

EVALUACIÓN DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES EN VARIEDADES DE TRIGO CANDEAL

Marcos Yanniccari, Adelina Larsen y Carolina Istilart
yanniccari.marcos@inta.gob.ar

Según estimaciones, más del 10% de la superficie destinada a cultivos de invierno en el área de influencia de la CEI Barrow se ha sembrado con trigo candeal en la campaña 2016/2017 (Forján y Manso, 2016). Si bien gran parte de los productores de la zona reconocen al trigo candeal como una interesante alternativa al trigo pan, el manejo de malezas resulta sensiblemente diferente en ambos casos. Existen evidencias que demuestran que el trigo candeal responde de manera diferencial a herbicidas post-emergentes comparado a trigo pan. A su vez, dentro de los posibles herbicidas empleados en trigo candeal, se han detectado diferencias de tolerancia entre cultivares (López et al., 2001).

En función de lo expuesto, surge el objetivo del presente trabajo: evaluar la tolerancia/fitotoxicidad de herbicidas post-emergentes registrados para trigo pan sobre distintas variedades de trigo candeal.

Materiales y métodos

En la CEI Barrow se realizó un ensayo de campo, donde se sembraron tres variedades de trigo candeal: Bonaerense INTA Cariló, Bonaerense INTA Facón y Bonaerense INTA Quillén. Se llevó a cabo un diseño experimental en bloques al azar con tres repeticiones donde la unidad experimental fueron parcelas de 4,8 m² a cosecha. La siembra se realizó el día 13 de julio de 2016 bajo siembra directa, ajustando la densidad a fin de lograr 300 plantas m⁻² y fertilizando con fosfato diamónico a razón de 115 kg ha⁻¹. El barbecho químico, realizado 20 días antes de la siembra, consistió en la aplicación de glifosato (66%) + 2,4 D éster (2000 cm³ + 600 cm³, respectivamente).

El día 29 de agosto, cuando el estado fenológico de las plantas era de tres hojas verdaderas a un macollo, se realizaron los diferentes tratamientos post-emergentes descriptos en la Tabla 1. A tal fin se utilizó una mochila manual a presión constante de 35 lb mediante CO₂ y un volumen de aplicación de 150 L ha⁻¹, el equipo estaba provisto de pastillas 11002. Al momento de realizar las aplicaciones las condiciones ambientales fueron: viento de 10,2 km h⁻¹ de viento, 38% de HR y 18°C de temperatura ambiente. En distintos momentos post-aplicación se determinó la fitotoxicidad de cada tratamiento sobre cada variedad a partir de estimaciones visuales empleando una escala 0 a 9 (0: plantas sin efectos tóxicos – 9: muerte de plantas).

En pleno macollaje, cada parcela se fertilizó con urea a razón de 100 kg ha⁻¹. A madurez de cosecha se muestrearon las parcelas y se determinó el rendimiento en cada caso. Los datos se analizaron mediante ANOVA y, en caso de corresponder, se realizó el contraste de medias empleando la prueba de diferencias mínimas significativas de Fisher (p<0,05).

Tabla 1: Tratamientos post-emergentes realizados. En cada caso se presentan las dosis de productos formulados.

Tratamientos	Producto comercial	g ó cm ³ ha ⁻¹
1 Metsulfuron	Metsulfuron 60	6,7
2 Iodosulfuron-mesosulfuron + metsulfuron	Hussar plus	240 + 5
3 Pinoxaden	Axial	600
4 Pyroxsulam+metsulfuron	Merit Pack	400 + 6,7
5 Prosulfuron-triasulfuron + dicamba	Peak Pack	10 + 10 + 100
6 Clorsulfuron+metsulfuron	Finesse	15
7 Carfentrazone	Affinity	40
8 Carfentrazone+metsulfuron	Affinity + Metsulfuron 60	40 + 6,7
9 Flucarbazone	Everest	100
10 Terbutrina	Terbutrex	1200
11 Bromoxinil	Mextrol	1500
12 Diflufenican	Brodal 50 SC	300
13 Testigo sin herbicida	-	-

Resultados y discusión

A 24 horas de realizadas las aplicaciones, los tratamientos que incluían carfentrazone solo ó en mezcla (Tratamientos 7 y 8), provocaron fitotoxicidad (grado 4) sobre las tres variedades. Tal efecto se evidenció sobre las hojas como manchas grisáceas bien definidas; típico síntoma de los inhibidores de la síntesis de clorofila como es carfentrazone. A los 10 días, las tres variedades ya mostraban signos de recuperación y reversión de síntomas.

En ese momento de evaluación, se detectó fitotoxicidad producto del empleo de terbutrina (Tratamiento 10): BI Quillén fue la variedad menos afectada con valores que rondaron los grados 1-2 y BI Facón fue la que mostró mayor fitotoxicidad con valores de entre 4 y 5; en tanto, BI Cariló mostró un comportamiento intermedio entre esas dos variedades. Una tendencia similar se halló luego del empleo de bromoxinil (Tratamiento 11), sin embargo los síntomas no pasaron del grado 2. Los demás tratamientos no mostraron efectos fitotóxicos evidentes en los primeros 10 días post-aplicación.

Recién a los 35 días de realizadas las aplicaciones los síntomas de toxicidad se definieron y resultaron permanentes en varios casos (Tabla 2, 35 y 50 días post-aplicación): las variedades respondieron recuperándose respecto a los síntomas detectados previamente y/o mostraron efecto de otros principios activos. Los resultados se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2: Efectos fitotóxicos promedios provocados por los tratamientos herbicidas post-emergentes a 35 y 50 días desde la aplicación. Escala 0-9 (0: plantas sin efectos tóxicos – 9: muerte de plantas).

	35 DDA			50 DDA		
	BI Cariló	BI Facón	BI Quillén	BI Cariló	BI Facón	BI Quillén
T1	1,6	2,3	1,0	0,0	0,0	0,0
T2	0,6	2,0	0,3	1,3	0,0	1,0
T3	0,3	1,0	0,3	0,0	1,6	0,3
T4	1,0	1,0	0,0	0,0	0,3	0,3
T5	0,3	1,6	0,6	0,0	0,3	0,0
T6	1,0	1,6	0,3	0,0	0,3	0,0
T7	1,3	2,6	0,6	0,0	1,0	0,0
T8	1,6	3,0	1,0	0,0	0,6	0,0
T9	1,3	3,6	1,0	1,6	1,6	1,6
T10	2,7	3,3	1,6	1,0	0,6	0,6
T11	2,0	2,0	1,0	0,3	0,6	0,6
T12	2,2	2,3	0,6	0,6	0,6	0,3

Si bien los síntomas detectados sobre las tres variedades resultaron ser leves, se encontró diferencia de comportamiento entre los tres materiales (Tabla 2). En general, BI Facón fue la variedad más sensible a los herbicidas evaluados, en todos los casos los valores de fitotoxicidad promedio fueron los más elevados para ese material. BI Cariló y BI Quillén no se diferenciaron en sensibilidad y ambos resultaron ser levemente más tolerantes que BI Facón.

La interacción entre el efecto de los herbicidas y las bajas temperaturas frecuentemente contribuye a incrementar la sensibilidad de los cultivos tolerantes (Robinson et al., 2015). Es de destacar que a los 3 y 5 días de realizadas las aplicaciones se registró la helada agronómica y la helada meteorológica de mayor intensidad del mes de septiembre (-6,0 y -4,7°C; respectivamente). Sin embargo, pese a esto, las tres variedades evaluadas mostraron tolerancia aceptable a todos los tratamientos efectuados.

Al analizar los rendimientos, no se encontró interacción *tratamiento*variedad* de significancia estadística ($p>0,05$). Por tanto, la producción de grano de las tres variedades no difirió significativamente bajo ningún tratamiento. No obstante, al analizar las fuentes de variación simples, el resultado del análisis de la varianza mostró que el rinde de las tres variedades fue condicionado de forma altamente significativa por el *tratamiento*. En la Tabla 3, se muestra el efecto de los tratamientos para el pool de las tres variedades.

Allí se destaca que el tratamiento testigo, sin control de malezas (Tratamiento 13), fue el de menor rendimiento promedio. La aplicación de flucarbazone, terbutrina, bromoxinil y diflufenican (Tratamientos 9 a 12) no produjeron rendimientos significativamente distintos al del testigo enmalezado (Tabla 3). Los demás tratamientos (1 a 8) se diferenciaron significativamente del testigo mostrando incrementos de rinde del 20 al 45%. El mayor rendimiento se logró con el empleo de pyroxsulam-metsulfuron (Tabla 3).

Tabla 3: Rendimientos promedio (kg ha^{-1}) de cada variedad y promedio para cada tratamiento.

Tratamiento	BI Cariló	BI Facón	BI Quillén	Promedio
T1	2934	2241	2513	2563
T2	2521	2477	2350	2449
T3	2644	2025	2803	2491
T4	3053	2900	2700	2884
T5	2662	2829	2777	2756
T6	2077	2453	2793	2441
T7	2729	2101	2390	2407
T8	2295	3000	2904	2733
T9	1832	1881	2291	2002
T10	2240	2485	2209	2311
T11	2476	2265	2225	2322
T12	2436	1969	2618	2341
T13	1938	1907	2101	1982
DMC 5%				405.8
Coeficiente de variabilidad (%)				11

Conclusiones

A partir de los resultados del presente trabajo se concluye que las variedades de trigocandéal estudiadas presentan una tolerancia levemente diferencial a herbicidas post-emergentes evaluados. Sin embargo, tales diferencias no afectaron el rendimiento de alguna variedad en particular. Los herbicidas evaluados resultaron ser seguros para las variedades estudiadas en las condiciones del ensayo, donde se destaca la elevada tolerancia pese a la ocurrencia de heladas en post-aplicación.

Bibliografía

FORJÁN, H.; MANSO, L. 2016. Estimación de superficie sembrada 2016. Cultivos de fina.

LÓPEZ, R.; CATULLO, J.; ISTILART. 2001. Control de malezas. Trigo Candéal, manual técnico.

ROBINSON, M.; LETARTE, J.; COWBROUGH, M.; SIKKEMA, P.; TARDIF, F. 2015. Winter wheat (*Triticum aestivum* L.) response to herbicides as affected by application timing and temperature. Can. J. Plant Sci. 95:325-333.