



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Entre Ríos  
Estación Experimental Agropecuaria Paraná

## ***Chloris* spp. Un problema en franca expansión**

Palabras Clave: *Chloris*, herbicidas, malezas tolerantes, manejo

Metzler M.<sup>1</sup>, Papa J.C.<sup>2</sup> y Tuesca D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ecofisiología Vegetal y Manejo de Cultivos. INTA EEA Paraná

<sup>2</sup>Protección Vegetal. INTA EEA Oliveros

<sup>3</sup>Cátedra de Malezas. Facultad de Ciencias Agrarias (Zavalla), Universidad Nacional de Rosario

### **Introducción**

El éxito de las malezas en los sistemas agrícolas depende de los atributos que le confieren capacidad para sobrevivir a los disturbios y ajustarse a la oferta ambiental (Cousens y Mortimer, 1995). Por ejemplo, las labranzas y la aplicación de herbicidas en los cultivos pueden provocar cambios cuali y cuantitativos en la comunidad de las malezas (Tuesca *et al.*, 2001; Puricelli y Tuesca, 2005; Tuesca y Puricelli, 2007). En Argentina, más del 70% de la tierra cultivada es manejada bajo siembra directa (Leguizamón, 2001; Aapresid, 2010). En dichos sistemas, las gramíneas anuales se han constituido en uno de los principales problemas de malezas (Vitta *et al.*, 1999; Leguizamón *et al.*, 2006). Dentro de éstas, especies de los géneros *Echinochloa*, *Chloris* y *Sorghum* han comenzado a adquirir importancia en los sistemas agrícolas del área central Argentina.

### *Importancia de los herbicidas residuales en los programas de manejo de malezas*

El uso de los herbicidas residuales, seguido por una aplicación de glifosato luego de emergido el cultivo, puede resultar en un control de malezas más consistente, reduciendo el tamaño y número de malezas presentes en el momento de aplicar glifosato, además ofrece una mayor flexibilidad en la ventana de utilización de este (Chhokar *et al.*, 2003) y contribuye a reducir la magnitud del banco de semillas. Una de las mayores preocupaciones que tienen numerosos productores al momento de evaluar la implementación de pre-emergentes, es el costo. Mientras que un herbicida residual puede aumentar el costo de un programa de manejo de malezas, los beneficios resultantes en el mediano y largo plazo, a menudo compensan el costo, aumentando la eficacia en el control y el rendimiento del cultivo (Malik *et al.*, 2003).

Dependiendo de las preferencias del productor y el espectro de malezas presentes, hay varias opciones viables y disponibles para diversificar los programas de manejo de malezas en soja. Uno de ellos, consiste en aplicar herbicidas pre-emergentes residuales, seguida por otra de glifosato en postemergencia del cultivo y la maleza; esto proporciona un mayor control de malezas que una sola aplicación post (Dirks *et al.*, 2000). La aplicación de pre-emergentes, como sulfentrazone, puede retrasar el establecimiento de biotipos de malezas latifoliadas resistentes a glifosato (Krauz y Young, 2003). La adición del herbicida residual en el programa puede proporcionar un control más consistente de malezas difíciles de controlar, retrasar el tratamiento

de post-emergencia y reducir la presión de selección de biotipos resistentes (Walsh y Powles, 2007).

Algunos herbicidas residuales podrían asociarse con aplicaciones en cultivos en post-emergencia para mejorar el control de malezas y aumentar la diversidad de herbicidas en el programa de manejo de malezas resistentes. Las mezclas de tanque de glifosato más s-metolaclo-ro en algodón resistente a glifosato aumentaron el control de braquiaria (*Urochloa platyphylla*), pata de gallina (*Eleusine indica*), digitaria (*Digitaria sanguinalis*) y cola de zorra (*Setaria spp.*) de un 14% a un 43% en comparación con glifosato solo (Clewis *et al.*, 2006). Además, Vanlieshout y Loux (2000) estudiaron las interacciones de glifosato con herbicidas residuales en siembra directa y observaron que la actividad foliar de herbicidas residuales puede mejorar el control de malezas emergidas cuando se asocia con glifosato.

### *Chloris spp.*

La presencia y abundancia de especies del género *Chloris* está aumentando en lotes de producción. Es importante destacar que dentro del género *Chloris*, en Argentina existen al menos 15 especies a las que habría que sumar las correspondientes al género *Trichloris* y otras especies pertenecientes a la tribu de las Chlorideas, de las cuales algunas son anuales, otras son perennes y no son homogéneas en cuanto su distribución geográfica así como tampoco en lo referentes a su respuesta a herbicidas. Esto complica significativamente su estudio y su manejo, ya que no se cuenta con alternativas tecnológicas uniformes o estándar, al menos en la medida que los usuarios de la tecnología pretenden o demandan. Su presencia en los sistemas productivos agrícolas no es una novedad, ya que Lorenzo Parodi, en su tesis de grado en el año 1919 en la UBA, cita para la formación pampeana a *Ch. ciliata*, *Ch. virgata*, *Ch. argentinensis*, *Spartina spp.* y otras.

Dentro del género *Chloris*, existen especies herbáceas, de ciclo primavero-estival, cespitosas y en algunos casos estolonífera, de hasta 1 m de alto. Florecen de septiembre a marzo. Se reproducen fácilmente por semillas y por estolones. Se adaptan a un amplio rango de ambientes, desde zonas húmedas hasta desérticas tropicales. Son capaces de vivir con tan sólo 300 mm de precipitación anual, aunque su óptimo está en los climas tropicales y subtropicales con máximos estivales y un periodo moderado de sequía. En lo que respecta a las temperaturas, su intervalo de medias se sitúa entre 8,4 y 27,8 °C; **no** soporta las heladas fuertes o prolongadas. En cuanto al suelo, se adapta a un amplio rango de pH (4,5-8,4), prefiriendo los substratos básicos y fértiles de textura franca. No obstante, prospera sin problemas en suelos ricos en sodio, arenosos o arcillosos. En algunas zonas llega a elevada altitud (en Kenia llega a los 2.400 m) (Burkart, 1969 y Clayton, 2006). En lotes con elevada infestación de este grupo de malezas, se registraron pérdidas superiores al en distintos cultivos estivales 80%.

*Chloris virgata* es una hierba anual, erecta, macolladora, de 10 a 70 cm de altura. Tallo comprimido, avece doblado en los nudos, a veces ramificado, erecto, algunos recostados sobre el suelo con las puntas ascendentes y enraizando en los nudos inferiores. Hojas alternas, sispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las nervaduras paralelas. La vaina, en general, más corta que el entrenudo y glabra; lámina larga, angosta y plana, a veces doblada, áspera al tacto; entre la vaina y la lámina, por la cara interna se encuentra una lígula pilosa. La inflorescencia consta de 5 a 15 espigas de hasta 7 cm de largo, ubicadas todas juntas formando un verticilo en la punta del tallo. Las espigas pueden ser de color verde amarillento, plateado o púrpura, son ásperas al tacto y están compuestas de numerosas espiguillas apretadamente dispuestas sobre el eje de la espiga;

de 1,8 a 3 mm de largo y 0,6 mm de ancho con aristas moradas a verdosas, con dos flósculos, uno pequeño, estéril y sin pelos y otro fértil, con muchas cerdas en el borde superior. El fruto es un cariopse fusiforme de 1,1 mm de largo, superficie casi lisa con manchas pequeñas y elípticas de color rojizo. Es una de las especies más frecuentes en el sur de Santa Fe así como en la provincia de Córdoba y sus poblaciones se encuentran en franca expansión (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Cultivo de soja invadido por *Chloris virgata*.

*Chloris gayana* es una hierba perenne, estolonífera y macolladora de hasta 1,7 m de alto. El tallo es glabro, algunas veces ramificado, con nudos comprimidos. Las hojas presentan vainas de 4,5 a 14 cm de longitud, vilosas o escabrosas en el ápice, las superiores más cortas en los entrenudos, los márgenes sobrepuestos, lígulas membranosas, ciliadas, de 0,4 a 0,6 mm de longitud, vilosas en el dorso y a veces en los extremos, láminas aplanadas, escabrosas, hasta de 55 cm de longitud por 5 a 10 mm de ancho, generalmente vilosas detrás de la lígula. La inflorescencia es de 12 a 30 cm de longitud con espigas en número de 7 a 22 y de 7,5 a 10,5 cm de longitud, ascendentes, divergentes con el paso del tiempo y a veces, levemente falcadas distribuidas en uno o dos verticilos con una a varias espigas adicionales arriba o abajo. Las espiguillas son imbricadas y adpresas al raquis con flor inferior perfecta y de 2 a 3 masculinas o estériles, ocasionalmente la segunda perfecta; glumas subiguales de 1 a 3 mm de longitud. Flor fértil en el callo. Las raíces presentan estolones. Especie relativamente frecuente en el centro-norte de la provincia de Santa Fe.

El objeto de este trabajo fue evaluar el impacto de algunas alternativas de control de *Chloris virgata* y *Chloris gayana*.



Figura 2. Vaina, lámina y lígula de *Ch. virgata*.

Credito foto: <http://www.grdc.com.au/Resources/Ute-Guides/Weeds/Grass?pg=3&all=0>

## **Materiales y Métodos**

Los experimentos sobre *Chloris virgata* se ejecutaron durante el ciclo agrícola 2013/14 en un predio situado en la localidad de Monje, propiedad de la Cooperativa Agrícola de Monje (Santa Fe), con una elevada infestación de la maleza. En una primera instancia se procuró identificar algunos principios activos con acción residual y con suficiente eficacia sobre esta especie a fin de impedir las primeras emergencias del mes de octubre y que suelen ser más importantes desde el punto de vista cuantitativo (Figura 3) y además para contribuir a reducir la magnitud del banco de semillas. Los tratamientos se explicitan en la Tabla 1. En el mismo predio se realizó un experimento para determinar la eficacia de algunos tratamientos de post-emergencia sobre plantas de esta especie en estado vegetativo. En este caso los tratamientos evaluados fueron los que se detallan en la Tabla 2.

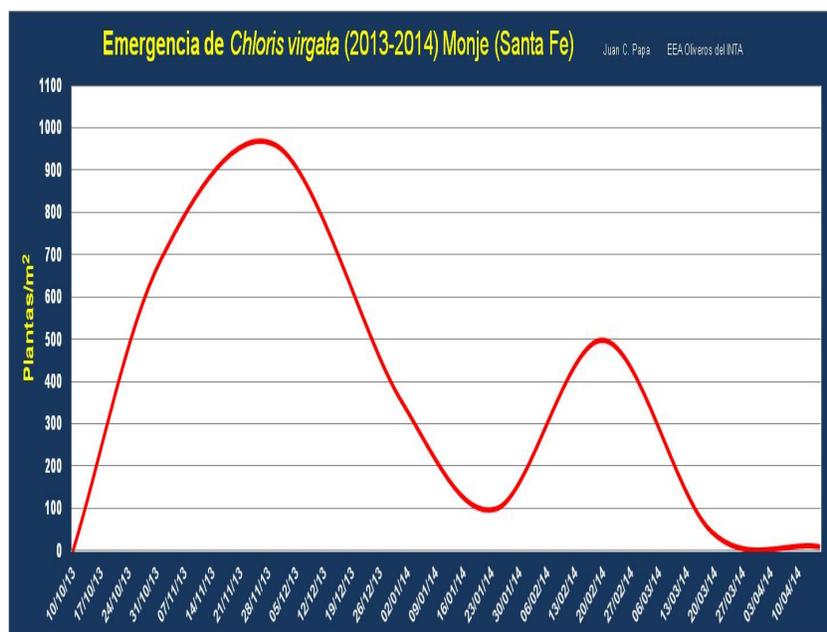


Figura 3. Emergencia a campo de *Chloris virgata* registrada durante 2013/14.

Los tratamientos se aplicaron el 15 de octubre y el 17 de diciembre de 2013, respectivamente, empleando una equipo tipo mochila de presión constante por fuente de CO<sub>2</sub> con una barra de 4 boquillas dotadas de pastillas Teejet 8001, que erogaban un caudal de 100 l/ha a una presión de 2 bares. Es importante destacar que al momento de aplicar los tratamientos residuales, aún no se habían registrado emergencias significativas. En momento de aplicar los tratamientos de post-emergencia, las plantas de *Ch. virgata* se encontraban en estado vegetativo y con un tamaño medio de 15 cm. El impacto de los tratamientos se evaluó visualmente en porcentaje respecto al testigo sin tratar, a los 30 y 60 días luego de la aplicación. Los resultados se sometieron al análisis de la variancia y las medias se separaron a través del Test de los Rangos Múltiples de Duncan.

Los experimentos sobre *Chloris gayana* se efectuaron en un período similar al anterior y en lotes de producción ubicados en las localidades de San Gerónimo Norte y Sa Pereira (Santa Fe) con presencia significativa de esa maleza con dificultad histórica de manejo de la misma y baja sensibilidad a glifosato. Se evaluaron 3 principios activos gramínicos selectivos post-emergentes, inhibidores de la ACCasa, con diferentes coadyuvantes, solos y en combinación con glifosato. Los tratamientos se detallan en la Tabla 3.

En todos los casos los experimentos se plantearon con diseños en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones.

Tabla 1. Tratamientos residuales dirigidos al control de nuevas emergencias de *Chloris virgata*.

<b>T</b>	<b>Herbicidas</b>	<b>Dosis g o ml p.f. ha<sup>-1</sup></b>
1	S-Metolaclor (Dual Gold)	1000 ml
2	Acetoclor (Harness)	2000 ml
3	Dimetenamida (Frontier)	1000 ml
4	Clomazone (Command)	2300 ml
5	Diclosulam (Spider)	30 g
6	Imazetapir + saflufenacil (Optill)	140 ml
7	Imazetapir + imazapir (Interfield)	143 g
8	Imazetapir + imazapir (Lightning)	114 g
9	Imazapic + imazapir (Onduty)	140 gr
10	Thiencarbazone metil + ixosaflutole (Adengo)	200 ml
11	Thiencarbazone metil + iodosulfuron (Percutor)	50 g
12	Clorimuron + sulfometuron (Ligate)	100 g

La totalidad de los tratamientos se aplicaron en combinación con glifosato formulación LS 506 g e.a./l

Tabla 2. Tratamientos de post-emergencia evaluados para el control de *Chloris virgata*.

<b>T</b>	<b>Herbicidas</b>	<b>Dosis ml p.f. ha<sup>-1</sup></b>
1	Glifosato	2000
2	Glifosato + sulfato de amonio (s.d.a.)	2000 + 1000
3	Glifosato + ac. vegetal metilado + organosiliconado	2000 + 500
4	Glifosato 50,6% + (ac. vegetal metilado + organosiliconado) + s.d.a.	2000 + 500 + 1000
5	Glifosato + imazetapir (10%)	2000 + 1000
6	MSMA (96%)	3000
7	Glifosato+ MSMA (96%)	2000 + 3000
8	Quizalofop -P- etil (10,8%) + aceite mineral	500 + 1000
9	Quizalofop -P- etil (10,8%) + aceite mineral + glifosato	500 + 1000 + 2000
10	Cletodim (24%)+ aceite mineral	800 + 1000
11	Cletodim (24%) + aceite mineral + glifosato	800 + 1000 + 2000
12	Quizalofop -P- tefuril (12%) + aceite mineral	800 + 1000
13	Quizalofop -P- tefuril (12%)+ aceite mineral + glifosato	800 + 1000 + 2000

El glifosato empleado fue una formulación LS de una sal potásica, a una concentración de 506 g e.a./litro; el aceite mineral fue una formulación CE a una concentración de 80%; el sulfato de amonio (s.d.a) fue una formulación LS al 33%.

Tabla 3. Tratamientos de post-emergencia evaluados para el control de *Chloris gayana*.

Nº	Producto	Dosis ml p.f. ha <sup>-1</sup>
1	Haloxifop 53 % + MSO 1% <sup>1</sup> + s-metolacloro 96 %	250 + 1 % vol. + 1200
2	Haloxifop 53 % + glifosato <sup>2</sup> + MSO 1% <sup>1</sup>	250 + 2000 + 1 % vol.
3	Haloxifop 53 % + MSO 1% <sup>1</sup>	250 + 1 % vol.
4	Haloxifop 53 % + (ac. vegetal metilado + organosiliconado)	250 + 250
5	Haloxifop 53 % + (ac. vegetal metilado + organosiliconado) + s.d.a. <sup>3</sup>	250 + 250 + 1.5 % vol.
6	Fluazifop 35 % + MSO 1% <sup>1</sup> + s-metolacloro 96 %	700 + 1 % vol. + 1200
7	Fluazifop 35 % + glifosato <sup>2</sup> + MSO 1% <sup>1</sup>	700 + 2000 + 1 % vol.
8	Fluazifop 35 % + MSO 1% <sup>1</sup>	700 + 1 % vol.
9	Fluazifop 35 % + (ac. vegetal metilado + organosiliconado)	700 + 250
10	Fluazifop 35 % + (ac. vegetal metilado + organosiliconado) + s.d.a. <sup>3</sup>	700 + 250 + 1.5 % vol.
11	Cletodim + MSO 1% <sup>1</sup> + s-metolacloro 96 %	500 + 1 % vol. + 1200
12	Cletodim + glifosato <sup>2</sup> + MSO 1% <sup>1</sup>	500 + 2000 + 1 % vol.
13	Cletodim + MSO 1% <sup>1</sup>	500 + 1 % vol.
14	Cletodim + (ac. vegetal metilado + organosiliconado)	500 + 250
15	Cletodim + (ac. vegetal metilado + organosiliconado) + s.d.a. <sup>3</sup>	500 + 250+ 1.5 % vol.
16	Imazetapir 10 % + S-Metolacloro 96 % + glifosato <sup>2</sup>	1000 + 1200 + 2000

<sup>1</sup>MSO: aceite vegetal metilado, <sup>2</sup>glifosato: 506 g e.a., <sup>3</sup>s.d.a.: sulfato de amonio

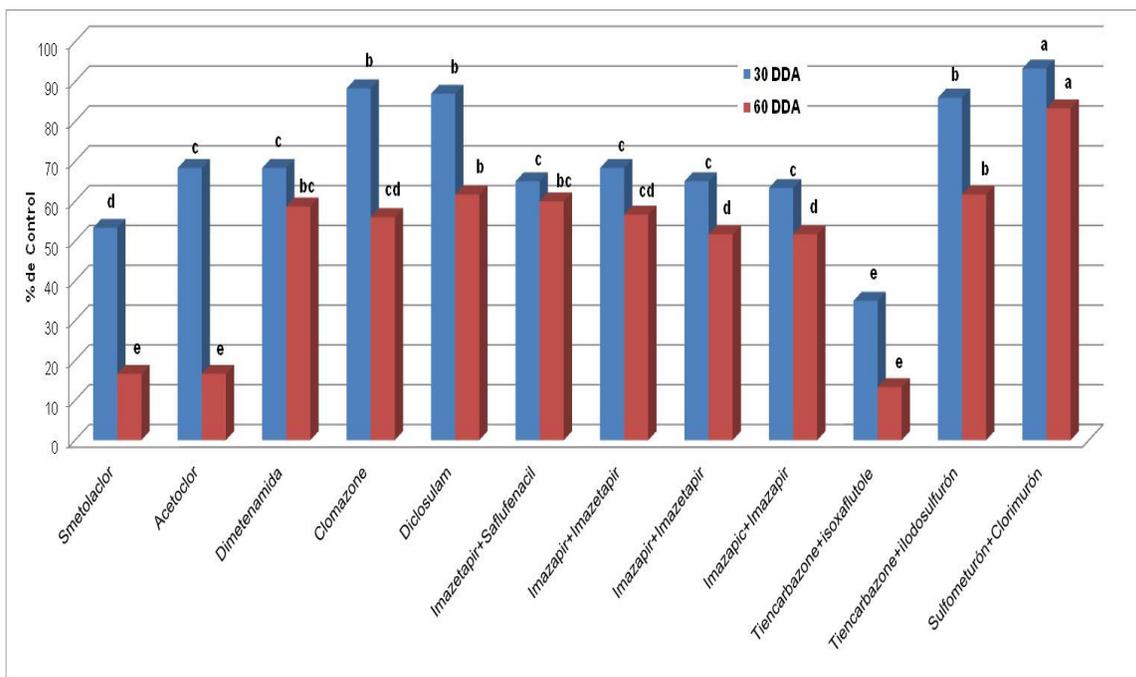
## Resultados y Discusión

### *Chloris virgata*

Considerando exclusivamente los tratamientos residuales, el mejor desempeño correspondió a la combinación comercial de sulfometurón metil con clorimurón etil (Ligate) la cual conservó niveles de control superiores al 80% en ambas instancias evaluatorias, lo que fue un indicador evidente de una persistencia superior a los restantes tratamientos. La combinación de tiencabazone con iodosulfurón (Percutor), a los 30 días luego de la aplicación, brindó un nivel de control superior al 80% que fue estadísticamente similar al aportado por clomazone (Command) y por diclosulam (Spider). Estos últimos presentaron una caída de eficacia igual o inferior al 60% como consecuencia de los nuevos nacimientos registrados, lo cual podría ser atribuido a una reducción en el suelo de la concentración por debajo de un nivel biológico suficientemente activos. Con los tratamientos en base a cloracetamidas y a imidazolinonas los impactos logrados fueron inferiores al 80% (Figura 4). Ashigh y Schroeder (2013) obtuvieron resultados satisfactorios de

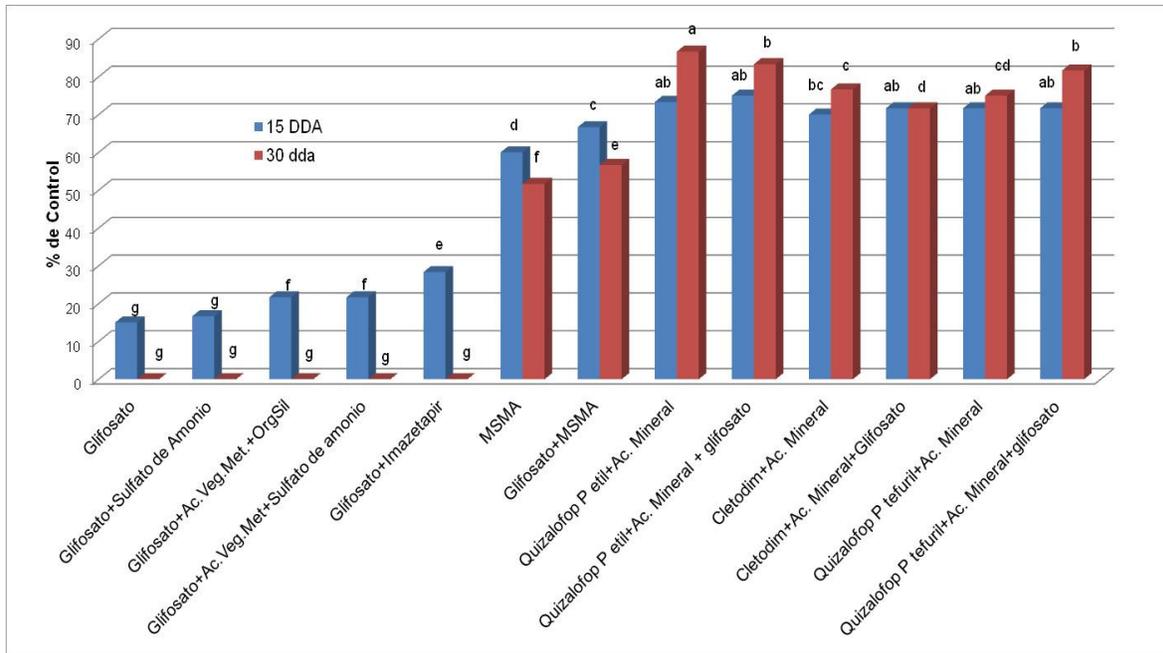
control con norflurazon con un modo de acción similar a clomazone y con pendimetalina que es una dinitroanilina ([http://aces.nmsu.edu/ces/plant\\_sciences/documents/feather-fingergrass-control.pdf](http://aces.nmsu.edu/ces/plant_sciences/documents/feather-fingergrass-control.pdf)).

Con los tratamientos de post-emergencia, esta especie se manifestó como relativamente poco sensible al glifosato, situación que no mejoró con el agregado de sulfato de amonio, o con la adición de la combinación de aceite metilado con una organosilicona o de la mezcla de ambos, tampoco la adición de imazetapir permitió revertir esta situación. Por el contrario, los graminicidas selectivos post-emergentes, ya sea solos o en combinación con glifosato, mostraron un muy buen desempeño, destacándose en este experimento el quizalofop p etil, en especial por los resultados registrados a los 60 días luego de la aplicación, los que superaron estadísticamente al resto de los tratamientos con graminicidas dentro de la misma instancia evaluatoria (Figura 5). Ashigh y Schroeder (2013) informaron sobre bajos impactos con glifosato, atribuyendo ese efecto a la tolerancia natural de la maleza a ese herbicida, pero registraron resultados satisfactorios con fluazifop butil, con setoxidim y con cletodim. Por su parte, Ustarroz (2013) informó también sobre la tolerancia a glifosato de *Ch. virgata* pero el buen desempeño de haloxifop R metil y cletodim sobre plantas en estado vegetativo.



Los valores seguidos de igual letra, dentro de cada instancia evaluatoria, no difieren entre sí según el test de los Rangos Múltiples de Dunca a un nivel de  $p \leq 0,05$ .

**Figura 4.** Grado de control logrado de *Ch. virgata* a los 30 y 60 días después de la aplicación de cada uno de los tratamientos de pre-emergencia de la maleza evaluados.



Los valores seguidos de igual letra, dentro de cada instancia evaluatoria, no difieren entre sí según el test de los Rangos Múltiples de Dunca a un nivel de  $p \leq 0,05$ .

**Figura 5.** Grado de control de *Ch. virgata* logrado a los 30 y 60 días después de la aplicación de cada uno de los tratamientos de post-emergencia evaluados.

### *Chloris gayana*

Cuando se analiza el comportamiento de los herbicidas en general, a los 20 DDA el mejor desempeño en términos estadísticos correspondió a haloxifop seguido por los tratamientos con fluazifop, imazetapir y cletodim (Tabla 4). A los 40 DDA continuó destacándose el haloxifop. Se registró una marcada caída en la eficacia de cletodim respecto a la evaluación anterior, como consecuencia de un rebrote incipiente. El pobre desempeño alcanzado por cletodim para el control de esta maleza ya fue reportado por otros investigadores, en especial sobre plantas avanzadas en su ciclo (Papa, comunicación personal).

**Tabla 4.** Porcentaje de control de *Ch. gayana* de los diferentes principios activos evaluados a los 20 y 40 DDA.

Herbicidas	DDA	
	20	40
Haloxifop metil 53%	78 a	90 a
Fluazifop 35%	66 b	77 b
Cletodim	60 c	38 d
Imazetapir 10%	60 c	68 c

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

#### *Haloxifop*

El agregado de s-metolacoloro a la mezcla de haloxifop metil 53% + MSO1% (Figura 6) no realizó ningún aporte adicional y no se diferenció estadísticamente de haloxifop metil 53% + MSO 1%. Se estima que en evaluaciones posteriores se hubieran encontrado diferencias, ya que el agregado de un graminicida preemergente previene la emergencia de nuevos individuos provenientes del banco de semillas cuando la cobertura es escasa. No se hallaron diferencias estadística en el control entre los tratamientos 3, 4 y 5. Por su parte, en la mezcla de haloxifop metil 53% + glifosato se observó una mayor tendencia al rebrote y la misma se podría incrementar con un mayor tamaño de maleza. El agregado de sulfato de amonio no mejoró significativamente ( $p \geq 0,05$ ) la eficacia del tratamiento 4 (Tabla 5).

**Tabla 5.** Porcentaje de control de *Ch. gayana* y test de diferencia de medias de la combinación de haloxifop metil 53% con diferentes coadyuvantes a los 20 y 40 DDA.

T	Herbicidas	DDA	
		20	40
1	Haloxifop metil 53% + MSO 1% + s-metolacoloro 96 %	82 a	91 a
2	Haloxifop metil 53% + glifosato + MSO 1%	75 b	88 b
3	Haloxifop metil 53% + MSO 1%	79 ab	92 a
4	Haloxifop metil 53% + (ac. vegetal metilado + organosiliconado)	76 b	90 ab
5	Haloxifop metil 53% + (ac. vegetal metilado + organosiliconado) + s.d.a	75 b	91 a

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 6.** Eficacia en el control de *Chloris gayana* Kunth a los 40 DDA de la combinación de haloxifop metil 53% + MSO 1%. A la derecha de la línea roja testigo apareado sin control.

### *Fluazifop*

Este principio activo tuvo una menor eficacia respecto a haloxifop (Tabla 6), tanto a los 20 como a los 40 DDA. No obstante ello, se observó una mejora al agregado de ac. vegetal metilado + organosiliconado, mientras que el sulfato de amonio no mejoró el control alcanzado por el tratamiento de Fluazifop 35% + ac. vegetal metilado + organosilicona (Figura 7).

**Tabla 6.** Porcentaje de control y test de diferencia de medias de la combinación de fluazifop 35% con diferentes coadyuvantes a los 20 y 40 DDA.

T	Herbicidas	DDA	
		20	40
6	Fluazifop 35%+ MSO 1%+ s-metolacloro 96%	63 cd	74 b
7	Fluazifop 35%+ + MSO 1%	60 d	73 b
8	Fluazifop 35%+ MSO 1%	67 bc	75 b
9	Fluazifop 35%+ (ac. vegetal metilado + organosiliconado)	69 ab	82 a
10	Fluazifop 35%+ (ac. vegetal metilado + organosiliconado) + s.d.a	72 a	83 a

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 7.** Eficacia en el control de *Chloris gayana* Kunth a los 40 DDA de la combinación de fluazifop 35% + ac. vegetal metilado + organosilicona. A la derecha de la línea roja testigo apareado sin control.

### Cletodim

De los tres gramínicos postemergentes analizados, cletodim fue el de menor desempeño, fundamentalmente a los 40 DDA donde el promedio de control disminuyó un 22% respecto a la evaluación realizada a los 20 DDA, por efecto de un marcado rebrote (Tabla 7). El agregado de sulfosato disminuyó significativamente la acción de cletodim (Figura 8).

**Tabla 7.** Porcentaje de control y test de diferencia de medias de la combinación de cletodim con diferentes coadyuvantes a los 20 y 40 DDA.

T	Herbicidas	DDA	
		20	40
11	Cletodim + MSO 1% <sup>1</sup> + s-metolaclo 96 %	60 ab	41 bc
12	Cletodim + glifosato <sup>2</sup> + MSO 1% <sup>1</sup>	56 b	31 d
13	Cletodim + MSO 1% <sup>1</sup>	62 a	41 bc
14	Cletodim + (ac. vegetal metilado + organosiliconado)	60 a	35 dc
15	Cletodim + (ac. vegetal metilado + organosiliconado) + s.d.a. <sup>3</sup>	60 a	41 bc

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 8.** Eficacia en el control de *Chloris gayana* Kunth a los 40 DDA de la combinación de cletodim + MSO 1%. A la derecha de la línea roja testigo apareado sin control.

## Conclusiones

Para las condiciones en las que se realizó este experimento se puede concluir que para *Chloris virgata* los tratamientos residuales con mejor desempeño son los correspondientes a las combinaciones comerciales de sulfometurón metil con clorimurón etil y tiencarbazone con iodossulfurón metil, así como los herbicidas clomazone y diclosulam. Dentro de los tratamientos de post-emergencia los graminicidas selectivos post-emergentes superan al glifosato en sus distintas variantes de mezclas; se destaca el quizalofop P etil, no obstante, todos los graminicidas selectivos post-emergentes evaluados muestran un desempeño adecuado como para manejar eficazmente el problema y en especial, si se los articula armónicamente en una secuencia donde sucedan a un tratamiento residual.

Para *Chloris gayana* los herbicidas ariloxifenoxipropiónicos (fop's) tienen una mejor eficacia que los ciclohexadionas (dim's) para el control de esta maleza y dentro de los primeros, de acuerdo a lo observado, haloxifop fue más eficaz que fluzifop. Este último mejoró su respuesta cuando se combinó con sulfato de amonio o ac. vegetal metilado + organosiliconado. El impacto que brindan los graminicidas postemergentes se diluye en el mediano y largo plazo como consecuencia del rebrote.

## Agradecimiento

A la Cooperativa Agrícola, Ganadera y Tampera Ltda. de Monje (Santa Fe) y a su equipo técnico, Ing. Agr. José Luis Barrinat, Ing. Agr. Omar Mangiaterra e Ing. Agr. Emiliano Vilalta por su apoyo en la ejecución del trabajo sobre *Chloris virgata*.

## Bibliografía

- BURKART A. 1969. Flora ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Parte II Gramíneas. La familia botánica de los pastos. Tomo VI. p. 252-253
- COUSENS R. and M. MORTIMER 1995. Dynamics of Weed Populations. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- CLAYTON W.D., HARMAN K.T. and H. WILLIAMSON 2006. GrassBase - The Online World Grass Flora. [http:// www.kew.org/data/grasses-db.html](http://www.kew.org/data/grasses-db.html)
- CLEWIS S.B., WILCUT J.W. and D. PORTERFIELD 2006. Weedmanagement with S-metolachlor and glyphosate mixtures in glyphosate resistant strip and conventional tillage cotton. Weed Technology v. 20(1):232-241.
- CHHOKAR R.S., SHARMA R.K., SINGH R.K. and S.C. GILL 2008. Herbicideresistance in littleseed canarygrass (*Phalaris minor*) and its management. Proc. of 14<sup>th</sup> Agron. Conf. Sept. Adelaide. South Australia. p. 21-25.
- DIRKS J.T. 2000. Use of preplant sulfentrazone in no-till, narrow-row, glyphosate resistant *Glycine max*. Weed Science v. 48(5):628-639.
- KRAUSZ R.F. and B.G. YOUNG 2003. Sulfentrazone enhances weed control of glyphosate in glyphosate-resistant soybean(*Glycine max*). Weed Technol. v. 17(2):249-255.

- PAPA J.C. y P. RANDAZZO 2007. Flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) en barbecho. Evaluación de algunas alternativas de control químico. Soja. Para mejorar la producción. INTA EEA Oliveros N° 36:79-81.
- PURICELLI E.C. y D. FACCINI 2005. Control de *Eustachis retusa* y *Chloris barbata* con glifosato. Soja en Siembra Directa. AAPRESID. Setiembre. p. 122-123.
- TUESCA D., PURICELLI E. Y J.C. PAPA 2001. A long-term study of weed flora shifts in different tillage systems. Weed Research 41:369-382.
- TUESCA D. and E. PURICELLI 2007. Effect of tillage systems and herbicide treatments on weed abundance and diversity in a glyphosate resistant crop rotation. Crop Protection 26:1765-1770.
- LEGUIZAMÓN, E.S. 2001. Transgenic Crops in Argentina: present status & implications. AgBiotechnet. Vol 3. December. ABN 077.
- LEGUIZAMÓN E.S., FERRARI G., LEWIS J.P., TORRES P.S., ZORZA E., DAITA F., SAYAGO F., GALLETTI L., TETTAMANTI N., MOLTENI M., ORTIZ P., AGUECI D. Y R. CONTI 2006. Las comunidades de malezas de soja en la región pampeana argentina: monitoreo de cambios bajo el sistema de siembra directa. Congreso Mercosoja. Junio. Bolsa de Comercio- Rosario. Santa Fe.
- MALIK R.K., YADAV A., SINGH S., MALIK R.S., BALYAN R.S., SAROJ G.A., JAIPAL J.K., HOBBS H.I., PETER R., GILL Y., GURJEET S., GUPTA R.K. AND R. BELLINDER 2002. Herbicide Resistance Management and Evolution of Zero-Tillage – A success Story. Research Bulletin, CCSHAU, Hisar. p. 1-43.
- USTARROZ D. 2013. Problemas de malezas derivados de la producción actual de cultivos con un intenso uso del herbicida glifosato. Disponible en [file:///C:/Documents%20and%20Settings/Juan%20Carlos/Mis%20documentos/Downloads/2\\_07\\_Ustarroz\\_D\\_Problemas\\_de\\_malezas\\_derivados\\_de\\_la\\_produccion\\_actual\\_de\\_cultivos%20\(4\).pdf](file:///C:/Documents%20and%20Settings/Juan%20Carlos/Mis%20documentos/Downloads/2_07_Ustarroz_D_Problemas_de_malezas_derivados_de_la_produccion_actual_de_cultivos%20(4).pdf) (Verificación: octubre 2014)
- VANLIESHOUT L. and M. LOUX 2000. Interactions of glyphosate with residual herbicides in no-till soybean (*Glycine max*) production. Weed Technol. v. 14(2):480-487.
- VITTA J.I., Faccini D.E. and L.A. NISENSOHN 2000. Control of *Amaranthus quitensis* in soybean crops in Argentina: an alternative to reduce herbicide use. Crop Protection 19:511-513.
- WALSH M.J. and S.B. POWLES 2007. Management strategies for herbicide-resistant weed population in Australian dryland crop production system. Weed Technol. v. 21, n.(2):332-338.
- Trabajo publicado en 2014 en la Revista **Para producir mejor N° 51 de la EEA Oliveros del INTA.**