

## CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS EN CULTIVOS DE CLIMA FRÍO

## 1. INTRODUCCION

El control químico de malezas ha tomado gran auge en los últimos años debido al desarrollo de herbicidas altamente selectivos hacia cultivos específicos. Sin embargo, siempre se debe recordar que el control químico es un medio para controlar malezas, no el único, y de ninguna manera el más efectivo y económico en todos los casos.

El control químico de malezas debe ser complemento a buenas prácticas de cultivo y en muchos casos a métodos manuales y mecánicos. Aún cuando en este trabajo se hable específicamente del control químico de malezas, se hace énfasis en que para asegurar un control que sea efectivo y económico se deben emplear los métodos culturales, mecánicos y químicos en un programa integrado. Mientras que en cultivos "abiertos", como el maíz y la papa, los controles manual y mecánico son de gran importancia, en cultivos "cerrados" como el trigo y la cebada, estos controles están muy limitados y solo es posible el control cultural complementado con el químico.

El control de malezas debe estar enfocado hacia el problema. Antes de dar una recomendación para usar un herbicida se debe recordar el complejo de malezas que existe en el campo, ya que en la mayoría de los lotes la población de malezas es muy variada y debido a que ningún herbicida es totalmente selectivo a un cultivo específico, siempre existe la posibilidad de que se encuentren especies resistentes al herbicida. Por ejemplo, los productos "hormonales" son efectivos para el control de malezas de hoja ancha pero selectivos hacia la mayoría de las gramíneas; cuando se aplican donde el problema es de malezas gramíneas, resultan ineficaces y antieconómicos a pesar de su bajo costo.

Para seleccionar un herbicida, además de considerar el complejo de malezas, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Residualidad del herbicida y posibles daños a cultivos de rotación.
- Margen de selectividad hacia el cultivo, sobre todo cuando existen diferencias entre variedades.

- Cultivos susceptibles cercanos, especialmente cuando se consideran herbicidas hormonales.
- Compatibilidad con otros insumos. En algunos casos, los herbicidas pueden perder su selectividad hacia el cultivo cuando son utilizados con insecticidas, fungicidas o fertilizantes.
- Efecto del herbicida en el ambiente, tipo de suelo (textura y contenido de materia orgánica).

Para el control químico de malezas se emplean herbicidas pre-emergentes y postemergentes.

En general, el control preemergente, permite eliminar la competencia de las malezas desde la germinación del cultivo, mientras que el control postemergente permite la competencia inicial de las malezas. La selección de uno de estos métodos de control depende del problema específico del agricultor. Los herbicidas recomendados únicamente en preemergencia no se deben usar en postemergencia y los recomendados en postemergencia no se deben utilizar en preemergencia, ya que el uso incorrecto de un herbicida puede ocasionar daños severos al cultivo y/o control deficiente de las malezas.

Las recomendaciones sobre el control químico de malezas en trigo, cebada, papa y maíz de clima frío, se basan en los resultados obtenidos por el Programa Nacional de Fisiología Vegetal del ICA en la Sabana de Bogotá, Valle de Samacá y Nariño. Estas recomendaciones deben ser tomadas como una guía ya que el herbicida que se va a seleccionar y las dosis óptimas varían con las condiciones particulares de cada zona, de acuerdo al complejo de malezas y al tipo de suelo.

## 2. TRIGO Y CEBADA

Para el control general de malezas, exceptuando la avena negra Avena fatua y la cebadilla Bromus catharticus se emplean los herbicidas que aparecen en la Tabla 1.

### 2.1. AFALÓN Y LOROX (linuron).

Ambos productos son polvos mojables con 50 por ciento de ingrediente activo. Requieren buena agitación dentro del tanque de la

TABLA 1. Herbicidas recomendados, dosis y época de aplicación en trigo y cebada

Herbicida		Concen-	Suelo	Suelo	Epoca de
Nombre Comercial	Nombre Común	tración	Liviano	Pesado	
		% o	Dosis	Dosis	Aplicación
		gr/Lt	pc/Ha*	pc/Ha*	
Afalon, Lorox	Linuron	50 %	2,0kg	2,5kg	Preemergente
Preforan	Fluorodifen	300 gr/Lt	1,0kg	1,3kg	Preemergente
Igran	Terbutrina	50 %	1,5kg	2,0kg	Preemergente
Premerge, Caldón	DNBP	360 gr/Lt	7,0Lt	9,0Lt	Preemergente
Gesaran	GS-36393	25 %	7,0kg	9,0kg	Preemergente
Dicuran	Clortoluron	80 %	1,25kg	2,0kg	Preemergente
2,4-D amina	2,4-D amina	480 gr/Lt	2,0 Lt	2,0Lt	Postemergente
Afalon, Lorox	Linuron	50 %	1,0-1,5 kg	1,0-1,5kg	Postemergente **
Karmex	Diuron	80%	1,0-1,5 kg	1,0-1,5kg	Postemergente **
Dicuran	Clortoluron	80%	1,5-2,0 kg	1,5-2,0kg	Postemergente **
Igran	Terbutrina	50%	1,5 kg	1,5kg	Postemergente **

\* pc/Ha = producto comercial por hectárea.

\*\* Rango de dosis según el estado de las malezas.

aspersora para que no se sedimenten. Tienen acción de preemergencia y postemergencia especialmente contra malezas de hoja ancha y Poa annua son menos efectivos en suelos con alto contenido de materia orgánica y en suelos ácidos o mal drenados. No controlan lengua de vaca (Rumex spp.) una vez establecida pero el control de esta maleza proveniente de semilla es efectivo. El control de gualola (Polygonum segetum) es deficiente.

#### 2.2. PREFORAN(fluorodifen).

Es un herbicida formulado como emulsión concentrada que contiene 300 gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial.

Se usa en preemergencia para el control de malezas gramíneas anuales pero no controla Avena fatua. El control del alpiste (Phalaris minor) es efectivo con este herbicida. El Preforan es compatible con todos los insecticidas que normalmente se recomiendan para trigo y cebada.

#### 2.3. PREMERGE Y CALDON (DNBP).

Son herbicidas líquidos que contienen 360 gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial; actúan en forma preemergente y postemergente. En preemergencia requieren condiciones óptimas de humedad en el suelo para que el control de malezas sea adecuado, razón por la cual su comportamiento es a veces errático. En postemergencia actúan por contacto, quemando el follaje de las malezas. El trigo y la cebada también sufren daños severos pero se recuperan posteriormente si las condiciones son favorables. Aplicaciones de urea después de la aplicación de DNBP postemergente se recomiendan para ayudar a la recuperación del cultivo. Estos herbicidas son altamente tóxicos a seres humanos y a animales, tanto en la forma líquida como sus vapores. La forma líquida es fácilmente absorbida por la piel.

#### 2.4. 2,4-D AMINA.

Es un herbicida "hormonal" recomendado para el control de malezas de hoja ancha; su acción es más eficaz cuando las malezas están pequeñas y su efectividad es mayor al aumentar la temperatura. Por ejemplo, en clima frío se requiere el doble de la dosis que se requiere en clima medio o cálido. Cuando el 2,4-D se aplica antes del macollamiento del trigo y la cebada, causa graves daños a estos cultivos disminuyendo el rendimiento. Aplicaciones posteriores al macollamiento y antes del embuchamiento no son fitotóxicas.

Las recomendaciones se basan en productos cuya concentra-

ción es de 480 gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial.

Este herbicida se debe aplicar cuando no hay viento, especialmente si en las cercanías existen cultivos de hoja ancha como hortalizas, frijol, árboles frutales y plantas ornamentales ya que puede ocasionar daños severos.

Debido a que el 2,4-D no controla malezas gramíneas, aplicaciones durante varios semestres consecutivos pueden favorecer el desarrollo de poblaciones de gramíneas agresivas como la Poa annua.

#### 2.5. KARMEX (diuron).

Es un polvo mojable que contiene el 80 por ciento de ingrediente activo. A pesar de tener también acción de preemergencia solamente se recomienda en postemergencia para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas anuales en cultivos de trigo y cebada. No controla Avena fatua ni la golondrina (Veronica persica).

Debido a que este herbicida es un polvo mojable, requiere agitación constante en el tanque de la aspersora para evitar su sedimentación.

#### 2.6. IGRAN (terbutrina).

Este herbicida viene en forma de polvo mojable con un 50 por ciento de ingrediente activo. Se recomienda en preemergencia y postemergencia cuando las malezas están pequeñas (de dos a tres hojas). Cuando se aplica en postemergencia la selectividad de este herbicida es marginal y depende de la temperatura del ambiente.

Observaciones preliminares indican que temperaturas superiores a 15°C. ocasionan fitotoxicidad a los cultivos. El control general de malezas es excelente. Este herbicida está en investigación.

#### 2.7. GESARAN (GS-36393).

Es un polvo mojable con 25 por ciento de ingrediente activo. Se recomienda en preemergencia para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas anuales. Es un herbicida promisorio que requiere más investigación.

#### 2.8. DICURAN (clortoluron).

Este herbicida también viene en forma de polvo mojable con

80 por ciento de ingrediente activo. Se recomienda en postemergencia. Aplicaciones preemergentes son tóxicas al trigo y la cebada. Como el anterior, requiere más investigación.

### 3. CONTROL DE AVENA NEGRA

Para el control de avena negra se recomiendan los herbicidas que aparecen en la Tabla 2.

TABLA 2. Herbicidas recomendados, dosis y época de aplicación para el control de Avena negra (Avena fatua) en trigo y cebada.

Herbicidas		Dosis	Epoca de
Nombre Comercial	Nombre Común	pc/Ha*	Aplicación
Comerciales:			
Avadex BW	trialate	3,8-4,0 Lt	Presiembra incorporado (incorporación superficial).
Carbyne	barban	3,0 Lt	Postemergente**
Promisorios:			
Avadex gran.	trialate	33,0 kg	Postemergente
SD-30053		6,5 Lt	Postemergente
Dosanex		3,5-5,0 kg	Postemergente

\* pc/Ha: Producto comercial por hectárea

\*\* Aplicación postemergente cuando la avena tenga de una a tres hojas.

#### 3.1. AVADEx BW (trialate).

Es un herbicida formulado como emulsión concentrada que contiene 480 gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial. Se aplica antes de la siembra del trigo o la cebada y se in-

corpora inmediatamente al suelo para evitar su volatilización. La incorporación debe ser superficial (de dos a cuatro centímetros). Se debe procurar un suelo bien preparado, libre de terrones, basura y poca humedad, para lograr una buena incorporación del herbicida; las semillas del trigo y la cebada se deben sembrar por debajo de la capa de incorporación (cuatro a seis centímetros de profundidad) para evitar daños a estos cultivos.

No controla alpiste (Phalaris minor) ni muchas malezas de hoja ancha. Las malezas de hoja ancha deben ser controladas con herbicidas hormonales con el 2,4-D, aplicado en postemergencia al momento del macollamiento completo de estos cereales.

### 3.2. CARBYNE (barban).

Es un herbicida formulado como emulsión concentrada que contiene 120 gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial. Se aplica en postemergencia cuando la mayoría de las plántulas de avena negra tienen de una a tres hojas y antes de que el cultivo empiece a macollar. Aplicaciones muy tempranas permiten que sobrevivan las plántulas provenientes de semillas que germinan tardíamente ya que este herbicida no tiene ningún efecto residual. Aplicaciones tardías no son efectivas pues las malezas adquieren resistencia.

La aplicación de carbyne requiere condiciones especiales. Se recomienda usar un volumen de agua entre 50 y 60 litros por hectárea y una presión de aspersión de 45 libras por pulgada cuadrada.

En el control de malezas de hoja ancha en trigo y cebada cuando hay una población abundante de este tipo de malezas, se puede aplicar 2,4-D en estado de macollamiento completo. La época de aplicación de carbyne no deben coincidir con la época de aplicación del 2,4-D.

### 3.3. AVADEX GRANULADO.

Es un herbicida promisorio para el control de avena negra en las zonas de ladera.

## 4. PAPA

La aplicación de los herbicidas recomendados para el control de malezas en cultivos de papa se debe realizar dos a tres días antes de la emergencia del cultivo, sobre malezas de dos a cuatro ho-

jas (preemergencia tardía). Todos estos productos producen daño a la papa si se aplican después de su emergencia. Los herbicidas recomendados aparecen en la Tabla 3.

TABLA 3. Herbicidas recomendados, dosis y época de aplicación en Papa.

Herbicidas		Concen- tración % o gr/Lt	Suelo		Epoca de Aplicación
Nombre Comercial	Nombre Común		Liviano Dosis kg/pc/Ha*	Pesado Dosis kg/pc/Ha*	
Afalón, Lorox	Linuron	50%	2,0	3,0	Preemergencia tardía
Gesagard	prometrina	80%	2,0	2,3	Preemergencia tardía
Karmex	diuron	80%	0,75	1,0	Preemergencia tardía
Patoran	metabromuron	50%	4,0	5,0	Preemergencia tardía
Preemerge	DNBP	360 gr/Lt	4,5 Lt/Ha	9,0 Lt/Ha	Preemergencia tardía
Igran	terbutrina	50%	3,0	4,0	Preemergencia tardía
Dowpon	dalapon	80%	3,0-6,0	3,0-6,0	Preemergencia tardía

\* kg/pc/Ha = kilogramos de producto comercial por hectárea.

#### 4.1. AFALON Y LOROX (linuron).

Ver control de malezas en trigo y cebada.

#### 4.2. DOWPON (dalapon).

Es un polvo soluble que contiene 85 por ciento ingrediente activo. Es un herbicida de postemergencia muy efectivo para el control de gramíneas. Puede ser de gran utilidad para eliminar las "toyas" de cereales, el kikuyo y la *Avena fatua* dentro de cultivos de papa. Las aplicaciones se deben realizar cuando las malezas gramíneas están cre-

ciendo vigorosamente. Durante los períodos de heladas o sequías intensas el Dowpon no es efectivo, no controla malezas de hoja ancha.

4.3. GESAGARD (prometrina).

Es un polvo mojable que contiene 80 por ciento de ingrediente activo. Controla malezas de hoja ancha y gramíneas anuales.

4.4. KARMEX (diuron).

Ver control de malezas en trigo y cebada.

4.5. PATORAN (metobromuron).

Es un polvo mojable que contiene 50 por ciento de ingrediente activo. Controla malezas anuales de hoja ancha y gramíneas.

4.6. PREMERGE Y CALDON (DNBP).

Ver control de malezas en trigo y cebada.

4.7. TUNIC (VCS-438).

Es un polvo mojable que contiene 75 por ciento de ingrediente activo y que se usa para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas anuales. Es muy promisorio pero requiere más investigación para determinar su selectividad hacia las variedades comerciales de papa.

## 5. MAIZ

Los herbicidas recomendados aparecen en la Tabla 4.

5.1. GESAPRIM (atrazina).

Es un polvo mojable que contiene 80 por ciento de ingrediente activo. Se puede aplicar en preemergencia y postemergencia para el control de malezas de hoja ancha y muchas gramíneas. Las aplicaciones de postemergencia se debe hacer en forma total cuando las malezas tengan de dos a tres hojas, mezclando el gesaprim con

aceite agrícola BSO (Banana Spray Oil).

TABLA 4. Herbicidas recomendados para control de malezas en Maíz de clima frío, Sabana de Bogotá, Boyacá, Nariño (temperatura promedio de menos de 16°C).

Herbicida (s)	D o s i s		Epoca de Aplicación
	Producto Comercial/Hectárea en		
	Kilogramos y/o litros		
	Suelos livianos Arenosos a Francos	Suelos pesados Franco-limosos a Arcillosos	
Gesaprim	2,0	2,5	Preemergente
2,4-D amina (480g.la/Lt)	2,0	2,0	Postemergente**
Gesaprim+Afalon *	1,25+2,0	1,75+2,0	Preemergente
Gesaprim+Lorox *	1,25+2,0	1,75+2,0	Preemergente
Afalon**	3,0	3,0	Preemergente
Lorox **	3,0	3,0	Preemergente
Gesaprim+Lazo*	1,25+2,0	1,75+2,0	Preemergente
Gesaprim + aceite	1,0 +1,0 Lt/Ha	1,0+1,0Lt/Ha	Postemergente**

\* Aplicaciones de 2,4-D en maíz se deben hacer antes de que el cultivo tenga 20 cm de altura.

\*\* Mezclar el herbicida y el agua antes de agregar el aceite.

En los cultivos donde predominan gramíneas resistentes a este herbicida, se puede usar en combinación con Afalon o Lazo, teniendo cuidado de no exceder las dosis redomendadas, para evitar problemas de residuos que perjudiquen a los cultivos susceptibles de rotación. En caso de que el cultivo de rotación sea susceptible al gesaprim son convenientes las mezclas con afalon, lorox o lazo.

Por ser polvo mojable, este producto requiere agitación constante en el tanque de la aspersora para evitar que se sedimente.

## 5.2. AFALON Y LOROX (linuron).

Ver control de malezas en trigo y cebada.

### 5.3. LAZO (alaclor).

Es un herbicida que viene en forma de emulsión concentrada, contiene 480 gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial; controla en forma efectiva malezas gramíneas pero el control de algunas malezas de hoja ancha como la gualola (Polygonum segetum) es deficiente. Para el control de estas malezas de hoja ancha resistentes al lazo, se recomienda la aplicación de la mezcla Lazo + Gesaprim en preemergencia o una aplicación preemergente de lazo y una aplicación postemergente de 2,4-D en la época apropiada.

### 5.4. 2,4-D AMINA.

Es un herbicida hormonal recomendado para el control de malezas de hoja ancha; es más efectivo cuando se aplica sobre malezas pequeñas (de dos a tres hojas). Las aplicaciones postemergentes sobre el maíz solo se deben realizar cuando las plantas tengan menos de 25 centímetros de altura, aplicaciones posteriores causan daño al cultivo. Cuando el maíz tenga más de 25 centímetros de altura, las aplicaciones se deben hacer dirigidas entre los surcos, evitando el contacto con el cultivo.

El 2,4-D puede ocasionar debilitamiento de los tallos del maíz, facilitar su rompimiento y causar daños mecánicos a las plantas. No se deben realizar cultivadas hasta 10 días después de la aplicación.

Las recomendaciones se basan en productos que tienen una concentración de 480 gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial.

Se debe tener especial cuidado de no realizar aplicaciones en horas de viento, especialmente si en las cercanías existen cultivos susceptibles como hortalizas, árboles frutales ornamentales ya que puede ocasionarles daños severos.

### 5.5. TUNIC (VCS-438).

Ver control de malezas en papa.

TABLA 5. Malezas de importancia económica en Maíz de clima frío.

Nombre vulgar	Nombre Científico
Gualola	<u>Poligonum segetum</u>
Bledo	<u>Amaranthus spp.</u>
Miona	<u>Spergula arvensis</u>
Pajarera	<u>Stellaria media</u>
Cenizo	<u>Chenopodium paniculatum</u>
Guasca	<u>Galinsoga ciliata</u>
Bolsa de pastor	<u>Capsella bursa-pastoris</u>
Nabo	<u>Brassica spp</u>
Mastuerzo	<u>Lepidium bipinnatifidum</u>
Malva morada	<u>Malva silvestria</u>
Malva blanca	<u>Malvastrum peruvianum</u>
Lengua de vaca	<u>Rumex crispus</u>