



Resultados preliminares de la evaluación de la fitotoxicidad de distintos herbicidas residuales sobre el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.) en el sur de la provincia de Santa Fe.

García, A.V.¹; Papa, J. C.¹; Espósito, M.A.²

¹Protección vegetal- Área de Malezas. INTA EEA Oliveros.

²Mejoramiento vegetal. Área de Agronomía. INTA EEA Oliveros



Palabras clave: pre-emergencia, rendimiento, arveja, malezas, daño.

distintos herbicidas aplicados en pre emergencia del cultivo de arveja.

Introducción

En la actualidad, existen pocos herbicidas registrados para ser aplicados al cultivo de arveja (SENASA, 2022). En total, hay 15 principios activos que tienen registro para ser usados como desecantes, posemergentes y/o preemergentes. Sin embargo, solo unos pocos están registrados para ser usado en preemergencia del cultivo. Por lo tanto, es necesario generar información local para contar con más alternativas de herbicidas residuales en dicho cultivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la fitotoxicidad de

Materiales y métodos

El cultivo de arveja se sembró el 1 de julio del 2021 en Oliveros (provincia de Santa Fe). La variedad utilizada fue Viper con una densidad de 180 kg ha⁻¹. Los tratamientos de herbicidas utilizados fueron los que figuran en la Tabla 1.

Los herbicidas fueron seleccionados en función de su supuesta buena tolerancia por parte del cultivo. La aplicación se realizó el 5 de julio con mochila de presión constante por fuente de CO₂ erogando un



Tabla 1. Detalle de los tratamientos realizados.

Nº de tratamiento	Principio activo	Marca comercial	Dosis (cc o gr ha ⁻¹)
1	Saflufenacil	Heat	80
2	Fomesafen	Flex	1500
3	Flumioxazin	Sumisoya	120
4	Saflufenacil + Imazetapir	Optill	130
5	Clorimuron 25	Classic	80
6	Diclosulam	Spider	25
7	Piroxasulfone	Zidua	120
8	S-metolaclo-ro	Dual Gold	900
9	Clomazone	Command	1800
10	Terbutilazina	Terbyne	1000
11	Diflufenican	Tuken	200
12	S-metolaclo-ro + Metribuzin	Boundary	2000
13	Testigo		



volumen de 125 l ha⁻¹. Durante el ciclo del cultivo se le realizaron dos pulverizaciones para pulgones, con el insecticida Lambdacialotrina al 25% suspensión de encapsulado (CS) (marca comercial: Karate Zeon). Además, se realizó una aplicación de fungicida marca comercial Orquesta® Ultra concentrado emulsionable (CS) (fluxapyroxad, pyraclostrobin y epoxiconazole).

En la Tabla 2 figura el registro de las precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones por tratamiento. El ANOVA se realizó con InfoStat versión 2020 y se utilizó el test de Tukey ($p < 0,05$) para la comparación de medias. De cada tratamiento, se determinó el rendimiento (kg ha⁻¹) ajustado al 14% de humedad del grano y la evaluación visual de la fitotoxicidad del cultivo (expresada en porcentaje con respecto al testigo). Ésta última se determinó a los 27, 57 y 71 días después de la aplicación (DDA).

T2

Tabla 2. Registro de las precipitaciones caídas durante el ciclo del cultivo.

Fecha	Precipitación (mm)
6/7/2021	4
14/7/2021	26
8/8/2021	2
1/9/2021	8
2/9/2021	60
22/9/2021	3
28/9/2021	1
10//10/2021	4
12/10/2021	25
13/10/2021	15
22/10/2021	19
1/11/2021	8
4/11/2021	7
13/11/2021	60
24/11/2021	38

Resultados y discusión

Durante todo el ciclo del cultivo, se registraron todas las precipitaciones que ocurrieron, dando un total de 280 mm (Tabla 2). Se puede observar que durante los meses de septiembre, octubre y noviembre ocurrieron el 88% de las mismas.

Con respecto a la evaluación de la fitotoxicidad, en todas las fechas evaluadas (27, 57 y 71 días después de la aplicación) hubo diferencias significativas entre los tratamientos (Tabla 3). A los 27 DDA, el 5 y el 11 presentaron un mayor porcentaje de fitotoxicidad (27 y 23 % respectivamente). Entre los tratamientos que no tuvieron diferencias entre sí fueron: 5 y 11; 9 y 11; 9 y 6; 6 y 12; El 1, 2, 3, 4, 7, 8 y 13 tuvieron de 0 a 2 % siendo los que menor porcentaje de fitotoxicidad obtuvieron sin diferencias significativas entre ellos. Luego, a los 57 DDA los porcentajes de fitotoxicidad disminuyeron en todos los tratamientos. Los que obtuvieron mayor valor fueron el 5 y 6 (17%) y se diferenciaron del resto. Cabe destacar que luego de dicha evaluación, se registró una precipitación de 60 mm que acentuó los síntomas de fitotoxicidad de algunos tratamientos. A los 71 DDA, los tratamientos que presentaron mayor porcentaje de fitotoxicidad fueron el 2, 5 y 6 (fotos 1, 2 y 3 respectivamente), aunque solo el 2 y el 6 no se diferenciaron entre sí. El 5 tuvo diferencias con los mencionados anteriormente. Durante el mes de septiembre, hubo una precipitación de 60 mm la cual permitió acentuar los síntomas de fitotoxicidad en algunos tratamientos (1, 2, 3, 5, 6, 9, 10 y 11), aunque solo en el 2, 5 y 6 superaron el 30% de fitotoxicidad.

En relación al rendimiento obtenido (Tabla 3), no hubo diferencias significativas entre los tratamientos. El rendimiento promedio del testigo fue de 2323 Kg ha⁻¹ y el resto varió desde 1448 kg ha⁻¹ hasta 2698 kg ha⁻¹.



T3 Tabla 3. Porcentaje de control a los 27, 57 y 71 días después de la aplicación (DDA) y rendimiento promedio del cultivo de arveja (kg ha⁻¹) por tratamiento.

Nº de tratamiento	Principio activo	Dosis (cc o gr ha ⁻¹)	Porcentaje (%) de fitotoxicidad 27 DDA*		Porcentaje (%) de fitotoxicidad 57 DDA*		Porcentaje (%) de fitotoxicidad 71 DDA*		Rendimiento promedio (Kg ha ⁻¹)*	
1	Saflufenacil	80	0	E	0	A	17	C	2670	A
2	Fomesafen	1500	0	E	0	A	57	A	1842	A
3	Flumioxazin	120	0	E	0	A	5	CD	2114	A
4	Saflufenacil + Imazetapir	130	0	E	0	A	0	D	2347	A
5	Clorimuron 25	80	27	A	17	B	32	B	2176	A
6	Diclosulam	25	12	CD	17	B	48	A	1448	A
7	Piroxasulfone	120	0	E	0	A	0	D	2354	A
8	S-metolacoloro	900	0	E	0	A	0	D	2777	A
9	Clomazone	1800	18	BC	0	A	12	CD	2292	A
10	Terbutilazina	1000	2	E	0	A	8	CD	1777	A
11	Diflufenican	200	23	AB	2	A	2	D	2698	A
12	S-metolacoloro + Metribuzin	2000	10	D	0	A	2	D	2441	A
13	Testigo	-	0	E	0	A	0	D	2323	A

*Letras iguales, para cada momento de evaluación, no son significativamente diferentes. Test de Tukey

f1 Foto 1. Detalle del tratamiento 2 después de la precipitación de 60 mm del mes de septiembre.



f2 Foto 2. Detalle del tratamiento 5 después de la precipitación de 60 mm del mes de septiembre.





f3

Foto 3. Detalle del tratamiento 6 después de la precipitación de 60 mm del mes de septiembre.



Conclusión

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que, aunque no hubo diferencias significativas en el rendimiento (debido a algunas fallas de siembra en algunos surcos, que causó variabilidad en los datos), los tratamientos con Saflufenacil, Fomesafen, Flumioxim, Clorimurón, Diclosulam, Clomazone, Terbutilazina, Diflufenican, S-metolacloro y metribuzin tuvieron síntomas de fitotoxicidad en, al menos, una de las fechas evaluadas. Cabe destacar que luego de los 57 DDA se registró una precipitación de 60 mm. Esto provocó que se acentuaran los síntomas de fitotoxicidad en algunos tratamientos que, anteriormente, presentaron un bajo o nulo porcentaje de fitotoxicidad. Sin embargo, los que presentaron mayor porcentaje de daño (entre 32% al 57%) al final del período de evaluación (71 DDA) fueron el Fomesafen, Clorimurón y Diclosulam. Para corroborar los datos presentados en este ensayo, se debería repetir este experimento.

Bibliografía

Senasa(2022)<https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/productosveterinarios-fitosanitarios-y-fertilizantes/registro-nacional-de-terapeutica-vegetal>