



HERBICIDAS PARA LUPINO BLANCO Y AUSTRALIANO

Jorge Díaz S.
Ingeniero Agrónomo

Enrique Peñaloza H.
Ingeniero Agrónomo M.S.

INIA Carillanca

El gran aumento de la superficie cultivada con lupino en la zona sur implica una mayor diversidad de ambientes y condiciones agronómicas, que incide directamente en la problemática y manejo de las malezas.

El lupino compite con diversas malezas, latifoliadas (hoja ancha) y gramíneas (hoja angosta), propias de los cultivos anuales de la zona, las que causan entre un 30 y un 40 por ciento de pérdidas en rendimiento, con disminución de la calidad del grano. Además, al final del ciclo de vida del cultivo las malezas dificultan, contaminan y entran el proceso de cosecha.

Aun cuando se reconoce que los herbicidas son los más efectivos instrumentos en el control de malezas en lupino -entre los cuales la simazina representa la base de la mayoría de los programas de control- los antecedentes chilenos sobre el comportamiento de estos productos en lupino son escasos. Con el propósito de disponer de información sobre un número más amplio de productos, y disminuir los riesgos que se corren al usar en forma continuada un mismo producto, en INIA Carillanca se evaluó la tolerancia a herbicidas de diversos cultivares de lupino blanco (*Lupinus albus*) y australiano (*L. angustifolius*). En la mayoría de los herbicidas, las evaluaciones consideraron una dosis técnicamente recomendada, y otra el doble de ella, de modo de determinar un rango seguro para el cultivo.

Tolerancia a Herbicidas suelo activo

Dentro de este grupo se encuentran los herbicidas de presembrado y preemergencia (Cuadro 1). Dichos productos ejercen un efecto a nivel de raíces, pero también se movilizan desde allí a otras partes de la planta. Una de las características de este tipo de herbicidas es su persistencia, que le permite actuar en el suelo por períodos relativamente prolongados. Trifluralina, es un producto volátil y

fotolábil (se descompone en presencia de luz natural), por lo que debe incorporarse al suelo para concentrar su acción en el sector donde germinarán las semillas de malezas. En dosis normales este herbicida presentó una adecuada selectividad en los cultivares de lupino Victoria, Uniharvest y Gungurru. Al duplicar la dosis, sólo Gungurru mantuvo su tolerancia, mientras que Victoria y Uniharvest alcanzaron una menor altura de plantas y sus rendimientos fueron menores. Ambas dosis de trifluralina provocaron fitotoxicidad y reducción en el rendimiento de Prima. Los resultados indican que el comportamiento de trifluralina estuvo condicionado por su dosis y el cultivar de lupino. Pendimetalina pertenece a la misma familia de la trifluralina. Fue evaluado en preemergencia y mostró un comportamiento selectivo en los diversos cultivares de lupino. Sólo el cultivar Victoria disminuyó rendimiento al duplicar la dosis.

Imazetapir, aplicado de preemergencia, mostró cierto nivel de selectividad en



Efecto de herbicida sulfonilurea en lupino australiano.

lupino blanco, cultivar Prima, pero en lupino australiano, cv. Uniharvest, causó un atraso en el desarrollo y plantas de menor altura, lo que se tradujo en pérdidas importantes de rendimiento en la dosis mayor.

Con todos los otros herbicidas evaluados en aplicaciones de preemergencia (linuron, diuron, simazina y cianazina) hubo una buena selectividad, puesto que no se presentaron síntomas visuales de fitotoxicidad ni pérdidas de rendimiento.

Tolerancia a Herbicidas de Postemergencia

Los herbicidas de postemergencia se aplican al follaje de las malezas y del cultivo. Existen productos que actúan en forma sistémica -es decir una vez absorbidos son movilizados a través de la planta afectando raíces y follaje-, y otros "de contacto", que afectan rápidamente los tejidos cubiertos por el herbicida. En algunos casos, ambos tipos de herbicidas pueden presentar cierta actividad a través del suelo, siendo

Cuadro 1					
Tolerancia relativa de cultivares de lupino a herbicidas aplicados en presiembra y preemergencia					
Herbicidas	Dosis (kg/ha)	Lupino blanco		Lupino australiano	
		Victoria	Prima	Uniharvest	Gungurru
Presiembra					
Trifluralina	0,96	T	MS	T	T
Trifluralina	1,92	S	S	MS	T
Preemergencia					
Pendimetalina	1,320	T	T	T	T
Pendimetalina	2,640	MT	T	T	T
Imazetapir	0,106	*	T	T	*
Imazetapir	0,212	*	MT	S	*
Linuron	1,000	T	T	T	T
Linuron	2,000	T	T	T	T
Diuron	0,750	T	*	*	T
Diuron	1,500	T	*	*	T
Simazina	1,250	T	T	T	T
Simazina	2,500	T	T	T	T
Cianazina	1,500	*	T	T	*
Cianazina	3,000	*	T	T	*

T: tolerante (cultivo sin daño visible).

MT: medianamente tolerante (leve fitotoxicidad, daño recuperable).

MS: medianamente susceptible (moderada fitotoxicidad, crecimiento afectado y recuperación dudosa o limitada del cultivo).

S: susceptible (fuerte fitotoxicidad, daño severo y sin recuperación).

*Sin información.

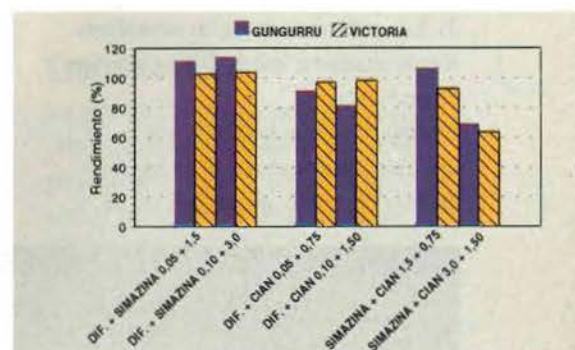


Figura 1. Rendimiento (%) de cultivares de lupino blanco y australiano tratados con simazina en postemergencia, respecto del testigo sin herbicida (100%).

factible su absorción por las raíces de las plantas.

Herbicidas sistémicos

Entre los herbicidas sistémicos evaluados, los productos hormonales, como MCPA y MCPB, fueron fitotóxicos para ambas especies de lupino (Cuadro 2), por lo que es importante extremar la



Clorosis y deformación por herbicida hormonal en lupino australiano.

mantención y limpieza del pulverizador para evitar aplicaciones contaminadas con residuos de este tipo de herbicidas. También si son aplicados en sectores colindantes a siembras de lupino, deben tomarse precauciones para evitar la deriva, o sea que el producto sea trasladado por efecto del viento, ya que el daño es irreversible y afecta drásticamente el rendimiento.

Las respuestas a herbicidas sulfonilureas fueron dependientes de la especie de lupino y del herbicida. Mientras que thifensulfuron y tribenuron causaron severos síntomas de fitotoxicidad en ambas especies de lupino, triasulfuron fue selectivo en lupino blanco (Cuadro 2). Los cultivares de lupino australiano fueron altamente susceptibles a este tipo de herbicidas.

La simazina es un herbicida que tradicionalmente se aplica de preemergencia del cultivo, puesto que por su

limitada movilidad en el perfil del suelo, y nula o escasa actividad vía follaje, puede actuar selectivamente por su posición en el suelo. Sin embargo, a causa de condiciones climáticas adversas al momento de su aplicación, del daño potencial que puede provocar a cultivos de arraigamiento muy superficial y de la búsqueda de un mayor período de efecto residual en el control de las malezas, la investigación ha dirigido el desarrollo de este producto hacia aplicaciones de postemergencia del cultivo. En ensayos realizados por INIA Carillanca, las aplicaciones postemergentes de simazina no causaron síntomas de fitotoxicidad en dosis de 1,25 a 3,0 kg/ha de ingrediente activo, obteniéndose rendimientos similares al testigo sin herbicida (Figura 1).

Herbicidas de contacto

De una serie de evaluaciones con herbicidas de contacto, tales como fomesafen, bromoxinil, cianazina y diflufenican, sólo estos dos últimos presentaron un comportamiento de adecuada selectividad en lupino (Cuadro 3).

Cianazina posee absorción radical y foliar. Este herbicida provocó necrosis (desecamiento) en el follaje de las plantas, las que posteriormente se recuperaron. En el caso del cultivar de lupino blanco Victoria no hubo repercusiones negativas en el rendimiento, pero sí en el lupino australiano cultivar Gungurru, donde implicó una mayor susceptibilidad a cianazina.

Diflufenican, herbicida recientemente introducido al país, y utilizado en Aus-

Cuadro 2

Tolerancia relativa de cultivares de lupino a herbicidas sistémicos postemergentes

Herbicidas	Dosis (kg/ha)	Lupino blanco		Lupino australiano	
		Victoria	Prima	Uniharvest	Gungurru
MCPA	0,7500	S	S	S	S
MCPB	0,4000	*	MT	MS	*
MCPB	0,8000	*	MS	S	*
Thifensulfuron	0,0225	S	*	*	S
Tribemuron	0,0225	S	*	*	S
Triasulfuron	0,0075	T	MT	S	MS

T: tolerante (cultivo sin daño visible).

MT: medianamente tolerante (leve fitotoxicidad, daño recuperable).

MS: medianamente susceptible (moderada fitotoxicidad, crecimiento afectado y recuperación dudosa o limitada del cultivo).

S: susceptible (fuerte fitotoxicidad, daño severo y sin recuperación).

*Sin información.

Cuadro 3

Tolerancia relativa de lupino a herbicidas de contacto postemergentes

Herbicidas	Dosis (kg/ha)	Lupino blanco	Lupino australiano
		Victoria	Gungurru
Fomesafen	0,375	S	S
Fomesafen	0,750	S	S
Bromoxinil	0,545	MS	*
Bromoxinil	1,090	S	*
Cianazina	0,375	T	MT
Cianazina	0,750	T	MS
Diflufenican	0,050	T	T
Diflufenican	0,100	T	T

T: tolerante (cultivo sin daño visible).

MT: medianamente tolerante (leve fitotoxicidad, daño recuperable).

MS: medianamente susceptible (moderada fitotoxicidad, crecimiento afectado y recuperación dudosa o limitada del cultivo).

S: susceptible (fuerte fitotoxicidad, daño severo y sin recuperación).

*Sin información.



Tolerancia

La tolerancia es la capacidad de los organismos para soportar cualquier tipo de condición considerada poco favorable, como es el caso de los herbicidas. El grado de tolerancia de una planta a los herbicidas está determinado por diversos factores ya sea de la planta, del producto o de las condiciones ambientales. Una especie es susceptible (no tolerante) a un herbicida, cuando al ser expuesta a una dosis dentro del rango recomendado, se afecta su crecimiento y desarrollo, e incluso puede morir. Una especie es tolerante si en las mismas condiciones anteriores, su crecimiento y desarrollo continúa normal o sólo es alterado temporalmente, sin afectar el rendimiento y calidad de la cosecha.



Daño de cianazina en lupino australiano.

Nombres comerciales de los herbicidas mencionados

Nombre técnico	Nombre Comercial
Bromoxynil	Brominal
Cianazina	Fortrol
Diflufenican*	—
Diuron	Karmex, Ustinex
Fomesafen	Flex
Imazetapir	Pivot
Linuron	Afalon, Linuron, Linurex, Lorox
MCPA	Varios nombres
Pendimetalina	Herbadox
Simazina	Simazina, Simanex, Gesatop
Thifensulfuron	Refine
Triasulfuron	Logran
Tribenuron	Granstar
Trifluralina	Trifluralina, Treflan, Trifulex

*No disponible en el comercio nacional.

Sintomatología provocada por diflufenican en lupino australiano.



tralia y Francia con el nombre de Brodal, se evaluó en dosis de 0,05 y 0,1 kg/ha. Se observó la aparición de manchas blancas o albinas en aquellos sectores del follaje, en que, probablemente, una mayor cantidad de producto quedó depositado o retenido por la planta, pero no se tradujo en pérdidas de rendimiento.

Tolerancia a mezclas de Herbicidas

Al mezclar herbicidas se debe tener especial cuidado, ya que una compatibilidad física de dos o más productos no necesariamente implica una compatibilidad biológica. A este nivel pueden ocurrir tres respuestas diferentes, como son la aditiva (adición de efectos), antagónica (disminución de efectos) y sinérgica (respuesta mayor a la suma de efectos), siendo posible una alteración del normal comportamiento o selectividad del herbicida en el cultivo. En función a lo anterior y con el objetivo de potenciar el control de malezas de algunos herbicidas, se evaluó la selectividad en una serie de mezclas de herbicidas aplicados en postemergencia. En lupino australiano cv. Gungurru, las mezclas de estanque de simazina con cianazina y de difluifenican con cianazina fueron fitotóxicas, mientras que simazina con diflufenican fue tolerada. En el caso de lupino blanco cv. Victoria, sólo la mezcla de simazina con cianazina afectó de forma importante el rendimiento del cultivo (Figura 2).

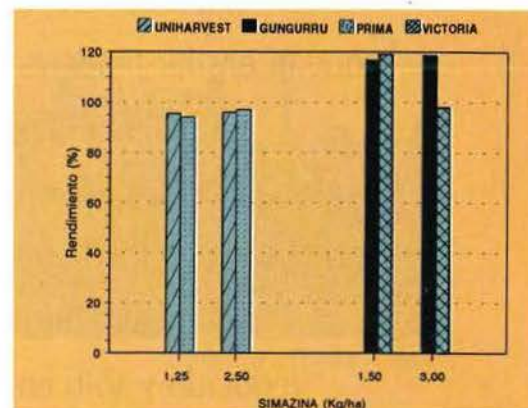


Figura 2. Rendimiento (%) de lupino australiano y blanco (barras) tratados con mezclas de herbicidas aplicados en postemergencia, respecto del testigo sin herbicida (100%)

Comentarios

La selectividad o tolerancia es uno de los factores más importantes a considerar para que un herbicida, o mezcla de herbicidas, pueda ser recomendado y utilizado con seguridad en un cultivo. De acuerdo al estudio realizado, la tolerancia del lupino fue dependiente de la especie, cultivar, herbicida, dosis y época de aplicación.

Los resultados indican que una amplia gama de herbicidas suelo-activos, son selectivos en lupino, frente a un grupo más restringido de herbicidas postemergentes. Destacó entre estos últimos el comportamiento selectivo de diflufenican y simazina, solos o en mezclas de estanque. Respecto de simazina, es importante mencionar que su buena selectividad de postemergencia al cultivo, le otorga un mayor rango en épocas de aplicación. ▲