

# CONTROL POSICIONAL DE CARDILLA (*Eryngium horridum*) EN CAMPO SUCIO

Amalia Ríos\*

## INTRODUCCIÓN

Los campos sucios presentan doble estructura del tapiz, un estrato bajo, generalmente con sus especies características sobrepastoreadas y un estrato alto improductivo, en general no apetejado constituido por macuelas y malezas.

Malezas como cardilla (*Eryngium horridum*), carqueja (*Baccharis trimera*), mio-mio (*Baccharis corioidifolia*), chilca (*Eupatorium buniifolium*) presentan una amplia distribución en los campos naturales y en los mejoramientos extensivos del país, disminuyen la productividad y el área efectiva de pastoreo.

Son especies nativas, perennes, de ciclo primavero-estival que se caracterizan por su mediano a alto porte y bajo o nulo valor nutritivo. Producen gran cantidad de semillas viables, determinantes de la reinfestación, poseen órganos de reserva subterráneos, como rizomas en mio-mio y cardilla, que favorecen su persistencia dificultando su control. El mio-mio es además tóxico para el ganado.

En general para estas especies la quema y el corte no resultan exitosas para su control.

Existen alternativas químicas efectivas como Metsulfuron y Picloram para el control de estas malezas que pueden ser aplicadas al campo natural y que son selectivas para las especies gramíneas integrantes del tapiz. Es importante resaltar que estos herbicidas matan las leguminosas nativas o introducidas, y en las dosis recomendadas para el control de estas malezas presentan un período residual que no permite la realización de mejoramientos en el mediano plazo. Además, en ciertas condiciones de producción el costo puede ser el factor que condicione su adopción.

El control posicional permite la eliminación de estas malezas, que constituyen el estrato alto improductivo, con maquinaria que realiza un control selectivo al tocar sólo las especies que están más altas y que se quieren eliminar, no afectando al tapiz que al quedar por debajo de la altura de contacto no es controlado.

La utilización de máquinas de control posicional permite controlar especies perennes de difícil control utilizando altas concentraciones de herbicidas totales, y aún de alto costo, debido al menor gasto por hectárea, ya que solo tocan las malezas que se quieren controlar.

En el presente trabajo se evaluó la eficiencia en el control en cardilla de diferentes mezclas de herbicidas aplicados con una máquina de alfombra complementándolo con la siembra de especies forrajeras competitivas y pastoreos a altas cargas, con el objetivo de aumentar la productividad y calidad del campo natural

## MÁQUINAS DE CONTROL POSICIONAL

En Uruguay hay distintos tipos de estas máquinas, de sogas, de rodillo, de caños y de alfombra.

En Canadá las máquinas de control posicional se utilizan en las planicies del centro norte para controlar el rebrote de álamos. En la primavera con el nacimiento de los pastos, también ocurre el rebrote de álamos, que se controlan con aplicaciones de Glifosato, preservándose las gramíneas del tapiz, como se observa en la figura 1.

\*Ing. Agr., Ms. Sc., Dr. Sc., Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA La Estanzuela.



**Figura 1.** Control de rebrotes de álamos en Canadá con máquina de alfombra.

En Australia estas máquinas son usadas para eliminar malezas de porte alto como cardos y juncos de las pasturas y para controlar malezas leñosas y helechos. Actualmente están siendo usadas para la erradicación de malezas de porte alto en cultivos extensivos.

La mayoría de estos implementos son de fácil mantenimiento, compactos y pueden ser operados desde un pequeño tractor, un cuatriciclo, una moto o un caballo.

### Máquinas de sogas

Estas máquinas se desarrollaron en Estados Unidos para controlar el sorgo de alepo (*Sorghum halepense*) en las plantaciones de algodón. Cuando el sorgo superaba en altura al algodón se pasaba la máquina de sogas con Glifosato. Posteriormente con el advenimiento de los graminicidas, que permitían eliminar la interferencia en estadios iniciales del cultivo cayeron en desuso.

Son las máquinas usadas inicialmente, y la forma más básica de máquina de control posicional. Consisten en sogas, que reciben el herbicida por gravedad desde un recipiente, aunque en algunas se han incorporado bombas eléctricas para mantener

homogéneamente mojada la soga. Hay numerosos modelos según se observan en las figuras siguientes y básicamente se pueden agrupar en tres tipos: cuña, parrilla, o de caños.

Las de cuña son muy frágiles y sólo pueden ser utilizadas para malezas herbáceas, que no ofrezcan mayor resistencia, ya que la superficie de "ataque" la constituye la propia soga. Con malezas más resistentes como son cardos elongados, al ser la propia soga la que soporta la presión del vástago, se desenganchan las cuerdas del depósito y se suele perder el líquido.

En las máquinas de parrilla, la superficie de ataque la ofrece el bastidor, la conexión de la soga va dentro del bastidor, por lo cual es una máquina que se puede utilizar para controlar cardos, o especies semiarborescentes como mio-mio, y en situaciones de altas densidades de malezas como pueden ser carquejales, o chircales.

Sin embargo, no se recomiendan en situaciones de cardillales. Las cardillas en estado vegetativo están a muy poca altura del suelo, para poderlas controlar con este tipo de máquinas, aún con las de menor ancho operativo, ya sean enganchadas adelante a atrás del tractor, por los desniveles del terreno, hormigueros, cuevas o afloramientos.



**Figura 2.** Máquina de sogas en forma de cuña.

Tampoco se adaptan a cardillares elongados en estas situaciones, al avanzar la máquina los vástagos se meten entre las cuerdas, las hojas coriáceas y las espinas se enganchan en las sogas, y suele suceder que éstas se desconecten.

No obstante, conociendo estas limitantes, en situaciones de infestaciones leves realizan un buen control.

El mojado que realiza el herbicida de la superficie de las malezas que se quieren controlar depende de la altura de la máquina, la velocidad de avance, la altura del depósito, y del tipo de soga y su capacidad de absorción. Así, mayor altura de la máquina menor superficie de contacto con la maleza, mayor velocidad de avance menor tiempo de contacto soga-maleza, menor cantidad de solución herbicida que se deposita en las superficies foliares.

A mayor altura del depósito, mayor suministro de líquido a la soga, y además, el tipo de soga determina la velocidad que se trasladan los herbicidas, sogas de transporte lento son usadas en infestaciones moderadas mientras que sogas con una alta capacidad de traslocar el herbicida son usadas en infestaciones severas.

Por su parte, las máquinas de caños son de distintos materiales, pueden ser galvanizados o de PVC.



**Figura 3.** Máquinas de sogas en forma de parrilla, para tractor y caballo.

El modelo que se muestra en la figura 4, consiste en caños agujereados donde se inserta la soga y esta va sobre la superficie del caño. El caño y la soga son los que ofrecen resistencia, y al estar los caños colgados de cadenas le permiten un movimiento de vaivén por lo cual las malezas se tocan dos veces con cada caño. Es una máquina muy liviana, con un pértigo largo para atarla al recado.

Existen por lo menos otro tipo de máquina de caños montada en los tres puntos, donde la soga va enrollada alrededor de un caño, que tiene una sucesión de pequeñas perforaciones que son quienes alimentan a la soga que lo envuelve.



**Figura 4.** Máquina de caños para caballo.



**Figura 5.** Máquina de rodillo frontal.

La rusticidad depende del material, en general las de PVC sufren más roturas que las de caño galvanizado, en un caso rompen con pérdida de líquido en el otro se doblan. En general son simples y la alimentación del caño se realiza desde un depósito donde fluye por gravedad, y como ya fue mencionado, la altura del depósito regula la alimentación de las cuerdas.

En las máquinas de sogas en general se utilizan altas concentraciones principalmente de Glifosato, una parte de herbicida y dos a cinco de agua

### Rodillos rotativos

Está formada por un cilindro rotativo, cubierto por un material tipo alfombra o moquette.

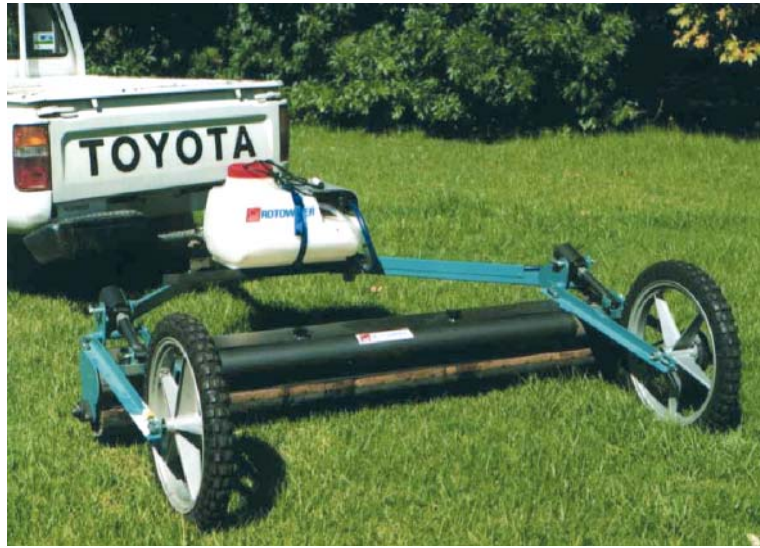
Los alimentadores van colocados arriba, cubiertos para que no haya deriva, y el producto es aplicado mediante una bomba de 12 volts, cuyo encendido se controla manualmente, o regula eléctricamente. Generalmente en la parte basal tienen una goma todo a lo largo del cilindro que recircula la espuma y excesos de líquido para evitar el goteo.

El movimiento del rodillo es mediante un motor eléctrico, o mecánico con mando por una de las ruedas. El hidráulico tiene la ventaja que el movimiento del rodillo se independiza de la velocidad de avance. El rodillo gira en sentido contrario al avance de la máquina, procurando también el mojado por la parte abaxial de las hojas, para favorecer la absorción.

La rusticidad y fortaleza de estas máquinas permite que se usen en todo tipo de malezas, leñosas y arbustivas, como pueden ser rebrotes de espinillo, chilcas o cardillas alargadas.

Los rodillos tienen el mismo inconveniente que las máquinas de sogas, al ser estructuras rígidas, hay que ajustar la altura al grado de desniveles del terreno. Asimismo si golpean contra algo rígido, un tronco, un afloramiento

**Figura 6.** Máquina de rodillo de tiro.



y se deforman, se altera la uniformidad del giro y no es fácil de arreglar.

Se utilizan con diluciones de 1/10 a 1/60 o sea una parte de herbicida, y el resto se complementa con agua

**MÁQUINAS DE ALFOMBRA**

Estas máquinas usan una alfombra suspendida verticalmente de un botalón dispuesto en posición horizontal para transferir el herbicida a la maleza. Las alfombras

están confeccionadas en un amplio rango de materiales que incluyen fieltros, moquetas, telas de tapizados, lo importante es resistencia y capacidad de retención de líquido para evitar problemas de goteo.

El herbicida es suministrado desde un depósito, por gravedad o al igual que los rodillos, por una bomba de 12 volts que al ser encendida y apagada durante diferentes períodos de tiempo aumenta o disminuye el mojado y consecuentemente la cantidad de herbicida aplicado.



**Figura 7.** Máquina de alfombra, con goteros de riego, Florida.



**Figura 8.** Máquina de alfombra con pastillas de pulverización, INIA La Estanzuela.

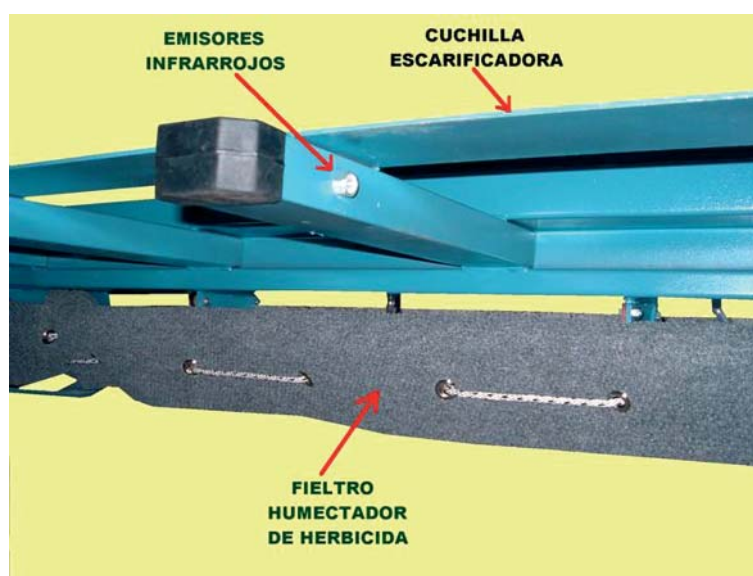
Los dosificadores pueden ser picos de pulverización de abanico plano de gran ángulo, o goteros de riego.

El control del flujo de herbicida tiene un amplio rango de variación en estos modelos que va desde manual hasta completamente automatizados y electrónico como se observa en las Figuras 9 y 10 donde se muestra una máquina de alfombra con dosificador regulado electrónicamente, por sensores

infrarrojos que le permite caracterizar la densidad de la maleza ajustando la dosis.

Estos sensores ubicados en el frente de avance de la máquina van “leyendo” el perfil de la vegetación y ajustando la dosis que emite el dosificador que moja la alfombra.

La dosis a aplicar para una concentración determinada se regula de manera similar a las otras máquinas con la altura del tanque, la velocidad de avance y la altura de la alfombra.



**Figura 9.-** Detalle de máquina de alfombra dosificada electrónicamente.



Figura 10. Máquina de alfombra con dosificación electrónica.

## CONTROL DE CARDILLA

Al visualizar el perfil de un cardillal, se observan distintos estratos conformados por plantas en diferentes estadios.

Plantas de menor tamaño, con sólo una roseta, con tamaños máximos que oscilan entre 10 a 20 cm de altura y ancho. Esas plantas en general no tienen más de un año de crecimiento y en la primavera de su segundo año emiten el vástago floral. Al emitir el vástago la roseta principal se seca y las yemas del rizoma se activan, crecen y conforman un círculo de nuevas plantas.

Al año siguiente la roseta dominante de ese grupo, vuelve a emitir un vástago, la roseta se seca y en su rizoma se disparan los procesos que conllevan a la brotación de yemas y origen de nuevas rosetas.

En general, en las plantas con más de dos años de crecimiento se logra un buen contacto con las máquinas de alfombra, los resultados de control dependerán en el largo plazo, de que proporción del herbicida contactado se necesita para controlar las rosetas más grandes y cuanto se trasloca a las rosetas más pequeñas y protegidas entre las rosetas de mayor tamaño y que remanente queda disponible para matar las yemas del rizoma, cuando éstas se activen.

Cuando se realizan aplicaciones ya sea en otoño o en primavera, queda un estrato bajo de cardillas de menor altura, mas jóvenes a las cuales no se toca con la alfombra. Las cardillas de mayor tamaño, en general se tocan todas. En respuesta a esa aplicación se secan las partes aéreas de las plantas, pero luego se observan los rebrotes del rizoma, que dan origen a nuevas rosetas.

El estado fisiológico de las cardillas determina la prioridad en el flujo de fotoasimilatos, así, cuando la planta ha emitido el vástago floral, el transporte se realiza prioritariamente hacia la inflorescencia. En ese estadio, se suele observar clorosis en la roseta, curvatura del escapo, necrosamiento del vástago y de las estructuras florales, impidiéndose la producción de semillas.

Los resultados que se presenta a continuación compilan trabajos realizados en Maldonado por Barrios y Noguez (1999) y en el SUL en Cerro Colorado, con máquinas de alfombra con boquillas.

En estos experimentos las dosis de herbicidas se presentan en base a las concentraciones que se emplean y a los efectos de facilitar la comprensión de los resultados se usan los nombres comerciales.

Así, si se coloca 1/3 de Roundup (Glifosato 36%), significa 1 parte de herbicida + 2 partes de agua, otro ejemplo Roundup + Tordon 24K (Picloram 24%) a 1/6+1/6, significa una parte de Roundup + otra de Tordon + 4 partes de agua.

En la figura 11 se presentan los resultados de aplicaciones realizadas en primavera + otoño. En la aplicación de primavera, mayoritariamente todas las plantas con más de dos años tenían los escapos emitidos, mientras que en otoño estaban en estado vegetativo.

En general, cuando las malezas son tocadas por la máquina de alfombra, en el mes posaplicación toda la parte aérea se seca, posteriormente se suceden los rebrotes.

Cuando se realizan aplicaciones en otoño, la planta se encuentra en estado vegetativo, en esas condiciones los controles suelen ser más satisfactorios que los de primavera. En general, al mes de realizadas las aplicaciones, es cuando se observan mayor número de plantas con rosetas secas, luego los controles involucionan.

Así, en ocasiones a los 30 días se diagnostican 80 a 90 % de rosetas totalmente secas, y a los 60 días pos aplicación, se observaban numerosos rebrotes y el control no supera el 50 %, como se observa en la Figura 11.

Los rebrotes se suceden en la medida que transcurre el tiempo, a nueve y quince meses de la aplicación de otoño y primavera, solo se supera el 50 % de control en las dos concentraciones mayores de la mezcla de Roundup + Tordon como se observa en la Figura 12.

Los resultados de control presentados en líneas precedentes tuvieron una pobre performance en la aplicación de primavera, posiblemente determinada por un campo sucio con espartillos y otras malezas que suelen interferir en el mojado de la cardilla.

Estas situaciones son bastante generalizadas en los campos naturales o mejorados, independientemente de la estación en que se realizan los controles, en consecuencia, para esas condiciones la aplicación para controlar la cardilla, no es la primera sino la segunda, cuando es la única especie que persiste y el contacto alfombra-planta es eficiente.

Si en el campo no existen otras malezas que intercepten o levanten la alfombra se pueden obtener mejores controles, ya en la primera aplicación de otoño, como se observa en la Figura 13.

No obstante, en las aplicaciones de primavera cuando la cardilla está elongada aunque se logre una buena superficie de mojado la condición fisiológica de la planta

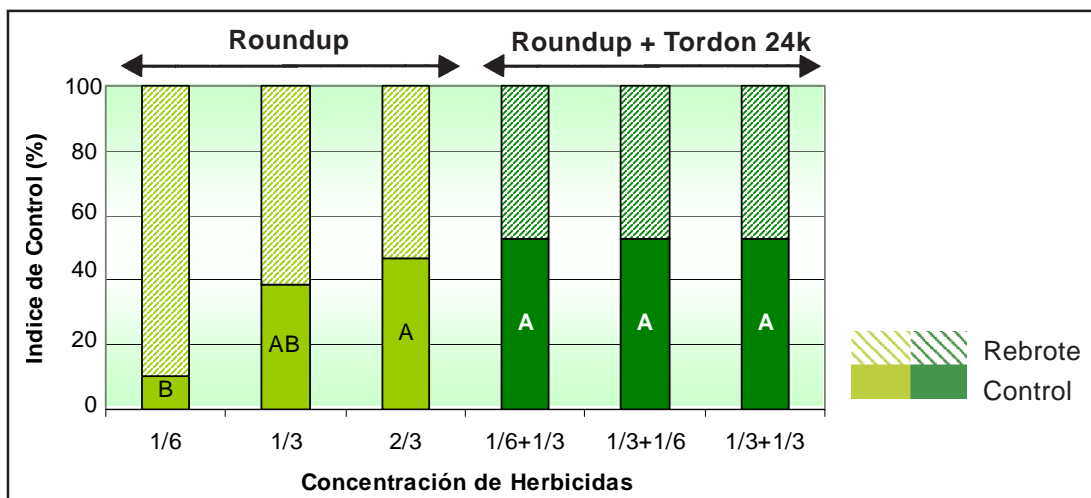


Figura 11. Control de cardilla en respuesta a las aplicaciones realizadas en primavera + otoño, 60 días posaplicación.



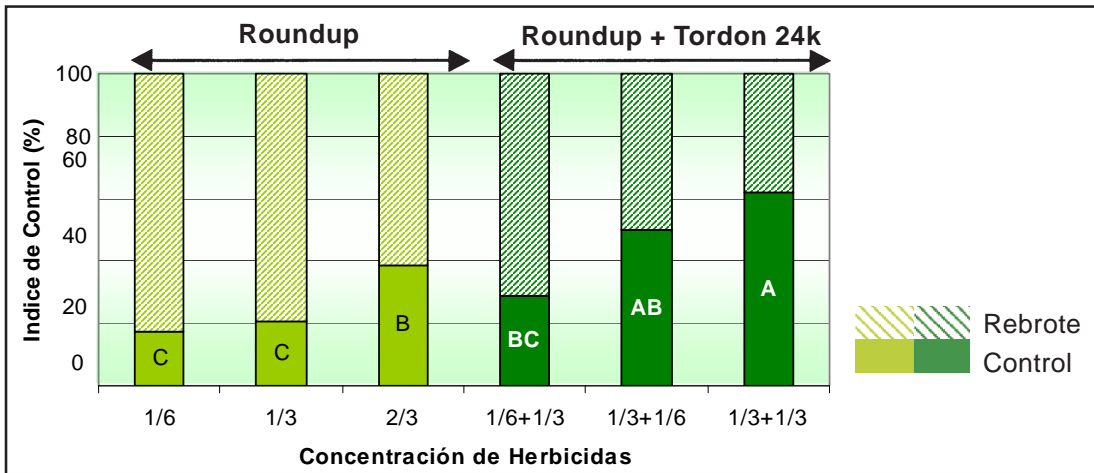


Figura 12. Control de cardilla en respuesta a las aplicaciones realizadas en primavera + otoño, en enero del siguiente año.

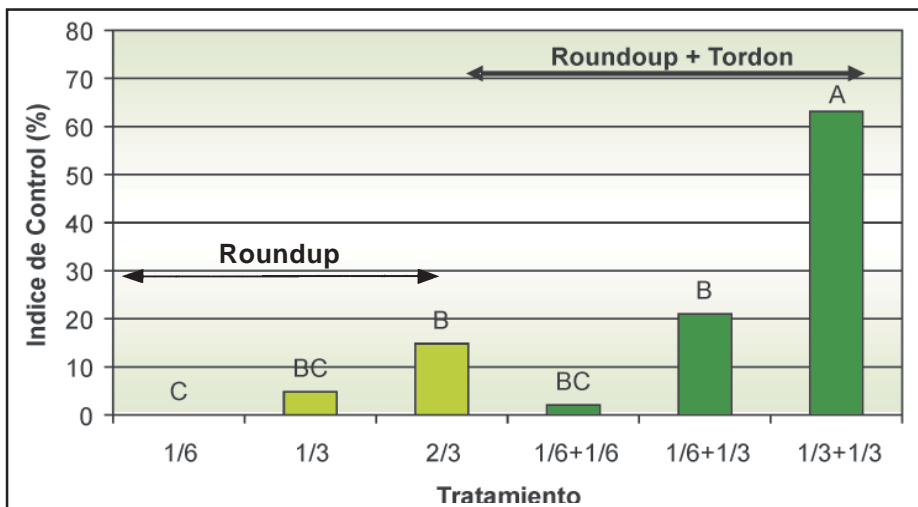


Figura 13. Control de cardilla en respuesta a las aplicaciones realizadas en otoño, en la primavera siguiente.

restringe el control al necrosamiento del vástago como se observa en la Figura 14.

Sin embargo, con el efecto aditivo de las aplicaciones de otoño y primavera se alcanzan resultados de control con las concentraciones mayores de Roundup + Tordon 24 k, 1/3+1/3, de 80%.

Se observan grandes diferencias en los resultados de control en respuesta a la concentración de Roundup y al complementar este herbicida con Tordon 24 k.

La aplicación de Roundup a la concentración de 1/6, prácticamente no controla,

1/3 se obtiene 30 % de control y con 2/3 casi se duplican los valores.

Cuando se complementa Glifosato con distintas concentraciones de Picloram, incrementa el control, así, al agregar 1/6 de picloran a la dosis de 1/6 de Roundup se obtiene 20 % de control. Cuando a la dosis de 1/3 de Glifosato, se le agrega 1/6 de Tordon se alcanza 60 % de control, y cuando se le agrega 1/3, los valores superan 80 %.

Los mayores porcentajes de control obtenidos con la aplicación de otoño respecto a la de primavera, están determinados

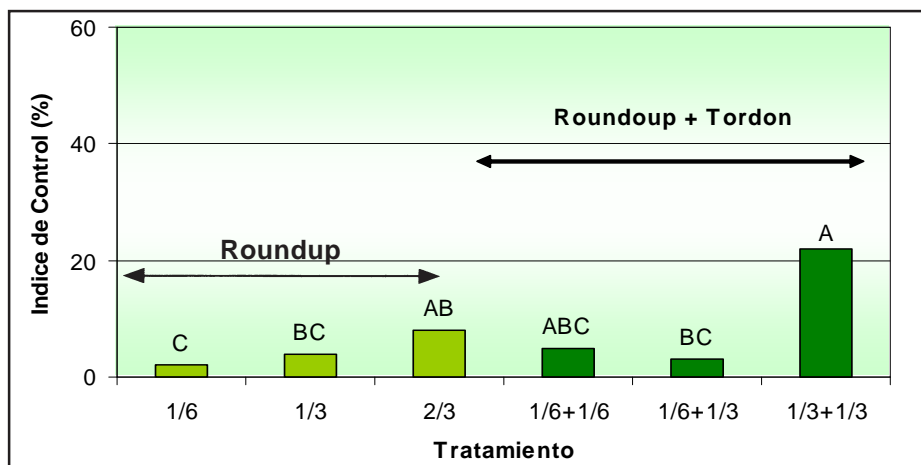


Figura 14. Control de cardillo en respuesta a las aplicaciones realizadas en primavera, 60 días posaplicación.

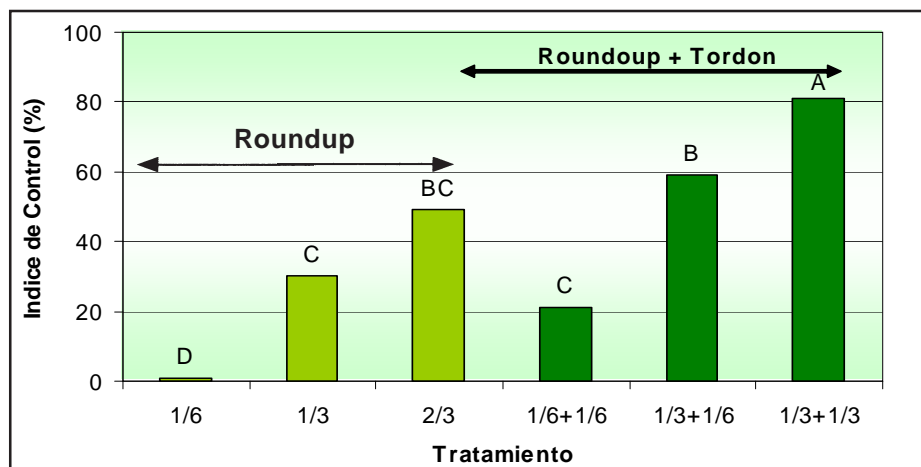


Figura 15. Control de cardillo en respuesta a las aplicaciones realizadas en otoño + primavera, 60 días posaplicación.



Figura 16. Control de campo encardillado con máquina de alfombra.

como ya fue mencionado, por el flujo preferencial en el otoño hacia la parte subterránea en contraposición a lo que sucede en primavera que trasloca preferentemente hacia el escape floral.

## EL SINERGISMO ESTRÉS QUÍMICO-BIÓTICO

Al planificar la estrategia de control de un campo encardillado mediante el control posicional de esta maleza, se debe considerar que dependiendo del nivel de infestación inicial del campo pueden ser necesarias varias secuencias de aplicaciones.

En este contexto, todas las medidas de manejo que complementen el control químico con estrés competitivo determinarán sinergias que mejorarán el control.

Así, si el tapiz del campo natural está debilitado por prácticas de mal manejo, posiblemente la lentitud de la respuesta a la eliminación de las malezas, condicione la performance de la aplicación.

En consecuencia, prácticas de introducción de gramíneas y leguminosas levantan esa limitante y ejercen el efecto competitivo fundamental que complementan el control químico.

Medidas de manejo que propicien la buena implantación, que favorezcan altas tasas de crecimiento inicial de las especies introducidas, y su poder de competencia como sembrar semilla de calidad que cumpla con los estándares de germinación y vigor, utilizar densidades adecuadas, realizar una fertilización que no limite el establecimiento, sembrar en buenas condiciones de humedad del suelo y en el otoño antes de la ocurrencia de bajas temperaturas invernales, harán al éxito del mejoramiento.

Además, pastoreos racionales que favorezcan el rebrote vigoroso de las especies introducidas, que determinan el rápido sombreado del suelo, condicionando el crecimiento de la cardilla, y limitando la ocurrencia de flujos de germinación, son prác-

ticas de manejo complementarias que favorecen el mantenimiento del campo limpio.

La incorporación de especies agresivas y competitivas, expone a la cardilla a estrés de radiación, por el sombreado de la pastura, con la consiguiente disminución en el nivel de actividad fotosintética y por lo tanto una menor producción de fotosintetatos y acumulación de reservas.

La bibliografía es consistente en señalar que el efecto del sombreado provoca que las plantas reciban una mayor concentración de rojo lejano, aumenten su relación parte aérea – parte radical, su área foliar específica y se afine la cutícula lo que aumenta la superficie de absorción y favorece la penetración del herbicida, determinando una mayor eficiencia en la aplicación.

Además, por efecto de la competencia las plantas de cardilla se elongan, con lo cual se favorece el contacto con las máquinas de control posicional.

Las estrategias de control para este tipo de especies más resistentes deben encararse a largo plazo, integrando prácticas de manejo que combinen aplicaciones químicas con la competencia del tapiz vegetal

Cuando se realiza control posicional con mezclas que incluyen Tordon generalmente se observa que se afecta la producción de las leguminosas. Así, en aplicaciones con máquinas de sogas con Picloram para controlar cardos en pasturas, se cuantificó menor rendimiento de lotus y muerte de plantas de trébol rojo y blanco. Posiblemente las plantas de cardos no degradaban totalmente el Picloram y éste fue exudado por las raíces afectando también vía radical las leguminosas

En aplicaciones con máquinas de alfombra en mezclas con Tordon para controlar cardilla también se ha observado el mismo efecto como se visualiza en la Figura 17. Posiblemente los exudados radicales de las cardillas con aplicaciones de Picloram fueron los que también disminuyeron la producción de lotus.

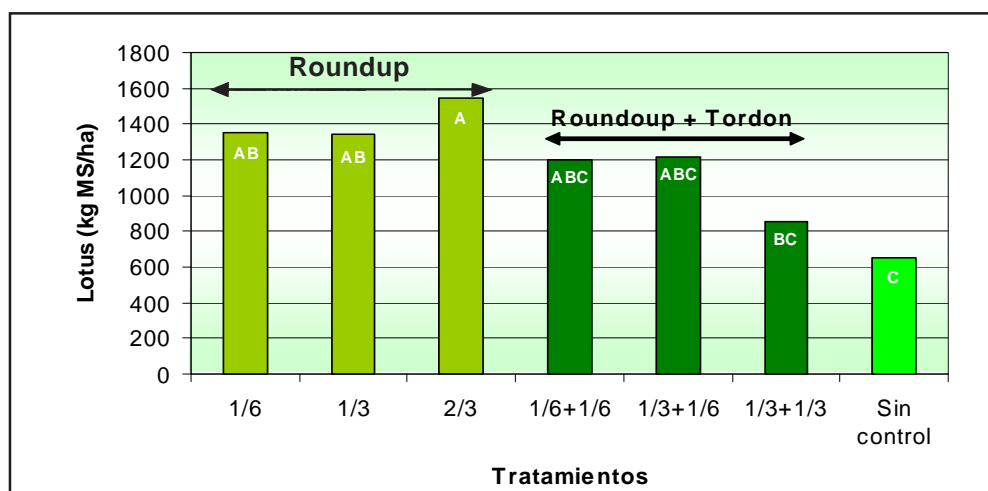


Figura 17. Rendimiento de forraje de Lotus Maku en respuesta a los tratamientos de control.

## CONSIDERACIONES

Dadas sus características de fortaleza, rusticidad, capacidad de mojado, canopeo del terreno, las máquinas de alfombras se adaptan mejor que otras, para lograr una superficie de contacto mayor con las rosetas y consecuentemente un control más eficiente de cardilla.

Las características morfológicas, biológicas y ecofisiológicas de esta maleza, condicionan el control en el corto plazo, sólo aplicaciones secuenciales en otoño y primavera, durante varios años permiten paulatinamente disminuir su presencia en los campos.

El establecimiento de mejoramientos en las áreas de control mejora la eficiencia de la aplicación, en la medida que la cardilla está expuesta a estreses bióticos por la competencia y al corte por pastoreo.

La radiación recibida por la maleza compitiendo con la pastura altera su hábito de crecimiento, las plantas son más cloróticas, se modifica la morfología de las hojas, que se afinan y aumentan su superficie, presentan cutículas más permeables, y siendo menos coriáceas son más apetecidas por el ganado.

En cardilla, las aplicaciones de Glifosato deben ser realizadas a altas concentracio-

nes, la mezcla con Picloram mejora el control. En mejoramientos, estas mezclas controlan las leguminosas próximas a las plantas tratadas vía exudados radicales, mermando su productividad.

El control de cardilla en los campos naturales y mejorados, implica la convivencia con la especie enmarcada en la integración de prácticas de manejo que la mantengan en niveles de no interferencia con la productividad de los sistemas pastoriles

## BIBLIOGRAFÍA

- BARBOZA, A.; RIET, B.** 1999. Control integrado de malezas de campo natural en sistemas de siembra directa de pasturas. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 73 p.
- BARRIOS, J.; NOGUEZ, J.** 1999. Control de malezas en campo natural con equipos de aplicación localizadas y secuenciales de herbicidas. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 51 p.
- GINELLA, M.; RIOLFO, M.** 1999. Control de Mio Mio (*Bacharis coridifolia*) en campo natural con equipo de aplicaciones localizadas y secuenciales de herbicidas. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 53 p.
- IBARRA, M.; ROTH, Y.** 1998. Control integrado de malezas de campo natural en sistemas

- de siembra directa Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uru., Facultad de Agronomía. 51 p.
- RÍOS, A.** 1999. Siembra de pasturas sin laboreo en campos sucios. In Siembra sin Laboreo de Cultivos y Pasturas (1999, Paysandú, UY). Paysandú, EEMAC. 1 disco compacto.
- RÍOS, A.; IBARRA, M.; ROTH, Y.** 1999. Control Integrado de Cardilla (*Baccharis Trimeria* Less. Dc.) y Mío-mío (*Baccharis coridifolia* D.C.) en Sistemas Pastoriles. In Congreso Latinoamericano de Malezas. Libro de resúmenes (14<sup>a</sup>, 1999, Cartagenas de Indias, Bogotá). Colombia, Asociación Latinoamericana de Malezas. COMALFI, pp. 97-98.
- RÍOS, A.; IBARRA, M.; ROTH, Y.** 1999. Control de Campo Sucio en Sistemas Pastoriles y Rendimiento de Moha (*Setaria itálica*). In Congreso Latinoamericano de Malezas. Libro de resúmenes (14<sup>a</sup>, 1999, Cartagenas de Indias, Bogotá). Colombia, Asociación Latinoamericana de Malezas. COMALFI, p. 142.
- RÍOS, A.; RIOLFO, M.; GINELLA, M. A.** 1999. Control de Mío-mío (*baccharis coridifolia* d.c.) en Campo Natural con Máquinas de Sogas. In Congreso Latinoamericano de Malezas. Libro de resúmenes (14<sup>a</sup>, 1999, Cartagenas de Indias, Bogotá). Colombia, Asociación Latinoamericana de Malezas. COMALFI, pp. 90.
- RÍOS, A.; ROSALES, P.; ROTH, V.** 1999. Control de campo sucio con Roundup y siembra directa de Aotus cv. San Gabriel. 7° Jornada Nacional de Siembra Directa. Mercedes, 24 de setiembre de 1999. AUSID. pp. 11-21.
- RÍOS, A.; BARBOZA, A.; RIET, B.** 2000. . Siembras sin laboreo en campos sucios: II. control de cardilla y producción de diferentes alternativas forrajeras. In Tecnologías para siembras sin laboreo (2000, Rocha, UY). Uruguay. INIA. Serie Actividades de Difusión no. 240. pp. 31-47.
- RÍOS, A.; GINELLA, M.; RIOLFO, M.** 2000. *Baccharis coridifolia* integrated control in natural pastures (125). In International Weed Science Congress. Libro de Abstracts. (3°, 2000, Foz do Iguassu). Brasil. IWSC. pp 58.
- RÍOS, A.; IBARRA, M.; ROTH, Y.** 2000. Siembras sin laboreo en campos sucios: I. control de campo sucio y producción de verdeos. In Tecnologías para siembras sin laboreo (2000, Rocha, UY). Uruguay. INIA. Serie Actividades de Difusión no. 240. pp. 9-30.
- RÍOS, A.; ROSALES, P.; ROTH, V.** 2000. Siembra Directa de Lotus en Campo Natural. I. Control de *Eringium horridum*. In Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas. Libro de resumos. (22<sup>a</sup>, 2000, Foz do Iguassu/PR). Brasil. CBCPD. p. 353.
- RÍOS, A.; ROSALES, P.; ROTH, V.** 2000. Siembra Directa de Lotus en Campo Natural. IV. Implantación y Rendimiento de Forraje. In Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas. Libro de resumos. (22<sup>a</sup>, 2000, Foz do Iguassu/PR). Brasil. CBCPD. p. 356.
- RÍOS, A.; BARBOZA, A.; IBARRA, M.; RIET, B.; ROTH, Y.** 2002. Control integrado de *Eryngium horridum* en sistemas de siembra directa de pasturas: I. control de la maleza. In Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas (23., 2002, Gramado, RS, BR). Resumos. Londrina, SBCPD/EMBRAPA Clima Temperado. p. 586.
- ROSALES, P.; ROTH, V.** 1998. Control de malezas de campo natural en sistemas de siembra directa con aplicaciones secuenciales de Glifosato (en procesamiento).
- ROSALES, P.; RÍOS, A.; ROTH, V.** 2000. Siembra Directa de Lotus en Campo Natural. II. Control de *Baccharis trimeria* y *Baccharis coridifolia*. In Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas. Libro de resumos. (22<sup>a</sup>, 2000, Foz do Iguassu/PR). Brasil. CBCPD. p. 354.
- ROTH, V.; ROSALES, P.; RÍOS, A.** 2000. Siembra Directa de Lotus en Campo Natural. III. Evolución de Pesos Radicales de la Vegetación Nativa. In Congresso Brasileiro da Ciencia das Plantas Daninhas. Libro de resumos. (22<sup>a</sup>, 2000, Foz do Iguassu/PR). Brasil. CBCPD. p. 355.