

El control de las malezas como práctica agronómica en el cultivo del frejol



Juan Ormeño N.
Ingeniero Agrónomo M.S.

INTRODUCCION

A diferencia de otras plagas, desde el momento que se termina de efectuar las siembras de los frejoles, se tiene la certeza de que existirá una infestación de malezas durante alguna fase de desarrollo del cultivo. El grado de infestación o el número de malezas que emergen es variable, pero en la mayoría de los casos éste es de tal magnitud, que si no se controla oportunamente, el cultivo puede fácilmente perderse. De este modo, el grado de infestación de malezas y su subsecuente control son factores determinantes de la producción final de granos que pueda obtener el agricultor.

Como el grado y tipo de infestación de las malezas junto a la forma y oportunidad en que ellas se controlan son variables, hay una serie de consideraciones que es necesario conocer previamente para maximizar la eficiencia de la práctica de control de las malezas en el cultivo del frejol.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE COMPETENCIA

Las pérdidas en rendimiento que ocasionan las malezas al cultivo se deben a la competencia. La competencia entre dos organismos se produce cuando ambos tienen los mismos requerimientos para crecer y multiplicarse. El grado de competencia aumenta

en la medida que las necesidades de un factor de crecimiento son similares y éste es requerido al mismo tiempo por los individuos que están compitiendo.

Los principales factores ecológicos de crecimiento por los cuales se establece competencia entre el cultivo y las malezas son: el agua, los nutrientes y la luz. La habilidad que tenga cada individuo para competir eficientemente por estos factores estará determinada, en gran medida, por su capacidad de adelantarse al otro organismo para iniciar la demanda activa y de utilizar más eficientemente estos factores que su competidor

La emergencia de las plantas de cultivo y de las malezas puede ocurrir de tres maneras generales: 1) que el cultivo emerja primero que las malezas; 2) que tanto el cultivo y las malezas emerjan simultáneamente y 3) que las malezas emerjan primero que el cultivo. Aunque a nivel de campo no existe uniformidad de emergencia y de población, siempre es la primera generación de malezas la que ocasiona las mayores pérdidas de cultivo. De aquí es que las situaciones (2) y (3) son las más peligrosas y, desafortunadamente, las más frecuentes de observar en las siembras de frejoles.

La emergencia del frejol es, en términos generales, rápida. El período desde que emergen los cotiledones y se inicia la formación

del primer par de hojas unifoliadas es corto y es comparable a la rapidez con que lo hacen las malezas. En ese período las plantas de frejol son más grandes que las malezas y esto se debe, fundamentalmente, a que el crecimiento se ve favorecido por la cantidad de reservas que tienen las plantas en sus cotiledones (tamaño de la semilla). A partir de la formación de la primera hoja trifoliada, las plantas de frejol crecen en forma más lenta que las malezas, ya que lo hacen a expensas de su capacidad fotosintética. En la Figura 1, se indican las principales estructuras de una planta de frejol en sus primeros estados de desarrollo.

En este período se establece la competencia, ya que los requerimientos de los factores de crecimiento antes mencionados aumentan considerablemente, estableciéndose, de este modo, grados crecientes de competencia.

ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS PLANTAS QUE CONDICIONAN SU HABILIDAD COMPETITIVA

En general, las malezas gramíneas y de hoja ancha tienen una tasa de crecimiento (acumulación de materia seca en el tiempo)

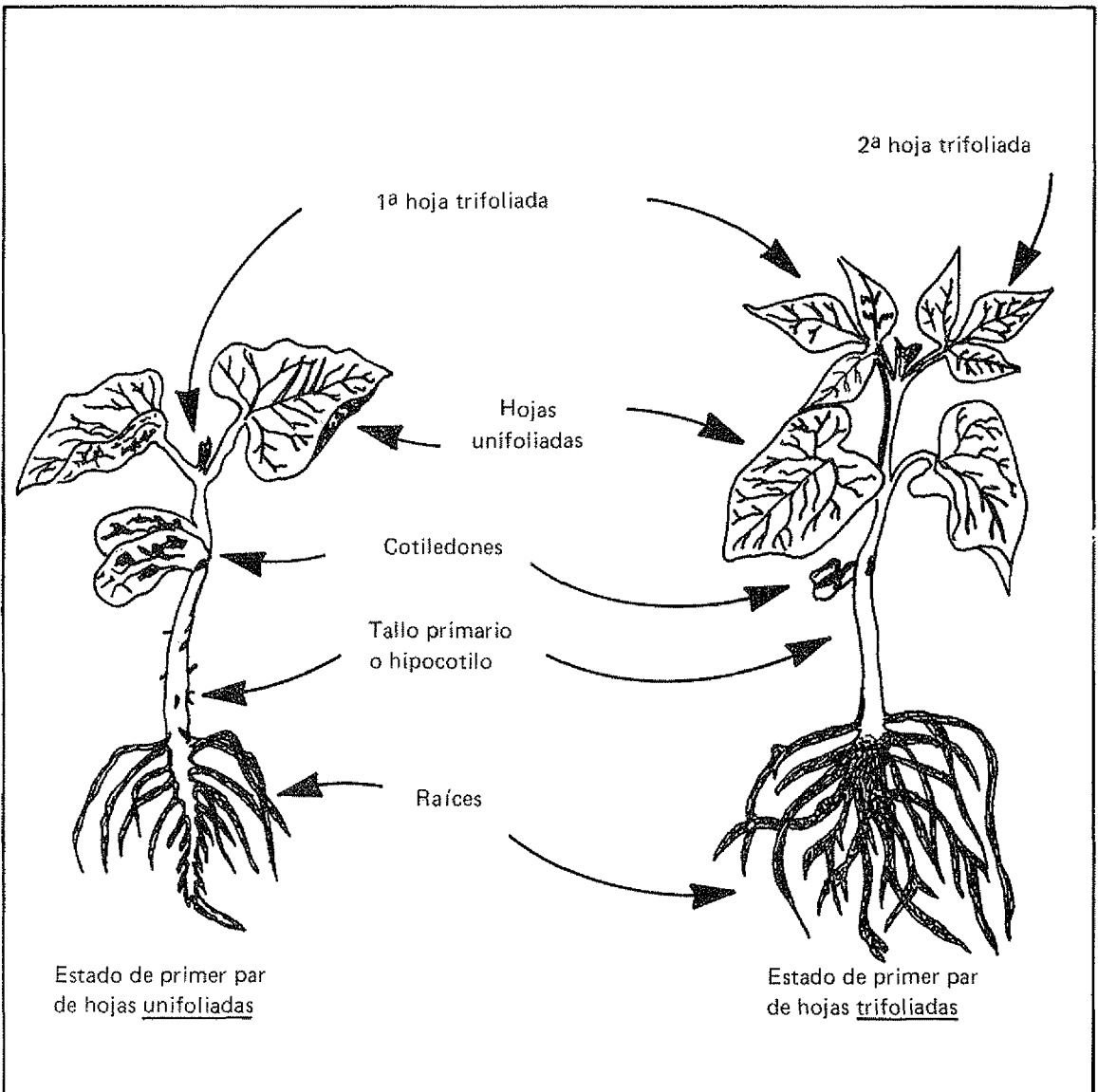


Figura 1. Estructuras de una planta de frejol en los primeros estados de desarrollo.

mayor que la de las plantas de frejol. Las malezas, de este modo, cubren más rápidamente el suelo con su follaje que el cultivo. El crecimiento de una planta está condicionado a la capacidad de producir carbohidratos o fotosíntesis. La fotosíntesis de las plantas depende de la cantidad e intensidad lumínica, de la capacidad de absorber dióxido de carbono (CO₂), de la temperatura y de la utilización, disponibilidad y transporte interno de agua y nutrientes minerales (fertilizantes).

Existen marcadas diferencias entre las malezas en general y las plantas de frejol en términos de las características fisiológicas anteriormente nombradas que, a su vez, condicionan y determinan la habilidad de competencia. Así,

- Un alto número de malezas asociadas al cultivo del frejol pueden continuar fotosintetizando a niveles de intensidad lumínica en que las plantas de frejol no pueden hacerlo. Esta condición se da comúnmente al mediodía durante el verano.
- A una misma cantidad de CO₂ absorbido, las malezas son capaces de incorporar una mayor cantidad y más rápidamente de carbono en el proceso de formación de carbohidratos (azúcares) que luego se transformarán en almidón de reservas.
- Al igual que con la intensidad lumínica, la fotosíntesis de la mayoría de las malezas no se detiene cuando la temperatura ambiente supera a los 28° C — 30° C. Algunas incluso pueden fotosintetizar con temperaturas sobre 35° C.
- Las plantas cultivadas necesitan grandes cantidades de agua para producir un gramo de materia seca de tallos, hojas, flores, semillas, raíces, etc. Muchas malezas pueden producir igual cantidad de materia seca que el cultivo, pero con menor cantidad de agua, lo que las hace más eficientes en el uso del agua.
- Las malezas tienen, en general, una respuesta mayor a la fertilización fosfata que el frejol. La capacidad de respuesta es mayor con pequeñas adiciones de fósforo y a su vez, con niveles altos en

donde ya la planta de frejol no la aprovecha, las malezas lo siguen haciendo.

Todas estas marcadas diferencias indican que tanto las malezas de hoja ancha como las gramíneas tienen una tasa de crecimiento mayor que las plantas de cultivo pudiendo así, cubrir rápidamente el suelo y a las plantas de frejol con su follaje. De este modo, las malas hierbas tienen una habilidad competitiva mayor y que si no se favorece al cultivo, en términos de manejo agronómico (población uniforme y óptima, fertilización y riegos óptimos, etc.) y control oportuno y eficiente, éste puede fácilmente perderse.

PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA Y FORMAS DE CONTROL DE MALEZAS

El período crítico de competencia entre el cultivo y las malezas es aquella fase de crecimiento y desarrollo en que las malezas producen el mayor daño económico al cultivo. En este período se producen efectos negativos que son irreversibles. Vale decir, que una vez que han ocurrido, no es posible recuperar de ninguna forma los daños ya causados. El período crítico del frejol está comprendido desde la emergencia hasta los 40—60 días posteriores. Este período no es fijo y dependerá de las interrelaciones que se produzcan entre las malezas y el cultivo. Así, en la medida que las plantas de frejol crezcan vigorosas, tengan una buena población y distribución en el terreno y a su vez las malezas presentes sean escasas y emerjan después que el cultivo, este período puede acortarse. En forma opuesta, si las condiciones son favorables para las malezas y no para el cultivo, este lapso puede drásticamente extenderse.

En general, el período crítico de competencia coincide con el período de máxima tasa de crecimiento vegetativo (tallos y hojas) y la fase de diferenciación floral de las plantas de frejol (formación de botones florales y apertura de la flor). Normalmente el efecto de la competencia se traduce en un

menor número de plantas de menor tamaño y un menor número de vainas por planta. Esto es así, ya que si se piensa que las plantas en competencia durante la fase de formación de hojas (a partir del primer par de hojas verdaderas), la cantidad de hojas/planta baja notablemente (competencia por agua y nutrientes) y a la eficiencia fotosintética de las hojas que quedan bajo el follaje de las malezas también (competencia por luz). De este modo se genera una menor disponibilidad de carbohidratos producidos en la fotosíntesis para la formación de botones florales primero y luego para el desarrollo de las vainas y semillas.

Todas las consideraciones mencionadas en la parte característica de las plantas que afectan la habilidad competitiva y las relacionadas con el período crítico, indican que cualesquiera sean las formas de control a utilizar en el frejol, éstas se deben realizar durante los primeros estados de desarrollo del cultivo y las malezas para evitar pérdidas mayores en el rendimiento final del cultivo.

FORMAS DE CONTROL

Existen tres métodos básicos para el control de las malezas:

- Control cultural
- Control mecánico
- Control químico

Para seleccionar el método o la combinación de métodos de control a utilizar en una situación particular, hay que tener en cuenta una serie de factores tales como: 1) el complejo de malezas existente en el potrero; 2) las condiciones climáticas del área; 3) las características económicas y sociales de la explotación; 4) el tipo de suelo; 5) la topografía del área y 6) los costos del control. Todos estos aspectos son los que cada productor debe observar con la mayor detención para decidir sobre la forma de controlar las malezas en su predio.

Indudablemente que el (los) mejor(es) métodos de control(es) será aquel que brin-

de una mayor confiabilidad en el control mismo, que sea oportuno y manejable y que sea de un costo reducido.

Control cultural: incluye todas aquellas prácticas culturales que manejadas eficientemente aseguren un desarrollo vigoroso de las plantas de frejol y que le ayuden a competir en mejor forma con las malezas. Hay dos maneras de efectuar este control:

- 1) Indirecto, favoreciendo la emergencia y el buen crecimiento en los primeros estados de desarrollo (preparación de suelo) a través de medidas que faciliten la "limpia" de malezas como es el caso de la siembra "mateada".
- 2) Directo, utilizando coberturas vegetales o "mulch" (capotillo de arroz), confección temprana de los surcos de riego o "partidura" del suelo, destrucción de malezas durante la preparación de suelo, etc.

Control mecánico: el control mecánico comprende la limpia manual (arranque a mano de malezas) y el empleo de herramientas, tanto manuales como de tiro animal o mecánico. Con ello se rompe el contacto de las malezas con el suelo causando así su secamiento o muerte al ser enterradas o arrancadas. Generalmente las plántulas de malezas mueren al ser enterradas, en cambio las más desarrolladas no basta con enterrarlas sino que deben ser arrancadas.

Bajo las condiciones que se cultiva el frejol en el país, la utilización del azadón o "pica", es la forma que con más frecuencia se usa. Sólo en situaciones muy especiales suele emplearse los cultivadores propiamente tales. El arado de punta de madera o cepón, suele utilizarse como complemento de la "pica".

El control mecánico de malezas realizado en forma manual tiene la gran ventaja que puede ser usado en sectores donde la mano de obra está fácilmente disponible y es de bajo costo. Además, la gente que realiza esta operación tiene, normalmente, mucha experiencia, lo que se traduce en que el trabajo se hace rápido y satisfactoriamente.



Frejoles con y sin malezas.

Así, una limpia con azadones efectuada en forma oportuna es altamente recomendable, especialmente en superficies pequeñas donde se siembra "mateado".

Cuando se trata de superficies grandes (mayores de 10 ha), la pica manual se hace difícil, ya que se requiere de una gran cantidad de personal que no siempre está disponible en ese número en una época donde existe una gran demanda de mano de obra (limpia de otras chacras y remolacha). El factor tiempo y la dificultad de arrancar las malezas sobre la hilera sin dañar las plantas de frejol son otras de las desventajas mayores que presenta el control mecánico.

Cualquiera sea la forma de arranque de plantas, es fundamental iniciar las labores lo más temprano posible y evitar así, un efecto mayor de las malezas por competencia, facilitando la operación y disminuyendo el daño a las plantas del cultivo y al mismo tiempo, evitar interferencias con el primer riego que se hace normalmente a los 20–30 días después de la emergencia.

Control químico: consiste en utilizar sustancias químicas o herbicidas que sean capaces de inhibir la germinación y el crecimiento de las malezas, ya sea en forma total o parcial sin causar daño a las plantas de frejol. A este último fenómeno se le denomina selectividad.

Una serie de factores han determinado el bajo o casi nulo uso de herbicidas en el cultivo del frejol. Dentro de ellos se pueden nombrar a: 1) altos costos de los productos químicos; 2) dificultad y falta de experiencia en la aplicación propiamente tal; 3) desconocimiento de la existencia de los herbicidas; 4) malas experiencias debido a aplicaciones defectuosas que han resultado en un mal control de malezas o han sido tóxicos para el cultivo y 5) uso de métodos alternativos de control que son más fáciles de utilizar y más conocidos por el agricultor.

Como los herbicidas son productos que deben aplicarse en dosis muy precisas y en una época determinada, un factor fundamental en el éxito de estos productos es

estar familiarizado con su uso. Esto significa conocer el efecto en particular de cada herbicida y tener experiencia práctica de su aplicación en el terreno, sobre todo con la calibración del equipo. Cada predio tiene condiciones diferentes, lo que significa hacer pequeños ajustes prácticos en cada situación que, en definitiva, condicionan en gran medida, el efecto y el grado de control de cada herbicida.

En forma general, el éxito del control químico de malezas dependerá de los siguientes factores:

- De las especies de malezas presentes, para determinar con precisión cuál o cuáles herbicidas se ajustan a los requerimientos de control. (Ver Cuadro 1, donde se indican las principales malezas asociadas al cultivo en la zona Centro Sur de Chile).

CUADRO 1. Principales malezas asociadas al cultivo del frejol en la zona Centro Sur de Chile

	Nombre botánico	Nombre común	Ciclo de vida
MONOCOTILEDONEAS			
	(hoja ancha)		
Cyperáceas	<i>Cyperus spp.</i>	Chufa o Lleivún	Anuales y perennes
Gramíneas	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Hualcacho	Anual
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pata de gallina	Anual
	<i>Setaria viridis</i>	Pega-Pega	Anual
	<i>Setaria lutescens</i>	Pega-Pega	Anual
	<i>Setaria verticillata</i>	Pega-Pega	Anual
	<i>Panicum capillare</i>	Pasto de la perdiz	Anual
	<i>Sorghum halepense</i>	Maicillo	Perenne
	<i>Cynodon dactylon</i>	Chépica	Perenne
DICOTILEDONEAS			
	(hoja ancha)		
	<i>Polygonum convolvulus</i>	Porotillo	Anual
	<i>Polygonum aviculare</i>	Sanguinaria	Anual
	<i>Polygonum persicaria</i>	Duraznillo	Anual
	<i>Polygonum lapathifolium</i>	Duraznillo	Anual
	<i>Chenopodium album</i>	Quinhuilla	Anual
	<i>Amarantus híbridos</i>	Bledo	Anual
	<i>Amaranthus deflexus</i>	Bledo	Anual
	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	Anual
	<i>Raphanus sativum</i>	Rábano	Anual
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Correhuela	Perenne
	<i>Solanum nigrum</i>	Tomatillo	Anual
	<i>Datura stramonium</i>	Chamico	Anual
	<i>Ambrosia elatior</i>	Pasto negro	Anual
	<i>Anoda cristata</i>	Malvilla	Anual
	<i>Anoda hastata</i>	Malvilla	Anual
	<i>Echium vulgare</i>	Hierba azul	Bianual

- De los factores ambientales, ya que algunos herbicidas dependen en su acción de la humedad y temperatura del suelo (herbicidas de efecto residual) y la temperatura ambiental (herbicidas de post-emergencia).
 - De los factores edáficos, es decir, de las características físicas y químicas del suelo (suelo liviano o pesado, contenido de materia orgánica, pH, etc.) son determinantes sobre el efecto de los herbicidas de tipo residual (se aplican sobre el suelo).
 - Del uso de equipos adecuados (pulverizadores con boquillas) y que estén calibrados apropiadamente, es decir, que aspergen la cantidad exacta de agua por hectárea. Más antecedentes ver IPA N° 11, págs. 13—15.
- Saber el tipo de malezas y su densidad para determinar específicamente el herbicida y la dosis.
 - Tener en cuenta el estado de desarrollo de las malezas.
 - Considerar el tipo de aplicación que se vaya a realizar, es decir:
 - 1) **Presiembra incorporada (PSI):** cuando el producto se aplica al suelo y luego se incorpora con una rastra liviana antes de efectuar la siembra del cultivo.
 - 2) **Preemergencia (PRE):** aplicaciones efectuadas durante o inmediatamente después de realizada la siembra, pero antes de la emergencia del cultivo y las malezas.
 - 3) **Postemergencia (POST):** aplicación realizada después que el cultivo y malezas han emergido. Estas aplicaciones se deben efectuar cuando las malezas tienen un desarrollo de 2 a 3 hojas.

Además de los factores expuestos anteriormente, los requerimientos generales para la recomendación y elección de un herbicida indican que hay que tener presente los siguientes aspectos:



Efecto de herbicida.

- Conocer la textura del suelo, ya que esto puede influir en el tipo de herbicida y la dosis a utilizar. Existen productos que no se deben aplicar en suelos livianos (Afalón) y otros que sí, ya que el efecto y la dosis a usar dependen, en gran medida, del trabajo de incorporación (Treflán, Eptam) más que del tipo de suelo.
- Conocer las características generales del producto químico propiamente tal, es decir, saber en qué consisten los términos: solubilidad, volatilidad, incorporación, volúmenes de agua a aplicar, etc. Todos estos aspectos son específicos para cada herbicida.

HERBICIDAS SELECTIVOS EN EL FREJOL

Los herbicidas recomendados para el cultivo del frejol se clasifican en tres grupos de acuerdo a la forma y época de aplicación: 1) herbicidas de presiembra incorporados; 2) herbicidas de preemergencia y 3) herbicidas de postemergencia. La lista de herbicidas de cada uno de estos grupos se indican en el Cuadro 2.

1) Herbicidas de presiembra incorporados (PSI)

El Eptam (EPTC); Treflán (Trifluralín); Dual (Metolaclor) y Lazo (Alaclor) son herbicidas que se aplican antes de la siembra y

deben ser incorporados con rastras livianas al suelo. Los dos primeros herbicidas son extremadamente volátiles, por lo que su incorporación debe ser inmediata. Dual y Lazo son también volátiles, pero en menor grado, por lo que su incorporación no es tan urgente como los anteriores. Sin embargo, estos herbicidas requieren de humedad en el terreno para controlar efectivamente las malezas, por lo que se recomienda no utilizarlos sobre suelo seco.

Los cuatro herbicidas PSI son esencialmente graminicidas en las dosis recomendadas para frejol. Excelente control se obtiene de: Pata de gallina (*Digitaria*); hualcacho (*Echinochloa*); Pasto de la perdiz (*Panicum*); Pega-Pega (*Setaria*). El control de gramíneas perennes tales como chéptica (*Cynodon*) y maicillo (*Sorghum*) sólo se obtiene con dosis mayores. Estos herbicidas eventualmente controlan especies de hoja ancha como bleado (*Amaranthus*); quinquilla (*Chenopodium*), etc. También pueden controlar malezas ciperáceas como el lleivún (*Cyperus*), aunque el control no es tan espectacular como el de gramíneas.

El nivel de control que se puede alcanzar con estos herbicidas, dependerá básicamente de la dosis utilizada y de la incorporación del producto al suelo. Estos dos factores son claves para lograr los mejores efectos con los herbicidas PSI. Es altamente deseable incorporar los herbicidas durante

CUADRO 2. Herbicidas para el cultivo de frejol clasificados de acuerdo a la época y forma de aplicación

Presiembra incorporado (PSI)	Preemergencia (PRE)	Postemergencia (POST)
Eptam	Afalón, Lorox	Basagrán
Treflán	Dual	Aretit
Dual	Tribunil	Iloxán
Lazo	Lazo	
	Sencor	

el último rastraje, o bien, adosarle a la barra de aplicación una rastra liviana para incorporarlo inmediatamente después de aplicado, utilizando una sola labor.

2) Herbicidas de preemergencia (PRE)

A este grupo pertenecen los herbicidas Afalón (Linurón); Tribunil (Metabenztiázurón); Dual (Metolaclor); Lazo (Alaclor) y Sencor (Metribuzina). La aplicación de estos herbicidas residuales se debe realizar después de efectuada la siembra, pero antes de que hayan emergido las malezas y el cultivo. Los herbicidas de tipo PRE son retenidos (adsorbidos eléctricamente) a la materia orgánica (coloides orgánicos) y a las arcillas (coloides inorgánicos). El nivel de fijación del herbicida depende, en gran medida, del contenido de humedad del suelo y de la dosis aplicada. Esta es la razón principal por qué los mejores niveles de control de malezas se logran aplicando los herbicidas inmediatamente que se "tapa" la semilla cuando el suelo aún está húmedo y cuando se utilizan altos volúmenes de agua durante la aplicación (sobre 400 lt/ha de agua). No se deben aplicar estos herbicidas cuando la capa superficial de suelo se ha secado. En general, las dosis mayores deben aplicarse en suelos pesados y/o con un alto contenido de materia orgánica. A su vez las dosis menores deben utilizarse en suelos livianos (arenosos a franco arenoso) y con bajo contenido de materia orgánica.

Los herbicidas Afalón, Sencor y Tribunil controlan muy bien las malezas de hoja ancha anuales tales como: bledo, quihuilla, verdolaga (*Portulaca*); chamico (*Datura*); tomatillo (*Solanum*), etc. Es posible obtener un control aceptable de pega-pega y hualcacho, aunque con poblaciones elevadas de estas malezas el grado de control baja considerablemente. Lazo y Dual controlan, como ya se mencionó anteriormente, la casi totalidad de malezas gramíneas anuales, pero sólo algunas de hoja ancha.

3) Herbicidas de postemergencia (POST)

Los herbicidas Basagrán (Bentazón); Aretit (*Dinitro selectivo*) e Iloxán (*Diclofop*

metil) pertenecen al grupo de postemergencia. Estos productos se aplican una vez que el cultivo y las malezas han emergido, ya que su efecto se logra solamente cuando el producto entra en contacto con el follaje de las plantas. Basagrán y Aretit son herbicidas de contacto (no se mueven dentro de la planta) y sirven para controlar malezas de hoja ancha solamente. Iloxán es un herbicida sistémico (se mueve dentro de las plantas hacia los puntos de crecimiento) que controla exclusivamente malezas gramíneas anuales. El estado de desarrollo de las malezas es fundamental para optimizar el efecto de los herbicidas POST. De este modo se recomienda aplicarlo hasta un estado de desarrollo máximo de 3—4 hojas verdaderas de las malezas (no incluye los cotiledones). Con malezas más desarrolladas el control es errático o simplemente no se controlan.

Es importante indicar que los herbicidas de contacto deben aplicarse de tal forma de asegurar un buen mojado de las plantas, utilizando altos volúmenes de agua (mayor de 300 lt/ha). Además no deben aplicarse con altas temperaturas (de preferencia en la mañana) y el frejol debe tener un desarrollo mínimo de una hoja trifoliada.

HERBICIDAS, MEZCLAS DE HERBICIDAS, DOSIS, APLICACIONES SUCESIVAS Y APLICACIONES COMPLEMENTARIAS DE OTRAS PRACTICAS DE CONTROL

— Herbicidas selectivos y dosis recomendadas.

En el Cuadro 3 se señalan los herbicidas actualmente recomendados para el cultivo del frejol con sus respectivas dosis máximas y mínimas y volúmenes de agua a utilizar. Además, se incluyen algunas observaciones generales y la empresa química que los fabrica y/o distribuye en Chile.

CUADRO 3. Recomendaciones para el control químico de malezas en el cultivo del frejol

Herbicidas		Epoca de aplicación	Dosis P.C.*/ha	Volumen de agua (lt/ha)	Observaciones y fabricante
Nombre común	Nombre comercial				
EPTC	Eptam	PSI	3,5 – 5,0 lt	200 – 300	Controla gramíneas, ciperáceas y algunas hojas anchas. STAUFFER.
Trifluralín	Treflán	PSI	2,0 – 3,0 lt	200 – 300	Controla gramíneas y algunas hojas anchas. ELANCO.
Alaclor	Lazo	PSI o PRE	1,5 – 2,5 lt	200 – 300	Gramíneas anuales.
Metolactor	Dual	PSI o PRE	3,0 – 5,0 lt	200 – 300	Gramíneas anuales. CIBA–GEIGY.
Linurón	Afalón, Lorox	PRE	2,0 – 2,5 kg	400 o más	HOECHST (Afalón) SHELL (Lorox)
Metabenzthiazurón	Tribunil	PRE	3,0 – 4,0 kg	400 o más	BAYER
Bentazón	Basagrán	POST	1,5 – 2,0 lt	300 – 400	Sólo hoja ancha hasta 3–4 hojas. ANILQUIMICA.
Dinitro	Aretit	POST	4,0 – 6,0 kg	300 – 400	Sólo hoja ancha hasta 3–4 hojas. HOECHST.
Diclofop metil	Iloxán	POST	2,0 – 3,0 lt	200 – 300	Sólo gramíneas anuales hasta 4 hojas. HOECHST.

(*) : PC = Producto comercial.

– Mezclas de herbicidas y aplicaciones sucesivas.

La aplicación de mezclas de herbicidas aumentan considerablemente el espectro de control. Así, también se puede en algunos casos, disminuir los costos al bajar las dosis

que se usarían en aplicaciones simples, o bien, por el hecho de aplicar los dos herbicidas en una sola operación. Hasta la fecha se han ensayado varias mezclas de herbicidas y las que se han presentado más efectivas se indican en el Cuadro 4.

CUADRO 4. Mezclas de herbicidas que pueden ser usadas selectivamente en el cultivo del frejol⁽¹⁾

Herbicida Nombre comercial	Dosis P.C./ha	Epoca de aplicación
Afalón + Dual	1,0 kg + 2,0 lt	PRE
Afalón + Lazo	1,0 kg + 1,5 lt	PRE
Basagrán + Iloxán	2,0 lt + 2,5 lt	POST
Aretit + Iloxán	3,0 kg + 2,5 lt	POST
Eptam + Treflán	3,0 lt + 1,5 lt	PSI
Basagrán + Aretit	1,0 lt + 3,0 kg	POST

(1): No mezcle otros productos con estos herbicidas, otras mezclas pueden bajar el efecto herbicida.
P.C. = Producto comercial



En forma similar a las mezclas, las aplicaciones sucesivas de herbicidas permiten obtener un espectro mayor de acción sobre las malezas al utilizar secuencialmente productos que controlan malezas en forma complementaria. Además, presentan la ventaja de poder controlar malezas que pudiesen estar presentes en el potrero y que no se les tenía consideradas al momento de la primera aplicación (PSI, por ejemplo) o en caso contrario, complementar el control de aquellas que hubiesen escapado al control del primer herbicida.

Generalmente, las aplicaciones sucesivas son aquellas en que se utiliza como primer herbicida uno de PSI y después uno de PRE, o bien, después de uno PSI o PRE o ambos, uno de POST.

En el Cuadro 5 se señalan algunas aplicaciones sucesivas que hasta la fecha se han mostrado promisorias para el control completo de malezas.

El período crítico de competencia entre el cultivo y las malezas es aquella fase de crecimiento y desarrollo en que las malezas producen el mayor daño económico al cultivo.

CUADRO 5. Algunas aplicaciones sucesivas de herbicidas que pueden ser utilizadas en el cultivo del frejol⁽¹⁾

Herbicida Nombre comercial	Dosis P.C./ha	Epoca de aplicación
Treflán y Afalón	2,0 lt y 1,5 kg	PSI y PRE
Treflán y Tribunil	2,0 lt y 2,0 kg	PSI y PRE
Eptam y Afalón	3,0 lt y 1,5 kg	PSI y PRE
Eptam y Tribunil	3,0 lt y 2,0 kg	PSI y PRE
Treflán y Basagrán	2,0 lt y 1,5 lt	PSI y POST
Eptam y Basagrán	3,0 lt y 1,5 lt	PSI y POST
Treflán y Aretit	2,0 lt y 4,0 kg	PSI y POST
Eptam y Aretit	3,0 lt y 4,0 kg	PSI y POST
Afalón e Iloxán	2,0 kg y 2,0 lt	PRE y POST
Afalón + Lazo y Basagrán	1,0 kg + 1,5 y 1,5 lt	PRE y POST

(1): Estos son algunos tipos de aplicación sucesiva, pero indudablemente es posible realizar otras utilizando los herbicidas del Cuadro 2.

De este modo es importante destacar que en el mismo terreno el agricultor puede decidir hacer una aplicación sucesiva dependiendo del tipo de malezas presentes. Lo importante es tener en cuenta cuáles serán las malezas que tienen que controlarse prioritariamente. Se recomienda hacerse respaldar por un técnico en herbicidas para esta decisión.

Una forma bastante efectiva de control es complementar la aplicación de un herbicida de PSI o PRE, con un control mecánico en la entre-hilera. Esta práctica además de poder bajar los costos, es posible utilizarla en aquellas situaciones donde por razones de tiempo, no se pudieron controlar las malezas oportunamente con herbicidas de POST.

Otra forma de complementar el control mecánico con el químico, consiste en aplicar herbicidas de PRE (solos o en mezcla) sobre la hilera solamente y limpiar posteriormente la entrehilera con cultivadores. También es posible utilizar en aplicaciones de POST, escudos protectores que impidan que el herbicida entre en contacto con las plantas de frejol. Para este efecto se pueden

mezclar los herbicidas POST con un herbicida de contacto de control completo como es el Paraquat (Gramoxone) y el Diquat (Reglone). Aunque estas formas de control permiten reducir los costos y aumentar la eficiencia en el control, en la práctica son difíciles de realizar porque se requiere tener una dilatada experiencia en el uso de herbicidas, así también como operarios que tengan habilidad y práctica en el uso de máquinas pulverizadoras.

Cualesquiera sean las formas de control químico a utilizar en el campo, lo importante es tener siempre en cuenta las reglas de oro en control de malezas.

1. Use el herbicida correcto, sepa qué está usando.
2. Aplique los productos tempranamente, no improvise, planifique con tiempo.
3. Utilice las dosis correctas, use una pulverizadora apropiada y bien calibrada.
4. Lea siempre la etiqueta del producto a utilizar, y
5. Conozca las malezas y sepa cómo crecen y dónde están ubicadas en el potrero.