

## Introducción

En la Región Semiárida y Subhúmeda Pampeana los sistemas de producción son, en general, ganaderos-agrícolas y agrícolas-ganaderos, los que se basan en rotaciones de cultivos anuales y pasturas perennes. Las pasturas en su mayoría son en base a alfalfa consociadas con gramíneas. El objetivo principal de las pasturas es la producción de forraje pero no menos importante es la función que cumplen en la recuperación y mantenimiento de la fertilidad nitrogenada y como restauradoras de la estructura de los suelos.

En el manejo de la pastura están involucrados dos sistemas: uno artificial, la pastura en sí misma y otro natural compuesto por un grupo de especies adventicias (malezas). Estos sistemas interactúan entre sí durante el desarrollo y vida útil de la misma. Altas infestaciones de malezas pueden reducir los rendimientos o causar pérdidas de plantas durante la implantación. Además una elevada presión de malezas durante el establecimiento debilita las plántulas de alfalfa retardando su crecimiento y en consecuencia retrasando el primer corte o pastoreo. Por otro lado, disminuyen la calidad del forraje debido a que generalmente son de menor valor nutritivo, menos palatables y en algunos casos tóxicas para el ganado. Si bien en la provincia de La Pampa la superficie de pasturas alcanza aproximadamente 750.000 has, una baja proporción es tratada con herbicidas. En pasturas en implantación se realiza control de malezas a 120.000 has y 235.000 has en pasturas de más de 1 año de implantadas (Montoya y col., 1999).

Es de fundamental importancia identificar las especies y su abundancia para planificar un adecuado plan de manejo de las mismas. Frente a esta problemática común, que año tras año se repite en cada ciclo de implantación de pasturas perennes, el productor se encuentra ubicado frente a diversos escenarios que estarán constituidos por la pastura recién implantada y sistemas de malezas que interactúan con la misma.

Estos diversos escenarios varían de acuerdo con la calidad y cantidad de sus componentes, pero en la mayoría de los casos son muy difíciles de prever. Es común encontrar escenarios muy típicos constituidos por especies de hábito de crecimiento anual otoño-invernal, con predominio de Crucíferas como mostacilla (*Hirschfeldia incana*), nabo (*Brassica nigra*); en otros casos las especies invasoras son las mencionadas anteriormente acompañadas por cardos (*Carduus acanthoides*, *Silybum marianum*, *Cynara cardunculus*, *Cirsium vulgare*) y abrepuño amarillo (*Centaurea solstitialis*). En muchas oportunidades estas malezas forman parte del sistema en compañía de altas densidades de ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*), vira-vira (*Gnaphalium* spp.), boulesia (*Bowlesia incana*), canchalagua (*Veronica persica*), apio cimarrón (*Ammi majus*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*), pensamiento silvestre (*Viola arvensis*), rama negra (*Conyza* spp.), caapiquí (*Stellaria media*), etc.; en general el sistema adventicio natural es un conglomerado de individuos multiespecífico, de hábitos de crecimiento otoñal, invierno-primaveral, anuales y/o de hábito perenne. El hábito de crecimiento y desarrollo de muchas de estas especies es disímil, de acuerdo con los bancos de semillas que dispongan en el suelo y de su potencial reproductivo.

Por otro lado, los diferentes sistemas de labranza y las prácticas de manejo de los cultivos interactúan regulando los cambios en las poblaciones de malezas (Buhler, 1995) modificando la predominancia de unas especies sobre otras, invasión de malezas foráneas, etc. (Bedmar, 1999; Rodríguez y Rainero, 1998). Dependiendo de las zonas se ha observado aumento de las poblaciones de la familia de las Compuestas (rama negra, vira-vira, algodónosa -*Gamochaeta pensylvanica*-, achicoria de campo -*Hypochoeris* spp.-), pensamiento silvestre, gramíneas anuales (roseta -*Cenchrus pauciflorus*-, pasto cuaresma -*Digitaria sanguinalis*-, cebadilla criolla -*Bromus unioloides*-), etc. Estos cambios de flora de malezas originan nuevas problemáticas,

algunas con soluciones concretas y otras menos definidas, hacia las cuales se orientan nuevas líneas de investigación.

## **Período crítico de competencia (pcc).**

En situaciones multiespecíficas el tamaño relativo de las especies guarda relación con los otros componentes de los sistemas que interactúan; y se transforma en un factor muy importante en relación con la competencia e interferencia con los demás integrantes.

Se ha demostrado que cualquiera sea el nivel de invasión de malezas en la pastura en su implantación existe un PCC de malezas. Esto se define como un intervalo en el ciclo de vida de la pastura en el que debe mantenerse limpio de malezas con la finalidad de evitar pérdidas de rendimiento. Este tiempo transcurrido aporta flexibilidad a las acciones de intervención directa o indirecta en el sistema mixto.

En general, es posible convivir entre 50-100 días desde el momento de nacimiento de la pastura (otoño temprano) con la presencia de malezas sin sufrir graves daños en la producción, si dentro de ese período se interviene en forma activa limitando o eliminado el crecimiento de las especies adventicias. El PCC y el momento de intervención son levemente variables de acuerdo con las zonas agroclimáticas y la presión de malezas existente.

En la Región Semiárida este período se da generalmente entre los 70-100 días desde el nacimiento de la pastura, en cambio en la Región Subhúmeda se anticipa a los 40-80 días. Esto está relacionado con las precipitaciones, temperatura y calidad de suelos.

Los PCC han sido definidos en base a ensayos experimentales; a modo de ejemplo se describen dos de estas experiencias. En la EEA Anguil (Región Semiárida) se repitió un ensayo de competencia durante tres años en pasturas en implantación. El lote tenía una elevada presión de malezas (80 %), principalmente ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*). Los resultados arrojaron que la pastura debía mantenerse libre de malezas desde aproximadamente los 80 hasta los 110 días desde la emergencia (Figura 1).

En la EEA Gral. Villegas (Región Subhúmeda) (Pérez M., comunicación personal) se realizó una experiencia similar en un lote con las siguientes malezas: ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*) y canchalagua (*Veronica spp.*) 20 %, enredadera (*Polygonum aviculare*) y caapiquí (*Stellaria media*) 13,3 %, nabo (*Brassica nigra*) y pensamiento silvestre (*Viola spp.*) 6,7 %. Se definió el PCC entre los 40 y 80 días desde la implantación (Figura 2).

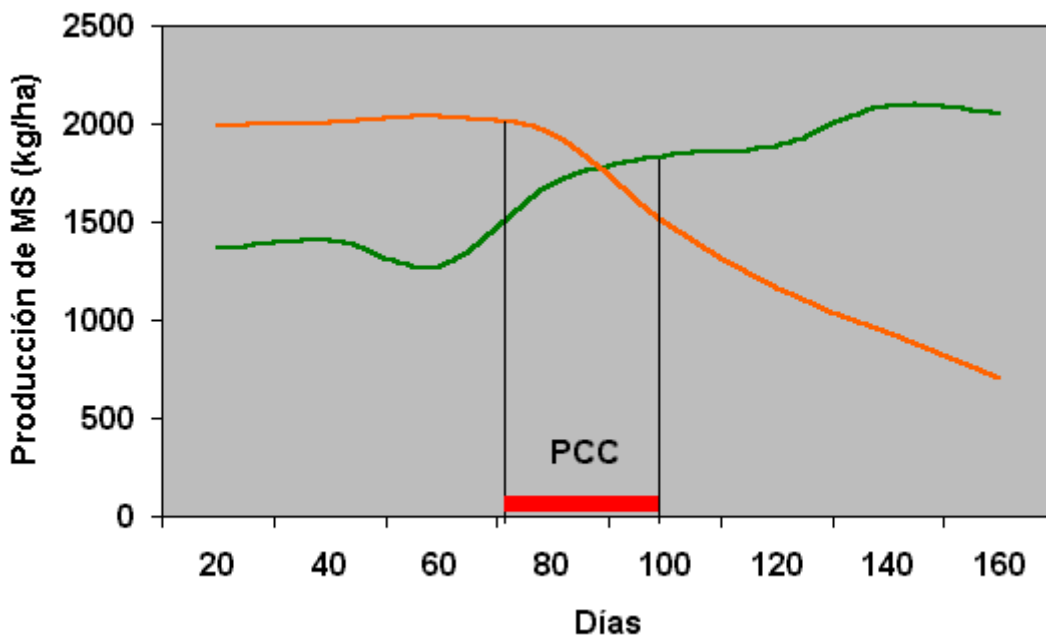


Figura 1: Ensayos de PCC de malezas en EEA Anguil, INTA.

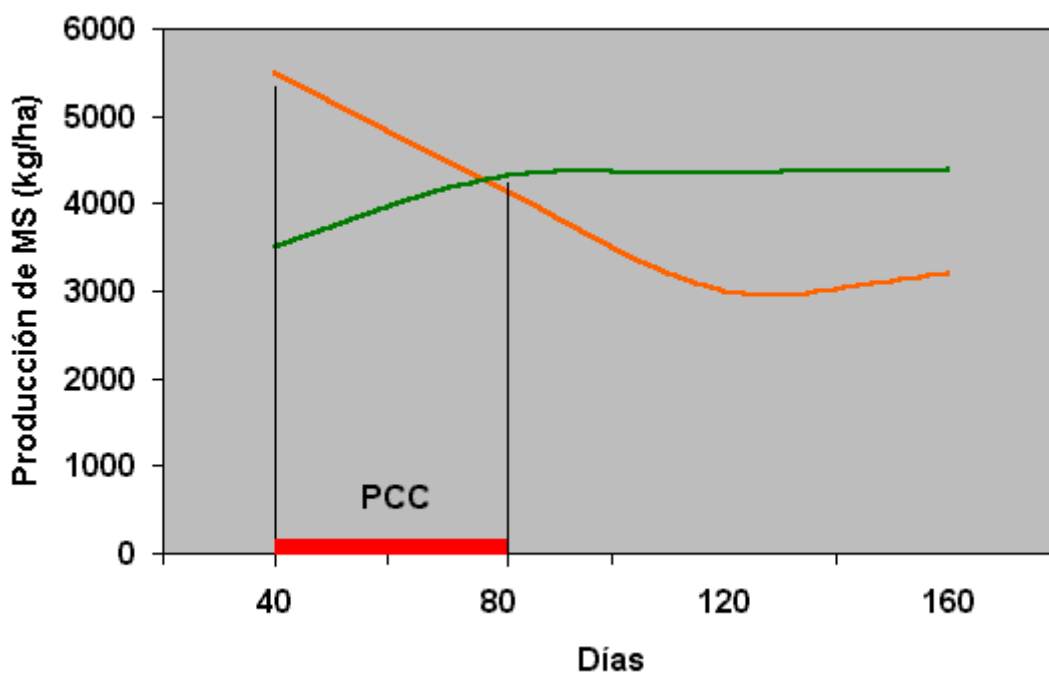
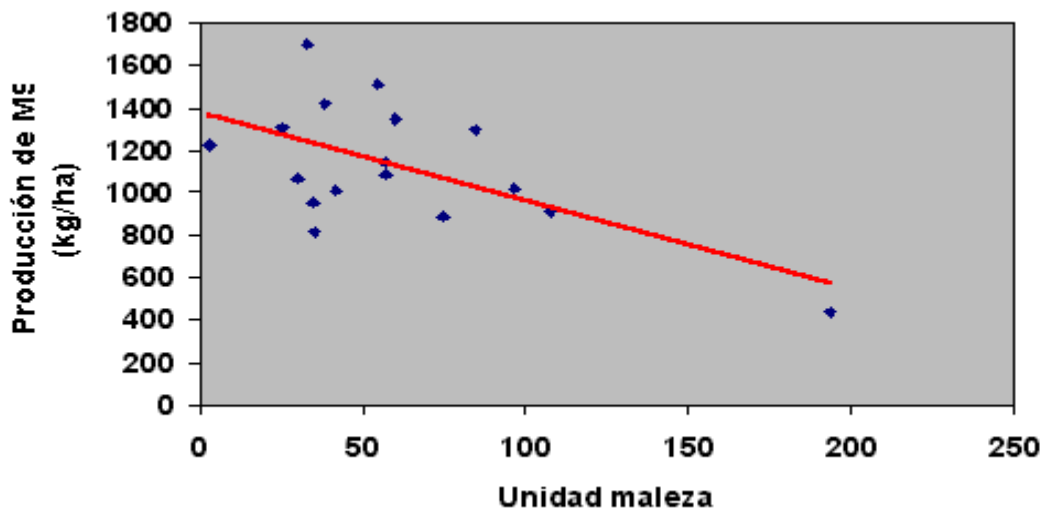


Figura 2: Ensayos de PCC de malezas en EEA Gral. Villegas, INTA.

La capacidad de provocar interferencia y competencia del sistema malezas sobre el sistema pastura está en relación directa con el tipo y densidad de especies que componen el mismo. Existen especies que son poco competitivas pero hay otras que por sus hábitos de crecimiento y tamaño relativo se tornan altamente competitivas aún a bajas densidades. Esto dificulta comparar individuos dentro de un sistema adventicio multiespecífico y poder predecir las pérdidas en el sistema pastura. Para poder planear intervenciones eficientes y económicas se debe contar con técnicas que permitan medir la magnitud de la competencia que ejercen las distintas especies que conviven con la

pastura y poder fijar un umbral de daño.

Un método indirecto de medir el efecto depresivo de especies individuales de malezas es examinar su desarrollo y usar el tamaño como una estimación de su competitividad. De esta forma es posible obtener un ranking de malezas de acuerdo con su tamaño relativo (relación peso fresco) y desarrollar índices que permiten dimensionar la distinta capacidad competitiva de cada especie en relación a una especie tomada como standard. Así se pueden transformar los valores de densidad de las mismas y crear el concepto de unidad maleza. Teniendo en cuenta estos valores y experiencias al respecto



es posible obtener correlaciones de unidades malezas y producción (Figura 3).

Figura 3: Producción de MS según unidades de malezas.

Otra forma más práctica y expeditiva que el método de Unidad Maleza es aplicar el concepto de presión de malezas, basado en la estimación visual del porcentaje en que la maleza contribuye al volumen total en asociación maleza-cultivo (área foliar) y su relación con las pérdidas de rendimiento. Del análisis de 103 tratamientos surgió que con presiones de malezas bajas (5 a 35) se pueden producir pérdidas de rendimiento que alcanzan el 70 % (Figura 4).

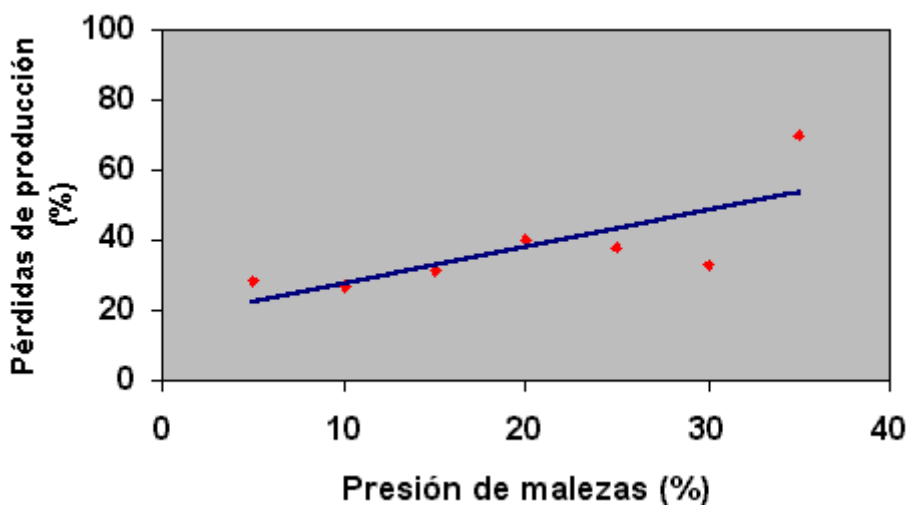


Figura 4: Pérdida de producción en MS según la presión de malezas.

## Umbral de daño económico (UDE).

El UDE es el momento a partir del cual el beneficio obtenido por controlar las malezas supera al costo de control. La identificación del UDE nos permite realizar intervenciones con las que no sólo se encuentra un beneficio productivo sino también económico. El umbral concuerda prácticamente con el período crítico de control de malezas, pudiendo variar por el costo de los tratamientos o el valor de la carne.

En base a los ensayos realizados en las EEA Anguil y Gral. Villegas, presentados anteriormente, se propusieron dos alternativas de control químico. Se determinó el UDE en cada sitio y con las condiciones propias de cada uno (Figura 5 y 6).

Los tratamientos químicos propuestos y sus costos fueron los siguientes:

EEA Anguil: diflufenicán 70 cm<sup>3</sup>/ha + 2,4-DB sal amina 700 cm<sup>3</sup>/ha + aplicación = 14,84 U\$/ha.

EEA Gral. Villegas: flumetsulam 150 cm<sup>3</sup>/ha + diflufenicán 100 cm<sup>3</sup>/ha + aplicación = 13,30 U\$/ha

Para la realización de estos gráficos se utilizó la siguiente información:

- 1 kg de carne = 17 kg de MS.
- 0,68 U\$/kg de carne (precio promedio del novillo al 09/07/03).
- costo de pulverización con máquina terrestre: 3,60 U\$/ha.

La curva de beneficio de control equivale a la posible pérdida económica que se produciría por no controlar malezas desde siembra a un cierto período posterior a ella. En este caso la curva de beneficio expresa el valor de la producción de kilos de carne por hectárea.

La intercepción de esta curva con los costos indica el momento a partir del cual la ausencia de control provocaría pérdidas mayores al costo de las aplicaciones. Dicho de otra manera, el valor de la producción obtenida por el control justifica las erogaciones incurridas por la realización del mismo. Intervenciones anteriores al momento que indica el UDE no producirían el beneficio de las aplicaciones realizadas en el momento oportuno.

El UDE en Anguil es posterior al de Gral. Villegas, lo cual está ligado fundamentalmente con la curva de crecimiento de las pasturas y la presión de malezas en cada zona.

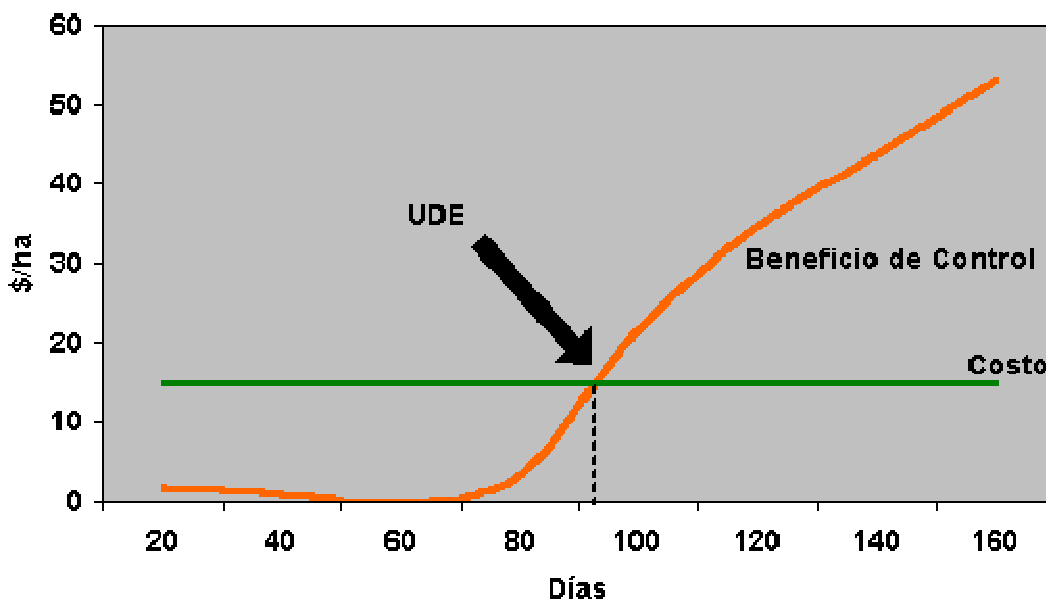


Figura 5: EEA Anguil. Curva de Beneficio económico de control y determinación del UDE según costos de los tratamientos.

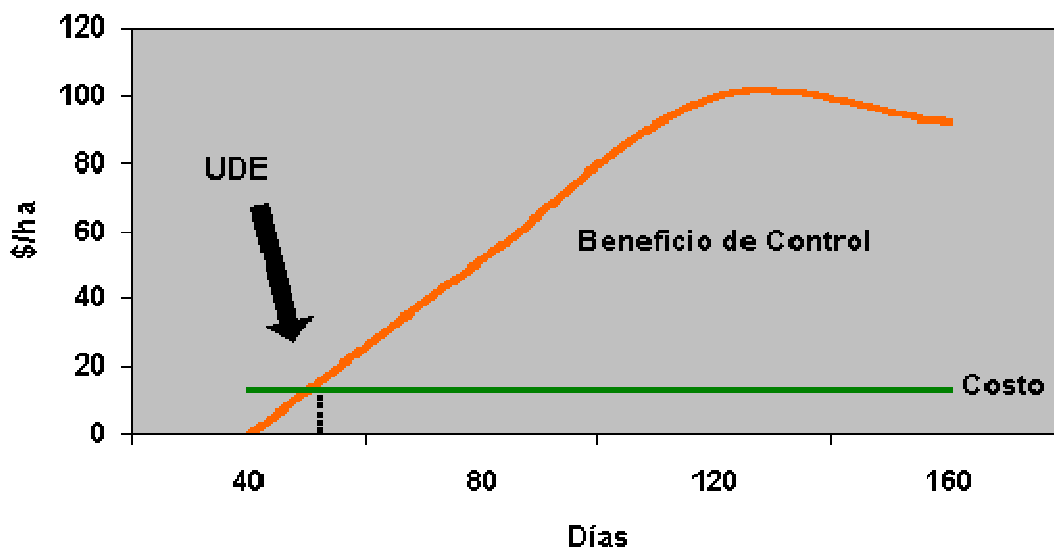
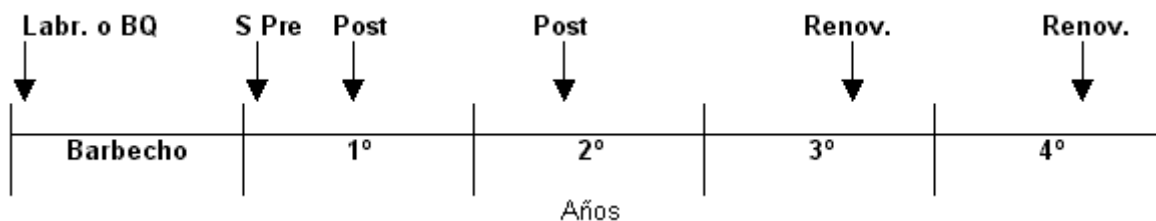


Figura 6: EEA Gral. Villegas. Curva de Beneficio económico de control y determinación del UDE según costos de los tratamientos.

### Estrategias de intervención.

urante la vida de la pastura podemos definir distintos momentos o ventanas de intervención, las cuales se implementarán de acuerdo a las necesidades de cada situación (Tabla 1).

Tabla 1: Ventanas de intervención durante la vida de la pastura.



Labr. o BQ: Labranza o Barbecho químico según sistema de labranza.

S: Siembra

Pre: Aplicación Preemergente

Post: Aplicación Postemergente

Renov.: Renovación de pasturas en base a glifosato

Las malezas deben ser consideradas desde la selección del lote destinado al establecimiento de la pastura. Lotes infestados con malezas perennes tales como gramón (*Cynodon dactylon*), sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) y pasto puna (*Stipa brachychaeta*) suelen complicar el manejo de la pastura, fundamentalmente si es consociada con gramíneas como festuca, cebadilla, pasto ovillo, etc. Existen alternativas para paliar estas situaciones, las cuales serán descriptas más adelante. Tras la elección del lote se debe realizar barbecho que permita sembrar en un suelo con suficiente humedad, nutrientes disponibles y libre de malezas.

## **Barbecho**

Bajo sistemas de labranza convencional es posible mantener limpio el lote con una labranza y posteriores repasos. En siembra directa se eliminan las malezas presentes con herbicidas de contacto de acción total y selectiva (glifosato, paraquat, 2,4-DB). Para mantener el lote libre de malezas hasta la siembra se puede agregar algún herbicida residual. Estos son aquellos activos químicos que actúan una vez aplicados al suelo y tienen efecto herbicida durante cierto tiempo variable según condiciones climáticas, tipo de suelo, dosis usada, etc. Para pasturas se puede usar diflufenicán (50 a 70 cm<sup>3</sup>/ha) o flumetsulam (150 a 300 cm<sup>3</sup>/ha), variando las dosis según el período de barbecho y tipos de suelo en el caso de diflufenicán. También es posible hacer un sistema combinado, una labranza para eliminar las malezas presentes previa al barbecho, más la aplicación de los herbicidas residuales. Evitando de esta manera nuevos movimientos de suelo y los consecuentes efectos negativos (Por ej. pérdida de humedad).

## **Ventana Preemergente.**

Una eficaz medida para el manejo de malezas de malezas es el uso de semillas forrajeras de buena calidad con elevado poder germinativo y libre de semillas de malezas. Otro factor de importancia es respetar la fecha de siembra apropiada para nuestra región, que es a mediados de marzo. Es común la siembra de las pasturas con un cultivo acompañante como avena, centeno, triticale, etc. Los acompañantes cumplen varias funciones; ofrecer forraje en forma anticipada respecto a la alfalfa y las

gramíneas perennes, evitar problemas de erosión y cubrir los espacios disponibles para la emergencia de malezas. Sin embargo estos cultivos compiten con la alfalfa por agua, luz y nutrientes lo cual se acentúa frente a condiciones climáticas adversas (Romero y col., 1995). Asociado a que el PCC oscila entre los 50 y 100 días desde emergencia, es posible identificar el momento en el cual es necesario pastorear el cultivo acompañante para que no se comporte como un cultivo competitivo. Por lo tanto se recomienda impedir que el acompañante continúe el ciclo de crecimiento más allá de fin de macollaje.

En caso de seleccionar un lote con un importante banco de semillas anuales se pueden emplear herbicidas preemergentes con poder residual como diflufenicán 50-70 cm<sup>3</sup>/ha, flumetsulam 200 a 300 cm<sup>3</sup>/ha o la mezcla de ambos (diflufenicán 50 cm<sup>3</sup>/ha + flumetsulam 150 cm<sup>3</sup>/ha) para impedir emergencia masiva de malezas otoño-invernales. El uso de diflufenicán en suelos livianos podría provocar pérdidas de plantas, en cambio se recomienda para suelos medianos a pesados ya que éstos poseen mayor capacidad de adsorción de los herbicidas por su contenido de arcilla y materia orgánica. En lotes con invasión de pasto puna se pueden hacer aplicaciones preemergentes de trifluralina (48 %) en dosis de 2 l/ha. Puede emplearse únicamente en pasturas de alfalfa pura debido a que afectaría a las gramíneas de pasturas consociadas ya que es un graminicida.

### ***Ventana Postemergente.***

Las aplicaciones postemergentes ofrecen ciertas ventajas sobre las preemergentes. Teniendo en cuenta el PCC y el UDE, la intensidad y el momento de realización de las intervenciones dentro de dicho período están reguladas por el tipo, tamaño y nivel de infestación de malezas. Un elevado nivel de infestación de malezas con una flora de malezas variada requerirá de una intervención al principio del PCC, probablemente con combinación de activos que amplíen el espectro de control y dosis elevadas. En cambio en lotes con una presión de malezas baja las aplicaciones pueden ser realizadas en el transcurso del PCC y están compuestas generalmente por dosis bajas y pocas mezclas de herbicidas. Según estos aspectos, las intervenciones se realizarán dentro del PCC pero en forma temprana o tardía. A partir de esto surge la intensidad de intervención necesaria para el control de malezas, definiendo así los herbicidas y dosis a usar.

### **Alternativas de control postemergente.**

Al identificar las especies de malezas presentes y su nivel de infestación, existen diversas alternativas postemergentes para pasturas en implantación e implantadas. Con datos proporcionados por ensayos realizados en distintos sitios (provincia de La Pampa, Sur de Córdoba y Oeste de la provincia de Buenos Aires) con diversos escenarios de flora y presión de malezas, y en base a las consultas más frecuentes de técnicos y productores agropecuarios, es posible hacer esquemas de distintos escenarios de malezas en pasturas, posibles estrategias de control y sus costos.

En la mayor parte de los casos es necesario realizar controles de malezas en pasturas en implantación, para asegurar su establecimiento, del cual depende en gran parte su producción futura. Con menor frecuencia se hacen aplicaciones en cultivos de más de un año aunque hay situaciones en las que resulta necesario o es conveniente realizarlas.

Cada tratamiento propuesto está acompañado por su costo; considerando el valor (sin IVA) de los herbicidas (Revista Agromercado 09/07/03) más 3,60 U\$/ha correspondiente a la aplicación terrestre (U\$S 1 = \$ 2,8). Los cálculos se realizaron con las dosis medias recomendadas.



## Nombres comerciales

Ingredientes activos	Nombres comerciales
2,4-DB sal amina	Venceweed Amina 50.
2,4-DB	marcas varias.
atrazina	marcas varias.
bentazón + 2.4-DB sal amina	Campográn, Basagrán DB.
bentazón	Basagrán, Tool, etc.
bromoxinil	Brominal, Weedex, Bromotril.
cletodim	Select, Centurión, Kosako.
clorimurón	Classic
diflufenicán	Brodal.
flumetsulam	Preside.
glifosato	marcas varias.
haloxifop metil	Focus L, Galant, Ballesta.
metribuzín	Sencorex, Lexicon.
paraquat	paraquat, Gramoxone Súper, Fitoquat.
pendimetalin	Herbadox 33 E
prometrina	Gesagard 50, Prometrex 50 FW.
propaquizafop	Agil.
trifluralina	marcas varias.

Detalle de los ingredientes activos y nombres comerciales de los herbicidas más frecuentes usados para el control de malezas en pasturas perennes en base a alfalfa.

## Pastura en implantación

### Escenario 1

Problemática: baja densidad de infestación de malezas; mostacillas, nabos (Crucíferas en general). Presión de malezas: 20 %, con pérdidas potenciales de rendimiento de forraje hasta 20 %. Clorimurón, bentazón y bromoxinil refuerzan el control de nabón.

Estrategia de intervención: dentro de los 90-100 días de nacida la pastura utilizando dosis reducidas de herbicidas basados en:

- 2,4-DB sal amina 600-700 cm<sup>3</sup>/h (U\$S/ha 10,0).
- flumetsulam 200-300 cm<sup>3</sup>/ha (U\$S/ha 9,3).
- clorimurón 20 gr/ha (U\$S/ha 3,8).
- 2,4-DB sal amina 600 cm<sup>3</sup>/ha + bentazón 750 cm<sup>3</sup>/ha (U\$S/ha 23,5)
- 2,4-DB sal amina 600 cm<sup>3</sup>/ha + bromoxinil 750 cm<sup>3</sup>/ha (U\$S/ha 15,5)

## **Escenario 2**

Problemática: baja densidad de especies de poco porte y desarrollo, ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*), boulesia (*Bowlesia incana*), canchalagua (*Veronica persica*), mostacilla (*Hirschfeldia incana*). Presión de malezas: 20-25%, con pérdidas de forrajes estimadas en 25-40 %.

Estrategia de intervención: intervención dentro de los 100 días de nacida la pastura, utilizando dentro de las posibilidades pastoreos livianos y rápidos asociados con alternativas químicas compuestas por mezclas de dosis intermedias de:

- 2,4-DB sal amina 700-750 cm<sup>3</sup>/ha + prometrina 140 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 12,0)
- 2,4-DB sal amina 700 + bentazón 750 cm<sup>3</sup>/ha + prometrina 140 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 25,8)
- 2,4-DB sal amina 700 + bromoxinil 750 cm<sup>3</sup>/ha + prometrina 140 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 18,0)

## **Escenario 3**

Problemática: baja a mediana densidad de malezas al estado de plántulas y rosetas basal de 4 cm de diámetro, vira-vira (*Gnaphalium* spp.), rama negra (*Conyza bonariensis*), cardos (*Carduus* spp.), ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*) y boulesia (*Bowlesia incana*) (estos dos últimos en emergencia). Presión de malezas: 40-50 %.

Estrategia de intervención: dosis medianas de mezclas en base a:

- diflufenicán 75-100 cm<sup>3</sup>/ha + 2,4-DB sal amina 700-1000 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 17,1)
- diflufenicán 75-100 cm<sup>3</sup>/ha + flumetsulam 150-200 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 12,8)

## **Escenario 4**

Problemática: mediana a alta densidad de boulesia (*Bowlesia incana*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y cardos (*Carduus acanthoides*), menor infestación de ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*), mostacillas (*Crucíferas*) y apio cimarrón. Presión de malezas: 60-70 %.

Estrategia de intervención: intervención dentro de los 40-50 días de nacida la pastura, con mezclas en dosis medianamente altas de:

- diflufenicán 50 cm<sup>3</sup>/ha + bentazón 800 cm<sup>3</sup>/ha + 2,4-DB sal amina 850 a 1000 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 31,0)
- diflufenicán 50 cm<sup>3</sup>/ha + bromoxinil 700 cm<sup>3</sup>/ha + 2,4-DB sal amina 1000 cm<sup>3</sup>/ha (dosis altas de 2,4-DB sal amina por cardos y boulesia) (U\$/ha 22,4)

## **Escenario 5**

Problemática: moderada a alta infestación de ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*), mostacillas (*Hirschfeldia incana*), quínoa (*Chenopodium album*), rama negra (*Conyza bonariensis*), apio cimarrón (*Ammi majus*) y menor densidad de cardo pendiente (*Carduus nutans*), cardo asnal (*Silybum marianum*) y borraja (*Licopsis arvensis*). Presión de malezas de 70-80 %.

Estrategia de intervención: dentro de los 50-60 días de nacida la pastura en mezclas con dosis medianamente altas de:

- 2,4-DB sal amina 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + bentazón 800 cm<sup>3</sup>/ha + prometrina 100-140 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 28,0)

- diflufenicán 75-100 cm<sup>3</sup>/ha + 2,4-DB sal amina 700-900 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 17,1)

- diflufenicán 75-100 cm<sup>3</sup>/ha + flumetsulam 200 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 13,3)

## Escenario 6

Problemática: moderada a alta densidad de abrepuño (*Centaurea solstitialis*).  
Presión de malezas: 70-80 %.

Estrategia de intervención: intervención temprana, al estado de roseta basal de aproximadamente 10 cm de diámetro antes que sus hojas varíen del color verde al grisáceo característico de esta especie. Usar mezclas de:

- 2,4-DB sal amina 700-800 cm<sup>3</sup>/ha + bentazón 750-850 cm<sup>3</sup>/ha + prometrina 140 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 27,2).

- 2,4-DB sal amina 700-800 cm<sup>3</sup>/ha + bentazón 750-850 cm<sup>3</sup>/ha + diflufenicán 70-80 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 30,0).

**Tabla 2 Preemergente**

Ingredientes activos	Dosis (cm <sup>3</sup> -gr/ha)	Principales malezas	Observaciones
<b>Preemergente</b>			
diflufenicán	50-70	Crucíferas, ortiga mansa	50 cm <sup>3</sup> suelos medios 70 cm <sup>3</sup> suelos pesado Puede provocar menor emergencia de plantas.
flumetsulam 12%	400-600	Crucíferas, rama negra, capiquí.	Posible fitotoxicidad al acompañante, menor producción.
diflufenicán + flumetsulam 12%	50-65 + 150-200	La mezcla amplía el espectro de control.	50 cm <sup>3</sup> suelos medios 65 cm <sup>3</sup> suelos pesado diflufenicán puede provocar menor emergencia de plantas.
trifluralina 48 %	2000	Pasto puna	Alfalfa pura.



## Pasturas implantadas

Para todos los casos las aplicaciones se realizan en otoño, momento en el cual se establecen las malezas. Las dosis a usar de metribuzín y atrazina dependen de los tipos de suelos y la densidad de plantas de alfalfa de la pastura. En suelos livianos (arenosos) no se recomiendan, podrían aplicarse en suelos medios (francos) a partir de 150 cm<sup>3</sup>/ha de metribuzín hasta dosis de 250 cm<sup>3</sup>/ha en suelos pesados, y atrazina desde 1000 a 1500 cm<sup>3</sup>/ha según tipo de suelo.

### Escenario 1

**Problemática:** alta densidad de malezas, con especies complicadas para su control; pensamiento silvestre (*Viola arvensis*), abrepuño (*Centaurea solstitialis*), linaria (*Linaria texana*), cardo (*Carduus acanthoides*), achicoria del campo (*Hypochoeris* sp). Presión de malezas: 80-85 %.

**Estrategia de intervención:** aplicación de mezclas con dosis elevadas de:

- metribuzín 250 cm<sup>3</sup>/ha + diflufenicán 50 cm<sup>3</sup>/ha + MCPA 700 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 13,7).
- 2,4-DB sal amina 1000 cm<sup>3</sup>/ha + diflufenicán 120-150 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 21,9).
- diflufenicán 120 cm<sup>3</sup>/ha + flumetsulam 200 cm<sup>3</sup>/ha (estos dos últimos con controles parciales de abrepuño) (U\$/ha 15,7).
- Para pensamiento silvestre tuvo buen comportamiento diflufenicán 60 cm<sup>3</sup>/ha + bromoxinil 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + atrazina 1000 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 21,4).

### Escenario 2

**Problemática:** densidad alta de abrepuño (*Centaurea solstitialis*) y apio cimarrón (*Ammi majus*), media de cardos (*Carduus* spp.) y nabo (*Brassica campestris*).

**Estrategia de intervención:** aplicación de mezclas en dosis relativamente elevadas de:

- 2,4-DB sal amina 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + bentazón 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + metribuzín 250 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 37,7).
- 2,4-DB sal amina 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + bentazón 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + atrazina 1000 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 34,7).
- 2,4-DB sal amina 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + bromoxinil 800-900 cm<sup>3</sup>/ha + atrazina 1000 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 25,9).

### Escenario 3

**Problemática:** mediana densidad de rama negra (*Conyza bonariensis*), crucíferas (*Brassica campestris*, *Hirschfeldia incana*) y cardos (*Carduus* spp.).

**Estrategia de intervención:** aplicación de mezclas en base a:

- clorimurón 20 gr/ha + 2,4-DB sal mina 800-1000 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 16,2).
- flumetsulam 200 cm<sup>3</sup>/ha + 2,4-DB sal mina 800-1000 cm<sup>3</sup>/ha (U\$/ha 17,0).

Productos activos	Dosis (cm <sup>3</sup> - gr/ha)	Principales malezas	Observaciones
<b>Postmergente<sup>(1)</sup></b>			
2,4-DB sal amina + metribuzín	700-1300 + 150-250	Rama negra, cardos, abrepuño, apio cimarrón, ortiga mansa, crucíferas.	Aplicar en julio-agosto Las mezclas de metribuzín o atrazina con 2,4-DB podrían provocar fitotoxicidad a la alfalfa según la época de aplicación. La atrazina puede afectar las gramíneas de la pastura.
2,4-DB éster + metribuzín	500 + 150-250		
2,4-DB sal amina + metribuzín + bentazón	900 + 250 + 800	Idem. Mejora control para alta presión de estas especies.	
2,4-DB éster + metribuzín + bentazón	400 + 250 + 800		
2,4-DB sal amina + metribuzín + diflufenicán	800 + 250 + 50-60	Idem. Mejora control de pensamiento silvestre	
2,4-DB éster + metribuzín + diflufenicán	400 + 250 + 50		
diflufenicán + bromoxinil + atrazina	60 + 800-900 + 1000	Idem. Mejora control de pensamiento silvestre	
clorimurón	20	Crucíferas, rama negra.	
2,4-DB sal amina + clorimurón	800-1300 + 20	Idem. Mejora control de cardos.	
2,4-DB éster + clorimurón	400-500 + 20		
atrazina + 2,4-DB sal amina	1000 + 700	Abrepuño, cardos, rama negra, crucíferas.	Aplicación en junio-agosto con alfalfa en latencia y alta intensidad de pastoreo o corte; sin follaje remanente. Simazina, atrazina y metribuzín usar en suelos medios a pesados
atrazina + 2,4-DB éster	1000 + 250		
metribuzín + bromoxinil	250 + 800	Abrepuño, apio cimarrón, cardos, enredadera, sanguinaria, quínoa.	
metribuzín + bentazón	250 + 800	Abrepuño, apio cimarrón, cardos, enredadera, sanguinaria, quínoa.	
glifosato	1500-2500	Control de malezas emergidas, alternativa para pasto puna.	
glifosato + Corimurón	1500-2500 + 20	Mejora el control de malezas y da residualidad	
glifosato + simazina	1500-2500 + 1000-1200	Mejora el control de malezas grandes y da residualidad.	
glifosato + atrazina	1500-2500 + 1000		
glifosato + metribuzín	1500-2500 + 150-250		
glifosato + 2,4-DB sal amina	1500-2500 + 500	Mejora el control de malezas grandes	
glifosato + 2,4-DB éster	1500-2500 + 250		
cletodim 24%	0,300-0,500	Pasto puna. Sorgo de alepo y gramón.	Aplicación en alfalfa pura
Haloxifop 24%	500-700	Sorgo de alepo y gramón	
Propaquizafop 10%	750	Sorgo de alepo y gramón	
paraquat	750-1000	Cuscuta	Aplicación en la germinación de las primeras plantas (agosto)
pendimentalin	6000-8000 (recomendable dosis fraccionada con 45 días de diferencia)	Cuscuta	

(1) Agregar **adjuvantes** según corresponda.

## Renovación de pasturas

Esta tecnología permite recuperar o prolongar la vida útil de una pastura perenne degradada. Es frecuente llegar al 3º, 4º o más años de la pastura con un elevado nivel de infestación de malezas anuales y perennes. Hay casos que el número de plantas de las especies forrajeras es aceptable pero sumado al propio envejecimiento de las plantas de alfalfa y gramíneas, las malezas presentes impiden su crecimiento debido a la competencia por recursos tales como luz, agua y nutrientes. El concepto de renovación de las pasturas implica eliminar la competencia de las malezas, creando las condiciones para fomentar el crecimiento de las especies forrajeras (Tommasone, 1998). El herbicida para tal efecto es de contacto de acción total (glifosato). El momento óptimo para la realización de este tratamiento es en los meses de junio a agosto, pero para que esta herramienta sea efectiva es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Malezas otoño-invernales en activo crecimiento.

2. Durante este período la alfalfa se encuentra en latencia, aún así es recomendable realizar un pastoreo intensivo de manera de no dejar follaje remanente que permita el contacto con el glifosato. El tiempo de rebrote de la alfalfa está relacionado directamente con el área foliar presente al momento de la aplicación; en síntesis, cuanto mayor cantidad de hojas existan al momento de la pulverización con glifosato más tiempo tardará la alfalfa en rebrotar. Aplicaciones de glifosato fuera de época, con alfalfas en activo crecimiento o con abundante área foliar, provocarían debilitamiento e incluso pérdidas de plantas. Las gramíneas componentes de la pastura podrían verse afectadas ya que su crecimiento es invernal, por eso mismo es imprescindible minimizar el follaje mediante pastoreo.

3. Las dosis recomendadas oscilan entre 1,5 a 2,5 l/ha de glifosato, dependiendo del estado de la pastura y la presión de malezas. En caso de existir malezas en estado fenológico avanzado sería recomendable agregar 2,4-DB sal amina 700 cm<sup>3</sup>/ha o 2,4-DB éster 500 cm<sup>3</sup>/ha. También se pueden realizar aplicaciones de glifosato con herbicidas residuales. Por ejemplo clorimurón 20 gr/ha en lotes infestados con rama negra o crucíferas; diflufenicán 70 cm<sup>3</sup>/ha para el control de ortiga mansa y crucíferas; y en caso de existir abrepuño aplicar metribuzín (150 a 250 cm<sup>3</sup>/ha), simazina 1 a 1,2 l/ha o atrazina 1 l/ha. Estos tres últimos no se recomiendan para suelos livianos o con falencias en la densidad de plantas, usar en suelos medios a pesados. La simazina sería menos problemática que la atrazina ya que es menos móvil lo que reduciría el riesgo de fitotoxicidad. El orden de fitotoxicidad para la alfalfa sería atrazina > metribuzín > simazina.



## Malezas especiales

### **Pasto puna (*Stipa brachychaeta*).**

Es una maleza gramínea de germinación otoño-invernal que se constituye en una de las principales malezas de las pasturas artificiales en una amplia área de la región pampeana. Sus semillas, especialmente las cleistógamas localizadas en la base de los macollos, aseguran la persistencia de la especie en potreros invadidos a través de los años. Es muy sensible a la falta de luz y por ello su avance es lento en el primer año, pero luego con la presión de pastoreo gana espacios y se convierte en maleza principal de alfalfares implantados, condicionando el ciclo de vida de la pastura seriamente.

En las últimas temporadas el uso de graminicidas específicos ha permitido en alfalfas puras un control excelente de la maleza en el período de implantación de la sementera (julio, agosto), el herbicida más destacado ha sido el cletodim en dosis de 0,300-0,500 l/ha. También es recomendable el empleo de graminicidas de presiembrado, como trifluralina, pero su eficiencia y selectividad es menor que los graminicidas postemergentes. En alfalfas adultas su control puede lograrse a base de aplicaciones postemergentes de glifosato (2-2,5 l/ha) pero teniendo mucha precaución con el estado de la alfalfa, que suele ser sensible al herbicida en estado de desarrollo activo. En lo que respecta a las aplicaciones con glifosato los mejores tratamientos se obtienen cuando se le agrega un adjuvante que favorezca el mojado y penetración del agroquímico a través de la cutícula de las hojas.

### **Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) y gramón (*Cynodon dactylon*)**

Son especies que constituyen graves malezas de las zonas agrícola-ganaderas de la región y que no son un problema específico de un cultivo sino del sistema de producción en su totalidad.

Las estrategias de manejo ensayadas en la Región Semiárida Pampeana incluyen su control y erradicación en los cultivos previos al establecimiento de pasturas, aprovechando que las rotaciones verdes de invierno (en especial avena) y cultivos de verano graníferos se adaptan perfectamente para eliminar rizomas a través de laboreos mecánicos o aplicaciones de herbicidas totales en los barbechos otoñales y primaverales y el uso de controles selectivos en los cultivos graníferos de verano. Existe un sinnúmero de herbicidas graminicidas que han demostrado buena efectividad en el control de ambas malezas ya sea en forma selectiva en cultivos como en períodos de barbechado. También pueden usarse graminicidas en alfalfas puras en otoño o primavera.

### **Cuscuta (*Cuscuta* spp.)**

La cuscuta (*Cuscuta* spp.) es una planta parásita anual de crecimiento primavero-estivo-otoñal, inclusive se la encuentra vegetado en inviernos benignos. No sólo parásita a la alfalfa sino que también a otras especies como quínoa, yuyo colorado, tréboles, etc. lo que favorece su expansión en el área (Faya de Falcon y Pieri, 1992). Sumado a esto cada planta alcanza a producir hasta 16.000 semillas, las cuales pueden permanecer en dormancia y viables hasta 60 años. Por esto es de suma importancia la siembra de semilla libre de cuscuta. Ningún tratamiento por sí solo sirve para controlar cuscuta en todas las sementeras de alfalfa. La elección de los tratamientos está ligada a la consideración de los siguientes aspectos:

1. destino productivo de la alfalfa, semilla (riego o seco) o forraje.
2. nivel de infestación de cuscuta en cada caso.



Al iniciar la germinación de la cuscuta se pueden hacer controles mecánicos entre líneas en caso de ser cultivos para semilla sembrados a 70 cm, sino intervenciones químicas con herbicidas residuales. En el caso de cuscuta es más recomendado es el pendimetalin. Las dosis oscilan entre 6 y 8 l/ha. A veces es recomendable hacer aplicaciones fraccionadas, primero la mitad de las dosis mencionada y luego aplicar el resto a los 45 días.

Una vez establecida la cuscuta, el nivel de infestación en un potrero puede ser calificada arbitrariamente en los siguientes parámetros: leve con trazas de la maleza hasta un 10 %, moderada con un 11 a 25 % y alta con un 25 % o más. Estos porcentajes se refieren al área total de manchones de cuscuta que se puede esperar en un potrero si no son tomadas medidas de control; en esto debe considerarse que un 1 % puede significar tener unos 100 a 120 m<sup>2</sup> de manchones por hectárea. En este estado la alternativa es el uso de un herbicida de contacto en manchoneo. Se recomienda el paraquat y la utilización más difundida consiste en pulverizar soluciones al 0,5 % del herbicida sobre la cuscuta aplicando 0,750 a 1 litro de la misma por metro cuadrado de manchón.

## **Factores de éxito.**

Muchas veces una técnica implementada falla inexplicablemente y el técnico o el productor pierden su tiempo y dinero. Las causas del fracaso quedan sin explicación o simplemente se indica que la aplicación no fue buena, que la elección del pesticida fue errónea, o que el clima no favoreció el tratamiento. Existen diversos factores por los cuales una técnica terapéutica probada puede fallar o dar resultados mediocres o malos atribuibles a los siguientes puntos (Rodríguez, 1997):

### **A. Manejo de herbicidas**

Es importante que el técnico y el productor tengan en cuenta las incompatibilidades de productos para evitar efectos negativos en los tratamientos. Hay una serie de recomendaciones para atenuar los posibles inconvenientes que pudieran surgir.

- Previo a preparar el caldo de pulverizado en el tanque evaluar en pequeña escala en recipientes de vidrio como probetas o similares. Esto debe realizarse fundamentalmente si se usarán mezclas con otros pesticidas, aditivos, etc. Debe observarse si hay formación de precipitados, si la mezcla es uniforme o se separa en distintas fases, o cualquier otra anomalía que pueda presentarse.
- Cuando se trabaja con productos comerciales registrados, se debe seguir atentamente las instrucciones de los marbetes en cuanto a mezclas y demás aspectos.
- Es conveniente no demorar la agitación y que el tanque del pulverizador asegure una buena agitación.
- Al usar formulados en forma de polvos mojables es conveniente hacer un premojado en un recipiente antes de agregarlo al tanque. Las dispersiones de pesticidas en polvo necesitan buena agitación y es recomendable que no permanezcan de un día para el otro para evitar la formación de precipitados.
- Correcto almacenamiento de los productos, evitar contaminación con agua o herrumbres.

### **B. Calidad de agua**

El agua subterránea es el vehículo normalmente usado para las pulverizaciones de los agroquímicos en nuestra zona. En muchos casos se presenta de diversas calidades, a veces poseen altos contenidos salinos o aguas alcalinas (pH elevados) que pueden contribuir a una baja eficacia de los herbicidas. La presencia de calcio, magnesio o bicarbonatos de sodio en cantidades elevadas pueden provocar un efecto antagónico a

las distintas formulaciones en forma de sales de herbicidas como glifosato y 2,4-DB sal amina; también podría haber una menor eficacia con atrazina, simazina, metribuzín y diflufenicán.

Por lo mencionado, es recomendable realizar el análisis químico del agua que se usa frecuentemente y realizar las correcciones pertinentes si fuesen necesarias.

También es muy marcado su efecto en la estabilidad de agroquímicos que se formulan como concentrados emulsionables u otro tipo de presentaciones líquidas.

### **C. Uso de adjuvantes**

Muchos de los nuevos activos requieren productos adjuvantes para asegurar su actividad especialmente en condiciones climáticas no adecuadas, tipo de objetivo, calidad de aguas, etc. Un adjuvante es una sustancia con actividad que se agrega a un herbicida o a una solución para aumentar la efectividad del tratamiento. Existen diferentes categorías de adjuvantes.

- Adjuvante activador: aumenta la actividad biológica del herbicida más allá de lo que se obtiene usualmente sin su agregado. Se clasifican por sus características físicas en tres grupos: surfactante, aceites vegetales y aceites vegetales concentrados.
- Adjuvante modificador de la solución: actúa sobre la solución en el tanque, en el camino hacia el objetivo o en el mismo. Se clasifican como humectantes, adherentes, espesadores, espumantes.
- Adjuvante modificador de la utilidad: amplía las condiciones bajo las cuales una fórmula herbicida es útil. Estos incluyen secuestrantes de cationes y reguladores de pH para aguas de mala calidad, agentes de compatibilidad que mantienen el equilibrio de mezclas en general emulsiones, aumentan la dispersión y/o solubilidad de un herbicida, etc.

## **Contacto**

Ud. puede acercarnos su consulta contactando al autor o a la Estación Experimental utilizando alguno de los siguientes medios:

### **Ing. Agr. Montoya, Jorgelina C.**

E-mail: [jmontoya@anguil.inta.gov.ar](mailto:jmontoya@anguil.inta.gov.ar)

Telefono: 54-02954-495057 int 61

Dirección: Ruta Nacional N°5 - Km 580 - CC: 11, (6326) Anguil, La Pampa, Argentina.

### **Ing. Agr. Rodríguez, Nicasio M.**

E-mail: [nrodriguez@anguil.inta.gov.ar](mailto:nrodriguez@anguil.inta.gov.ar)

Telefono: 54-02954-495057 int 55

Dirección: Ruta Nacional N°5 - Km 580 - CC: 11, (6326) Anguil, La Pampa, Argentina.

## **EEA INTA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"**

E-mail: [anguil@anguil.inta.gov.ar](mailto:anguil@anguil.inta.gov.ar)

Telefono: 54-02954-495057 y líneas rotativas

Dirección: Ruta Nacional N°5 - Km 580 - CC: 11, (6326) Anguil, La Pampa, Argentina.

## **Bibliografía**

Faya de Falcon, L. y S. M. Pieri. 1992. Guía de identificación de plántulas y rebrotes de malezas. En Malezas. Reconocimiento de semillas y plántulas. C.R. Córdoba - EEA Manfredi - C.R. Entre Ríos - EEA Paraná. pp: 24-100

Tommasone, F. 1998. Siembra directa y rejuvenecimiento en campos ganaderos. En 5º Seminario de Actualización Técnica. Invernada: Planteos de alta producción. CPIA - CADIA - SRA. pp: 29-42

Bedmar, F. 1999. Manejo de malezas en girasol. EEA Balcarce - Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce. 84 pp.

Rodríguez N. E. y H. P. Rainero. 1998. 2º Jornada sobre avances en el estudio de malezas problema en el Centro de Córdoba. EEA Manfredi.

Rodríguez, N. M. 1997. Plaguicidas agrícolas. Es importante que el técnico y el productor conozcan su correcto manejo. Revista de los CREA N° 199. pp: 46-52

Romero, N. A.; N. A. Juan y L. A. Romero. Establecimiento de la alfalfa en la región pampena. En La alfalfa en la Argentina. INTA. pp: 21-38

Rodríguez, N. M.; H. P. Rainero; N. E. Rodríguez y J. A. López. Manejo de malezas en el cultivo de alfalfa. En La alfalfa en la Argentina. INTA. pp: 108-122

Montoya, J. C.; F. J. Babinec; N. M. Rodríguez; J. Pérez Fernández y A. A. Bono. 1999. Uso de agroquímicos en la Provincia de La Pampa. Boletín de Divulgación Técnica N° 66. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA.