

CONTROL DE *Conyza spp.* CON APLICACIONES SECUENCIALES EN MEZCLA CON HERBICIDAS RESIDUALES

*Ing. Agr. Ponsa, Juan Carlos

**Picapietra, Gabriel

Julio 2013

Palabras clave: Doble golpe, Rama Negra, saflufenacil, imazetapyr, Echinochloa.

Resumen: En la localidad de Pergamino, en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA, se postuló un ensayo para investigar el control de la maleza Rama Negra (*Conyza spp.*) con las alternativas de aplicaciones secuenciales o "doble golpe". Las mismas se llevaron a cabo con el uso de herbicidas de acción residual, tanto en la mezcla de la primera aplicación y/o en la aplicación secuencial; para ello se utilizaron herbicidas como diclosulam, imazamox y BAS 804 H. Los resultados acusan que el uso de diclosulam como única aplicación, o el uso de mezclas de glifosato con hormonales (2,4-D o fluroxipyr) seguido de aplicaciones secuenciales con herbicidas disecantes, mostraron los mejores resultados para el control de Rama Negra, así como también se vio favorecido el control residual de *Echinochloa crus-galli* con el uso de BAS 804 H, siendo este tratamiento – por inferencia– una práctica complementaria entre el control de contacto de malezas mayores y el control residual de gramíneas.

INTRODUCCIÓN

En Argentina, *Conyza bonariensis* y *Conyza sumatrensis* (Rama Negra) son una de las malezas más importantes de la región pampeana, principalmente por sus características de adaptación a sistemas no laboreados (SD) y su tolerancia a herbicidas.

Conyza bonariensis es una planta anual, herbácea de porte erecto y raíz pivotante. Posee tallo cilíndrico de hasta unos 15 mm de diámetro, con una constitución subleñosa, ramificaciones en la base a bajas densidades y en el ápice cuando se encuentra en altas densidades, las ramificaciones superan el ápice del tallo. Posee hojas simples alternas, sésiles, oblongas a lanceoladas. (Lazaroto *et al*, 2008).

Conyza sumatrensis es una hierba anual de hasta 2 m. de altura y tallo ramificado. Posee hojas sésiles, las inferiores estrechamente obovadas, enteras o lobadas, ápice agudo o subagudo y atenuadas en la base; las superiores lineares y de margen entero.

Se sabe que el tamaño de la especie será un estimador directo del control, pues aquellas plantas que presenten una altura de 20 cm o superior, serán menos susceptibles a ser controladas solamente con glifosato, probablemente debido a que poseen estructuras como la pubescencia, la lignificación de tallos, etc. y de esta manera, se dificulta la absorción del herbicida. Es por ello que se realizan mezclas de principios activos con coadyuvantes para mejorar la eficiencia de los tratamientos sobre el control de la maleza.

Estudios realizados en el control de malezas en estados avanzados, mostraron que aplicaciones secuenciales de herbicidas como glifosato en mezclas con hormonales en primera instancia y herbicidas de acción de contacto en segundo momento, a los 7 – 10 días después de la aplicación (paraquat, saflufenacil, entre otros) llamado “segundo golpe” (Varios autores) mostraron mayores controles con respecto al testigo químico glifosato + 2,4-D.

OBJETIVOS

Estudiar las distintas alternativas de control que ofrecen las mezclas de glifosato en aplicaciones únicas y en aplicaciones secuenciales con herbicidas residuales.

Evaluar la performance de control que muestran las distintas combinaciones que permiten el uso de herbicidas de acción residual tanto en primera aplicación, como en el doble golpe. Estudiar el estado final del ensayo en cuanto a condiciones de infestación de gramíneas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó durante la campaña 2012 – 2013 en la localidad de Pergamino, en la EEA de INTA, suelo serie Pergamino, Argiudol típico, de textura franco-limosa con un 23% de arcilla, un 65% de limo y un 12% arena. Se planeó en diseño en bloques completamente aleatorizados (DBCA), con 3 repeticiones. Los tratamientos que se aplicaron, se detallan en la tabla N° 1.

Tabla N° 1: Herbicidas utilizados (ingredientes activos), momento de aplicación (A=primera aplicación; B= segunda aplicación) y dosis. (*)= dosis de producto formulado
(Continúa en la página siguiente)

Nº	Tratamiento	momento	g i.a./ha
1	Testigo	-	-
2	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6
3	glifosato 500 g e.a./l + BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	A	1000 *140 863
4	glifosato 500 g e.a./l + fluroxipyr 33,3 %	A	1000 100
5	glifosato 500 g e.a./l + diclosulam 84 %	A	1000 29,4
6	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6
	glifosato 500 g e.a./l	B	1000
7	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6
	glifosato 500 g e.a./l + BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	1000 *140 863
8	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6
	BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	*140 863
9	glifosato 500 g e.a./l	A	1000

	+ dicamba 480 g e.a./l		72
	BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	*140 863
10	glifosato 500 g e.a./l + fluroxipyr 33,3 %	A	1000 100
	BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	*140 863
11	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6
	imazamox 70 % + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	100 863
12	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6
	paraquat 20% + diuron 10% + alcohol etoxilado 50 %	B	600 100
13	glifosato 500 g e.a./l + diclosulam 84 %	A	1000 29,4
	paraquat 20% + diuron 10% + alcohol etoxilado 50 %	B	600 100

Los tratamientos se aplicaron en parcelas de 3m x 5m, con una mochila experimental que trabajó a una presión constante de 1,7 bar, la cual asperjó un volumen de 115 l/ha; la misma utilizó una barra que dispone 6 boquillas SS8001 distanciadas a 33,33 cm que dan un ancho de labor total de 200 cm. Las condiciones climáticas presentadas en cada una de las aplicaciones se describen en la tabla N° 2.

Al momento de la aplicación, la maleza *Conyza spp.*, se presentaba en estado vegetativo, con más de 9 (nueve) hojas expandidas, de 8 a 20 cm de altura y representando un 60 % de la cobertura total del suelo.

Tabla N° 2: Condiciones climáticas al momento de la aplicación.

	1º Aplicación	2º Aplicación
Fecha	10/10/2012	20/10/2012
Hº sup./subsup.	H/H	H/H
HºR	70 %	86 %
Tº aire	22 °C	24 °C
Tº suelo	21 °C	22 °C
Pp. 1 semana ant.	93 mm	57 mm
Pp. 1ª semana desp.	35 mm	63,5 mm
Pp. 2ª semana desp.	84 mm	74 mm

Referencias: H º sup/subsup= Humedad en superficie y a 5 cm de profundidad. H/H= húmedo/húmedo. Pp 1 semana ant.= precipitaciones ocurridas la semana previa a la aplicación. Pp. 1ª semana desp.= Pp. ocurridas la primera semana luego de aplicado. Pp. 2ª semana desp.= Pp. ocurridas la segunda semana (no incluye a la anterior).

La determinación del control de la maleza *Conyza spp.* fue realizada según el porcentaje de control visual utilizando la escala internacional de ALAM (Alvez *et. al.*; 1974), donde 0 % indica que no hubo afección alguna y 100 % considera la afección total o muerte de la planta. Los momentos en que se realizaron las evaluaciones fueron a los 7, 21 y 58 días después de la aplicación del doble golpe (DDA). En la última evaluación se midió control de nuevos nacimientos de *Echinochloa crus-galli*

(L.) Beauv. con respecto al testigo, como estimador de la residualidad en el control de gramíneas.

Los datos evaluados fueron sometidos a un análisis de variancia en el programa estadístico *Infostat ver. p2010* y, en caso de presentarse significancia, los valores se sometieron a un test de Duncan, con un $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, en la tabla N° 3, se presentan los valores promedios de cada tratamiento en cada una de las tres evaluaciones. Letras distintas significan diferencias significativas ($\alpha = 0,05$). Luego, los valores promedios de cada evaluación de *Conyza spp.*, son expresados en el gráfico N° 4 y, en el gráfico N° 5 se muestran los resultados manifestados por el control residual en *Echinochloa crus-galli*.

Tabla N° 3: Valores promedio de cada una de las 3 evaluaciones de *Conyza spp.* y la última evaluación incluida *Echinochloa crus-galli*.

N°	Tratamiento	momento	g i.a./ha	Ev. 1	Ev. 2	Ev. 3	Ev. 3 Ech.
1	Testigo	-	-	-	-	-	-
2	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6	81,7 e	65,0 e	60,0 d	0,0 a
3	glifosato 500 g e.a./l + BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	A	1000 *140 863	89,3 c	89,3 c	75,0 cd	36,7 a
4	glifosato 500 g e.a./l + fluroxipyr 33,3 %	A	1000 100	84,7 d	85,0 d	63,3 d	0,0 a
5	glifosato 500 g e.a./l + diclosulam 84 %	A	1000 29,4	93,0 b	98,3 ab	99,3 a	76,7 a
6	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6	88,7 c	89,3 c	80,0 c	0,0 a
7	glifosato 500 g e.a./l	B	1000	97,0 a	99,7 a	98,7 a	90,7 a
	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6				
8	glifosato 500 g e.a./l + BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	1000 *140 863	97,0 a	99,7 a	99,7 a	92,0 a
	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6				
9	glifosato 500 g e.a./l + dicamba 480 g e.a./l	A	1000 72	97,0 a	96,7 b	90,3 b	92,0 a
	BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	*140 863				
10	glifosato 500 g e.a./l + fluroxipyr 33,3 %	A	1000 100	97,0 a	99,7 a	98,7 a	90,0 a
	BAS 804 H + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	*140 863				

11	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6	87,7 <i>c</i>	89,3 <i>c</i>	61,7 <i>d</i>	81,7 <i>a</i>
	imazamox 70 % + aceite vegetal de soja 86,3 %	B	100 863				
12	glifosato 500 g e.a./l + 2,4-D 797 g e.a./l	A	1000 637,6	96,3 <i>a</i>	99,0 <i>a</i>	99,7 <i>a</i>	0,0 <i>a</i>
	paraquat 20% + diuron 10% + alcohol etoxilado 50 %	B	600 100				
13	glifosato 500 g e.a./l + diclosulam 84 %	A	1000 29,4	94,3 <i>b</i>	97,7 <i>ab</i>	97,0 <i>a</i>	66,7 <i>a</i>
	paraquat 20% + diuron 10% + alcohol etoxilado 50 %	B	600 100				

De acuerdo a los datos observados se puede notar que, en la primera evaluación que se realizó a los 7 DDA, todos los tratamientos que tenían el doble golpe con el producto BAS 804 H, o con paraquat + diuron, fueron los mejores controles. Esto se debe principalmente a que en ambas combinaciones de herbicidas (BAS 804 H contiene imazetapyr + saflufenacil) existen activos que tienen acción de contacto. En el tratamiento N° 13 que, si bien tuvo el doble golpe con uno de los antes mencionados, mostró diferencias significativas con respecto al resto debido a que no tenía un herbicida hormonal en la mezcla de la primera aplicación y, de esta manera, el desacople que ocurre entre las aplicaciones secuenciales se vio más limitado. El tratamiento N° 5 que tuvo el mismo tratamiento inicial que el antes descrito (glifosato + diclosulam) no mostró diferencias significativas; para el mismo tratamiento inicial, el uso del disecante no fue significativo.

El uso de glifosato como aplicación secuencial mostró un control aceptable (88,7 %), inferior al tratamiento de aplicación única de diclosulam (93 %). Más bien, el tratamiento que tenía BAS 804 H en aplicación única (N° 3), mostró un control superior al del doble golpe con glifosato (89,3 %).

En la segunda evaluación, realizada a los 21 DDA, se observan algunos cambios rotundos, que darían indicio a los resultados finales. En lo que respecta a las aplicaciones simples (sin doble golpe) todos mantuvieron la misma tendencia, excepto el tratamiento N° 5 (diclosulam) que incrementó el control en 4 puntos (98,3 %) y se mostró como uno de los mejores. En los tratamientos con aplicaciones secuenciales, los mejores se observaron en los tratamientos N° 7 (2,4-D con doble golpe de BAS 804 H), N° 8 (2,4-D con doble golpe de BAS 804 H + glifosato) y N° 10 (fluroxipyr con doble golpe de BAS 804 H) con un control promedio de 99,7 %. También mostró muy buenos controles el tratamiento N° 12 (99 %) el cual contaba con la aplicación inicial de 2,4-D seguido de paraquat + diuron y, con el mismo doble golpe, el tratamiento N° 13 con la aplicación inicial de diclosulam (97,7 %).

El tratamiento N° 9, que contenía dicamba en la mezcla de la primera aplicación, mostró un control muy bueno (96,7 %) pero puso en manifiesto diferencias significativas con los anteriores. De manera similar a la primera evaluación, se mostró el doble golpe hecho con glifosato (89,3 %), así como también el tratamiento N° 11, en donde la aplicación secuencial se realizó con imazamox, no mostró grandes variaciones (89,3 %).

En la última evaluación, en el control de Rama Negra, se mantuvo la tendencia del tratamiento N° 5, el cual contaba con la aplicación única de glifosato, el cual mostró muy buen control (99,3 %). Los tratamientos con doble golpe, como el N° 8 y el N° 12, fueron los mejores; el primero con BAS 804 H y el segundo con paraquat + diuron. Luego se encontrarían, sin presentar diferencias significativas con los

anteriores, los tratamientos N° 7 (similar al N° 8, con la adición de glifosato al BAS 804 H en el doble golpe) y N° 10 (fluroxipyr en vez de 2,4-D como inicial) con un 98,7 % de control. El tratamiento N° 13 (diclosulam con doble golpe de paraquat + diuron) manifestó un 97 % y no mostró diferencias significativas con respecto al tratamiento N° 5 (diclosulam sin aplicación secuencial).

El tratamiento con dicamba (N° 9) no mejoró respecto a las evaluaciones anteriores, y terminó mostrando un 90,3 %, manifestando diferencias significativas con los demás. También así, el doble golpe con glifosato, no evolucionó positivamente, pues presentó un control de 80 %, sin diferencias significativas con la aplicación única de BAS 804 H (tratamiento N° 3).

El efecto de control residual, medido en gramíneas y haciendo foco en la maleza *Echinochloa crus-galli*, que fue detallado en la última columna de la tabla N° 3, detalla a los mejores controles a los tratamientos N° 7, 8, 9 y 10, pues son todos los que tenían el producto BAS 804 H como doble golpe, lo que incrementó el control residual de gramíneas por la presencia de imazetapyr en la formulación. Los controles manifestados alcanzaron valores entre 90 y 92 % de control. Sin diferencias significativas se encontraría el tratamiento N° 11, el cual incluía imazamox en el doble golpe, con un 82 % de control; si bien es un control aceptable, lo manifestado con Rama Negra en la última evaluación (62 %) pone en cuestionamiento el uso de este producto.

Luego se encontraría el diclosulam con un 77 % de control; si bien este activo no está destinado al control de gramíneas, produjo una supresión de *Echinochloa crus-galli* en las parcelas.

Gráfico N° 4: Control de *Conyza spp.* Valores promedios para cada evaluación.

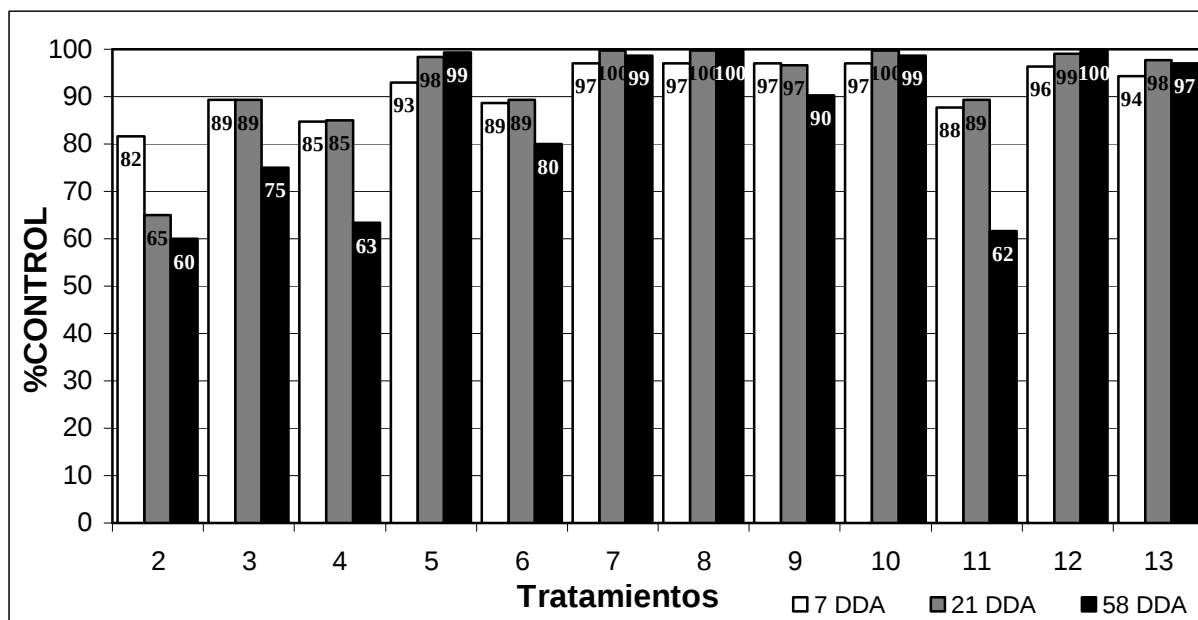
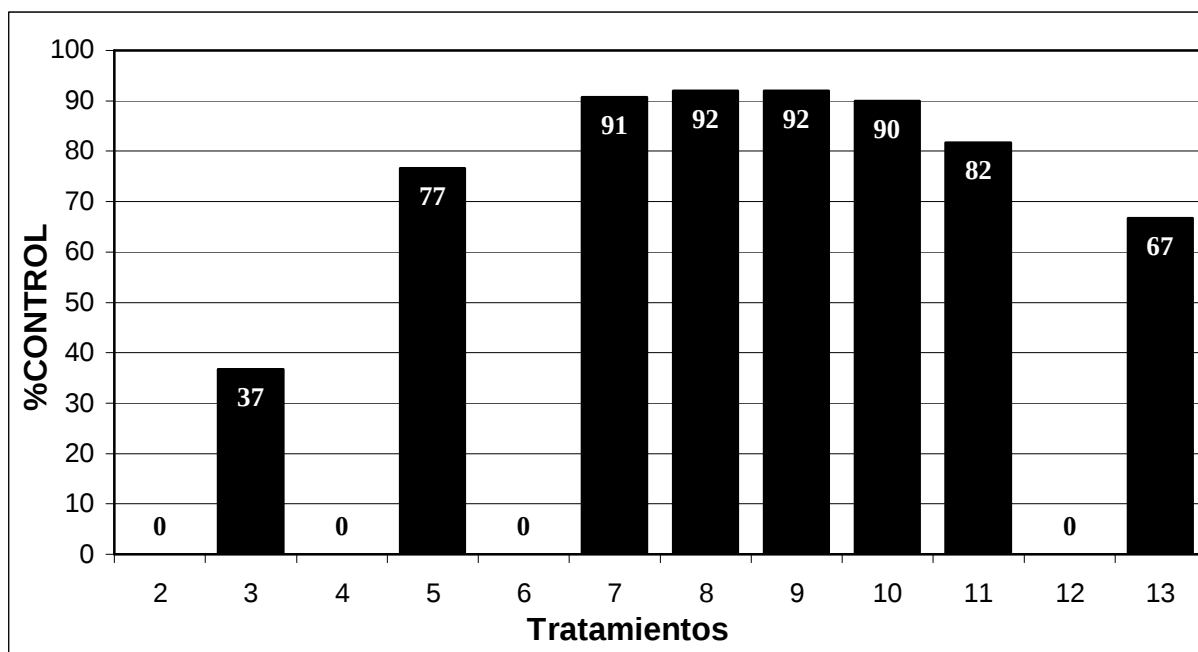


Gráfico N° 5: Control de nuevos nacimientos de *Echinochloa crus-galli*.



CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados del presente ensayo, el uso de doble golpe como técnica para el control de malezas mayores, tanto el producto BAS 804 H como el paraquat + diuron en la aplicación secuencial, mostraron buenos resultados. Entre los mejores controles efectuados sobre *Conyza spp.*, el efecto residual del producto BAS 804 H sobre las gramíneas muestra una buena alternativa como manejo de malezas previo a la siembra de soja. El imazamox no resultó un buen producto para este manejo de aplicaciones secuenciales.

Para el uso del herbicida diclosulam, no se hallaron diferencias en cuanto a la decisión de aplicar un herbicida disecante como doble golpe (paraquat + diuron). El herbicida dicamba no mantuvo los controles como sí lo lograron los herbicidas fluroxipyr y 2,4-D.

Sería importante repetir la experiencia en otro año/ambiente para corroborar los resultados y así obtener información más representativa.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVEZ, A et al, 1974. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. 2ª reunión de ALAM – Cali – Colombia. Rev. ALAM I(I): 35-38.
- ANDERSON, D y otros, 1994. Weed Control for Corn. Agricultural Pest Control Handbook. University of Illinois at Urbana-Champaign. USA.
- BLEIHOLDER, H. 1996. Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas. BASF Aktiengesellschaft, Limburgerhof Alemania.

- BLEIHOLDER, H. 1996. Métodos de planeamiento y valoración de ensayos a campo con pesticidas 2ª edición. BASF Aktiengesellschaft División Fitosanitarios, Investigación y Desarrollo, Limburgerhof Alemania. 397p.
- EUE, L.; FAUST, W. ; 1975, CODE FÜR UNKRÄUTER, 2. Ausgabe vom 1. November 1975 Bayer AG, Leverkusen., Ed Pflanzenschutz Anwendungstechnik.
- FAYA DE FALCÓN, L. M.; PIERI, S. M.; RODRÍGUEZ, N. E. 1992, Guía de reconocimiento de plántulas y semillas de malezas, 3er fascículo de Manuales Agro de Cuyo, San Juan, Ed Editar.
- GARCIA TORRES L.; FERNANDEZ QUINTANILLA, C. 1991. El control integrado de las malas hierbas. Fundamento sobre Malas Hierbas y Herbicidas. Madrid, España.
- HERBICIDE HANDBOOK OF THE WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. 1989. Sixth Edition. Chanpaing, Illinois, USA. Pp 185 – 187.
- MALEZAS Protección Vegetal EEA INTA Pergamino 2009-13 Informantes Calificados.
- MAZORCA, A. 1992, Manual de Malezas, Bs. As. Argentina, Ed Hemisferio Sur, 4ta edición.
- RODRÍGUEZ, N. y RAINERO, H. 2004, Malezas nuevas o viejas que se adaptan a los nuevos sistemas. Malezas con grado de tolerancia a Glifosato. Proyecto Regional de Agricultura Sustentable. Boletín N° 1.
- VANLIESHOUT, LA & LOUX, MM 2000. Interactions on glyphosate with residual herbicides in no-till soybean (Glycine max) production. (Abstract) Weed Technology, 14, 3, 480 – 487.
- WALSH M.J. and STEPHEN B. POWLES (2007); Management Strategies for Herbicide-resistant Weed Populations in Australian Dryland Crop Production Systems. Weed Technology: April 2007, Vol. 21, No. 2, pp. 332-338.