EFECTO DEL HERBICIDA 2,4-D SOBRE ALGUNAS MALEZAS PERENNES DE UN PASTIZAL NATURAL TEMPLADO HÚMEDO (ARGENTINA)[1]

Effect of 2,4-D herbicide over some perennial weeds in a temperate humide natural grassland (Argentine)

Roberto Fernández G.[2] y Enrique Viviani R.[3]

SUMMARY

The 2,4-D herbicide as butylic ester and a mixture of the salts was applied on a natural grassland. Observations on the control of weeds were made every seven days during a month. The effect on *Ambrosia tenuifolia* Spreng, *Plantago lanceolata* L.Sp L, *Eringyum nudicaule* Urban. and *Phyla canescens* (H.B.K.) Grenne, was evaluated. An evaluation scale of 5 points was used, were 1 represented lack control and 5 total control. In each formulation was used: 0.316 kg a.i.ha^{-1}, 0.474 kg a.i.ha^{-1} and 0.632 kg a.i.ha^{-1}. For the first observation, salt in its highest dose controlled all the weeds, differing ($P < 0.05$) with the others doses and the three doses of the ester formulation. At the end of the experiment, the highest doses of both formulations controlled all the weeds with no difference ($P > 0.05$) in the degree of control reached. The response encourage the use of the herbicide to recover the forage aptitude of natural grassland degraded.

Key words: natural grassland, herbicide, control, weeds.

INTRODUCCIÓN

En la Pampa Deprimida bonaerense una historia de pastoreo continuo, sin pautas racionales de manejo, produjo la degradación del pastizal natural (Agnusdei, 1991). Entre las evidencias principales de esta degradación se menciona la abundancia de malezas, las cuales producen una disminución cuali-cuantitativa de la oferta de forraje (Sturges, 1986), afectando no sólo la capacidad de carga de los pastizales sino también la producción secundaria que en ellos es posible alcanzar (Deregibus, 1988).

Existen varias acepciones del término maleza, sin embargo diferentes autores (García y González, 1973; Anderson, 1983) coinciden en definir como malezas a aquellas especies que en general no tienen valor económico y que crecen en lugares donde no son deseadas.

Un método efectivo para incrementar la disponibilidad forrajera en pastizales degradados por la abundancia de malezas, es aplicando herbicidas selectivos (Herbel, Gibbens y Tromble, 1977).

La respuesta de las malezas a la aplicación de herbicidas está directamente asociada con el tipo de formulación, siendo los herbicidas sistémicos en general, más eficientes que los herbicidas de contacto en el control de las mismas (Evans y Young, 1975; Anderson, 1983).

En base a las recomendaciones de la Guía de Productos Fitosanitarios (1988) y con referencias extranjeras (Hyder, 1971; Sturges, 1986) se acepta que la utilización del herbicida 2,4-D en dosis superiores a 0,940 kg e.a. ha^{-1}, permite la eliminación de algunas malezas.

Con la finalidad de aportar información sobre el grado de control que realiza el herbicida 2,4-D en algunas malezas que afectan negativamente la capacidad de carga de los pastizales, se realizó este ensayo, que tuvo por objetivo: evaluar la respuesta de algunas malezas perennes a la aplicación del herbicida 2,4-D.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el establecimiento San Juan del Rosario ubicado en el partido de Mar Chiquita (paralelos 36° y 37° de latitud sur y meridianos 57° y 58° de longitud oeste) en un pastizal natural de media loma (comunidad B, en su variante típica B 3,) (León, 1975).

[1]Recepción de originales: 24 de abril de 1997.
[2]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA-Balcarce. Departamento de Producción Animal, 7620 Balcarce. CC 276. Argentina.
[3]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Departamento de Introducción a las Ciencias Agrarias. 7620 Balcarce. CC 276. Argentina.

Se utilizó el herbicida 2,4-D formulado como sales dimetil amina (% I A 33,2%) y dietanol amina (% I A 16,3%) del ácido dicloro fenoxi acético que en la formulación presenta un coadyuvante, y como éster butílico del ácido dicloro fenoxi acético (% I A 80%). Con un diseño en bloques al azar con tres repeticiones se evaluaron 7 tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Dosis de aplicación seleccionadas para ambas formulaciones

TABLE 1. Application doses selected for both formulations

Tratamientos	Formulaciones	kg e.a. ha^{-1}	l de form ha^{-1}
1	sales	0,316	0,790
2	sales	0,474	1,185
3	sales	0,632	1,580
4	éster	0,316	0,500
5	éster	0,474	0,750
6	éster	0,632	1,000
7 Testigo			

La aplicación se realizó el 14 de diciembre con las siguientes condiciones meteorológicas: temperatura del aire 17 °C, humedad relativa 64% y vientos del sector SO a 10 km/h. Se utilizó una mochilla de dióxido de carbono y un volumen de 120 litros de agua ha^{-1}.

Las evaluaciones se realizaron semanalmente, desde la aplicación hasta completar un mes, mediante la escala de 5 puntos propuesta por Brasesco y Temporelli (1982). El control se estableció a través del promedio de las observaciones realizadas en cada parcela, sobre un número de individuos de cada especie que varió entre 8 y 12, de acuerdo a la abundancia de cada una de ellas, dentro de cada parcela.

Se consideró control a las observaciones que superaron el valor 3 de la escala propuesta y el efecto de los tratamientos se determinó sobre las malezas *Plantago lanceolata* L. Sp L (llantén, propagación por semillas y rizomas), *Phyla canescens* (H.B.K.) Greene (Santa María, propagación por semillas y estolones), *Ambrosia tenuifolia* Spreng. (altamisa, propagación por semillas y a través de yemas gemíferas) *y Eryngium nudicaule* Urban. (eringiun, propagación por semillas). Se tomaron estas especies por considerarlas malezas que limitan la condición forrajera de los pastizales de la Pampa Deprimida y por la abundancia que presentaban en el sitio experimental. En el Cuadro 2 se observa la composición botánica del pastizal.

CUADRO 2. Composición botánica del pastizal

TABLE 2. Botanical composition of the natural grassland

Composición botánica	Aporte % en peso seco
Dicotiledóneas	
Plantago lanceolata	20
Phyla canescens	24
Eryngium nudicaule	18
Ambrosia tenuifolia	16
Mentha pulegium	4
Gramíneas	
Paspalum dilatatum	7
Bothriochloa laguroides	5
Lolium multiflorum	6

Los datos sobre el grado de control fueron transformados por Arcsen, previo al análisis de varianza (SAS, 1989) y las medias comparados por el test de Tukey ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados logrados en las diferentes observaciones para cada tratamiento se presentan en el Cuadro 3.

En la especie *P. lanceolata*, para la primera observación, la dosis mayor de la formulación sales es el único tratamiento que controló a maleza, difiriendo con el resto de las dosis.

Las dosis intermedia y menor realizaron el control a partir de la tercera observación, llegando al final del experimento los tres tratamientos a controlar la maleza, sin que existan diferencias entre ellos.

La dosis mayor de la formulación éster es la única que alcanzó el control de la maleza, lo cual logra a partir de la segunda observación, situación que mantiene hasta el final del ensayo y que difiere con el resto de las dosis.

Al final del ensayo no se encontraron diferencias en el control alcanzado entre las tres dosis de la formulación sales y la dosis mayor de la formulación éster.

En la especie *A. tenuifolia* se determinó que para las dos primeras observaciones el único tratamiento que realizó control, es la dosis mayor de la formulación sales, difiriendo con el resto de sus dosis y

CUADRO 3. Grado de control alcanzado por ambas formulaciones, en las diferentes malezas, a través del tiempo

TABLE 3. Degree of weed control reached by both formulations through time

	Formulaciones					
	Sales			Éster		
kg e.a. ha^{-1}	0,316	0,474	0,632	0,316	0,474	0,632
			Plantago lanceolata			
Observación						
Semana 1	2,0 a	2,4 a	3,1 b	2,0 a	2,0 a	2,0 a
Semana 2	2,6 a	2,8 a	3,3 b	2,4 a	2,5 a	3,1 a
Semana 3	3,3 a	3,8 a	4,3 a	2,4 a	2,7 a	4,1 b
Semana 4	3,6 a	4,1 a	4,8 a	2,3 a	2,8 b	4,4 a
			Ambrosia tenuifolia			
Semana 1	2,0 a	2,0 a	3,2 b	1,7 a	2,0 a	2,3 a
Semana 2	2,0 a	2,4 a	3,5 b	1,7 a	2,3 a	2,7 a
Semana 3	2,4 a	3,0 b	3,2 b	2,0 a	3,0 b	3,2 b
Semana 4	2,7 a	3,0 b	3,4 b	2,3 a	3,2 b	3,5 b
			Eryngium nudicaule			
Semana 1	2,0 a	2,5 a	3,0 b	1,3 a	1,5 a	1,7 a
Semana 2	2,0 a	2,8 a	3,2 b	2,0 a	2,3 a	3,0 b
Semana 3	2,8 a	3,6 a	4,0 b	2,5 a	4,0 b	4,3 b
Semana 4	2,9 a	4,0 b	5,0 b	2,9 a	4,2 b	4,8 b
			Phyla canescens			
Semana 1	2,0 a	2,0 a	3,0 b	1,7 a	2,0 a	2,2 a
Semana 2	2,0 a	2,3 a	4,0 b	2,2 a	2,5 a	2,8 a
Semana 3	2,5 a	3,0 b	4,5 b	2,0 a	3,0 a	4,0 b
Semana 4	2,7 a	3,0 b	5,0 b	2,0 a	3,4 a	4,3 b

Para cada formulación, en cada una de las especies, medias con igual letra en sentido horizontal, no difieren ($P \leq 0,05$).

las tres dosis del tratamiento éster. A partir de la tercera observación y hasta el final del experimento las dosis mayor e intermedia de ambas formulaciones controlaron la maleza sin que existan diferencias entre ellas.

Para las especies *E. nudicaule y P. canescens*, la dosis mayor de la formulación sales es el único tratamiento que realizó el control en la primera observación, difiriendo con el resto de las dosis y las tres dosis de la formulación éster. Para la formulación éster, las dosis mayor e intermedia controlan la maleza a partir de la tercera observación, situación que mantienen hasta el final del ensayo aunque difieren en el control alcanzado.

La utilización de diferentes formulaciones y dosis de herbicidas producen una respuesta variable según la especie que se considere (Anderson, 1983).

La formulación sales para la primera observación es el producto que mejor se comportó debido a que controló a todas las especies evaluadas. Ello concuerda con lo obtenido por Basler y Peeper, 1986 (citado por PBI/ Gordon Corporation, 1988) quienes señalan una mayor velocidad en la absorción del herbicida 2,4-D formulado como mezcla de las sales dimetil y dietanol amina versus otras formulaciones, ya que al estar combinado con un aditivo especial (coadyuvante) mejora la penetración y a su vez impide pérdidas por volatilización.

A. tenuifolia es una especie considerada maleza ya que en ninguno de los trabajos de dieta y preferencia animal, realizados en la Pampa Deprimida bonaerense, la encuentran seleccionada (Lemcoff *et al.*, 1978; Fernández Grecco, 1982; Brizuela *et al.*, 1983). Por otro lado, es una especie problemática pues presenta la estrategia de perpetuarse por semillas y por rizomas (Insausti y Soriano, 1982). Los resultados sobre el control de esta especie se consideran aceptables debido a que si bien en la escala de evaluación propuesta, las dosis mayores e intermedias de ambas formulaciones alcanzan su control, en ningún momento llegan al valor 4 que indica plantas totalmente afectadas. Ello estaría indicando la

necesidad de utilizar dosis más elevadas de estas formulaciones o bien utilizar una combinación de herbicidas como los utilizados por Insausti y Soriano (1985) los cuales usando una mezcla de 0,200 kg e.a. ha^{-1} de Picloran y 0,750 kg e.a. ha^{-1} de 2,4-D, logran su control, como así también del resto de las dicotiledóneas del pastizal.

La utilización de las dosis mayores e intermedias de ambas formulaciones produjeron el control de *E. nudicaule*. Los resultados encontrados en la escala de evaluación superan al final del ensayo el valor 4 o de planta totalmente afectada, por lo tanto se considera a esta especie sensible a las formulaciones y dosis utilizadas. El resultado obtenido se considera de suma importancia ya que si esta maleza es dominante en el pastizal puede llegar a comprometer la productividad secundaria del mismo, debido a que por sus estructuras espinosas, como sucede con algunos cardos (Brizuela y Cid, 1990), dificultaría la accesibilidad al forraje disponible, limitando el consumo animal.

En la especie *P. canescens* se logra un buen control con las dosis mayores de ambas formulaciones ya que al final del ensayo se obtiene en promedio un valor cercano a 5 o de control total. La eliminación de esta maleza del pastizal es una buena alternativa para recuperar su aptitud forrajera debido a que por su estructura rastrera impediría el establecimiento de otras plantas. Por lo tanto su eliminación dejaría espacios vacíos que podrían ser ocupados por especies de valor forrajero como por ejemplo *Lolium multiflorum* y *Danthonia montevidensis* (Insausti y Soriano, 1985).

En las malezas analizadas en el presente ensayo las dosis mayores de ambas formulaciones realizaron el control de las mismas. Al considerar las dosis menores solo la formulación sales alcanzó el control de la especie *P. lanceolata*.

CONCLUSIONES

- La formulación sales produjo un mejor control de las malezas, que la formulación éster.
- Las dosis menores de ambas formulaciones no alcanzaron el control de las malezas *A. tenuifolia, E. nudicaule y P. canescens*, en ninguna de las observaciones realizadas.
- Debido a que las malezas consideradas son especies perennes y que presentan la estrategia de reproducción por semilla, se plantea como hipótesis la necesidad de tener que realizar nuevos tratamientos para eliminarlas del pastizal.

RESUMEN

En un pastizal natural se aplicó el herbicida 2,4-D formulado como éster butílico y sales dimetil y dietanol amina. Observaciones sobre el control se realizaron cada siete días hasta completar un mes. Las evaluaciones se realizaron sobre Ambrosia tenuifolia Spreng. (altamisa), *Plantago lanceolata* L.Sp L (llantén), *Eryngium nudicaule* Urban. (eringiun) y *Phyla canescens* (H.B.K.) Greene (Santa María), con una escala de evaluación de 5 puntos, donde 1 significó ausencia de control y 5 control total. Las dosis utilizadas fueron 0,316 kg e.a.ha^{-1}; 0,474 kg e.a.ha^{-1}. y 0,632 kg e.a.ha^{-1}. Para la primera observación, sales en su dosis mayor controló a todas las malezas difiriendo ($P < 0,05$) con el resto de sus dosis y las tres dosis de éster. Al final las dosis mayores de ambas formulaciones controlaron todas las malezas no difiriendo ($P > 0,05$) en el control alcanzado. La respuesta estimula la utilización de herbicidas en pastizales degradados para recuperar su aptitud forrajera.

Palabras claves: pastizal natural, herbicida, control, malezas.

LITERATURA CITADA

AGNUSDEI, M. 1991. Análisis de gradientes de vegetación, suelo y uso en pastizales de áreas bajas de la depresión del Salado. Tesis M. Sc. Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP. Balcarce. 133 p.

ANDERSON, W.P. 1983. Weed Science: Principles. Second Edition. West Publishing Company. Minnesota. 655 p.

BRASESCO, J.A.I. y TEMPORELLI, D.E. 1982. Posibles efectos fitosanitarios de herbicidas sobre nuevos cultivares de trigo del INTA. Malezas 1: 131-169.

BRIZUELA, M.A. y CID, M.S. 1990. Enmalezamiento con cardos de una pastura de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) en relación a la carga animal. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 11: 129-134.

BRIZUELA, M.A.; CID, M.S.; CAUHEPE, M.A.; VIVIANI ROSSI, E.M.; FERNÁNDEZ GRECCO, R. y YAGEDDU, C. 1983. Estimación de la composición botánica de la dieta de vacunos en un pastizal natural. I. Número de muestras requeridas. Prod. Anim. 10: 385-394.

DEREGIBUS, V.A. 1988. Metodología de utilización de los pastizales naturales: sus razones y algunos resultados preliminares (Conferencia). Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 8 (1): 79-88.

EVANS, R. and YOUNG, J.A. 1975. Aerial application of 2,4-D plus picloran for green rabbitbrush control. Journal of Range Management 28 (4): 315-318.

FERNÁNDEZ GRECCO, R.C. 1982. Dieta y preferencia animal sobre un pastizal natural característico de la Depresión del Salado. Tesis de Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias - UNMdP Balcarce. 33 p.

GARCÍA ABRILES, J.V. y GONZÁLEZ NEGRI, J.M. 1973. Manual de malezas en el Perú, comunes en caña de azúcar. En Cooperativa Agraria de producción Casagrande Ltda. Nº 32. Ed. May & Baker Ltda.

GUÍA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PARA LA REPÚBLICA ARGENTINA. 1988. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. República Argentina. Ed. 1988. 488 p.

HERBEL, H.C; GIBBENS, R.P. and TROMBLE, J.M. 1977. Improving production from arid rangelands in the southwestern United States, 625-628. In: Proc. XIII Internat. Grassl. Cong., Leipzig, G.D.R.

HYDER, D.N. 1971. Species susceptibility to 2,4-D on mixed grass prairie. Weed Science 19: 526-528.

INSAUSTI, P. y SORIANO, A. 1982. Comportamiento de las semillas de *Ambrosia tenuifolia* (altamisa) en un pastizal de la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires). Rev. Facultad de Agronomía, 3(1): 75-80.

INSAUSTI, P. y SORIANO, A. 1985. Respuesta de un pastizal de la Depresión del Salado y especial de *Ambrosia tenuifolia*, a la aplicación de herbicidas selectivos. Malezas. Revista de la Asociación Argentina para el Control de Malezas. Bs. As. Argentina. Vol. 13 Nº 2. Julio-diciembre 1985.

LEMCOFF, H.J.; SALA, O.; DEREGIBUS, V.A.; LEÓN, R.J.C. y SCHLICHTER, T.M. 1978. Preferencia de los vacunos por los distintos componentes de un pastizal de la Depresión del Salado. CIC, prov. de Bs. As. Monografías 8: 57-70.

LEÓN, R.J.C. 1975. Las comunidades herbáceas de la región Castelli-Pila. CIC, prov. de Bs.As. Monografía 5: 73-107.

PBI/Gordon Corporation. 1988. Hi Dep^{R} field test results summary. Kansas City, Missouri. 8 p.

SAS Institute Inc., SAS/STAT. 1989. User's Guide, Version 6, Fourth Edition, Volume 2, Cary, N. C. SAS Institute Inc. 846 p.

STURGES, D.L. 1986. Responses of vegetation and grown cover to spraying a high elevation, big sagebrush watershed with 2,4-D. J. Range Manage 39 (2): 141-146.