

Ensayo Coadyuvante Experimental

Ensayo: Ensayo Coadyuvante Experimental.

Ensayistas: Ing. Agr. Victoria N. Mandrile (M.P. 3665)

Ing. Agr. Julio C. Gallo (M.P. 3664).

Localidad: Villa Mará, Córdoba.

Lugar: Latitud -32.281448° Longitud 63.220075°.

Fecha de aplicación: 20/02/2021.



ÍNDICE	Pág.
1 Introducción.....	1
1.1 Malezas	1
1.1.1 <i>Sorghum halepense</i>	1
2 Objetivo.....	2
3 Materiales y métodos	2
3.1 Ubicación.....	2
3.2 Suelo	2
3.3 Diseño experimental	3
Tabla 1. Tratamientos.	4
Tabla 2. Plano del ensayo.....	4
3.4 Aplicación	4
Tabla 3. Datos de aplicación.....	5
3.5 Método de evaluación.....	6
Tabla 4. Escala propuesta por la Asociación Latinoamericana de Malezas (A.L.A.M.).....	6
3.6 Método de análisis.....	6
4. Resultados y discusión.....	7
4.1 Datos climáticos.....	7
4.2 Porcentaje de control obtenido por los tratamientos sobre <i>Sorghum halepense</i> , evaluado a los 3, 6, 18, 25, 31 y 46 DDA	9
Tabla 5. Porcentaje de control logrado sobre <i>Sorghum halepense</i>	9
5. Conclusiones.....	10
ANEXO	11
Estado de las parcelas a los 6DDA (izq) y 46DDA (der).....	12
Análisis estadísticos.....	24



1 Introducción

1.1 Malezas

1.1.1 *Sorghum halepense*

Es una planta perenne, los tallos son aéreos, rectos, huecos y glabros, se agrupan en densas matas de 1,5 m de alto o mas (Figura 1). Las hojas son lineales, glabras, de 20 a 40 cm de largo, por 1 o 2 cm de ancho, con nervadura central blanquecina, en la base presentan una lígula truncada, finamente vellosa, con el margen denticulado y ciliado de 2 a 4 mm de alto. No presentan aurículas.

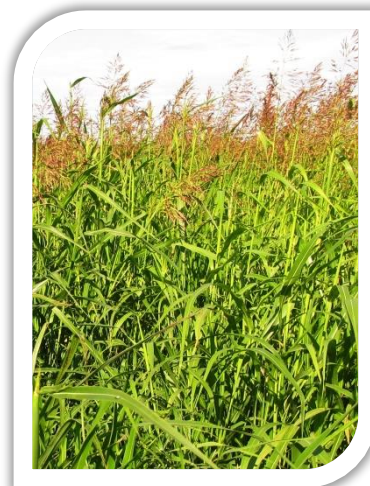


Figura 1. Plantas de *Sorghum halepense*.

La propagación puede ser por rizomas (Figura 2) o por semilla (Figura 3), los primeros se originan en la zona de la corona que posee la planta y sus semillas se ubican en la inflorescencia, la cual es una panoja terminal laxa, de forma piramidal u oblonga, generalmente rojiza, sus espiguillas son sésiles, aristadas o múticas, de color pajizo, castañas, violáceas o negras y fácilmente caedizas a la madurez (Molina, 2008).



Figura 2. Planta de *Sorghum halepense*.



Figura 3. Plántula de *Sorghum halepense*.

2 Objetivo

- Evaluar coadyuvante experimental siliconado vs testigos comerciales para determinar la dosis de uso correcta y su grado de eficacia.

3 Materiales y métodos

3.1 Ubicación

El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento ubicado a 14 km al norte de la localidad de Villa María, Córdoba (Figura 4). En la latitud -32.281448° y longitud 63.220075° .

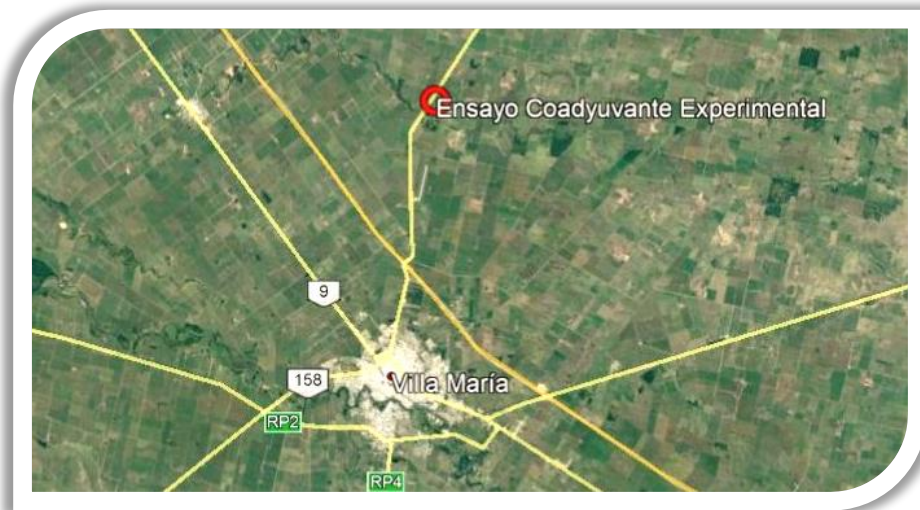


Figura 4. Ubicación del ensayo.

3.2 Suelo

- **Cultivo antecesor:** Barbecho.
- **Altura (m.s.n.m.):** 202.
- **Fisiografía:** Pampa loésica plana, planos deprimidos.
- **Unidad cartográfica:** Complejo.
- **Descripción:** Haplustol údico, moderadamente bien drenado, profundo (+ de 100 cm), franco limoso en superficie, franco limoso en subsuelo, bien provisto de materia orgánica, moderada capacidad de intercambio, ligeramente inclinado (1-0,5 %).

- **Datos:**

Arena	14
Limo	62
Arcilla	25
ph	8
CIC	16
MO%	1,6
Nt	0,11
P (ppm)	37,3

- **Limitantes:** > Climática
 - > Drenaje algo impedido
 - > Ligera susceptibilidad a la erosión hídrica
(Ag. Córdoba Amb., INTA Manfredi, 2006).

3.3 Diseño experimental

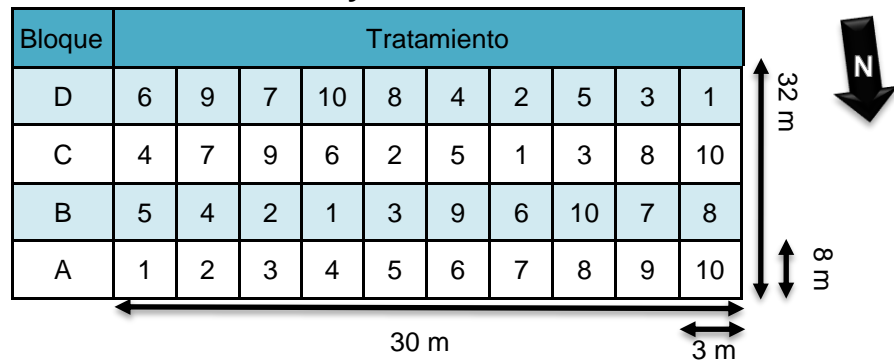
Se utilizó un diseño en bloques completos al azar, con un total de 4 bloques y 40 parcelas, siendo el tamaño de cada parcela de 3 m de ancho, (de los cuales 2 m fueron aplicados y 1 m de testigo apareado) y 8 m de largo (24 m²). El tamaño total del ensayo fue de 30 m de ancho por 32 m de largo, ocupando una superficie total de aproximadamente 960 m². Sobre cada una de las parcelas se aplicó un tratamiento de los descriptos en la Tabla 1, y se distribuyeron de la misma forma en que se presentan en la Tabla 2.



Tabla 1. Tratamientos.

Tratamiento	Producto	Dosis cm3/ha	Referencia
1	Haloxyfop 52% e.a.	150	1-Haloxy(150)
2	Haloxyfop 52% e.a.	150	2-Haloxy+C-Exp(150+25)
	Coadyuvante Experimental	25	
3	Haloxyfop 52% e.a.	150	3-Haloxy+C-Exp(150+50)
	Coadyuvante Experimental	50	
4	Haloxyfop 52% e.a.	150	4-Haloxy+C-Exp(150+75)
	Coadyuvante Experimental	75	
5	Haloxyfop 52% e.a.	150	5-Haloxy+C-Exp(150+100)
	Coadyuvante Experimental	100	
6	Haloxyfop 52% e.a.	150	6-Haloxy+C-Exp(150+125)
	Coadyuvante Experimental	125	
7	Haloxyfop 52% e.a.	150	7-Haloxy+RS-Inte(150+200)
	RS-Integrum	200	
8	Haloxyfop 52% e.a.	150	8-Haloxy+RS-Extre(150+200)
	RS-Extremo	200	
9	Haloxyfop 52% e.a.	150	9-Haloxy+Dash(150+250)
	Dash	250	
10	Haloxyfop 52% e.a.	150	10-Haloxy+Zinax(150+500)
	Zinax	500	

Tabla 2. Plano del ensayo.



3.4 Aplicación

La misma se realizó con mochila de espalda de presión constante, con dióxido de carbono como propelente, con una barra con cuatro picos distanciados a 50 cm, los cuales poseen pastillas abanico plano modelo TeeJet 80-02. El volumen aplicado por ha fue de 120 litros, a una presión de

2 bar (Figura 5). Los datos meteorológicos tomados en el lugar al momento de realizar la aplicación se muestran en la Tabla 3. Se realizó un control de aplicación a través de tarjeta hidro-sensible colocada en hojas de las malezas, y la cantidad de impactos por cm^2 fue de 57, la imagen de la misma se muestra a continuación en la figura 6.

Tabla 3. Datos de aplicación.

Dato	Inicial	Final
Fecha	20/02/2021	
Hora	8:50	9:19
Viento (km/h)	2,8	0
Temperatura (°C)	20,1	20,5
Humedad (%)	56,3	59,8
Nubosidad	Despejado	
Estado del suelo	Seco - Húmedo	
Maleza	<i>Sorghum halepense</i> (5 a 35 cm)	



Figura 5. Aplicación del ensayo (20/02/2020).

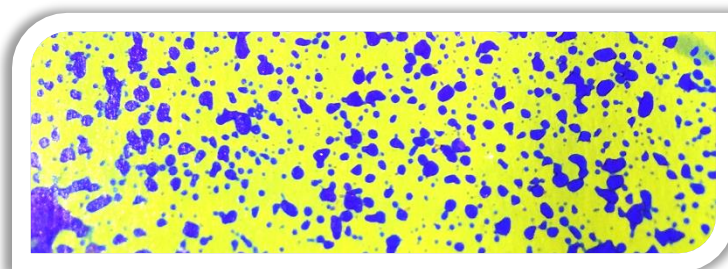


Figura 6. Tarjeta hidro-sensible (20/02/2020).

3.5 Método de evaluación

Se realizaron evaluaciones a los 3, 6, 18, 25, 31 y 46 días después de aplicado (DDA). Las mismas se realizaron tomando los 2 m aplicados de cada una de las 40 parcelas y evaluando en estos el grado de control que habían obtenido sobre las malezas los diferentes tratamientos. El control de las malezas se basó en la estimación visual, tomando como 0% al testigo sin aplicación (control nulo) y 100% al control total de la maleza. Este daño fue valorado siguiendo la escala propuesta por la Asociación Latinoamericana de Malezas (A.L.A.M.) (Tabla 4).

Tabla 4. Escala propuesta por la Asociación Latinoamericana de Malezas (A.L.A.M.).

Índice %	Descripción del control
0-40	Ninguno o pobre
40-60	Regular
61-70	Suficiente
71-80	Bueno
81-90	Muy bueno
91-100	Excelente

3.6 Método de análisis

Los datos recolectados en el ensayo fueron analizados mediante el programa estadístico InfoStat, en el mismo se realizó el análisis estadístico de la varianza y comparación de medias mediante el test DGC.

4. Resultados y discusión

4.1 Datos climáticos

A continuación, se detallarán los datos climáticos pertenecientes a los días durante los cuales se llevó a cabo el ensayo.

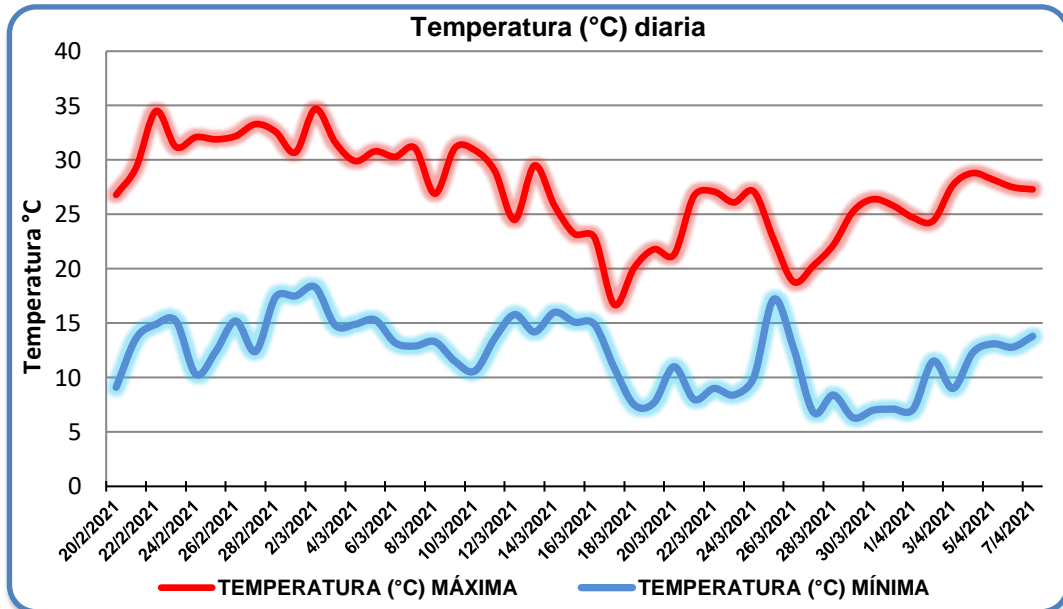


Figura 7. Temperatura (°C) diaria.

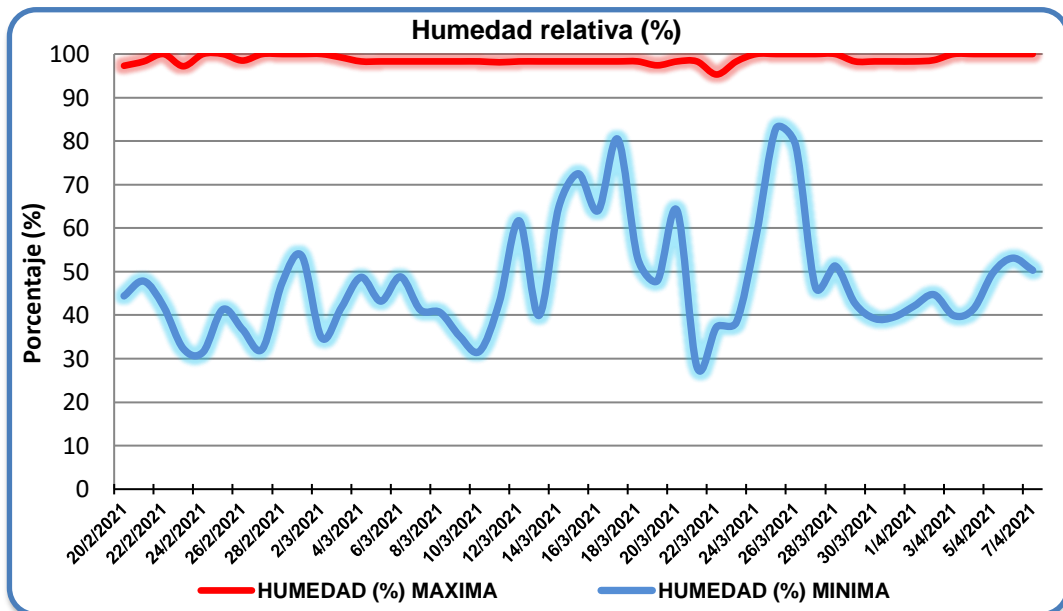


Figura 8. Humedad relativa (%) diaria.

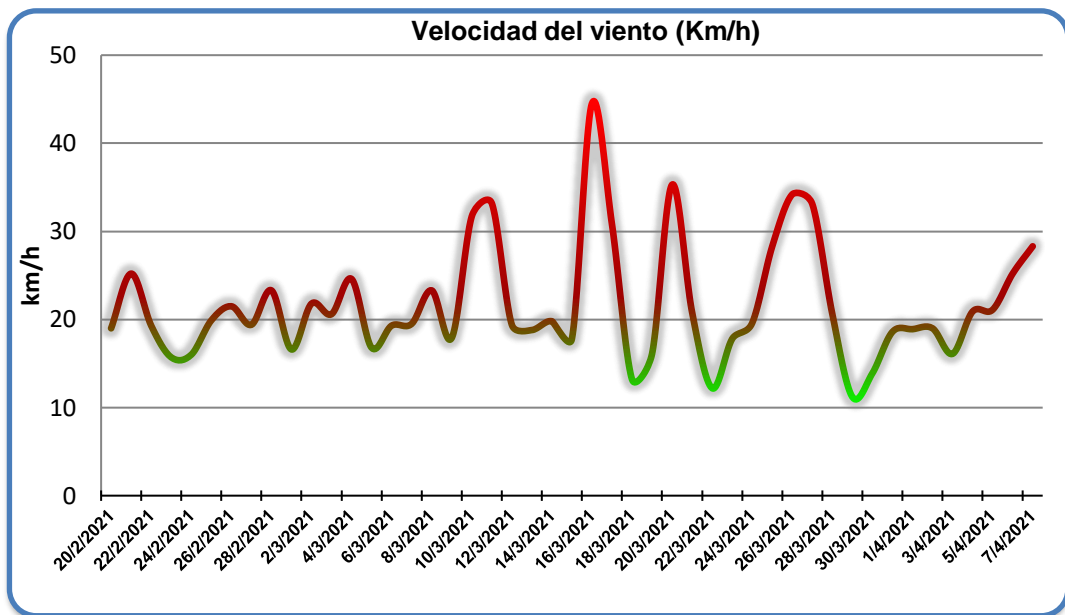


Figura 9. Velocidad del viento (km/h) diaria.

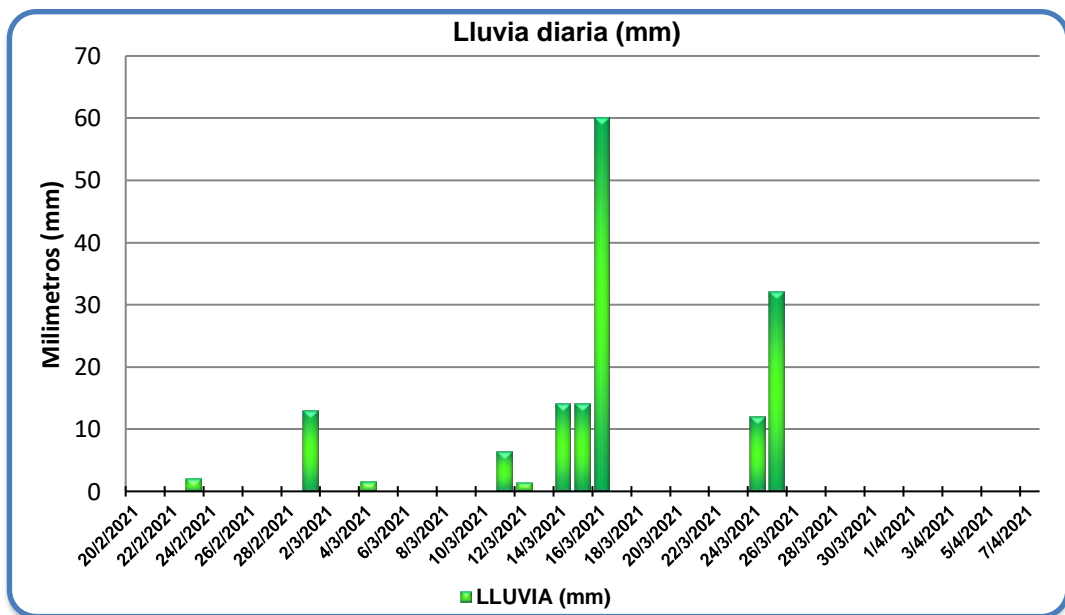


Figura 10. Lluvia diaria (mm).

El total de precipitaciones (luego de la aplicación) durante el período que duro el ensayo fue de 156,3 mm.



4.2 Porcentaje de control obtenido por los tratamientos sobre *Sorghum halepense*, evaluado a los 3, 6, 18, 25, 31 y 46 DDA

Tabla 5. Porcentaje de control logrado sobre *Sorghum halepense*.

Tratamiento	3DDA 23/03/21	6DDA 26/02/21	18DDA 10/03/21	25DDA 17/03/21	31DDA 23/03/21	46DDA 07/04/21
1-Haloxym(150)	2,8 B	13,8 B	47,5 B	51,3 C	53,8 C	40,0 C
2-Haloxym+C-Exp (150+25)	5,5 A	31,3 A	77,5 A	78,8 B	77,5 B	60,0 B
3-Haloxym+C-Exp (150+50)	5,0 A	32,5 A	81,3 A	78,8 B	77,5 B	58,8 B
4-Haloxym+C-Exp (150+75)	4,5 A	31,3 A	83,8 A	83,8 A	83,8 A	78,8 A
5-Haloxym+C-Exp (150+100)	5,0 A	33,8 A	85,0 A	85,0 A	90,0 A	78,8 A
6-Haloxym+C-Exp (150+125)	5,4 A	33,8 A	85,0 A	85,0 A	88,8 A	81,3 A
7-Haloxym+RS-Inte (150+200)	5,0 A	36,3 A	83,8 A	83,8 A	86,3 A	76,3 A
8-Haloxym+RS-Extre (150+200)	5,3 A	36,3 A	83,8 A	83,8 A	87,5 A	76,3 A
9-Haloxym+Dash (150+250)	5,5 A	33,8 A	83,8 A	83,8 A	88,8 A	81,3 A
10-Haloxym+Zinax (150+500)	5,0 A	30,0 A	83,8 A	83,8 A	90,0 A	80,0 A

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas (DGC $p \leq 0,05$)

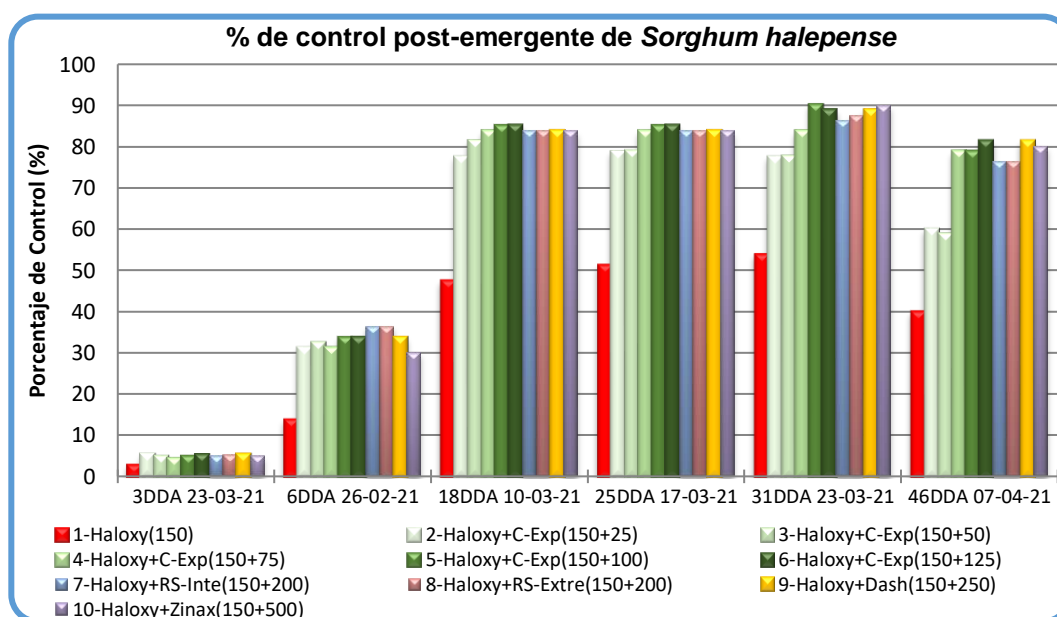






Figura 11. Porcentaje de control obtenido sobre *Sorghum halepense*.



5. Conclusiones

-  Durante el desarrollo de este ensayo se observó que todos los tratamientos que contenían algún coadyuvante (T 2 a 10) mejoraron notablemente la performance del herbicida graminicida (Haloxyfop 54% e.a.), llegando a aumentar casi al doble el porcentaje de control logrado sobre *Sorghum halepense*, el cual al momento de ser aplicado se encontraba en tamaños desde 5 a 35 cm de altura.
-  Si comparamos las 5 dosis utilizadas en este ensayo del Coadyuvante Experimental, la performance fue muy buena a excelente. Se notó una mejoría en el grado de control de la maleza cuando la dosis de uso era de 75 cm³/ha o superior, comparándolo con las dosis de 25 y 50 cm³/ha. Cabe destacar que entre las 3 dosis más altas las diferencias fueron mínimas, como así también la diferencia entre las dos dosis menores (25 y 50 cm³/ha).
-  De acuerdo a los resultados logrados en este ensayo la mejor dosis de uso del Coadyuvante Experimental podría ser 75 cm³/ha, dado que hay un aumento en el grado de control respecto de las dosis de 25 y 50 cm³/ha, y si bien las dos dosis más altas logran en alguna evaluación una mejoría en el grado de control, esta diferencia no es tan elevada y tampoco estadísticamente significativa.
-  Cabe destacar que la performance lograda por el Coadyuvante Experimental a las dosis de uso de 75, 100 y 150 cm³/ha se encuentra al mismo nivel que los resultados logrados por los testigos comerciales Rizospray Integrum (T 7), Rizospray Extremo (T 8), Dash (T 9) y Zinax (T 10), sin lograrse diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

ANEXO



Estado de las parcelas a los 6DDA (izq) y 46DDA (der)
Bloque A







Bloque B





T-5



T-5



T-6



T-6



T-7



T-7



T-8



T-8





T-9



T-9



T-10



T-10



Bloque C







Bloque D







T-9



T-9



T-10



T-10



Análisis estadísticos

Tabla 1. Análisis del control de *Sorghum halepense* a los 3 DDA.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% Ctrl S. halepense	40	0,65	0,50	14,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24,68	12	2,06	4,25	0,0009
Tratamientos	23,56	9	2,62	5,41	0,0003
Bloque	1,12	3	0,37	0,77	0,5206
Error	13,07	27	0,48		
Total	37,74	39			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=1,0714

Error: 0,4840 gl: 27

Tratamientos	Medias	n	E.E.
9-Haloxy+Dash (150+250)	5,50	4	0,35 A
2-Haloxy+C-Exp (150+25)	5,50	4	0,35 A
6-Haloxy+C-Exp (150+125)	5,38	4	0,35 A
8-Haloxy+RS-Extre (150+200) ..	5,25	4	0,35 A
7-Haloxy+RS-Inte (150+200)	5,00	4	0,35 A
5-Haloxy+C-Exp (150+100)	5,00	4	0,35 A
3-Haloxy+C-Exp (150+50)	5,00	4	0,35 A
10-Haloxy+Zinax (150+500)	5,00	4	0,35 A
4-Haloxy+C-Exp (150+75)	4,50	4	0,35 A
1-Haloxy (150)	2,75	4	0,35 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 2. Análisis del control de *Sorghum halepense* a los 6 DDA.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% Ctrl S. halepense	40	0,77	0,67	13,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1565,00	12	130,42	7,45	<0,0001
Tratamientos	1512,50	9	168,06	9,60	<0,0001
Bloque	52,50	3	17,50	1,00	0,4079
Error	472,50	27	17,50		
Total	2037,50	39			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=6,4423

Error: 17,5000 gl: 27

Tratamientos	Medias	n	E.E.
7-Haloxy+RS-Inte (150+200)	36,25	4	2,09 A
8-Haloxy+RS-Extre (150+200) ..	36,25	4	2,09 A
6-Haloxy+C-Exp (150+125)	33,75	4	2,09 A
5-Haloxy+C-Exp (150+100)	33,75	4	2,09 A
9-Haloxy+Dash (150+250)	33,75	4	2,09 A
3-Haloxy+C-Exp (150+50)	32,50	4	2,09 A
2-Haloxy+C-Exp (150+25)	31,25	4	2,09 A
4-Haloxy+C-Exp (150+75)	31,25	4	2,09 A
10-Haloxy+Zinax (150+500)	30,00	4	2,09 A
1-Haloxy (150)	13,75	4	2,09 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 3. Análisis del control de *Sorghum halepense* a los 18 DDA.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% Ctrl S. halepense	40	0,91	0,87	5,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4772,50	12	397,71	22,97	<0,0001
Tratamientos	4727,50	9	525,28	30,34	<0,0001
Bloque	45,00	3	15,00	0,87	0,4706
Error	467,50	27	17,31		
Total	5240,00	39			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=6,4081

Error: 17,3148 gl: 27

Tratamientos	Medias	n	E.E.
5-Haloxyc+Exp(150+100)	85,00	4	2,08 A
6-Haloxyc+Exp(150+125)	85,00	4	2,08 A
7-Haloxyc+RS-Inte(150+200)	83,75	4	2,08 A
8-Haloxyc+RS-Extre(150+200) ..	83,75	4	2,08 A
9-Haloxyc+Dash(150+250)	83,75	4	2,08 A
4-Haloxyc+Exp(150+75)	83,75	4	2,08 A
10-Haloxyc+Zinax(150+500)	83,75	4	2,08 A
3-Haloxyc+Exp(150+50)	81,25	4	2,08 A
2-Haloxyc+Exp(150+25)	77,50	4	2,08 A
1-Haloxyc(150)	47,50	4	2,08 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Tabla 4. Análisis del control de *Sorghum halepense* a los 25 DDA.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% Ctrl S. halepense	40	0,95	0,93	3,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3845,00	12	320,42	42,72	<0,0001
Tratamientos	3797,50	9	421,94	56,26	<0,0001
Bloque	47,50	3	15,83	2,11	0,1222
Error	202,50	27	7,50		
Total	4047,50	39			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=4,2175

Error: 7,5000 gl: 27

Tratamientos	Medias	n	E.E.
5-Haloxyc+Exp(150+100)	85,00	4	1,37 A
6-Haloxyc+Exp(150+125)	85,00	4	1,37 A
7-Haloxyc+RS-Inte(150+200)	83,75	4	1,37 A
8-Haloxyc+RS-Extre(150+200) ..	83,75	4	1,37 A
9-Haloxyc+Dash(150+250)	83,75	4	1,37 A
4-Haloxyc+Exp(150+75)	83,75	4	1,37 A
10-Haloxyc+Zinax(150+500)	83,75	4	1,37 A
2-Haloxyc+Exp(150+25)	78,75	4	1,37 B
3-Haloxyc+Exp(150+50)	78,75	4	1,37 B
1-Haloxyc(150)	51,25	4	1,37 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)



Tabla 5. Análisis del control de *Sorghum halepense* a los 31 DDA.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% Ctrl S. halepense	40	0,93	0,90	4,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4512,50	12	376,04	30,14	<0,0001
Tratamientos	4430,63	9	492,29	39,46	<0,0001
Bloque	81,87	3	27,29	2,19	0,1126
Error	336,88	27	12,48		
Total	4849,38	39			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=5,4397

Error: 12,4769 gl: 27

Tratamientos	Medias	n	E.E.
10-Haloxiy+Zinax (150+500)	90,00	4	1,77 A
5-Haloxiy+C-Exp (150+100)	90,00	4	1,77 A
6-Haloxiy+C-Exp (150+125)	88,75	4	1,77 A
9-Haloxiy+Dash (150+250)	88,75	4	1,77 A
8-Haloxiy+RS-Extre (150+200) ..	87,50	4	1,77 A
7-Haloxiy+RS-Inte (150+200)	86,25	4	1,77 A
4-Haloxiy+C-Exp (150+75)	83,75	4	1,77 A
2-Haloxiy+C-Exp (150+25)	77,50	4	1,77 B
3-Haloxiy+C-Exp (150+50)	77,50	4	1,77 B
1-Haloxiy (150)	53,75	4	1,77 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 6. Análisis del control de *Sorghum halepense* a los 46 DDA.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% Ctrl S. halepense	40	0,96	0,94	4,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6830,00	12	569,17	52,20	<0,0001
Tratamientos	6793,13	9	754,79	69,23	<0,0001
Bloque	36,87	3	12,29	1,13	0,3555
Error	294,38	27	10,90		
Total	7124,38	39			

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=5,0850

Error: 10,9028 gl: 27

Tratamientos	Medias	n	E.E.
6-Haloxiy+C-Exp (150+125)	81,25	4	1,65 A
9-Haloxiy+Dash (150+250)	81,25	4	1,65 A
10-Haloxiy+Zinax (150+500)	80,00	4	1,65 A
5-Haloxiy+C-Exp (150+100)	78,75	4	1,65 A
4-Haloxiy+C-Exp (150+75)	78,75	4	1,65 A
8-Haloxiy+RS-Extre (150+200) ..	76,25	4	1,65 A
7-Haloxiy+RS-Inte (150+200)	76,25	4	1,65 A
2-Haloxiy+C-Exp (150+25)	60,00	4	1,65 B
3-Haloxiy+C-Exp (150+50)	58,75	4	1,65 B
1-Haloxiy (150)	40,00	4	1,65 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

