

2022

“Potencial disminución de la dosis efectiva de glifosato por el agregado de forward en caldos con aguas de media y alta dureza”



“Estamos comprometidos en desarrollar estrategias que nos permitan disminuir la utilización de fitosanitarios y de esta manera disminuir el impacto ambiental en el sistema agrícola”.

Profesionales responsables:

Ing. Agr. Eula Nestor

Ing. Agr. Giraudo Cristian

Ing. Agr. Picca Kevin

Ing. Agr. Ramos Nicolas

22-9-2022

CONTENIDO

1.	Introducción	2
2.	Objetivos.....	3
3.	Materiales y Métodos.....	4
3.1.	Ubicación	4
3.2.	Tipo de suelo.....	4
3.3.	Siembra.....	5
3.4.	Diseño del ensayo.....	5
3.5.	Tratamientos	7
3.6.	Aplicación.....	7
3.7.	Evaluaciones.....	9
4.	Resultados.....	10
5.	Conclusión.....	13



1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas agrícolas actuales, cada vez más cercanos al cuidado del medio ambiente en pos de la sustentabilidad, están en la búsqueda continua de disminuir el impacto ambiental mediante estrategias que permitan disminuir el EIQ (índice de impacto ambiental).

La estrategia de la disminución de dosis de glifosato sin alterar la eficiencia de control es una herramienta sumamente útil para este objetivo.

Por otro lado, la inactivación de moléculas de glifosato como consecuencia del efecto de cationes libres en aguas de media y alta dureza, que se encuentran muy difundidas en la zona de Hernando, hace que se necesiten dosis mayores para lograr los mismos efectos. El agregado de secuestrantes de cationes podría mitigar el efecto quelante de éstos y permitir reducir las dosis del químico y en consecuencia el EIQ.



2. OBJETIVOS

➤ **Objetivos generales:**

Determinar la posible disminución de la dosis efectiva de glifosato para el control de Vicia Villosa (Nombre vulgar: Vicia) y Secale Cereale (Nombre vulgar: centeno) por el agregado de Forward en aguas de 250 y 1000 ppm de CO_3Ca .



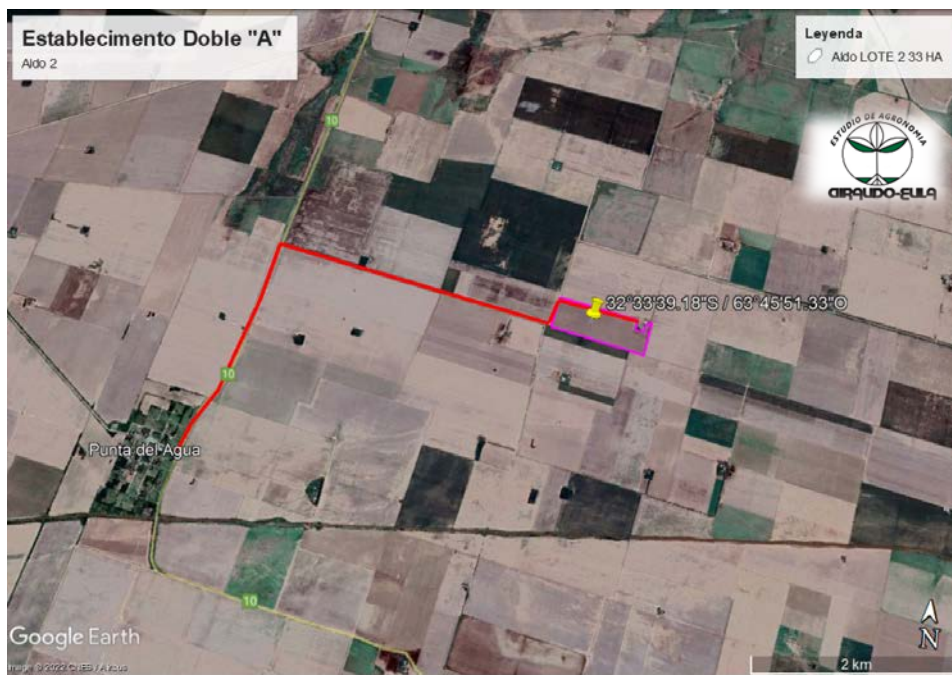
3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El ensayo se llevó a cabo en el ESTABLECIMIENTO DOBLE A; próximo a la localidad de Punta del Agua (Córdoba), a 6.72 km en dirección NE, más precisamente en las coordenadas geográficas: 32°33'38.27"S; 63°45'34.53"O.

Imagen 1

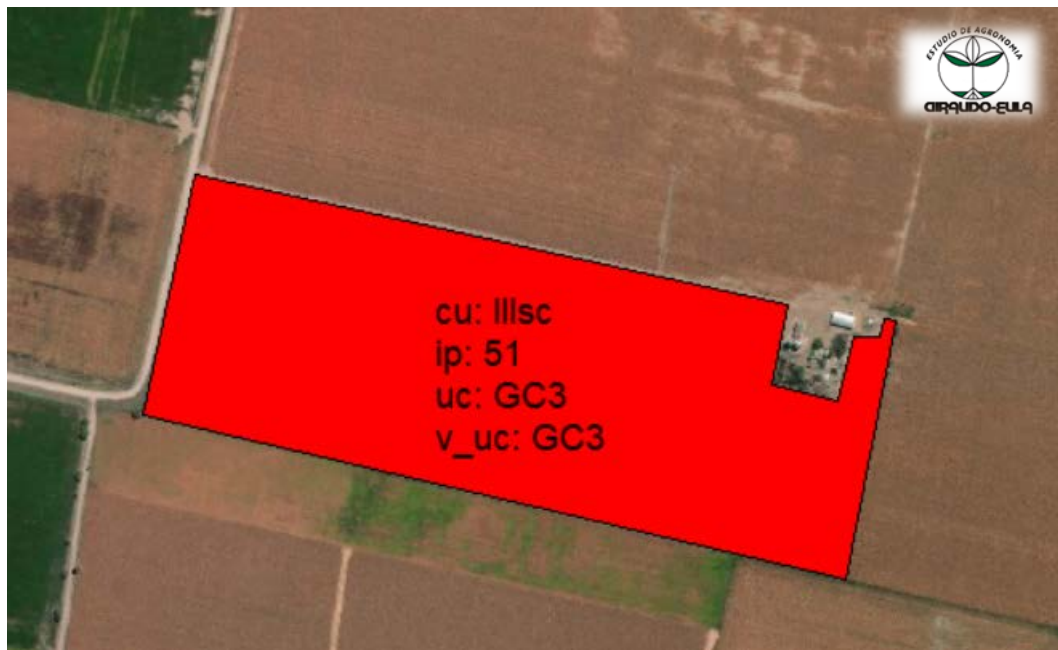
Imagen 1. Ubicación tomada de Google Earth



3.2. Tipo de suelo

Sobre un suelo complejo de serie General Cabrera en fase ligeramente engrosada 60% y Punta del Agua 40%; simbología: GC3; capacidad de uso: IIIsc. La serie General Cabrera se encuentra engrosada debido al aporte de sedimento de las lomas que son arrastradas por el agua a las zonas más deprimidas. La serie Punta del Agua se formó a partir de los sedimentos redepositados por el A° Teguá, sepultando al suelo original. Son suelos sin estructura, pobre materia orgánica y moderado contenido de carbonato de calcio, lo que determina que los mismos sean ligeramente alcalinos (Imagen 2).

Imagen 2. Recorte de la capa Suelos Córdoba escala 1:50000



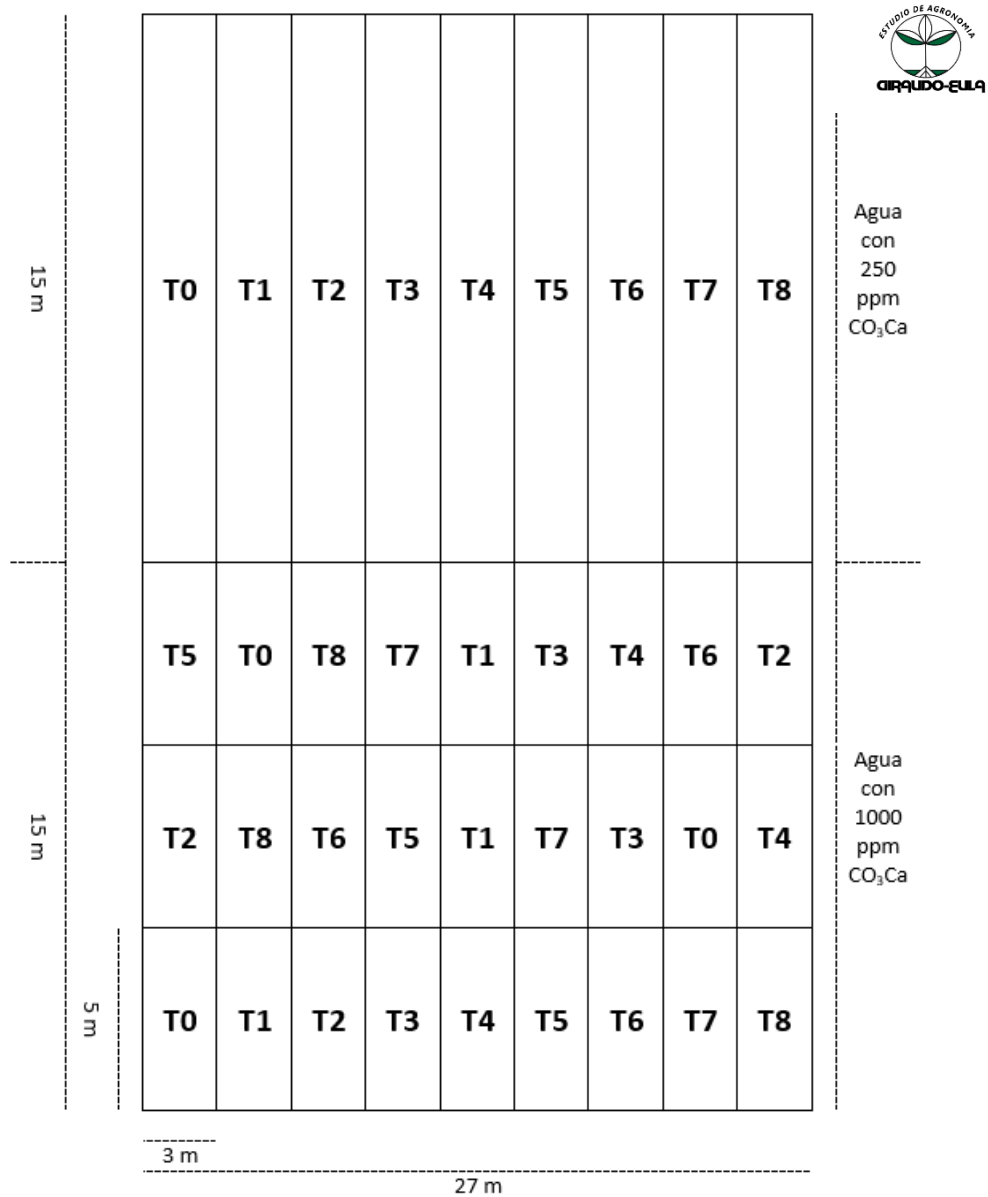
3.3. Siembra

La siembra del cultivo de cobertura se realizó el 26/04/2022; esta se llevó a cabo con una sembradora Monumental Modelo: 6750. Sembrando una mezcla de Vicia Villosa (Nombre vulgar: Vicia) 25 Kg/ha y Secale Cereale (Nombre vulgar: centeno) 25 kg sin fertilizar.

3.4. Diseño del ensayo

El ensayo, para agua de 1000 ppm de CO_3Ca , se realizó en microparcelas integrado por 8 tratamientos más un testigo, ordenados al azar, haciendo un total de 9 microparcelas sin pasillos divisorios de 15 m² cada una, las que formaban un bloque. El mismo se replicó tres veces. Para agua de 250 ppm de CO_3Ca , el ensayo se organizó en 9 microparcelas de 45 m² sin repeticiones (Imagen 3).

Imagen 3. Croquis de los ensayos



3.5. Tratamientos

En lo que respecta a los primeros 3 bloques, se realizaron con agua de 1000 ppm de CO₃Ca, los tratamientos que se plantearon fueron los siguientes (Tabla 1):

Tabla 1. Tratamientos con agua de 1000 ppm de CO₃Ca.

Tratamiento	Productos	Forward (cc/ha)	Control Max (g/ha)
1	C. Max	0	1500
2	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	267	1500
3	Glifosato eq. Ac. 72%	0	1125
4	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	267	1125
5	Glifosato eq. Ac. 72%	0	750
6	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	267	750
7	Glifosato eq. Ac. 72%	0	375
8	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	267	375

*Cabe aclarar que la dosis utilizada de FORWARD fue de 267.85 cc, ya que, el agua tiene 1000 ppm de CO₃Ca. Y la recomendación de dicho producto es 150 cc cada 560 ppm de CO₃Ca.

En el segundo ensayo, se utilizó con agua de 250 ppm de CO₃Ca, aquí los tratamientos planteados fueron los siguientes (Tabla 2):

Tabla 2. Tratamiento con agua de 250 ppm de CO₃Ca

Tratamiento	Productos	Forward (cc/ha)	Control Max (g/ha)
1	C. Max	0	1500
2	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	150	1500
3	Glifosato eq. Ac. 72%	0	1125
4	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	150	1125
5	Glifosato eq. Ac. 72%	0	750
6	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	150	750
7	Glifosato eq. Ac. 72%	0	375
8	Forward + Glifosato eq. Ac. 72%	150	375

3.6. Aplicación

La aplicación del ensayo se realizó el día 5/07/2022, utilizando una mochila a gas carbónico con 4 picos Abanico Plano LURMARK 015F110, se trabajó con una presión constante de 3 bares y el volumen de caldo aplicado fue 120 lt/ha. Las condiciones climáticas durante la aplicación se expresan en la Tabla 3, tomadas de la estación meteorológica Omixom, ubicada en la zona.

Tabla 3. Reporte de la estación meteorológica

OMIXOM

SISTEMA DE GESTIÓN CLIMA



PEGSA

Fecha	Temperatura [°C]	Humedad	Punto de rocío [°C]	Velocidad de Viento [Km/h]	Dirección de Viento [°]	Dirección de Viento- (Rosa de los Vientos) []	Ráfaga de Viento [km/h]	Presión
05/07/2022 11:20 hs.	11,4	56,2	3	3,8	22,5	NNE	82	988,1
05/07/2022 11:30 hs.	12	53,6	2,8	3,8	0	N	33,8	986,2
05/07/2022 11:40 hs.	12,5	50,6	2,6	5,9	22,5	NNE	40,2	987,5
05/07/2022 11:50 hs.	12,9	50,9	3	5,1	45	NE	36	986,2
05/07/2022 12:00 hs.	13,3	49,9	3,1	3,4	45	NE	25,4	985
05/07/2022 12:10 hs.	13,8	46,8	2,6	5,1	0	N	26,3	987,5
05/07/2022 12:20 hs.	14,1	46,1	2,7	4,6	22,5	NNE	35,1	985
05/07/2022 12:30 hs.	14,5	44,7	2,6	5,9	112,5	ESE	42,9	986,9
05/07/2022 12:40 hs.	14,8	42,9	2,3	6,1	67,5	ENE	40,4	985,6
05/07/2022 12:50 hs.	15,1	42,5	2,5	5,7	67,5	ENE	46	986,2
05/07/2022 13:00 hs.	15,5	40	2	6,4	45	NE	22,5	985
05/07/2022 13:10 hs.	15,8	38,3	1,7	6,7	67,5	ENE	45,2	986,2
05/07/2022 13:20 hs.	16,1	38,1	1,9	7,1	67,5	ENE	43,1	985
05/07/2022 13:30 hs.	16,4	36,6	1,5	7,3	67,5	ENE	45,3	985,6
05/07/2022 13:40 hs.	16,8	35,8	1,6	6,4	67,5	ENE	42,3	983,8
05/07/2022 13:50 hs.	17	35,5	1,6	7,1	45	NE	--	983,8
05/07/2022 14:00 hs.	17,3	32,9	0,8	7,1	67,5	ENE	37,1	983,8
05/07/2022 14:10 hs.	17,6	28,3	-1	8,1	45	NE	38,9	985,6
05/07/2022 14:20 hs.	17,7	31,6	0,6	8,9	22,5	NNE	45,4	982,5
05/07/2022 14:30 hs.	17,9	29,7	0	8,4	22,5	NNE	45,3	983,8

3.7. Evaluaciones

Se realizaron 4 evaluaciones visuales, (Tabla 4) donde por medio de la Escala porcentual de clasificación de los niveles de control de malezas de 0 a 100, se evaluó el nivel de control como así también el nivel de avance que cada tratamiento fue teniendo en el tiempo. (Tabla 5)

Tabla 4. Momento de la evaluación.

Evaluación	Fecha
1° Evaluación de control	20/7/2022
2° Evaluación de control	27/7/2022
3° Evaluación de control	5/8/2022
4° Evaluación de control	18/8/2022

Tabla 5. Escala porcentual de clasificación de los niveles de control de malezas de 0 a 100. (Frans et al., 1986; citados por Tasistro, 2000)

Puntaje	Categoría	Detalle
0	Sin efectos	Sin control
10	Efectos ligeros	Control muy pobre
20		Control pobre
30		Control pobre a deficiente
40	Efectos moderados	Control deficiente
50		Control deficiente a moderado
60		Control moderado
70	Efectos severos	Control por debajo de satisfactorio
80		Control satisfactorio a bueno
90		Control muy bueno a excelente
100	Efectos completos	Control total

4. RESULTADOS

En los gráficos siguientes (grafico N° 1; 2; 3 y 4) se observan los porcentajes de control por tratamiento y cultivo objetivo tanto en agua de 1000 ppm como así también en la de 250 ppm de CO_3Ca .

Gráfico 1. % de control por tratamiento, 1° evaluación 20-07-2022 (15 días post-aplicación)

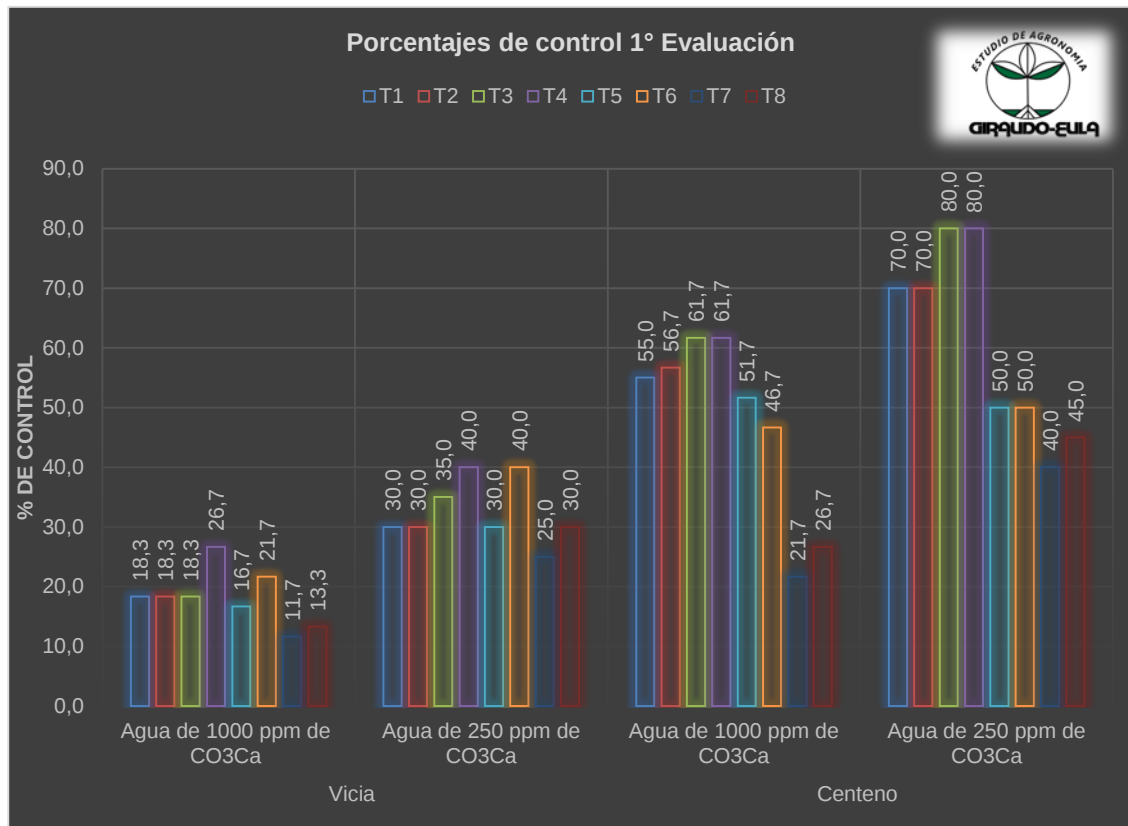


Gráfico 2. % de control por tratamiento, 2° evaluación 27-07-2022 (22 días post-aplicación)

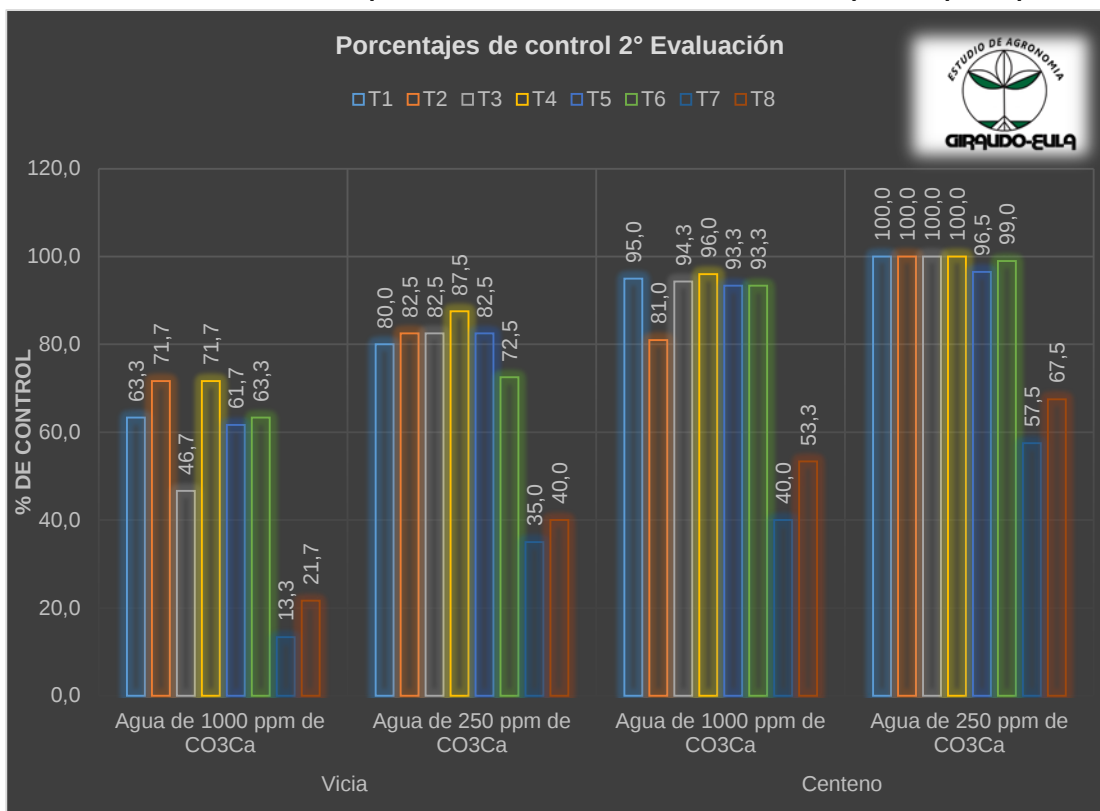


Gráfico 3. % de control por tratamiento, 3° evaluación 5-08-2022 (31 días post-aplicación)

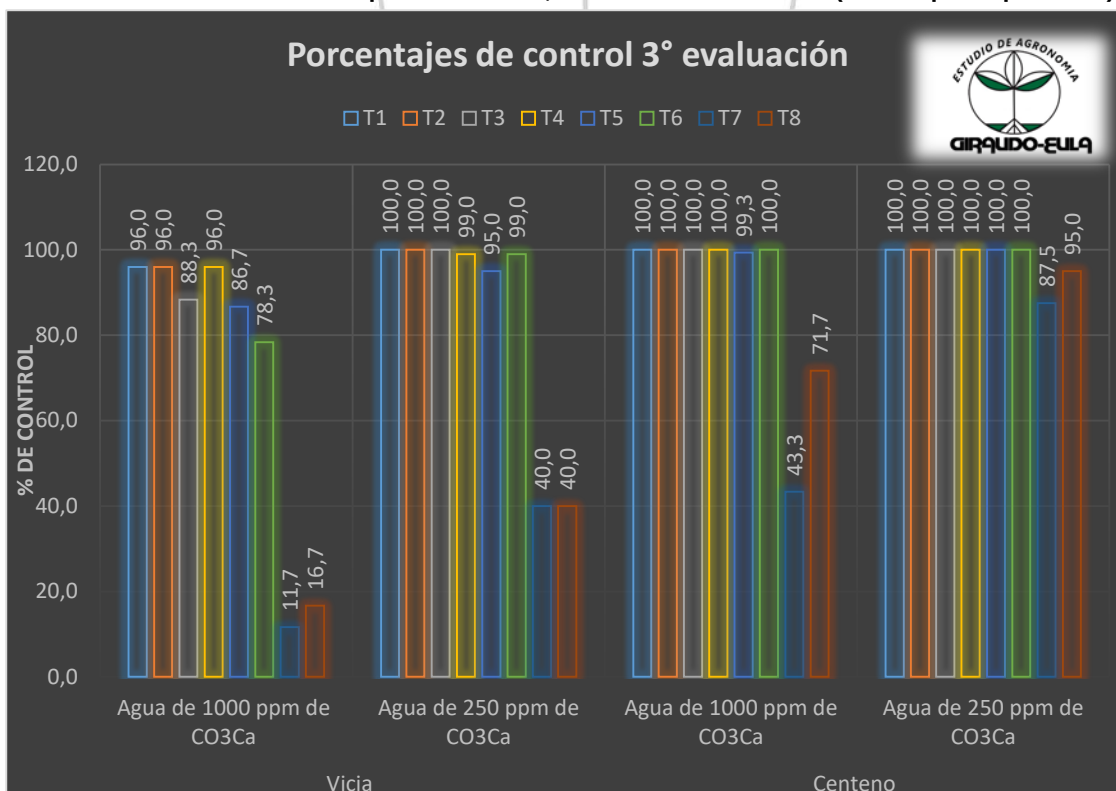
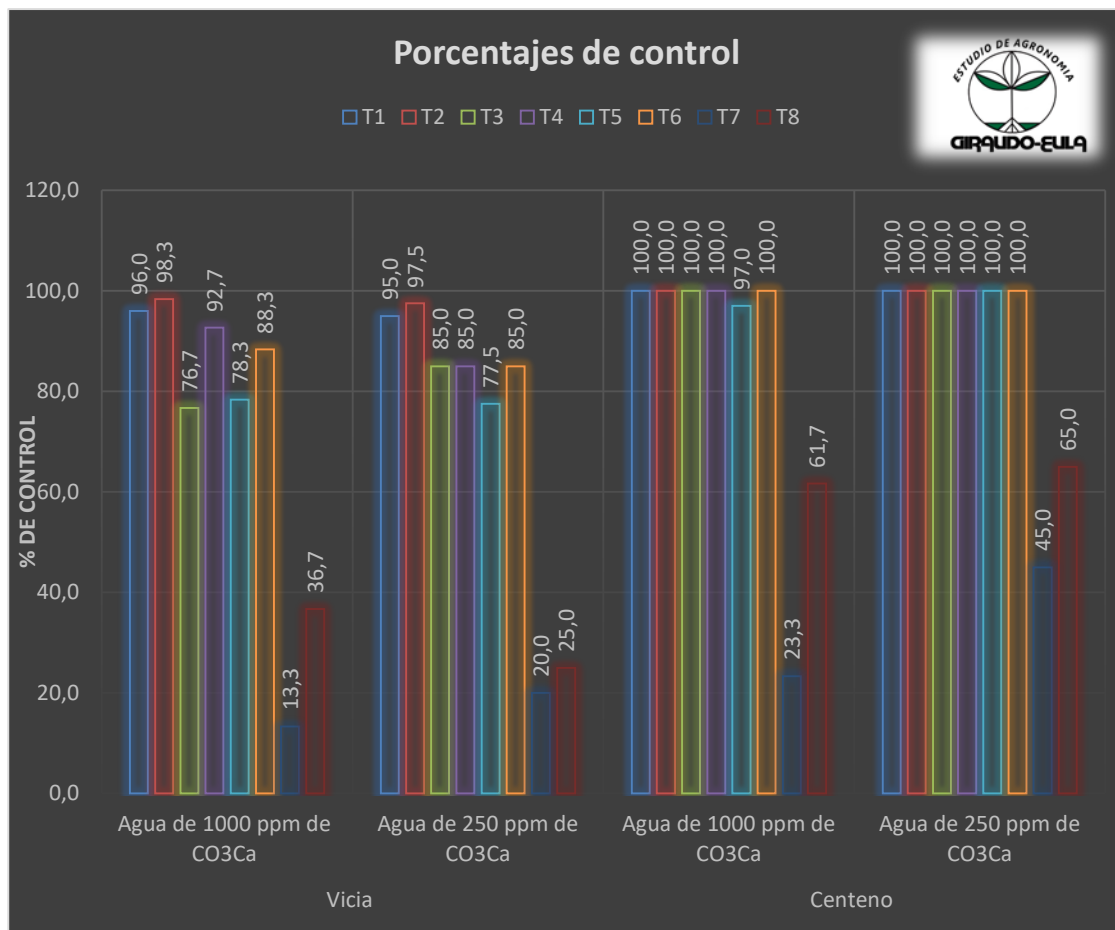


Gráfico 4. % de control por tratamiento, 4° evaluación 17-08-2022 (44 días post-aplicación)



GIRAUDDO-EULA

5. CONCLUSIÓN

En el grafico 1 y 2 se observa una marcada diferencia en el avance de control en ambas especies a favor de los tratamientos hechos con agua de menor dureza, estas diferencias se fueron atenuando al pasar más tiempo desde la aplicación (grafico 3 y 4).

El efecto del secuestrante se evidencia con claridad en el gráfico n° 2 (22 días después de la aplicación), donde se observa que el 100 % de los tratamientos con Forward, con agua de 1000 ppm de CO_3Ca , presentan una mejor performance de control con respecto a la misma dosis de glifosato sin secuestrante. En los tratamientos con agua de 250 ppm de CO_3Ca , éste efecto se da en el 75 % de los casos. En el Secale Cereale (Nombre vulgar: centeno), solo es apreciable ésta diferencia en la dosis más baja de glifosato (T7-T8) lo que sugiere que las dosis mayores fueron sobredimensionadas para el tamaño de la maleza, enmascarando el efecto del secuestrante.

Del análisis del gráfico n° 4, se desprende que, en aguas con 250 ppm de CO_3Ca una dosis de Control Max de 750 gr/ha con Forward, logró, en Vicia Villosa (Nombre vulgar: Vicia), el mismo porcentaje de control que una dosis de 1.5 kg de Control Max, con el correspondiente beneficio económico. En aguas con 1000 ppm de CO_3Ca , una dosis de Control Max de 1.25 kg, con el agregado de Forward, logra un control similar a la dosis llena de Control Max (1.5 kg).