartes asesorarán al personal técnico de INIA Uruguay a los efectos de lograr la mejor implementación y ejecución de las actividades a desarrollar. Este asesoramiento se realizará mediante la combinación de dos modalidades; supervisión a distancia y consultorías de corta duración. Se ha previsto una misión de consultoría en oportunidad de realizarse el Taller de Resistencia a herbicidas y cultivos transgénicos, oportunidad en que los técnicos contrapartes realizarán sus respectivas ponencias. INIA España, junto a INIA Uruguay, tendrá a su cargo las tareas de coordinación y supervisión general de la ejecución del Acuerdo de Trabajo.

Detectar biotipos resistentes a herbicidas mediante la prospección sistemática de chacras con historia de siembra directa

Amalia Rios¹, Leonardo Collares¹

En el marco del proyecto INIA-BID, Resistencia de Malezas a Herbicidas, el objetivo específico N°1 establece detectar biotipos resistentes a herbicidas mediante la prospección sistemática de chacras con historia de siembra directa; este trabajo de relevamiento se inició el 16 de mayo de este año.

Los muestreos son dirigidos y cuantifican las especies de maleza presentes en la chacra y su proporción en el total, la chacra se atraviesa en una transecta, se toman fotografías de un cuadro de 50 por 50 cm., a intervalos regulares, dependiendo del tamaño de la chacra y de la homogeneidad de su enmalezamiento.

Se seleccionan chacras con historia de siembra directa, se recopila la información de rotación de cultivos, herbicidas, dosis y momentos de aplicación que fueron empleados en la chacra, usando un formulario de encuesta que se le ha hecho llegar a los productores o técnicos responsables por estas explotaciones.

Esta información es fundamental aportarla detalladamente porque facilitará la comprensión de los procesos involucrados en la dinámica de las comunidades florísticas y en procesos de inversión de flora.

Hasta el momento se han muestreado en los departamentos de Soriano, Río Negro y Paysandú, 2627 hás. en 50 chacras de 7 productores y se tomaron 670 fotografías para su posterior análisis. Estas fotografías se han ido georeferenciando con GPS de manera de poder caracterizar en años posteriores la evolución del enmalezamiento.

En la figura 1 se pueden observar las áreas relevadas hasta el momento. En general mayor presencia de malezas se encuentra en chacras con menor historia de siembra directa, los barbechos se presentan con bajo nivel de enmalezamiento. No obstante, ciertas especies se observan sistemáticamente, Yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*), Sida (*Sida rhombifolia*), Tutía (*Solanum sisymbriifolium*), Capiquí (*Stellaria media*), Verdolaga (*Portulaca olerácea*), *Tragia sp.* y algunas solanáceas como Farolito (*Physalis angulata*). Asimismo es importante la presencia de gramíneas como Pasto blanco (*Digitaria sanguinalis*) y Raigrás y Trébol blanco y Lotus, en chacras con historia de pasturas.

Es fundamental relevar el mayor número de chacras posibles a los efectos de caracterizar de forma inequívoca los procesos involucrados para poder diagnosticar si realmente hay situaciones que están en riesgo de ocurrencia de resistencia.

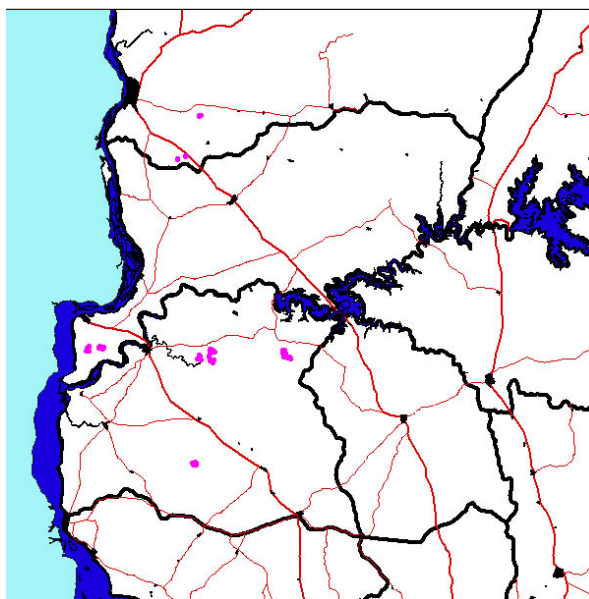


Figura 1. Distribución de los relevamientos realizados hasta el momento en el litoral del país. Rios, A.; Collares, L y Olivera, L.

¹ Malherbología, INIA La Estanzuela.