

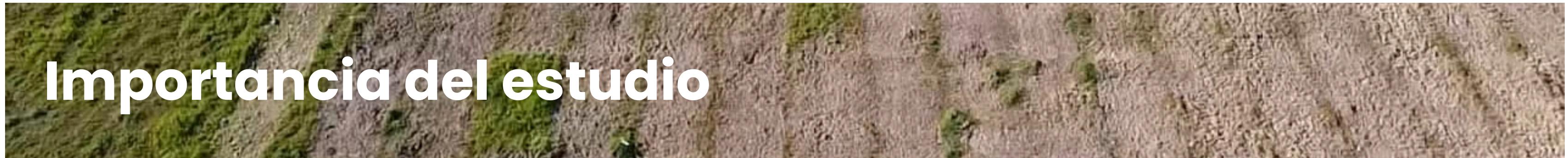
# EL GRAN GOLPE

## AL RAIGRÁS

JORNADAS A CAMPO 2025

Necochea - Tres Arroyos  
Buenos Aires





# Importancia del estudio

Desde hace más de una década en el sur de la provincia de Buenos Aires se confirmó la resistencia a glifosato y otros herbicidas en poblaciones de *Lolium spp.* Debido a la plasticidad de las especies naturalizadas del género *Lolium*, ampliamente adaptadas a los agroecosistemas del sur de la provincia de Buenos Aires, y el continuo uso de glifosato, se ha generado una presión de selección que condujo al incremento de la frecuencia de individuos de baja sensibilidad al herbicida que se ha manifestado en la evolución de poblaciones resistentes. Luego de la resistencia a glifosato, se registró la aparición de nuevos casos de resistencia a herbicidas inhibidores de la acetolactato sintetasa (ALS), enzima que participa en la síntesis de aminoácidos esenciales (valina, leucina e isoleucina), y resistencia a herbicidas inhibidores de la acetil-CoA carboxilasa (ACCase), enzima clave en la síntesis de lípidos (Diez de Ulzurrun y Leaden, 2012; Gigón y Yanniccari, 2018; Yanniccari y Gigón, 2020)

## Objetivo general

Evaluar la performance de diferentes estrategias químicas para control post emergente de raigrás resistente a glifosato y otros modos de acción presentes en el Sudeste de Buenos Aires.

# Necochea





# Parámetros

## Condiciones ambientales Primer Golpe: 4/07/2025

- Viento: 19 km.h<sup>-1</sup>
- Temperatura: 12 °C

## Necochea

## Condiciones ambientales Segundo Golpe: 17/07/2025

- Viento: 13 km.h<sup>-1</sup>
- Temperatura: 12°C

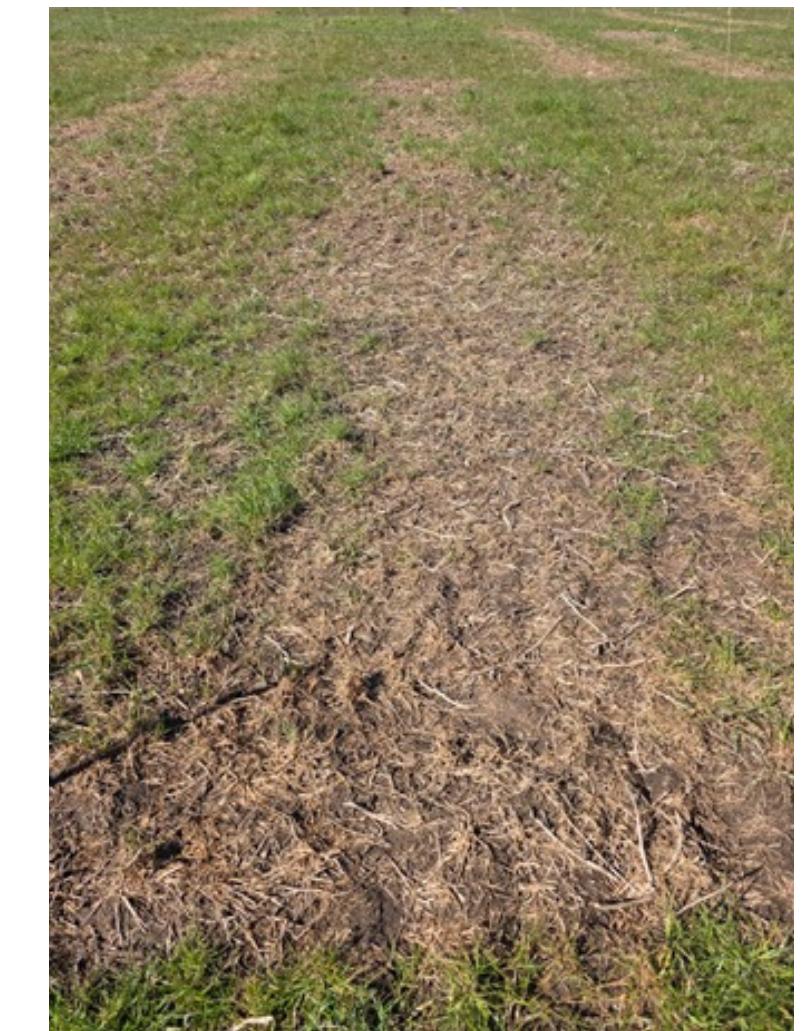
**Tamaño de Raigrás: 2 a 30 macollos (el 40% menor a 6 macollos, el 50% de 8 a 15 macollos, el 10% más grande)**

**T 21**

Sulfosato 2000 cc + Zynion (24%) 1000 cc +  
Empera 800 cc + 14 DDA Glufo Elio Plus 1000 cc

**T19**

Sulfosato 2000 cc + Zynion (24%) 1000 cc + Glufo  
Helio Plus 1000cc + 14 DDA Glufo Helio Plus 2500  
cc

**T15**

Sulfosato 2000 cc + Zynion (24%) 1000 cc +  
Voraxor 150 cc + 14 DDA Liberty Ultra 2500 cc

Todos los tratamientos tuvieron Corrector secuestrante (35 cc/ha) e Integrum (200 cc/ha). Los tratamientos con glufosinato de amonio además fueron formulados con sulfato de amonio al 1% v/v.

Tratamientos	u\$s/ha	EIQ/ha	14 DDA		21 DDA		28 DDA		45 DDA		60 DDA	
Testigo absoluto	0	0	0	a	0	a	0	a	0	a	0	a
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc	21	39	23	b	33	b	37	c	29	b	20	b
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Paraquat 3000cc	30	53	36	c	47	c	49	d	37	bcd	26	bc
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Paraquat Plus 3000cc	45	54	37	c	46	c	52	de	44	de	37	de
Sulfosato 2000cc + Pinoxaden 1000cc + Helios Plus (Glufosinato de amonio 60%) 1000cc	64	43	47	d	44	c	49	d	32	bc	27	bc
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Voraxor 150cc + Liberty Ultra 2500cc	58	48	74	g	84	i	82	lm	68	hij	68	ij
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Helios Plus (Glufosinato de amonio 60%) 1000cc	34	49	53	e	58	d	61	fg	40	cd	28	bcd
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Terbyne Xtreme 1800cc	40	58	23	b	30	b	28	b	34	bc	29	cd
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Mayoral (Imazapir + Imazapic) 400cc	37	37	37	c	41	c	56	ef	71	ij	73	jk
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Empera 800cc	73	46	71	g	73	fg	78	kl	67	hi	56	gh
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + <b>14 DDA Paraquat 3000cc</b>	30	53	27	b	57	d	65	gh	52	efg	41	ef
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + <b>14 DDA Paraquat 3000cc + Flumioxazin 150cc</b>	34	55	27	b	55	d	67	hi	59	fgh	52	g
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + <b>14 DDA Diquat 3000cc</b>	52	76	27	b	56	d	63	gh	50	e	37	de
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + <b>14 DDA Liberty Ultra 2500cc</b>	40	47	27	b	68	ef	91	p	83	lm	78	l
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Voraxor 150cc + <b>14 DDA Liberty Ultra 2500cc</b>	58	48	58	f	77	gh	87	no	82	klm	77	kl
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + <b>14 DDA Empera 800cc</b>	73	46	27	b	48	c	73	jk	51	ef	41	ef
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Paraquat Plus 3000 cc + <b>14 DDA Paraquat 3000 cc</b>	54	72	38	c	64	e	71	ij	60	gh	48	fg
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Helios Plus (Glufosinato de amonio 60%) 1000cc + <b>14 DDA Helios Plus (Glufosinato de amonio 60%) 1000cc</b>	47	64	55	ef	76	gh	84	mn	74	ijk	63	hi
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Helios Plus (Glufosinato de amonio 60%) 1000cc + <b>14 DDA Helios Plus (Glufosinato de amonio 60%) 2500cc</b>	64	86	55	ef	80	hi	90	o	90	m	87	m
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Empera 800cc + <b>14 DDA Paraquat 3000cc</b>	82	65	71	g	82	hi	79	l	73	ijk	69	ijk
Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Empera 800cc + <b>14 DDA Helios Plus (Glufosinato de amonio 60%) 1000cc</b>	86	61	71	g	85	i	84	mn	76	jk	75	jk

# Resultados y discusión

Transcurridos los 14 días de la aplicación de los herbicidas, se observó un adecuado control en general de algunos tratamientos. Los mejores controles correspondieron a los tratamientos 6 (Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Voraxor 150cc + Liberty Ultra 2500cc), 10 (Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Empera 800cc), 20 y 21 los cuales tuvieron la misma mezcla que el tratamiento 10 y luego de esta primera evaluación un segundo golpe con otros modos de acción. Estos resultados se deben a la acción de los herbicidas PPO como lo son el Voraxor (Saflufenacil + Trifludimoxazin) y al Empera (Rapidicil) los cuales son herbicidas de contacto con acción quemante teniendo una buena performance a las dos semanas. Estos tratamientos tuvieron un control de un 70%. En un escalón más abajo se ubicaron los tratamientos que tuvieron glufosinato de amonio en su composición (tratamientos 5, 7, 15, 18 y 19) con un control que se encuentra entre un 45% a 55%. Los tratamientos 3, 4 y 17 con paraquat y paraquat plus (paraquat + diuron) estuvieron por debajo del 50% de control reforzando la sospecha de resistencia a paraquat en esta población de raigrás. Cabe destacar que a los 14 días se realizó la segunda aplicación de aquellos tratamientos con un doble golpe. A los 21 días, aumentó el control de aquellos tratamientos que tuvieron la aplicación del doble golpe a los 14 días pasando de un 44% a un 68% promedio de control. Los tratamientos que habían tenido un mejor control a los 14 días siguieron con un elevado control pasando de un 70% a un 81% de control.

A los 28 días, aumentó el control de todos los tratamientos dada la acción sistémica de los distintos productos utilizados en los diferentes tratamientos. Los tratamientos que tuvieron herbicidas PPO y/o glufosinato de amonio en su composición, en gran golpe o en doble golpe, fueron aquellos con un control superlativo.

A los 45 y 60 días de evaluación se observó la misma tendencia que a los 28 días, donde el rebrote de raigrás determinó una disminución en el % de control de todos los tratamientos, sin embargo, los tratamientos que tuvieron glufosinato de amonio en su composición siguieron siendo los más destacados. Para destacar en estas últimas dos evaluaciones fueron el aumento de control del tratamiento 9 (Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + (Imazapir 10,7% + Imazapic 31,8%) 400cc) llegando a un 73% de control a los 60 DDA. En todos los tratamientos se observó un bajísimo efecto de control de glifosato, cletodim y paraquat, lo que refuerza la sospecha de las resistencias a estudiarse para esta población de raigrás.

Habiendo calculado el costo de cada tratamiento por hectárea se pudo observar cómo el tratamiento 10, 16, 20 Y 21 son los tratamientos más caros, con una diferencia contundente para con el resto de los tratamientos, con un costo de 73 u\$s/ha a 86 u\$s/ha, reforzando la necesidad de combinar estas herramientas químicas con herramientas de control sitio específico como las Aplicaciones Selectivas. Contemplando el EIQ/ha, coeficiente de impacto ambiental, de cada tratamiento, se pudo advertir que los mayores valores correspondieron a los tratamientos 13, 17, 18, 19, 20 y 21. El tratamiento 13 tuvo diquat en su composición y los demás tratamientos mencionados previamente tuvieron Empera, Paraquat y Helios Plus (glufosinato de amonio 60%) en su composición, productos con altos EIQ/ha a las dosis utilizadas. Lo cual vuelve a reforzar la necesidad de combinar estas herramientas químicas con herramientas de control sitio específico como las Aplicaciones Selectivas.

# Tres Arroyos





# Parámetros

## Condiciones ambientales Primer Golpe: 11/07/2025

- Viento: 12,5 km/h
- Humedad: 64,8%
- Temperatura: 13,5 °C

## Campo experimental La Cerraja

## Condiciones ambientales Segundo Golpe: 23/07/2025

- Viento: 12,3 km/h
- Humedad: 43,4%
- Temperatura: 10,5 °C

**Tamaño de Raigrás: 10–15 macollos**



Plano del ensayo en el Campo experimental La Cerraja. Tres Arroyos

## TRES ARROYOS

Nº	Tratamiento	u\$/ha	EIQ/ha	14 DDA	28 DDA	45 DDA	60 DDA
1	Testigo	0	0	0	0	0	0
2	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion (cletodim 24%) 1000 cc/ha	21	39	50	75	70	69
3	Sulfosato 2000 cc/ha + Axial 1000 cc/ha + Paraquat 3000 cc/ha	30	53	78	81	82	83
4	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Paraquat Plus 3000 cc/ha	45	54	84	89	90	92
5	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Helios Plus (Glufosinato 60%) 1000 cc/ha	64	43	81	86	75	69
6	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Voraxor 150 cc/ha + Liberty Ultra (Glufosinato isomero L 19%) 2500 cc/ha	58	48	96	97	95	93
7	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Helios Plus 1000 cc/ha	34	49	83	88	83	78
8	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + (Terbutilazina + Mesotriione) 1800 cc/ha	40	58	53	73	75	79
9	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Mayoral 400 cc/ha	37	37	64	81	88	92
10	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Rapidicil 800 cc/ha	73	46	95	97	95	90
11	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha // <b>12 DDA Paraquat 3000 cc/ha</b>	30	53	52	94	92	89
12	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha // <b>12 DDA Paraquat 3000 cc/ha + Flumioxazin 150 cc/ha</b>	34	55	55	95	94	94
13	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha // <b>12 DDA Diquat 3000 cc/ha</b>	52	76	52	86	82	80
14	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha // <b>12 DDA Liberty Ultra 2500 cc/ha</b>	40	47	50	97	95	93
15	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Voraxor 150 cc/ha // <b>12 DDA Liberty Ultra 2500 cc/ha</b>	58	48	83	97	94	92
16	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha // <b>12 DDA Rapidicil 800 cc/ha</b>	73	46	53	97	95	95
17	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Paraquat Plus 3000 cc/ha // <b>12 DDA Paraquat 3000 cc/ha</b>	54	72	84	95	98	99
18	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Helios Plus 1000 cc/ha // <b>12 DDA Helios Plus 1000 cc/ha</b>	47	64	82	94	88	84
19	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Helios Plus 1000 cc/ha // <b>12 DDA Helios Plus 2500 cc/ha</b>	64	86	72	98	94	91
20	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Rapidicil 800 cc/ha // <b>12 DDA Paraquat 3000 cc/ha</b>	82	65	94	98	96	95
21	Sulfosato 2000 cc/ha + Zynion 1000 cc/ha + Rapidicil 800 cc/ha // <b>12 DDA Helios Plus 1000 cc/ha</b>	86	61	94	98	98	98

Todos los tratamientos con Corrector 35 cc/ha + Integrum 200 cc/ha. Tratamientos con glufosinato contaron con sulfato de amonio 1% v/v

# Resultados y discusión

En los diez días previos a la aplicación se registraron 31 mm, por lo que la condición hídrica y el estado de la maleza eran los óptimos. En tanto, en las tres semanas posteriores se dieron 24 mm que habrían favorecido la incorporación de los herbicidas al suelo. A lo largo del ensayo, entre la primera aplicación y 60 DDA, las lluvias totalizaron 74 mm.

A los 14 DDA, los tratamientos más contundentes sobre raigrás fueron el numero 6 (Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Voraxor 150cc + Liberty Ultra 2500cc), 10 (Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Empera 800cc), 20 (Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Empera 800cc // Paraquat 3000 cc) y 21 (Sulfosato 2000cc + Zynion (24%) 1000cc + Empera 800cc // Helios Plus 1000 cc), con valores por encima del 90 %. Los tratamientos 4, 5, 7, 15, 17 y 18 se asociaron a controles entre 80 y 84 %, mientras que el resto no alcanzó dicho valor.

Luego de 28 DDA, la eficacia aumentó en todos los casos. En este momento, los tratamientos 6, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 fueron las mejores alternativas. En un nivel inmediatamente inferior se ubicaron los casos 4, 5, 7 y 13, con promedios entre 86 y 89 %. A los 28 DDA se observó una tendencia similar a la instancia de evaluación anterior, donde, si bien se apreciaron rebrotos, fueron en muy baja proporción.

Finalmente, a 60 DDA, a excepción de los tratamientos 1, 2, 5, 7 y 8, los controles de la maleza superaron el 80 %, siendo los más destacados T17 y T21.

Considerando el costo de todas las alternativas evaluadas, los tratamientos 5, 10, 16, 19, 20 y 21 mostraron valores superiores al resto, un punto importante a considerar. Esto refuerza la importancia de implementar manejos integrados de malezas, donde el control químico pueda combinarse con otras estrategias. Con respecto al EIQ, puede observarse que aquellos tratamientos con diquat y/o paraquat mostraron valores elevados

# Conclusiones





# Conclusiones

En el ensayo de Tres Arroyos la población de raigrás demostró resistencia a glifosato y tolerancia incipiente a Cletodim, relacionado, probablemente, al tamaño de la maleza.

En el ensayo de Necochea la población de raigrás resistió a glifosato, cletodim y paraquat, información que se va a confirmar con un screening de resistencias a realizarse con Ramón Gigón, Marcos Yannicari y la Rem de Aapresid. Los mejores tratamientos fueron los que tuvieron doble golpe y Fatality con glufosinato de amonio y Empera, seguidos por el tratamiento con glifosato, cletodim y mayoral. El mejor tratamiento fue el tratamiento 19 con un control del 87%.

No debemos olvidar que el peor control, el más caro y el de mayor impacto ambiental es el que no logra su objetivo, ya que conllevará la necesidad de realizar otros controles en el corto o en el largo plazo, con más costo y mayor impacto ambiental.



## ADHIRIERON



Aapresid  
rem  
red de manejo de plagas



Asociación Argentina de Ciencia de las Malezas



AAPPCE



Necochea

## ACOMPAÑARON



# GRACIAS



**Estemos en contacto**

@vientosuragro

2262 62-0544

[vientosursrl.com.ar](http://vientosursrl.com.ar)

@rgmalezas

[gigonramon@gmail.com](mailto:gigonramon@gmail.com)

2923 697758

[rgmalezas.ar](http://rgmalezas.ar)