

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE MALEZAS ANUALES Y CORREHUELA (*Convolvulus arvensis* L.) EN VIÑEDOS DE SECANO¹

Study of annual weeds and morning glory (*Convolvulus arvensis* L.) control alternatives in unirrigated vineyards

Arturo Lavín A.², Marcelo Kogan A.³

SUMMARY

At the Cauquenes Station (INIA), during 1973 and 1974, the possible control of annual weeds and morning glory, using residual, contact and hormonal herbicides, was studied.

The residual herbicides were: Diuron; Simazine; Simazine + Ametrine; Terbutilazine; Terbumethone + Terbutilazine; and Napronamide + Linuron. The contact herbicides were: Paraquat and DNBP. The hormonal herbicides were: Aminotriazol; Aminotriazol + Amonium tiocianate; Atrazine + MCPP + 2, 4, 5-T; Glyphosate; and 2, 4, 5-T.

All the residual products showed an excellent control of annual weeds, but this was followed by an invasion of morning glory.

Glyphosate, 2, 4, 5-T and the mixture of Atrazine + MCPP + 2, 4, 5-T were the best control for morning glory, even if used at lower doses than recommended. This was specially true with 2, 4, 5-T.

A program, including residual herbicides in autumn-winter and hormonal products in spring-summer, will allow a total control of weeds in the unirrigated vineyards of the area, with possible advantages over the traditional, manual or mechanical, systems.

INTRODUCCION

Bajo condiciones de secano, en la provincia de Cauquenes, la competencia por el agua entre las malezas y la vid es especialmente crítica a partir del mes de septiembre, en que las malezas anuales se encuentran en pleno crecimiento y las perennes, como correhuela, comienzan a rebrotar.

Tradicionalmente se recurre al cultivo manual (cava y recava) o de tracción animal o mecánica (rotura, cru-

za y rastraje). Con todos ellos se obtiene la destrucción de las malezas por el cultivo del suelo, lo que en muchos casos implica mayores riesgos de erosión, daño a las plantas de vid y mayores costos. En la actualidad, se puede pensar en la implantación de un programa de control de malezas, que debería contemplar el uso de herbicidas residuales, aplicados en otoño, para el control de malezas anuales, y sistémicos, aplicados en primavera y verano, para el control de malezas perennes. El control de las malezas perennes mediante herbicidas está limitado en viñas formadas en cabeza o con formación baja de las plantas; sin embargo, existen otros sistemas de conducción y formación de viñedos, donde es posible desarrollar un programa anual de control químico de las malezas, sin riesgo de alcanzar el follaje de la vid con las aplicaciones.

Los objetivos del presente trabajo fueron estudiar el efecto de diferentes dosis de herbicidas residuales so-

¹ Recepción de originales: 5 de septiembre de 1983.

² Subestación Experimental Cauquenes (INIA), Casilla 165, Cauquenes-Maule, Chile.

³ Depto. Producción Agrícola, Fac. de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

bre las malezas anuales típicas de la zona y comparar el control de correhuela mediante herbicidas, de contacto y sistémicos, con la labor tradicional (raspa), para determinar alternativas que permitan establecer programas de control de malezas, por medios químicos, en los viñedos de la zona.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo experimental se realizó en una viña de cinco años, de la variedad Moscatel Rosada, plantada a 2,75 x 4,0 m, conducida en espaldera de cruceta horizontal y formada en cordones bilaterales, a 1 m de altura, en la Subestación Experimental Cauquenes. Se realizaron varios ensayos exploratorios, cada uno para determinar aspectos puntuales del problema.

Control de malezas anuales

En el Cuadro 1 se indican las dosis usadas de los diferentes herbicidas residuales.

Los herbicidas se asperjaron sobre la hilera, en una banda de 1 m de ancho por 20 m de largo. Se utilizó un volumen de agua equivalente a 500 lt/ha. Las aplicaciones se realizaron con una bomba de espalda de acción manual, el 30 de mayo de 1973. En ese momento algunas malezas se encontraban en el estado de desarrollo de dos hojas verdaderas. En el caso de simazina, herbicida que no presenta acción foliar, se agregó paraquat (Gramoxone 400/o) al 0,250/o, con el objeto de controlar las malezas ya emergidas.

El ensayo con herbicidas residuales se evaluó hasta el momento en que se inició el rebrote de la correhuela,

lo que ocurrió en el mes de octubre. La evaluación del comportamiento de los herbicidas se realizó de acuerdo a la escala recomendada por el European Weed Research Council (EWRC). Además, se estudió la composición botánica de las parcelas tratadas y no tratadas con herbicidas residuales, observación que se realizó al término de la temporada.

Control de correhuela con herbicidas residuales

Se usó simazina (P.C. Gesatop 80), diurón (P.C. Ustinex 80) y terbumetona + terbutilazina (P.C. Caragard 50) en dosis de 10,0; 12,5 y 15,0 kg/ha de P.C. (producto comercial), los dos primeros y de 10, 15, 20 y 25 kg/ha de P.C., la mezcla. Los productos se asperjaron sobre una banda de 1 m de ancho y en parcelas de 12 m de largo, repetidas tres veces, comparándose con parcelas sin aplicación. La aplicación se realizó el 18.07.74, usando bomba de espalda y con un gasto de agua, aproximadamente, de 500 lt/ha.

Las observaciones y mediciones fueron las mismas que las del ensayo anterior.

Control de correhuela con herbicidas de contacto y sistémicos

Se ensayaron aplicaciones repetidas de paraquat (Gramoxone 400/o), DNBP (Caldón 500/o E), aminotriazol (ATA) (Amizol 500/o W.P.), aminotriazol reforzado con tiocianato de amonio (ATA + T) (Weedazol TL 500/o), atrazina + MCPP + 2, 4, 5-T (Semparol 500/o W.P.), glifosato (Roundup), y 2, 4, 5-T (U-46 Brushkiller LV.), todos ellos aplicados en solución al 10/o del respectivo P.C. Cada herbicida se aplicó so-

CUADRO 1. Herbicidas residuales aplicados en otoño (Cauquenes 30.05.73)

TABLE 1. Residual herbicides applied in autumn (Cauquenes 30.05.73)

Ingrediente activo	Producto comercial	P.C. kg/ha
Diuron	Ustinex 800/o o Karmex 800/o	5,0
Diuron	Ustinex 800/o o Karmex 800/o	7,5
Diuron	Ustinex 800/o o Karmex 800/o	10,0
Simazina	Gesatop 800/o	5,0
Simazina	Gesatop 800/o	7,5
Simazina	Gesatop 800/o	10,0
Simazina + Ametrina	A - 4.000 800/o	4,0
Simazina + Ametrina	A - 4.000 800/o	6,0
Simazina + Ametrina	A - 4.000 800/o	8,0
Terbutilazina	Gardoprin 800/o	3,0
Terbutilazina	Gardoprin 800/o	4,0
Terbutilazina	Gardoprin 800/o	5,0
Terbumetona + Terbutilazina	Caragard 3587 500/o	7,0
Terbumetona + Terbutilazina	Caragard 3587 500/o	10,0
Terbumetona + Terbutilazina	Caragard 3587 500/o	13,0
Napronamida + Linuron	Devrinol + Afalón 500/o	3,0 + 2,0
Napronamida + Linuron	Devrinol + Afalón 500/o	6,0 + 4,0

bre la hilera, en una banda de 1 m de ancho por 12 m de largo, mojándose bien la maleza, pero evitando el escurrimiento. En el momento de la primera aplicación (08.11.73), la correhuela iniciaba la floración. Se incluyó parcelas con uno de los métodos tradicionales, raspa manual de la maleza, y otras sin tratamiento alguno, como comparación.

Se realizaron observaciones de síntomas de daño y del rebrote de la correhuela con intervalos de 10 días, a partir de la primera aplicación (08.11.73) hasta el mes de febrero (26.02.74). Al final de la temporada (18.03.74), se cosechó la parte aérea y se recolectaron semillas de la correhuela sobre la superficie del suelo de las diferentes parcelas. Además, se midió el efecto de los diferentes herbicidas sobre la producción de tallos subterráneos y raíces. En cada parcela se hicieron dos calicatas, de 25 cm de ancho por 50 cm de largo y 50 cm de profundidad. Las partes subterráneas vivas así obtenidas, se pesaron y se llevaron a estufa (70–80° C por 48 hr) y luego se determinó la materia seca (m.s.). Posteriormente, después de dejar las parcelas por once meses en observación, se realizó un segundo muestreo el 10.10.74, recolectándose la vegetación de una superficie de 1 m² por cada repetición, para evaluar el efecto de los productos casi un año después de aplicados.

Concentración de herbicidas sistémicos

También se estudió el efecto de diferentes concentraciones de aquellos herbicidas que presentaron el mejor efecto sobre correhuela. El 26.11.74 se aplicaron concentraciones de 0,25; 0,50; 0,75 y 1% de los productos comerciales con 2, 4, 5-T, glifosato y con la mezcla atrazina + MCPP + 2, 4, 5-T. En todos los ca-

sos se asperjaron con un volumen de agua equivalente a 500 lt/ha. Tres meses después, se cosechó la correhuela presente en las diferentes parcelas.

Como todos estos ensayos se refieren al efecto de productos sobre un sustrato maleza, éste debió ser uniforme, por lo que las parcelas se ubicaron en diferentes sectores con cubierta uniforme de malezas y, aunque se usó el azar en su distribución, no obedecieron a ningún diseño estadístico y el análisis de resultados se realizó al sólo tenor de las cifras, las que se consideraron lo suficientemente consistentes para obtener conclusiones válidas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Control de malezas anuales

Todos los tratamientos con herbicidas residuales, en sus diferentes dosis, presentaron un comportamiento sobresaliente. De acuerdo a la escala del EWRC, dieron un índice 1, o sea 100% de control y ningún síntoma de toxicidad a la vid. Este efecto se observó a partir de junio hasta principios de octubre, momento en que las parcelas comenzaron a ser invadidas totalmente por rebrotes de correhuela.

En el Cuadro 2 se indica la composición botánica en las parcelas testigos y en las que recibieron aplicación de herbicidas residuales. Se puede apreciar que la hualputra (*Medicago hispida* L.) y el alfilerillo (*Erodium cicutarium* (L.) L'Herit.) son las especies anuales de mayor importancia. En las parcelas tratadas con herbicidas residuales, el control fue excelente, lo que favoreció, por falta de competencia, la invasión de co-

CUADRO 2. Proporción relativa de las malezas, sin y con aplicación de herbicidas residuales en otoño (promedios). Cauquenes, octubre 1973

TABLE 2. Relative proportion of weeds, with and without residual herbicides applied in autumn (Cauquenes, October 1973)

Nombre científico	Nombre vulgar	SIN HERBICIDA		CON HERBICIDA	
		g m.s./m ²	%	g m.s./m ²	%
<i>Medicago hispida</i>	Hualputra	136,3	40,5	11,0	4,26
<i>Convolvulus arvensis</i>	Correhuela	85,0	25,25	246,6	94,06
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfilerillo	79,6	23,66	2,6	1,03
<i>Lolium perenne</i>	Ballica inglesa	16,6	4,95	0,3	0,13
	Gramíneas anuales	6,6	1,98	---	---
<i>Hordeum murinum</i>	Cebadilla	5,3	1,58	0,6	0,26
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	5,0	1,49	0,3	0,13
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Mastuerzo	0,6	0,198	---	---
<i>Matricaria chamomilla</i>	Manzanilla	0,3	0,099	---	---
<i>Avena barbata</i>	Teatina	0,3	0,099	---	---
<i>Cirsium arvense</i>	Cardo	0,03	0,099	---	---
<i>Spergula arvensis</i>	Cilantrillo	---	---	0,3	0,13

rrhuela, proveniente de tallos subterráneos. Según Lange y otros (1973), en California el problema de las malezas perennes va en aumento, lo que se debería en parte al incremento progresivo del uso de herbicidas pre-emergentes. Ha sido notable el aumento de correhuela (*Convolvulus arvensis* L.), pasto bermuda (*Cynodon dactylon* (L) Pers.) y maicillo (*Sorghum halepense* (L) Pers.), en huertos y viñas, donde se han usado herbicidas suelo-activos.

Es importante destacar que existió un aparente control parcial de correhuela con las dosis mayores de diurón (Karmex 800/o o Ustinex 800/o), simazina (Gesatop 800/o) y terbumeton + terbutilazina, (Caragard Combi). En la literatura se ha estimado que los herbicidas residuales, usados en dosis relativamente altas, son capaces de controlar malezas perennes. Sin embargo, estas dosis no siempre resultan aceptables en la práctica, ya sea por su alto costo o pérdida de selectividad del tratamiento. (Kogan, Lazen y Fernández, 1973).

Control de correhuela

En el Cuadro 3 se puede apreciar que los productos de contacto (DNBP y paraquat) presentaron un comportamiento semejante. Treinta días después de su primera aplicación y de la primera raspa, el rebrote de la correhuela alcanzó el desarrollo adecuado para repetir las aplicaciones y la labor de raspa. Sin embargo, sólo se debió repetir por tercera vez la aplicación de DNBP y de paraquat.

Con ATA y ATA + T fue necesario realizar dos aplicaciones en la temporada. Con los herbicidas glifosato y la mezcla atrazina + MCP + 2, 4, 5-T fue suficiente con una aplicación en la temporada. No obstante,

en este trabajo se realizó una segunda aplicación, con el objeto de estudiar su efecto en la temporada siguiente (1974/75).

El 2, 4, 5-T mostró la mayor eficiencia. Veinte días después de su aplicación, la correhuela se presentó totalmente quemada, efecto que perduró hasta abril de 1974 (6 meses).

Se midió el efecto de los diferentes tratamientos sobre la producción de la parte aérea y subterránea de la correhuela, a final de la temporada (18.03.74). En el Cuadro 4 se observa el marcado efecto del 2, 4, 5-T, glifosato y de la mezcla atrazina + MCP + 2, 4, 5-T, sobre la producción de rizomas y semillas. La correhuela, además de propagarse en forma vegetativa, lo hace eficientemente a través de semillas. El ATA y ATA + T prácticamente no produjeron efecto; se pudo observar que la correhuela asperjada con esos productos se mantuvo permanentemente semi-albina, con numerosas hojas poco desarrolladas. Sin embargo, al parecer, su acción no fue suficiente como para impedir la formación de semillas y la producción de tallos subterráneos.

En el Cuadro 4 se pueden observar pequeñas diferencias entre el peso fresco (P.F.) y peso seco (P.S.) de la parte aérea, lo que indica que muy poca correhuela que recibió 2, 4, 5-T, glifosato o la mezcla de atrazina + MCP + 2, 4, 5-T se encontraba verde en el momento en que se tomaron las muestras (18.03.74).

Con el objeto de estudiar el efecto de los diferentes tratamientos sobre el rebrote de correhuela, se realizaron mediciones 11 meses después de iniciado el trabajo. Se cosechó cada parcela y se identificaron y separaron las diferentes especies presentes. En el Cua-

CUADRO 3. Fecha y número de aplicaciones de herbicidas y labores de raspa para control de correhuela. Cauquenes, 1974

TABLE 3. Dates and number of applications of herbicides and manual scraping (raspa) for morning glory control. Cauquenes, 1974

Tratamientos	FECHA DE APLICACION				Nº de aplic.
	08.11.73	08.12.73	17.01.74	27.01.74	
Raspa	X	X			2
DNBP	X	X	X		3
Paraquat	X	X		X	3
Aminotriazol + Tiocianato de Amonio	X		X		2
Aminotriazol	X		X		2
Atrazina + MCP + 2, 4, 5-T	X			X	2
Glifosato	X			X	2
2, 4, 5-T	X				1

CUADRO 4. Efectos de los tratamientos en el desarrollo de la correhuela (promedios de 4 repeticiones)¹**TABLE 4. Effects of treatments on the development of morning glory (averages for 4 replications)**

Tratamientos	Nº de aplic.	PARTE AEREA			Producción semillas (g/m ²)	P, subt. g/m ² /50 cm prof. ²
		Fresco (g/m ²)	m.s. (g/m ²)	Diferencia (g/m ²)		
Testigo	—	663	379	284	148	140
Raspas	2	195	70	125	15	164
DNBP	3	432	305	127	33	148
Paraquat	3	373	279	95	13	212
ATA + T	2	645	355	290	112	296
ATA	2	489	272	217	59	156
Atrazina + MCP + 2, 4, 5-T	2	196	163	33	5	64
Glifosato	2	298	252	39	5	84
2, 4, 5-T	1	163	134	29	2	0

¹ La primera aplicación de los herbicidas y la primera labor de raspa se realizó el 08.11.73. Los datos se tomaron el 18.03.74.

² m.s. de raíces y tallos subterráneos vivos.

dro 5 se presentan los resultados obtenidos, expresados como m.s. Se puede observar que todos los tratamientos, incluyendo la labor tradicional de raspa, redujeron la producción de m.s. de la correhuela al compararla con el testigo. Notable fue el efecto del 2, 4, 5-T, glifosato y de la mezcla atrazina + MCP + 2, 4, 5-T.

El control de la correhuela permitió una mayor infestación de especies leguminosas, especialmente hualputra, y del alfilerillo, en todos los tratamientos usados.

El efecto sobre las especies de malezas gramíneas anuales no fue claro; sin embargo, cabe señalar que fueron casi totalmente controladas por la mezcla atrazina + MCP + 2, 4, 5-T, efecto que obviamente se puede atribuir al producto residual contenido en la mezcla.

Es importante destacar que con los herbicidas del grupo clorofenoxi-ácidos, como el 2, 4, 5-T, los riesgos de deriva son mayores, si se realizan aspersiones descuidadas. Por otro lado, la temperatura es un factor importante e influye directamente en la volatilización de esos productos. Coartney y Kates (1968) indican que no es recomendable aplicar formulaciones ésteres, aunque sean de baja volatilidad, con temperaturas mayores a 26° C. El espectro de acción del 2, 4, 5-T está limitado exclusivamente a malezas dicotiledóneas; en cambio, glifosato es un herbicida propiamente no selectivo. Eso reviste importancia, cuando el problema de malezas perennes está dado por más de una especie, perteneciendo éstas a diferentes familias. La mezcla atrazina + MCP + 2, 4, 5-T, además de su acción sobre correhuela y otras dicotiledóneas, presenta un importante efecto residual sobre malezas anuales, dado por la atrazina.

CUADRO 5. Efecto de los tratamientos sobre producción de m.s./m², 11 meses después de iniciados (promedios de 4 repeticiones). Cauquenes, 10.10.74**TABLE 5. Effect of treatments on D.M./m², 11 months after application (averages for 4 replications)**

Malezas	TRATAMIENTOS									
	Testigo	Raspas	DNBP	Paraquat	ATA	ATA+T	Atrazina + MCP + 2, 4, 5-T	Glifosato	2, 4, 5-T	
Correhuela	77	29	59	31	33	43	7	2		0
Leguminosas (anuales)	16	68	18	100	137	25	105	184		34
Gramíneas (anuales)	22	12	6	16	41	20	1	20		14
Alfilerillo	9	24	16	38	34	28	22	42		16
Otras	13	1	7	6	14	0	12	9		12
TOTAL	137	134	106	191	259	116	147	257		76

En el Cuadro 6 se presenta el efecto de diferentes concentraciones de 2, 4, 5-T, glifosato y la mezcla atrazina + MCP + 2, 4, 5-T, sobre correhuela. En el caso de glifosato y Semparol, una reducción de la dosis hasta el 0,50/o del producto comercial, logra un buen efecto, comparado con la dosis recomendada de 10/o. En el caso de 2, 4, 5-T, incluso una dosis de 0,250/o logra un buen control. Sin embargo, al comparar las relaciones P.F./P.S. (que dan una medida del estado de la maleza), glifosato y 2, 4, 5-T son superiores a la mezcla representada por Semparol, por lo que para es-

te producto no sería recomendable reducir la dosis recomendada de 10/o.

La reducción de la dosis, con respecto a la señalada por el fabricante, sólo sería recomendable al repetir la aplicación, ya que se favorecería la absorción foliar del producto por menor toxicidad de la solución aplicada, con lo que habría una mejor traslocación a todos los órganos de la maleza; posteriormente se reaplicaría, también a dosis reducida, para desmanchar aquellos sectores donde persistiría maleza viva.

CUADRO 6. Efecto de diferentes concentraciones de herbicidas sobre correhuela. Cauquenes, 12.03.75¹

TABLE 6. Effect of different herbicide concentrations on morning glory. Cauquenes, 12.03.75

Herbicidas	Conc. (o/o)	P.F. (g/m ²)	P.S. (g/m ²)	P.F.-P.S. (g/m ²)	Relación PF/PS
Roundup (Glifosato)	0,25	214	129	85	1,7
	0,50	125	104	21	1,2
	0,75	169	130	39	1,3
	1,00	104	93	11	1,1
Semparol (Atrazina + MCP + 2, 4, 5-T)	0,25	321	176	145	1,8
	0,50	183	128	55	1,4
	0,75	216	159	57	1,4
	1,00	162	105	57	1,5
U-46 Brushkiller (LV) (2, 4, 5-T)	0,25	263	200	63	1,3
	0,50	166	143	23	1,2
	0,75	144	129	15	1,1
	1,00	122	113	9	1,1
Testigo		845	428	417	2,0

¹ Cada valor es promedio de cuatro repeticiones. P.F. = peso fresco; P.S. = peso seco.

RESUMEN

En la Subestación Experimental Cauquenes, entre 1973 y 1974, se estudió la posibilidad de controlar las malezas anuales y la correhuela (*Convolvulus arvensis* L.) mediante el uso de herbicidas residuales y hormonales y/o de contacto.

Los herbicidas residuales fueron: diurón; simazina; simazina + ametrina; terbutilazina; terbumetona + terbutilazina y napronamida + linuron. Los de contacto fueron: paraquat y DNBP. Los hormonales fueron: aminotriazol; aminotriazol reforzado con tiocianato de amonio; atrazina + MCP + 2, 4, 5-T; glifosato y 2, 4, 5-T.

Todos los herbicidas residuales lograron un excelente control de las malezas anuales, pero seguido de una

invasión de correhuela, al eliminar la competencia que aquéllas representan.

En el control de correhuela, los productos glifosato, 2, 4, 5-T y la mezcla atrazina + MCP + 2, 4, 5-T, lograron los mejores efectos e incluso se demostró que es posible, en ciertos casos, usar dosis menores a las recomendadas, especialmente con 2, 4, 5-T.

El uso de un programa combinado, de herbicidas residuales en otoño-invierno y hormonales en primavera-verano, permitiría un control total de las malezas, tanto anuales como correhuela, y aparentemente presentaría ventajas sobre los métodos manuales o mecánicos, tradicionalmente usados en los viñedos de secano.

LITERATURA CITADA

COARTNEY, S.I. and A.H. KATES. 1968. Chemistry and formulations of 2, 4-D. The Virginia Weeder, 5 p.

KOGAN, M.; S. LAZEN y C. FERNANDEZ. 1973. Principios de control químico de malezas en huertos frutales. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía, 74 p.

LANGE, A.; H. KEMPEN; W. McHENRY; and O. LEONARD. 1973. Roundup a new perennial weed killer. California Agriculture 27 (2): 6-7.