

## Malezas tolerantes a herbicidas *Iresine diffusa*.

**Autores: Ing. Agr. Juan Carlos M. Papa**  
**Ing. Agr. Juan Carlos Felizia**

### INTRODUCCIÓN

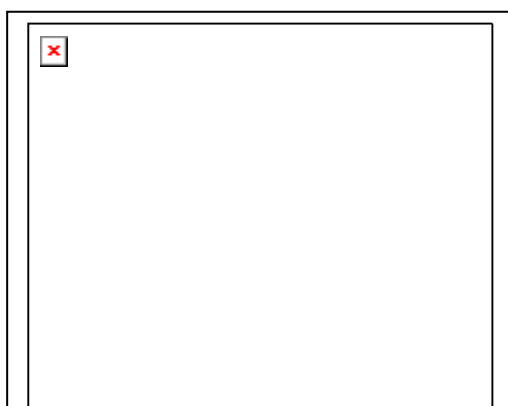
Cuando aplicamos un herbicida lo que hacemos, en realidad, es crear artificialmente condiciones ambientales negativas extremas para la vegetación en general, cuando el herbicida es de acción total o bien, sólo para las malezas cuando empleamos herbicidas selectivos. Dentro de una comunidad o dentro de la población de una especie existe, en general, diversidad lo que implica que algunos genotipos, eventualmente, puedan sobrevivir frente a la agresión. Si este ambiente persiste y/o se reitera en el tiempo, lo que lograremos será una reducción significativa en la frecuencia de los genotipos susceptibles y un incremento de los tolerantes y/o de los resistentes. El herbicida se constituiría entonces en un poderoso agente seleccionador.

**Resistencia:** es la capacidad que adquiere la población de una especie de soportar una dosis de herbicida que con anterioridad le afectaba intensamente. Se admite que la resistencia se genera como consecuencia de la eliminación de los biotipos susceptibles de la maleza por acción del herbicida lo que determina el aumento en la frecuencia de los biotipos resistentes preexistentes en la población aunque con muy baja frecuencia.

**Tolerancia:** es la capacidad que tienen los individuos de una especie de soportar la dosis de uso de un herbicida debido a características que le son propias. **Las poblaciones tolerantes a un herbicida nunca antes fueron susceptibles.**

La tolerancia a los herbicidas no es un problema nuevo ya que se evidenció en los comienzos del control químico con herbicidas selectivos con el abuso del 2,4 D en cultivos de cereales y está estrechamente relacionado (entre otros factores) con el espectro de acción de un herbicida en particular, a una dosis dada, con la frecuencia de empleo de ese herbicida y su persistencia. Así cuando utilizamos un herbicida, normalmente vemos que algunas especies son bien controladas y otras no tanto o nada; estas últimas podrán prosperar con ventaja frente a la/las especies más susceptibles y eventualmente, si se continúa empleando el mismo principio activo con elevada frecuencia, podrían llegar a dominar en la comunidad. En los últimos años, se han comenzado a ver con mayor frecuencia algunas especies de malezas con una baja susceptibilidad al glifosato (al menos a las dosis más frecuentes de uso) y que tenderían a predominar en los predios donde se han repetido tratamientos con este herbicida. Comúnmente el problema se aprecia inicialmente en los bordes de los lotes (bajo los alambrados) y paulatinamente pueden ir introduciéndose en el interior de los lotes, estas especies se constituirían, por lo tanto en sospechosas de ser tolerantes al glifosato y merecerían un estudio más profundo con el objetivo de corroborar la existencia de tolerancia, determinar el grado de tolerancia y las posibles vías alternativas para su control.

Dentro de este grupo de malezas está incluida ***Iresine diffusa***. Esta especie pertenece a la familia de las amarantáceas, es una hierba perenne dioica, con tallos erectos glabrescentes o un tanto pilosos en los entrenudos, de hasta 1,5 m de altura. Hojas ovadas u ovado lanceoladas, de 4 - 15 cm de longitud y 1 a 7 cm de ancho, de base redondeada y cuneada con ápice agudo o acuminado. Pecíolos delgados de 0,5 a 6 cm de longitud. Panojas piramidales terminales con espigas de 2 a 10 mm de largo. Flores blancas o rosadas, unisexuales. Las semillas son lenticulares, negruzcas, lustrosas, de 0,5 mm de diámetro. Florece a finales del verano.



Los objetivos del presente trabajo fueron:

- 1) Verificar la tolerancia de esta especie al glifosato y determinar su magnitud.
- 2) Evaluar el efecto sobre el grado de control del agregado de aceite coadyuvante al caldo de asperjado con glifosato.

### **MATERIALES Y METODOS**

El experimento se realizó en un campo de producción con siembra directa de soja en la localidad de Maizales, Pcia. de Santa Fe en un sector del lote con una infestación uniforme de la maleza en cuestión.

Los tratamientos fueron los siguientes:

Cuadro 1: Tratamientos realizados

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1) Glifosato 48 2 l/ha</li><li>2) Glifosato 48: 4 l/ha</li><li>3) Glifosato 48: 6 l/ha</li><li>4) Glifosato 48: 8 l/ha</li><li>5) Glifosato 48 + aceite: 2 l/ha + 2 l/ha</li><li>6) Glifosato 48 + aceite: 4 l/ha + 2 l/ha</li><li>7) Glifosato 48 + aceite: 6 l/ha + 2 l/ha</li><li>8) Glifosato 48 + aceite: 8 l/ha + 2 l/ha</li><li>9) Testigo sin tratar</li></ol> |
|--|

\*El aceite empleado fue Assist

El diseño del experimento fue un arreglo factorial en bloque completos aleatorizados con tres repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 2,10 m de ancho por 10 m de longitud.

Los tratamientos se aplicaron el día 15 de marzo de 2001 sobre plantas en plena floración, con una altura media de 0,95 m. El equipo empleado fue una mochila de presión constante por fuente de dióxido de carbono, dotada de una barra de cuatro picos con pastillas Teejet 8002, erogando un caudal de 100 l/ha a una presión de 2 kg/cm<sup>2</sup>. El 16 de abril de 2001 se determinó el grado de control logrado en forma visual. Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de la variancia y las medias comparadas a través del test de Duncan previa transformación a arco seno de la raíz cuadrada del valor; también se realizó el análisis de Probit a fin de estimar la curva de respuesta a las dosis evaluadas.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Al realizar el análisis de la variancia se detectó interacción significativa entre dosis de glifosato y uso de aceite coadyuvante debiendo analizarse cada factor en forma individual.

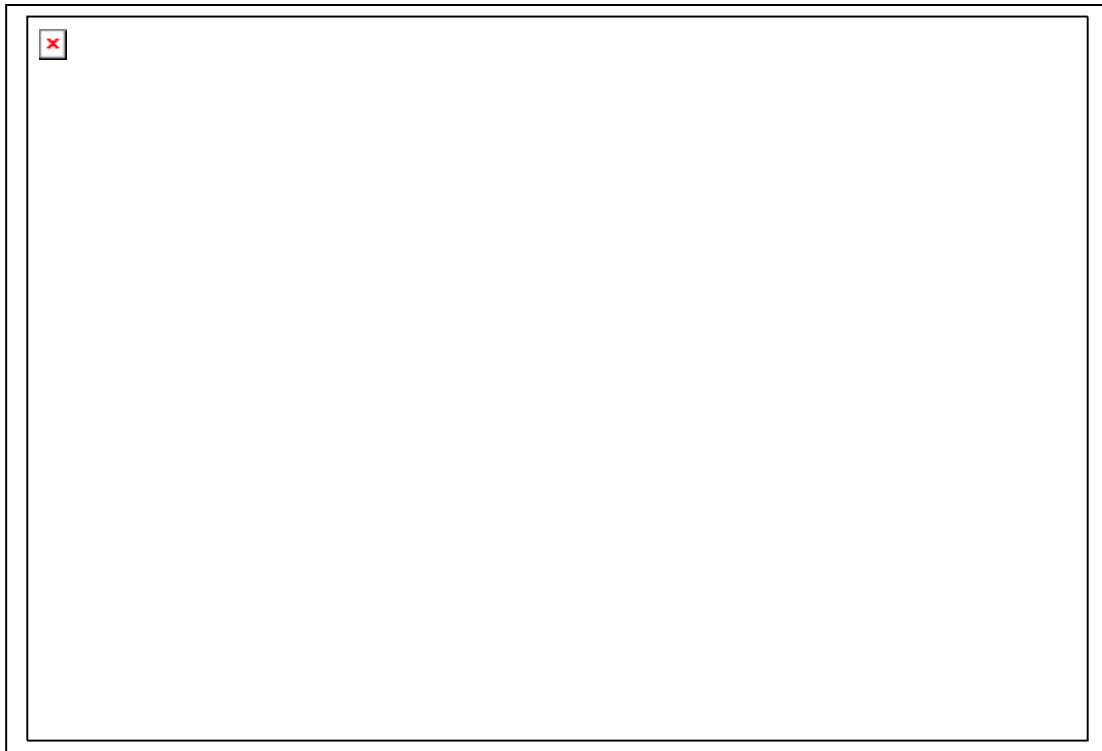
Cuadro 2: Efecto de la dosis de glifosato

Dosis de Glifosato/ Uso de Aceite	Sin Aceite	Con Aceite
2 l/ha	30 d	63 c
4 l/ha	47 c	88 b
6 l/ha	90 b	97 a
8 l/ha	99 a	99 a

Cuadro 3: Efecto del uso de aceite coadyuvante

Dosis de Glifosato/ Uso de Aceite	<b>2 l/ha</b>	<b>4 l/ha</b>	<b>6 l/ha</b>	<b>8 l/ha</b>
Sin Aceite	30 b	47 b	90	99
Con Aceite	63 a	88 a	97	99

Los valores seguidos de igual letra (en la columna) no difieren entre sí según el test de Duncan al 5 %.



En el cuadro número 2 podemos apreciar el grado de tolerancia de esta maleza al glifosato solo (sin el agregado de aceite), ya que con dosis de 2 y 4 l/ha se obtuvieron grados de control relativamente bajos (30 y 47 % respectivamente); el impacto aumentó con las dosis mayores de 6 y 8 l/ha no obstante, los controles logrados fueron estadísticamente diferentes entre sí (90 y 99 % respectivamente) lo que está indicando la presencia de una respuesta marcada al incremento de la dosis. La estimación de la respuesta a la dosis realizada a través del análisis de Probit, mostró que se necesitarían 3,5 l/ha de glifosato sin aceite para lograr un 50 % de control y 6,0 l/ha para lograr un 90 % de control (ver gráfico número 1).

Con relación al empleo de aceite coadyuvante, en los cuadros 2 y 3 podemos ver que el uso del mismo permitió mejorar significativamente la performance del glifosato contra *Iresine diffusa* especialmente con las dos dosis más bajas; así con 4 l/ha de glifosato sin aceite el control fue de 47 % mientras que con la misma dosis de herbicida pero con el agregado de aceite el control fue del 88 %. En el cuadro número 2 se aprecia que las dos dosis más altas de glifosato con aceite tuvieron un comportamiento estadísticamente similar como resultado de una reducción de la respuesta al incremento de la dosis lo que se debería a la acción activadora del aceite sobre el glifosato. En el cuadro número 3 se puede ver que el aceite mejoró significativamente la eficacia del glifosato a las dosis de 2 y 4 l/ha pero a las dosis más altas esto no ocurrió lo que se debería a que el efecto de la dosis enmascaró el efecto del coadyuvante.

En el gráfico número 1 se puede apreciar que la separación entre las dos curvas en cada punto, representa la magnitud la acción activadora del aceite sobre el glifosato y que esta magnitud decreció con el incremento de la dosis lo que se podría atribuir a que a medida que aumenta la dosis el efecto del herbicida tiende a predominar sobre el efecto del coadyuvante. También se visualiza que cuando se utilizó el aceite hubo una menor respuesta al incremento de la dosis del herbicida lo que se debería a la acción activadora del coadyuvante.

La activación del glifosato por el aceite puede ser atribuida a que éste favorecería la absorción del herbicida por su efecto sobre la cutícula, especialmente sobre las ceras cuticulares; este efecto indicaría además que la tolerancia se podría deber a una limitación en el proceso de absorción.

## CONCLUSIONES

**Para las condiciones en las que se realizó el experimento, podemos concluir que:**

- *Iresine diffusa* se manifestó relativamente tolerante a dosis de entre 2 y 4 l/ha de glifosato.
- El aceite agrícola adicionado al caldo de asperjado tuvo un efecto activador sobre el herbicida (para esta especie de maleza).
- La magnitud de la activación del glifosato lograda con el aceite adicionado decreció con el incremento de la dosis del herbicida.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Rohom & Haas - 1987 - Aditivos y Surfactantes. Los Esparcidores Pueden Aumentar la Eficacia de los Pesticidas. The Agricultural Business Team. Latin American Region. Vol. IX, número 2.
- Chapin, F. S.; Zavaleta, E.S; Eviner; E.T - 2000 - Consequences of changin biodiversity. Nature. Vol 450 . Pp 234-242.
- Nisensohn Luisa y Tuesca Daniel - 1997 - Susceptibilidad de biotipos de *Amaranthus quitensis* a herbicidas de uso frecuente en cultivo de soja. Actas XIII Congreso Latinoamericano de Malezas.
- Papa, J.C. (1997) Resistencia de las malezas a los herbicidas. Jornada de intercambio técnico de soja. Setiembre de 1997. AAPRESID.
- Rainero, H. y Rodríguez, N. 1999 - Jornada sobre malezas . INTA Manfredi
- Grossbard, E & Atkinson, D -1985- The Herbicide Glyphosate . Butterworths & Co.

- Gauvrit, Ch. & Cabanne, F. – 1993 – Oil for weed control: Uses and Mode of Action. Pesticides Science. Vol. 37, pp. 147-153.
- Powles S. & Holtum J. 1994 – Herbicide Resistance in Plant. Biology and Biochemistry. Lewis Publisher.
- Cousens, R. & Mortimer, M. 1995- Dynamics of weed populations. Cambridge University Press
- Knowles D.A. – 1995 – Trends in the use of surfactants for pesticide formulations. Surfactants. Formulation Consultancy Services, Hadlow,
- Tonbridge, Kent, TN 11 0RT, UK. Pesticide Outlook.
- Mitidieri, A. y Constantino, A. – 1995 – Evaluación de Coadyuvantes para el control de Sorgo de Alepo con Round Up en siembra directa. Malezas, EEA San Pedro INTA.
- Villaseca, A. . 1995- Influencia de la Calidad del Agua. Universidad de Chile, Revista Aconex.

***Técnico en Protección Vegetal – Manejo de Malezas – EEA Oliveros del INTA***

***Técnico Desarrollo Rural – AER Roldan del INTA***