

MALEZAS BAJO LA LUPA: SITUACIÓN ACTUAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA EEA ANGUIL DEL INTA

Montes, C.D.¹; Montoya, J. C.²; Corró Molas, A.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Agencia de Extensión General Pico

²Estación Experimental Agropecuaria Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA

montes.camilo@inta.gob.ar

RESUMEN

Las malezas producen un impacto negativo sobre la productividad potencial de los cultivos compitiendo por los recursos disponibles. Conocer la flora de malezas presentes en la región permite diagramar posibles líneas de investigación e identificar anticipadamente especies en expansión. El objetivo de este trabajo consistió en realizar una encuesta con el fin de relevar: A) las especies de malezas en función de su frecuencia, particularmente aquellas asociadas a los cultivos más significativos en la zona de influencia de la EEA Anguil del INTA, La Pampa; B) el aumento de la frecuencia y problemas asociados a la presencia de *Kochia scoparia* de acuerdo a la percepción de los encuestados; C) las situaciones recurrentes de "carryover" de herbicidas y D) las posibles causas de escapes de las malezas. A principios del 2023, se realizó una encuesta dirigida a profesionales y productores del noreste de La Pampa, oeste de Buenos Aires y sur de Córdoba cubriendo aproximadamente un área de 725.700 ha. Se realizaron 200 encuestas virtuales mediante la herramienta Google Forms. Los resultados mostraron que las malezas primavero-estivales asociadas a los cultivos de maíz, soja y girasol que se detectaron en orden decreciente de importancia fueron: *Amaranthus* sp., *Conyza bonariensis*, *Kochia scoparia*, *Euphorbia dentata*, *Chloris virgata* y *Eleusine indica*. Las especies de otoño-invierno que se relevaron fueron: *Conyza bonariensis*, *Viola arvensis*, crucíferas (*Brassica napus*, *Brassica rapa*, *Hirschfeldia incana*) y *Lolium* sp. Los fenómenos de "carryover" se relacionaron a fomesafen en maíz y girasol, imazapir en trigo y cebada, diclosulam en maíz, picloram en soja y topramezone en soja y girasol. El 74% de los encuestados respondió encontrar a *Kochia scoparia* en zonas intermedias y bajos salinos, principalmente para los cultivos de soja y girasol.

Palabras clave: encuesta, *Amaranthus* sp., *Chloris virgata*, *Conyza bonariensis*, crucíferas, *Kochia scoparia*.

INTRODUCCIÓN

La presencia de malezas constituye una preocupación global en la agricultura, siendo una de las principales causas de pérdida de rendimiento en los cultivos a nivel mundial. En la Argentina, estas pérdidas alcanzan valores significativos, fluctuando entre el 30% y el 60%, dependiendo del cultivo y de las malezas existentes (Bedmar *et al.*, 2002). En los últimos años, los cambios tecnológicos han producido modificaciones en la población de malezas. Investigaciones realizadas en 1992 y 2007 encontraron que las malezas predominantes en la provincia La Pampa eran *Digitaria sanguinalis* L. Scop., *Cenchrus incertus* Cav., *Chenopodium album* L., *Cynodon dactylon* L., *Portulaca oleracea* L., *Sorghum halepense* L., *Echinochloa crus-galli* L. y *Panicum capillare* L. (Montoya *et al.*, 2007; Rodríguez & Torroba, 1993). Mientras que una encuesta realizada durante el año 2014 por la EEA Anguil del INTA a profesionales y productores agropecuarios mostró que las especies *Conyza bonariensis* L., *Amaranthus* sp., *Viola arvensis* Murray, *Chloris virgata* Sw., *Commelina erecta* L., *Eleusine*

indica L., *S. halepense* y *Salsola kali* L. se comportaban como malezas en expansión (Montoya, 2016).

Ante el incremento de malezas de difícil control, existen diversas estrategias de manejo que incluyen la rotación de cultivos, la siembra de cultivos de cobertura, los cambios en la fecha de siembra y los controles químicos (Radosevich *et al.*, 1997). Sin embargo, la tolerancia y/o resistencia de malezas a herbicidas ha generado dificultades en el enfoque químico, que ha sido la práctica predominante desde la década de 1960 (Papa & Tuesca, 2013; Shaner, 2014)

El monitoreo de malezas surge como una herramienta fundamental para entender y enfrentar esta problemática. Así, permite determinar las especies que afectan a los cultivos en sus distintas etapas de desarrollo, construir el historial de malezas del lote, y en consecuencia diseñar planes de acción a largo plazo. Además, posibilita la detección temprana de especies invasoras y la identificación de sectores críticos, resultando en una reducción de los costos de herbicidas (Leguizamón, 2007) y el uso excesivo de los mismos. La persistencia de ciertos herbicidas, es decir, el período de tiempo que el producto permanece activo en el suelo (Comfort *et al.*, 1994), agrega complejidad a esta situación. En algunos casos, puede generar fenómenos como “carryover”, caracterizado por la presencia de niveles fitotóxicos de herbicidas en el suelo para el cultivo siguiente. La toxicidad depende del principio activo, la degradación del mismo, las condiciones ambientales y la especie cultivada (CASAFE, 2015; Montoya *et al.*, 2007). Estos procesos, fundamentales en el control de malezas, impactan tanto en la producción de cultivos como en el medio ambiente, y representan un gran desafío para productores y científicos. En este contexto, conocer en detalle las problemáticas existentes y el uso de las herramientas disponibles es fundamental. El objetivo de esta investigación fue realizar una encuesta para relevar: A) las especies de malezas según su frecuencia, especialmente las asociadas a los cultivos más significativos en la zona de influencia de la EEA Anguil del INTA, La Pampa, B) el aumento de la frecuencia y problemas asociados a la presencia de *K. scoparia*, de acuerdo con la percepción de los encuestados, C) las situaciones recurrentes de “carryover” de herbicidas y D) las posibles causas de escapes de las malezas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el año 2023 se realizó una encuesta dirigida a profesionales y productores agropecuarios, referida a la situación actual de las malezas y su control en lotes de la zona de influencia de la AER de General Pico dependiente de la EEA Anguil del INTA. Dicha área comprende el noreste de La Pampa, oeste de Buenos Aires y sur de Córdoba, cubriendo aproximadamente 725.700 ha.

La encuesta fue difundida de forma virtual utilizando Google Forms. La distribución de los formularios se realizó mediante correo electrónico y WhatsApp entre profesionales y productores de la zona. Se utilizó la base de datos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de La Pampa (CIALP), la Asociación de Profesionales Agropecuarios de La Pampa (APALP) y el INTA para su difusión. El trabajo realizado por Wilson *et al.* (2008) fue tomado como referencia para la elaboración de la encuesta. Las preguntas fueron cerradas con opciones previamente establecidas, y en algunos casos se solicitó información adicional a completar por el encuestado. La encuesta diseñada para productores y asesores buscó una comprensión más detallada de la presencia y distribución de malezas. En la sección de información general se solicitaron datos personales, localidad y superficie aproximada de los lotes representados por el encuestado. La encuesta se dividió en dos partes principales: en la primera parte, se pidió nombrar las tres malezas de mayor importancia en los últimos cinco años tanto primavera-estivales, como otoño-invernales. Explorando las causas posibles de escape (especies de difícil control, condiciones ambientales desfavorables, problemas de logística de pulverizadora/avión y falta de disponibilidad del producto) e identificando los cultivos asociados. Para ello se clasificó las

mismas en 3 grados en orden de importancia decreciente (1: más importante a 3: menos importante). También se consultó si consideraban problemáticas otras malezas no incluidas en la lista y si habían tenido problemas de carryover en los últimos cinco años. La segunda parte se enfocó en el escape específico de *K. scoparia* durante este período, solicitando detalles sobre el cultivo, la ubicación geográfica y el tipo de relieve donde se ha observado esta problemática. Para analizar la importancia relativa se realizó el cociente entre la sumatoria del grado obtenido en cada respuesta sobre el total de respuestas (n:200). Los resultados se mostraron mediante gráficos (Tukey, 1977).

RESULTADOS

La encuesta fue respondida por profesionales y productores en un 85% y 15%, respectivamente; y la superficie relevada fue de aproximadamente 725.700 ha. En total, se recibieron 200 respuestas provenientes del este de La Pampa (Departamentos: Capital, Catrilo, Conhelo, Guatraché, Maracó, Quemú Quemú, Rancul, Realicó, Toay y Trenel), oeste de Buenos Aires (Partidos: Rivadavia, Trenque Lauquen, Daireaux, Adolfo Alsina, Salliqueló, Guaminí, Tres Lomas, Carlos Tejedor, Lincoln) y sur de Córdoba (Departamento General Roca), como se muestra en la figura 1.

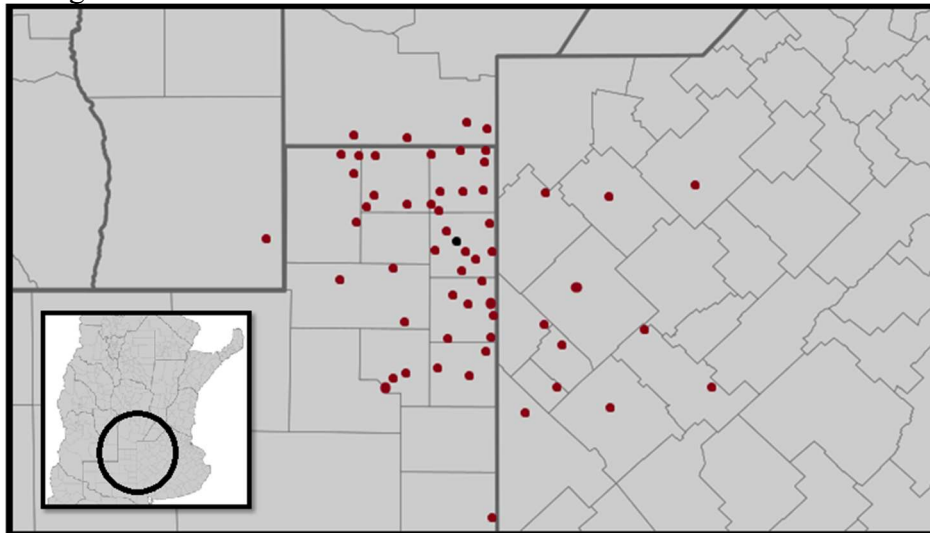


Figura 1. Mapa de distribución de las respuestas de los encuestados recibidas en General Pico (negro) y otras localidades (rojo).

Las malezas primavera-estivales más destacadas fueron: *Amaranthus* sp. (26%), *C. bonariensis* (17%), *K. scoparia* (14%), *Euphorbia dentata* Michx. (12%), *C. virgata* (10%) y *E. indica* (8%) (Figura 2-A). Siendo los cultivos más afectados maíz, soja y girasol. Para el caso particular de *K. scoparia* se encontró principalmente asociada a cultivos estivales. Sin embargo, la misma aparece como un problema en los cultivos invernales debido a su germinación y emergencia muy temprana a la salida del invierno.

Las malezas otoño-invernales (Figura 2-B) que mostraron mayor problema fueron *C. bonariensis* (22%), *V. arvensis* (15%), crucíferas (15%; *B. napus*, *B. rapa*, *Hirschfeldia incana* L.), *Lolium* sp. (13%), *Lamium amplexicaule* L. (8%), *K. scoparia* (8%) y *Avena fatua* L. (5%). Además, se detectaron focos de *B. rapa*, *Lolium* sp. y *Pappophorum caespitosum* R.E. Fr. El barbecho químico fue la condición más afectada, seguida por el cultivo de trigo y verdeos de invierno.

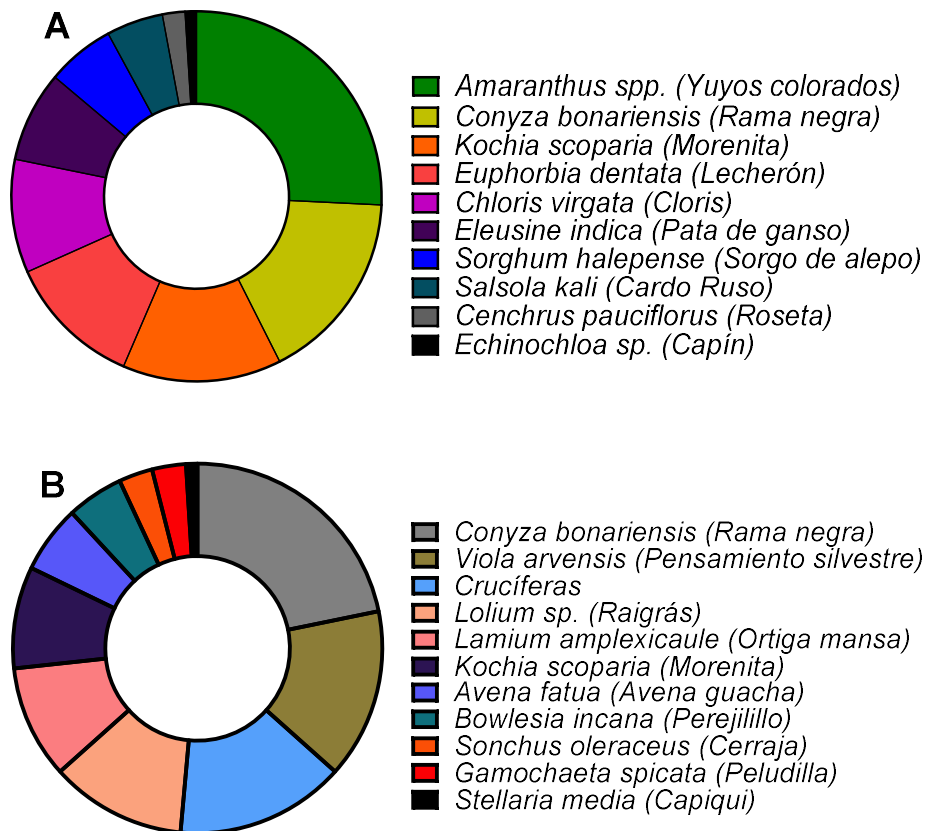


Figura 2. Malezas primavera-estivales (A) y otoño-invernales (B) consideradas de difícil control en los últimos cinco años de acuerdo con los encuestados, calculadas como el cociente entre la sumatoria del grado obtenido en cada respuesta sobre el total de respuestas.

En cuanto a la presencia de malezas en cultivos estivales, se encontró principalmente *Amaranthus* sp., mientras que para otoño-invierno fue *C. bonariensis*. Estas especies son consideradas las más problemáticas en la zona de estudio. En orden de importancia para cultivos estivales, según los encuestados seguirían *K. scoparia* presente en el 70% de las localidades (Figura 3). Mientras que, para cultivos invernales, las crucíferas y *V. arvensis* están presentes en el 65% de las localidades evaluadas.

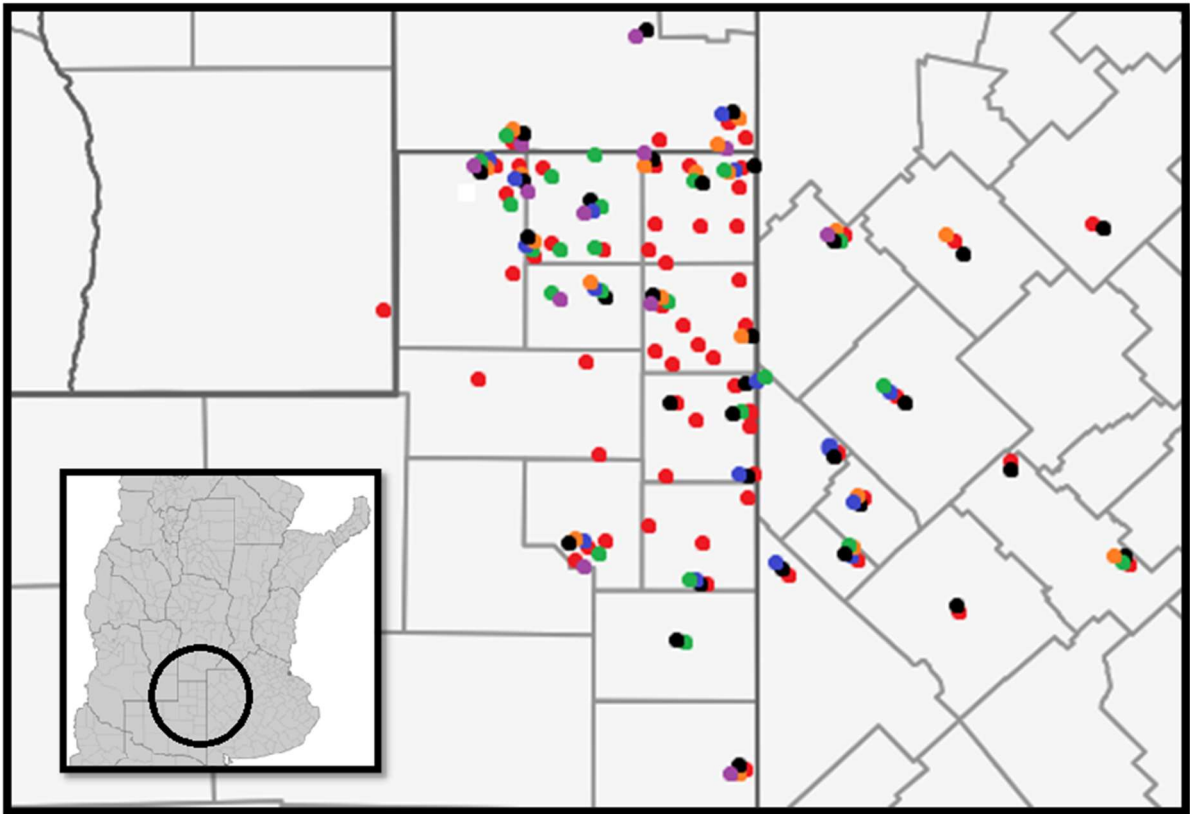


Figura 3. Mapa de distribución de malezas estivales. Los puntos indican *Amaranthus* sp. (rojo), *K. scoparia* (negro), *E. dentata* (verde), *C. virgata* (azul), *E. indica* (naranja) y *S. halepense* (lila).

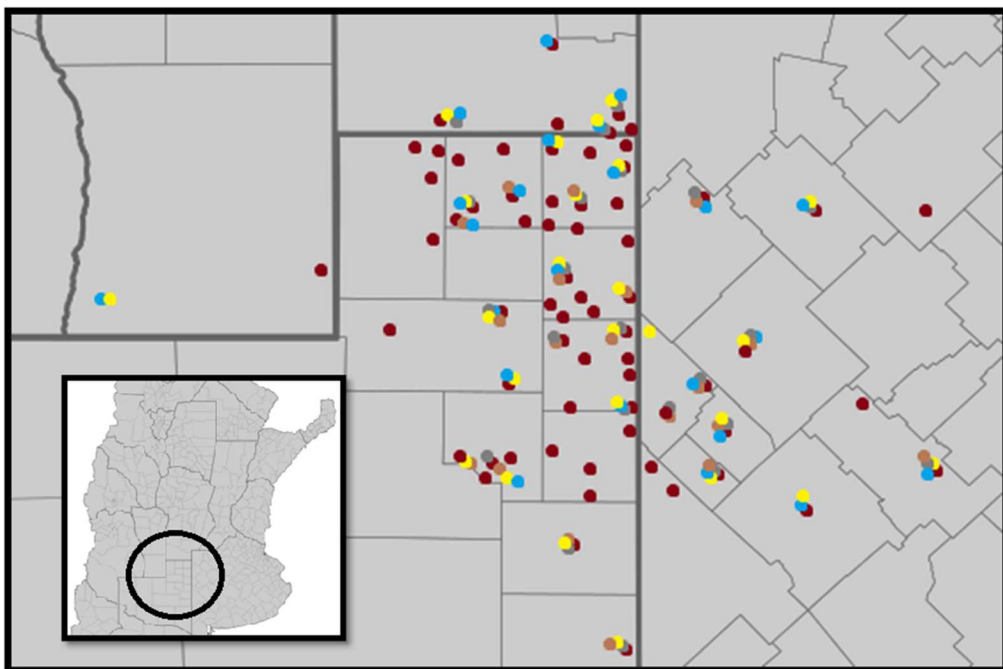


Figura 4. Mapa de distribución de malezas otoño-invernales. Los puntos indican *C. bonariensis* (bordó), *V. arvensis* (celestes), crucíferas (gris; *B. napus*, *B. rapa*, *H. incana*), *Lolium* sp. (amarillo) y *L. amplexicaule* (marrón).

En relación con la especie de maleza *K. scoparia*, el 26% de los encuestados informó no tener problemas. El 74% restante, ubica la misma en zonas intermedias y bajos salinos, principalmente asociados a los cultivos de soja y girasol (Cuadro 1). Esta especie tolera ambientes con temperaturas altas, sequía y salinidad, lo que le permite prosperar en áreas donde otros cultivos no lo hacen (Friesen *et al.*, 2009). Su tolerancia al estrés abiótico y su facilidad de dispersión de semillas permiten su rápida colonización en los cultivos en ambientes salinos e intermedios (Geddes *et al.*, 2022).

Cuadro 1. Ambientes y cultivos donde los encuestados manifestaron tener problemas con *Kochia scoparia*.

¿En qué ambientes se encuentra?		¿En qué cultivos se encuentra?	
Intermedios	46%	Soja	34%
Bajos salinos	38%	Girasol	33%
Bajos de alta productividad	10%	Maíz	13%
Lomas	6%	Verdeos de Invierno - Maní	12%
		Trigo	8%

En relación con los daños por “carryover”, el 47% de los encuestados manifestó no tener problemas.

Sin embargo, los casos afirmativos (53%) mencionan cinco problemáticas asociadas a los siguientes modos de acción de los herbicidas utilizados:

- *Inhibidores de la enzima protoporfirinógeno oxidasa (PPO)*: fomesafen fue el herbicida más recurrente de los casos afirmativos (31%), particularmente asociado a los cultivos de maíz y girasol, pero también a trigo, cebada, centeno y camelina.
- *Inhibidores de la enzima acetolactato sintetasa (ALS)*: imidazolinonas como imazapir (28%) evidenciaron problemas en trigo, cebada, alfalfa y soja. Otro herbicida mencionado por generar “carryover” fue diclosulam, en los cultivos de maíz, trigo y girasol. En menor medida, hubo problemas asociados a: imazapic en trigo, imazetapir en cebada, centeno y trigo, y clorimuron en maíz, así como también sulfonilureas en maíz y soja.
- *Inhibidores de la enzima HPPD*: topramezone fue el herbicida mencionado por generar problemas de fitotoxicidad en soja y girasol.
- *Ácidos piridin carboxílicos - Auxinas Sintéticas*: El picloram utilizado en barbechos previos a los cultivos de soja fue un ejemplo de este tipo de herbicidas.
- *Inhibidores de la fotosíntesis en el Fotosistema II*: La atrazina fue el herbicida nombrado en esta categoría generando problemas de fitotoxicidad en soja.

Las causas de escape de malezas fueron atribuidas a la presencia de especies de difícil control (49%), y la segunda a las condiciones ambientales a la hora de realizar las aplicaciones (30%) (Figura 5).

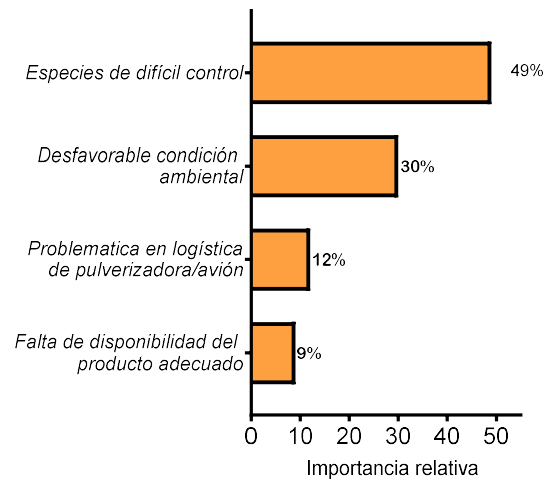


Figura 5. Causas de escape en el control de malezas calculado sobre el total de respuestas obtenidas.

DISCUSIÓN

Desde la década de los 90 hasta la actualidad, la composición de malezas en la región Pampeana ha experimentado cambios significativos, influenciados por prácticas agrícolas, cambios climáticos y la presión de selección ejercida por el uso de herbicidas. Las encuestas de los años 90 y principios de los 2000 identificaron a *D. sanguinalis*, *C. incertus* y *C. album* como las principales malezas (Montoya *et al.*, 2007; Rodríguez & Torroba, 1993). Sin embargo, una encuesta en 2014 reveló un cambio notable con la emergencia de *C. bonariensis*, *Amaranthus* sp. y *V. arvensis* como las nuevas malezas predominantes (Montoya, 2016). Esta tendencia fue corroborada por la Red de Manejo de Plagas (REM) en 2021, y coincidió con la encuesta actual que además destacó la presencia de *L. amplexicaule*, *Lolium* sp. y crucíferas. Otras malezas que aparecieron como problemáticas en la zona de estudio fueron *E. dentata*, *C. virgata* y *E. indica*. En el estudio, se observó una alta frecuencia de *K. scoparia* situación que se manifestó también en Montoya (2016). La maleza se encontró en ambientes bajos salinos e intermedios. Este posicionamiento en el relieve coincide con los atributos de la especie, descritos por Friesen *et al.* (2009) y Geddes *et al.* (2022). La problemática más frecuente de “carryover” estuvieron asociados a PPO, ALS, HPPD, ácidos piridin carboxílicos - auxinas sintéticas e inhibidores de la fotosíntesis en el fotosistema II.

CONCLUSIONES

La encuesta permitió detectar las malezas más importantes tanto de ciclo primavero-estival como de ciclo otoño-invernal en el noreste de La Pampa, oeste de Buenos Aires y sur de Córdoba en los sistemas productivos de la zona.

Amaranthus sp., *C. bonariensis*, *K. scoparia*, *E. dentata* y *C. virgata* fueron las malezas más frecuentes y problemáticas identificadas para la temporada primavero-estival, mientras que para otoño-invierno fueron *C. bonariensis*, *V. arvensis* y crucíferas.

Amaranthus sp. y *C. bonariensis* se destacan como especies predominantes en todas las localidades estudiadas, que coincide con otros relevamientos a nivel nacional.

La presencia de *K. scoparia* en ambos periodos de cultivo señala su versatilidad y capacidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, representando un desafío significativo para su manejo.

Los resultados de “carryover” de herbicidas estuvieron asociados principalmente a PPO, ALS, HPPD.

La identificación de las causas de escape de malezas fueron la presencia de especies de difícil control y las condiciones ambientales durante la aplicación de herbicidas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de los técnicos, productores y profesionales que aportaron a este informe a partir de sus respuestas a las encuestas realizadas. A CIALP, APALP e INTA por distribuir la encuesta entre los interesados.

BIBLIOGRAFIA

- BEDMAR F, EYHERABIDE J & SATORRE HE (2002) Bases para el manejo de malezas. In *Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja*, 273 - 311.
- CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes). (2015). *Guía de productos fitosanitarios. Para la República Argentina*. Buenos Aires.
- COMFORT SD, SHEA PJ & ROETH FW (1994). Understanding pesticides and water quality in Nebraska. Nebraska Cooperative Extension Service. USA, 94.
- LEGUIZAMÓN ES (2007) *El manejo de malezas: desafíos y oportunidades*. Universidad Nacional de Rosario. Agromensajes.
- MARZOCCA A, MARSICO OJ, PUERTO OD (1976) Manual de malezas, plantas indeseables, perjudiciales o cuyos frutos o semillas son impurezas de los granos de cereales, oleaginosos y forrajeras, y que crecen principalmente en la region pampeana de Argentina y en el Uruguay.
- MONTOYA, JC (2016). *Malezas en el cultivo de girasol: estrategias de manejo y control*. EEA Anguil, INTA.
- MONTOYA JC, BERHONGARAY G, PÉREZ A *et al.* (2007). *Relevamiento de malezas en cultivos de girasol de la provincia de la pampa y zonas limítrofes*. EEA Anguil, INTA.
- PAPA JC & TUESCA D (2013) Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo argentina: origen y alternativas de manejo. *Viabilidad del glifosato en sistemas productivos sustentables*, 59 – 74.
- RADOSEVICH S, HOLT J & GHERSA C (1997) *Weed Ecology: implications for management*. Second edition. John Wiley & Sons.
- REM (Red de Manejo de plagas) (2021) Encuesta REM a socios AAPRESID campaña 2020/2021. *Revista AAPRESID*. disponible en https://issuu.com/aapresid/docs/encuesta_rem_2021_1_
- RODRIGUEZ NM & TORROBA HE (1993) Inventario de malezas en los cultivos anuales en la Provincia de La Pampa 1991/92. Boletín de Divulgación técnica (Argentina).
- SHANER DL (2014) Lessons learned from the history of herbicide resistance. *Weed Science*, **62** (2), 427 – 431.
- TUKEY JW (1977). *Exploratory data analysis*, **2**, 131 - 160. Reading, MA: Addison-Wesley.
- WILSON R, TUCKER M, HOOKER N & LEJEUNE J (2008) Perceptions and beliefs about weed management: perspectives of Ohio grain and produce farmers. *Weed Technology*, **22** (2), 339 - 350.

- FRIESEN LF, BECKIE, HJ, WARWICK SI & VAN ACKER RC (2009) The biology of Canadian weeds. *Kochia scoparia* (L.) Schrad. *Canadian Journal of Plant Science*, **89** (1), 141 – 167.
- GEDDES CM & SHARPE SM (2022) Crop yield losses due to *Kochia scoparia* interference. *Crop Protection*, **157**, 105981.