

Foto: Mauricio Cabrera

# CONYZAS RESISTENTES A HERBICIDAS: estado actual y opciones de manejo

Ing. Agr. PhD Tiago Kaspary<sup>1</sup>, Ing. Agr. Mauricio Waller<sup>2</sup>,  
Aux. Inv. Mónica García<sup>1</sup>, Ing. Agr. Evelyn Fernández<sup>2</sup>,  
Ing. Agr. PhD Alejandro García<sup>1</sup>, Téc. Agrop. Mauricio  
Cabrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sistema Agrícola-Ganadero y Área de Pasturas y  
Forrajes - INIA

<sup>2</sup>Estudiante de Posgrado en Ciencias agrarias - Udelar

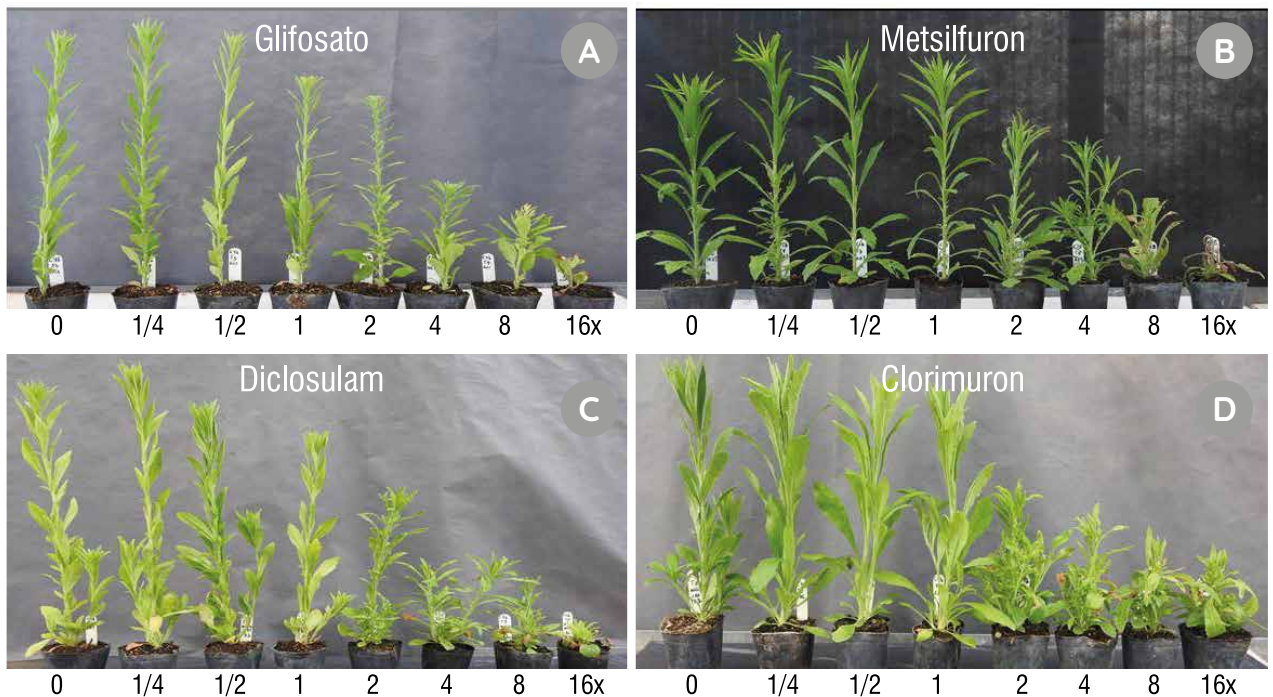
La evolución hacia casos complejos de resistencia a herbicidas en conyzas es una problemática presente y preocupante de los sistemas productivos uruguayos. En este artículo se busca abordar el estado actual de la resistencia a herbicidas en conyzas, así como describir opciones para su manejo.

## INTRODUCCIÓN

Las conyzas (*Conyza bonariensis* y *C. sumatrensis*) conocidas comúnmente como yerba carniceira están presentes y muy adaptadas a los sistemas productivos uruguayos. La elevada capacidad competitiva por recursos como agua y luz, la gran cantidad de semillas producidas (>800 mil por planta) y su fácil dispersión, además de la evolución de resistencia a diferentes herbicidas, ha llevado a considerar a las conyzas uno

de los más importantes complejos de malezas que infesta cultivos y pasturas, durante el verano e invierno. En este sentido, en los últimos años han aumentado gradualmente los relatos de técnicos y productores respecto a la ausencia de control después de la aplicación de diferentes herbicidas, que anteriormente controlaban satisfactoriamente estas malezas.

El manejo de conyzas en diferentes cultivos fue realizado por muchos años con la utilización casi



**Figura 1-** Efecto de los herbicidas glifosato (A), metsulfuron (B), diclosulam (C) y clorimuron (D) sobre una población resistente de conyza, siendo x=dosis intermedia recomendada, INIA-LE, 2024. (Fuente-Tiago Kaspary).

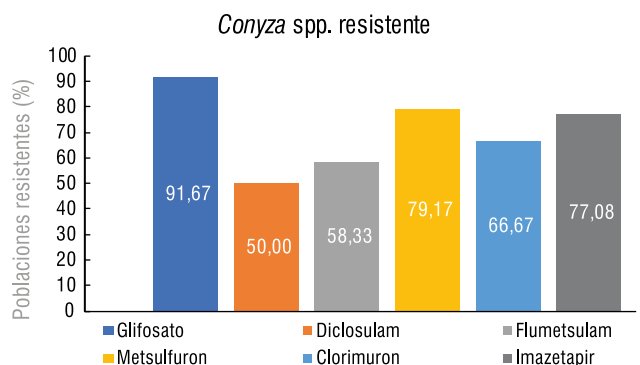
exclusiva de herbicidas, especialmente glifosato, inhibidor de la EPSPS (I-EPSPS) e inhibidores de la actolactato sintasa (I-ALS) como diclosulam, metsulfuron y clorimuron. Trabajos recientes han confirmado la ocurrencia de altos niveles de resistencia a estos herbicidas en poblaciones de diferentes zonas del país (Kaspary *et al.*, 2022; Kaspary *et al.*, 2024). Sin embargo, en áreas de pasturas la utilización de flumetsulam, unos de los pocos herbicidas I-ALS selectivo para especies como alfalfa, trébol rojo, lotus, trébol blanco, achicoria, raigrás, avena y festuca, fue una alternativa usada de forma recurrente, que en los últimos años también viene perdiendo eficacia sobre estas malezas. En este contexto, el conocimiento sobre la ocurrencia y evolución de la resistencia a herbicidas en conyzas, así como de alternativas para su manejo son una necesidad constante para un manejo eficaz.

### ESTADO ACTUAL DE LA RESISTENCIA A HERBICIDAS DE CONYZA EN URUGUAY

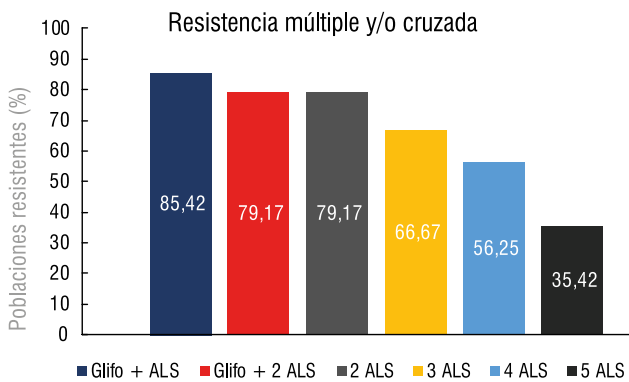
A partir de ensayos desarrollados en condiciones controladas con 44 poblaciones de conyzas con sospecha de resistencia, recolectadas en áreas de cultivos y pasturas de diferentes zonas de Uruguay, fue posible determinar fallas de control en la gran mayoría de estas poblaciones por lo menos para uno de los siguientes herbicidas: glifosato, diclosulam, clorimuron, metsulfuron, imazetapir y flumetsulam (Figura 2).

Para estos trabajos fue utilizada la dosis intermedia recomendada en la etiqueta de cada producto, siendo consideradas poblaciones resistentes aquellas con un control inferior a 50 % en comparación con el tratamiento testigo (no aplicado).

Los resultados demostraron una clara pérdida de eficacia de diferentes herbicidas sobre conyzas (Figuras 1 y 3), especialmente para glifosato, metsulfuron e



**Figura 2 -** Poblaciones (%) de conyza resistente a los herbicidas glifosato, diclosulam, flumetsulam, metsulfuron, clorimuron e imazetapir, INIA-LE, 2024.



**Figura 3** - Resistencia múltiple y cruzada de conyzas a glifosato e I-ALS, (2, 3, 4 y 5 = número de herbicidas I-ALS). INIA-LE, 2024.

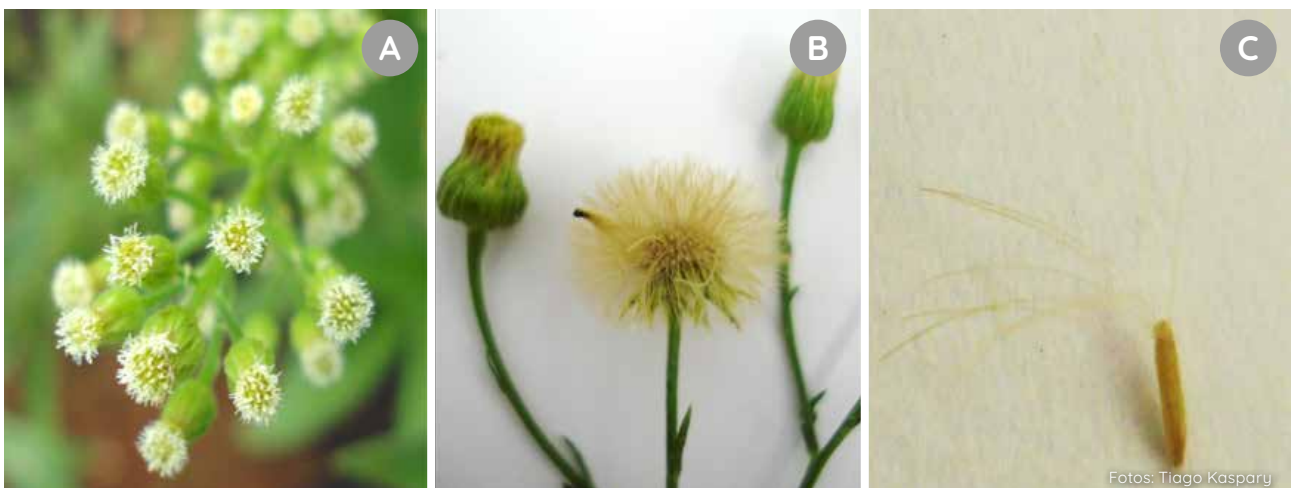
imazetapir que no controlaron de forma eficaz 91, 79 y 77 % de las poblaciones testeadas, respectivamente. El flumetsulam, uno de los pocos herbicidas utilizado selectivamente para el manejo de conyzas en algunas especies forrajeras demostró no ser eficaz para controlar el 58 % de las poblaciones testeadas. Por otra parte, el herbicida diclosulam fue el que presentó menor porcentaje de resistencia con la mitad de las poblaciones controladas; y apenas el 7 % de las poblaciones fueron susceptibles a todos los herbicidas.

Por otra parte, el escenario de resistencia en conyzas se ha vuelto aun más complejo a partir de la ocurrencia de resistencia múltiple y resistencia cruzada. La primera se da cuando una misma población no es controlada por más de un herbicida de diferente mecanismo de acción (Ej: glifosato (I-EPSPS) + clorimuron (I-ALS)); mientras que la segunda se

refiere a cuando una población no es controlada por dos o más herbicidas del mismo mecanismo de acción, pero de familias químicas distintas (Ej: I-ALS - clorimuron (Sulfonilurea) + diclosulam (Triazolpirimidinas)) (Figura 3). En este contexto, más del 85 % de las poblaciones testeadas presentan resistencia múltiple a glifosato y a por lo menos un I-ALS, y aproximadamente 80 % son resistentes a glifosato y a otros dos herbicidas de distintas familias químicas que actúan sobre la ALS, inviabilizando la utilización de estos dos mecanismos de acción para el manejo de estas poblaciones de conyzas.

En la evaluación de distintos herbicidas I-ALS se observó que aproximadamente 80, 67, 56 y 35 % de las poblaciones presentan resistencia cruzada a dos, tres, cuatro y cinco herbicidas con este mecanismo de acción que se agrupan en tres familias químicas: triazolpirimidinas (diclosulam y flumetsulam), sulfonilureas (clorimuron y metsulfuron) e imidazolinonas (imazetapir).

Esto determina que el manejo de conyzas solo basado en la rotación de principios activos sea prácticamente inviable (Figura 3). La evolución conjunta de la resistencia a diclosulam y flumetsulam o clorimuron y metsulfuron, dos principios activos del mismo grupo químico (triazolpirimidinas y sulfonilureas) es esperable ya que, al ser repetidamente expuesta a uno de los dos herbicidas, es muy probable que una población de conyzas también se seleccionará por resistencia al otro, debido a las similitudes de acción de los productos dentro de la misma familia. Pero el problema se agrava aun más cuando la utilización de glifosato sumada a la de los I-ALS no es una alternativa eficaz para el manejo de las poblaciones de conyzas como fue comprobado en este ensayo, determinando que otras alternativas de control deben ser utilizadas.



**Figura 4**- Detalles de la inflorescencia (A), capítulo (B) y semilla (C) de Conyzas de fácil dispersión por el viento, INIA La Estanzuela, 2024 (Fuente: Tiago Kaspariy).

**Cuadro 1** - Opciones de herbicidas alternativos para el manejo de yerba carnífera resistentes a glifosato e inhibidores de la ALS, INIA-LE, 2024.

Tratamiento	Dosis (g ia o g ea ha <sup>-1</sup> )	Grupo - Modo de acción	Control (promedio de 44 poblaciones)
Testigo	-	-	0%
Glufosinato	400	H - Inhibidor de la GS	100%
Paraquat	400	D - Inhibidor FS-I	100%
Diquat	400	D - Inhibidor FS-I	96,18%
2,4-D	727,5	O - Auxinas sintéticas	88,46%
Dicamba	144	O - Auxinas sintéticas	92,12%
Saflufenacil	24,5	E - Inhibidor de la PPO	98,78%

## MANEJO DE POBLACIONES DE CONYZAS RESISTENTES

El manejo de conyzas multiresistente a herbicidas presente en los sistemas productivos uruguayos debe ser realizado integrando distintas alternativas de control. En este contexto, mantener la cobertura del suelo a partir de la utilización de cultivos de servicio (en caso de no sembrarse un cultivo de invierno) y de herbicidas con mecanismos de acción distintos, son importantes herramientas para manejar estas malezas.

La utilización de cultivos de servicio (CS), durante el período entre dos cultivos de interés comercial, proporciona una cobertura vegetal que contribuye a la reducción de la presencia de malezas a través de la competencia por recursos durante su ciclo de desarrollo o con la deposición de altos volúmenes de rastrojos en superficie, reduciendo la germinación, establecimiento y desarrollo de plantas a partir de efectos físicos, alelopáticos y biológicos. Estos efectos sumados, bajan la densidad o evitan el establecimiento de conyzas reduciendo las dosis de herbicida necesarias para su control o, eventualmente, tornando su uso innecesario en ciertos momentos de la secuencia de cultivos. Sin embargo, para ser exitoso en la disminución de conyzas, maleza que necesita estímulo lumínico para germinar, el CS debe ser de rápido establecimiento y cobertura del suelo que, sumados a una buena capacidad de producción de biomasa (>7 ton/ha), interfieren directamente en el establecimiento y desarrollo de estas malezas.

En este contexto, la avena negra y el centeno son buenos ejemplos de CS, que logran reducción en la infestación de conyzas superior a 90 %, cuando son bien manejados. Si bien los CS no garantizan un control total de la conyzas, al reducir el número de plantas de esta maleza que logran instalarse en el área y/o debilitar las que se instalan (plantas chicas y con menor vigor) se facilita su manejo con la utilización de herbicidas alternativos.

En este sentido la utilización de herbicidas, con mecanismos de acción alternativo a los que muchas poblaciones de conyzas son resistentes, es una importante estrategia de manejo para estas malezas. En ensayos con 44 poblaciones de conyzas resistentes a glifosato y/o a I-ALS, se testearon seis herbicidas alternativos, y se observó un nivel de control promedio superior a 88 % para todos los herbicidas utilizados (Cuadro 1). Los herbicidas paraquat, diquat, glufosinato y saflufenacil son opciones desecantes, en cuanto que 2,4-d, dicamba y glufosinato pueden ser utilizados en postemergencia de algunos cultivos y/o pasturas para los que estos sean naturalmente selectivos o cuenten con eventos transgénicos que permitan su utilización.

## CONCLUSIONES

La evolución de resistencia en poblaciones de conyzas restringe las opciones de productos herbicidas para su control. El manejo integrado a partir de la utilización de métodos no químicos (por ejemplo, la utilización de CS) asociado a herbicidas alternativos (de distintos mecanismos de acción) son indispensables para el manejo de conyzas resistentes a glifosato y a I-ALS, así como también para reducir la evolución a nuevos casos de resistencia.

## REFERENCIAS

Kaspary, TE., *et al.* Resistencia múltiple y cruzada de yerba carnífera en Uruguay. XXXII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 2022.

Kaspary, TE., *et al.* *Conyza bonariensis*' resistance to glyphosate, diclosulam, and chlorimuron: confirmation and alternative control for the first case of multiple and cross-resistance in Uruguay. Agronomy, 2024.

Resulta clave mantener la cobertura del suelo y utilizar herbicidas con mecanismos de acción diferentes.