



Estación Experimental "Santa Catalina"

CURSO TEORICO PRACTICO DE CONTROL DE MALEZAS

Julio - 19 - 22 - 1982

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ECUADOR

CURSO TEORICO PRACTICO DE CONTROL DE MALEZAS

Ofrecido por el Departamento de
Control de Malezas de la
Estación Experimental Santa Catalina del INIAP

FECHA: Julio 19 a julio 22 de 1982

ANTECEDENTES

El INIAP, a través del Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental Santa Catalina ha organizado un curso teórico-práctico en dicha disciplina, el mismo que se llevará a efecto del 19 al 22 de julio del presente año.

El curso está dirigido principalmente a los estudiantes de la rama de fitotecnia de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central en virtud de que dicho centro universitario no tiene un curso regular de Control de Malezas en su pensum de estudios.

El curso se ha diseñado de tal manera que a través del mismo se pueda conocer los aspectos más sobresalientes sobre el manejo y control de malezas en cultivos. Cubrir a fondo o al menos con cierta amplitud los temas relativos a esta ciencia, demandarían necesariamente de un curso regular; sin embargo, dadas las circunstancias se pretende al menos crear conciencia en los estudiantes sobre la importancia de las malezas en la agricultura y llenar un vacío académico en su formación universitaria.

OBJETIVOS

1. Dar a conocer a los estudiantes las pérdidas que ocasionan las malezas a la agricultura.
2. Poner a disposición de los estudiantes los conocimientos básicos para el manejo y control de malezas en cultivos.

3. Dar a conocer las últimas recomendaciones generadas por el Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, para los principales cultivos de la Sierra Ecuatoriana.
4. Crear en los estudiantes conciencia sobre la necesidad de integrar los factores de la producción, si se desea aumentar los rendimientos y la calidad de las cosechas.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS

Ing. Agr. Julio Cárdenas G.*

INTRODUCCION

El éxito del control químico de malezas no depende únicamente del herbicida recomendado, existen otros factores de igual importancia que también es necesario tomarlos en cuenta para no arriesgar la inversión y obtener el control de malezas esperado.

Frecuentemente se escuchan casos de agricultores que al aplicar herbicidas no obtuvieron el control deseado de malezas. Un alto porcentaje de estos problemas se debe a fallas por desconocimiento del manejo de estos productos, por formas inadecuadas de aplicación, o por falta de mantenimiento necesario de los equipos de aplicación. Esto trae como consecuencia alteración en la dosis de aplicación del herbicida, dosis altas pueden causar daño al cultivo, mientras que dosis bajas no controlan las malezas o realizan controles deficientes.

De los factores que inciden en la efectividad de los herbicidas para obtener buenos resultados, el más importante es el de aplicación. Las condiciones ambientales y las características del suelo pueden explicar fallas en el comportamiento del herbicida. También el cultivo a tratarse, las especies de malezas presentes, o el mismo producto, pueden influir en el éxito o en el fracaso de la aplicación de un herbicida.

El éxito de un tratamiento para el control químico de malezas es seguro, cuando se toman en cuenta todos los factores que condicionan la eficacia de los herbicidas. En vista de lo cual a continuación se analizaron detalladamente cada uno de estos factores; información que servirá no sólo para determinar las causas por las cuales a veces se presentan daños en los cultivos o dar respuesta a el por qué de un deficiente control de malezas, sino también y principalmente para utilizar correctamente los herbicidas. El Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, ha generado recomendaciones de control químico para los

* Jefe del Departamento de Control de Malezas de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP.

principales cultivos en la Sierra Ecuatoriana, luego de investigaciones realizadas en las zonas representativas de cada cultivo; cuyos resultados estan disponibles para su correcta utilización en beneficio del sector agropecuario del país.

1. FACTORES DE LA APLICACION

Los problemas inherentes a la aplicación de pesticidas surgen desde el descubrimiento de los primeros agroquímicos.

Para una buena aplicación de los herbicidas es importante que el equipo esté siempre en perfectas condiciones debido al escaso tiempo óptimo durante el día que se dispone para realizar una buena aplicación en el menor tiempo posible, debido a los factores naturales, tales como lluvia, viento, alta temperatura, etc. Por lo anotado es importante darle un buen mantenimiento y debidamente calibrado para una aplicación de herbicidas eficiente. El equipo hay que conservarlo siempre en buen estado para que dure más tiempo.

También es necesario saber el agua que se debe utilizar para mezclar el herbicida. Cuando se incorporan herbicidas, se realizan mezclas de herbicidas con otro pesticida, es importante tomar ciertas precauciones que aseguren una aplicación correcta.

1.1. Equipo

Generalmente se piensa que el equipo de aplicación debe durar toda la vida con un mínimo de atención. Todas y cada una de las partes que componen el equipo son importantes, por pequeño que sea un accesorio al fallar produce un desequilibrio general en el equipo.

Al realizar una aplicación de herbicidas, las fallas que se presentan por el equipo utilizado, se atribuye al inadecuado mantenimiento que se le da o por el manejo inadecuado de un equipo en buenas condiciones.

A continuación se tratará brevemente sobre los diferentes aspectos que intervienen en el funcionamiento de los equipos de aspersión, tales como: calibración, presión, velocidad, agitación, aguilón, boquillas y filtros y se darán algunas normas de mantenimiento.

1.1.1. Calibración.

La obtención de productos y subproductos agrícolas libres de residuos de pesticidas requiere una aplicación precisa de la dosis recomendada, la cual depende de una calibración exacta del equipo y de la responsabilidad y experiencia del aplicador.

Calibración es el ajuste correcto del equipo de aspersión para regular la descarga del herbicida a un nivel constante, uniforme, en la dosis recomendada. Debe hacerse en el terreno donde se realizará la aplicación. Una calibración frecuente reduce al mínimo la posibilidad de hacer aplicaciones incorrectas.

Una mala calibración puede aplicar sobredosis o dosis inferiores de la recomendada. Una sobredosis, además de ser antieconómica, puede causar daño al cultivo, y también existe la posibilidad de acumulación de residuos en el suelo tóxicos para los cultivos de rotación. Dosis más bajas que las recomendadas, realizan un control deficiente de malezas, siendo necesario controlarlas mecánicamente, incrementándose el costo del tratamiento.

1.1.2. Presión.

Determina la fuerza de salida del líquido de aspersión a través de las boquillas. El tipo de tratamiento a realizar, determina la presión necesaria para su aplicación. Para la aplicación de herbicidas generalmente son suficientes presiones bajas, en cambio, para aplicar insecticidas, fungicidas y acaricidas se requieren presiones altas.

Para aplicaciones terrestres de herbicidas, en general, se recomienda una presión constante entre 1.4 y 2.3 kilos por centímetro cuadrado (20 y 40 libras por pulgada cuadrada), y entre 0.7 y 1.4 Kg/cm² (10 y 20 lb/pulg²) para boquillas Flood-jet (TK). Presiones menores a las indicadas ocasionan mala distribución del herbicida, una mayor presión puede aplicar sobredosis y causar problemas de toxicidad al cultivo, desperdicio y mayor efecto del viento. Los insecticidas y fungicidas pueden aplicarse con presiones más altas de 4.2 a 7.0 Kg/cm², (60 a 100 lb/pulg²) para lograr una gota fina necesaria para esta clase de pesticidas. La presión del pulverizador se gradúa con el regulador de presión (manómetro).

1.1.3. Velocidad

La velocidad a la que se realiza la aplicación debe ser constante y debe ser fijada durante la calibración. Los herbicidas se aplican a velocidades entre 4 a 10 Km/hora, de acuerdo a la presión, topografía del terreno, tamaño del aguilón y forma de aplicación. Un aumento o disminución de la velocidad altera fácilmente la dosis recomendada del herbicida a aplicarse.

1.1.4. Agitación

La agitación de la solución, durante la aplicación debe ser constante para evitar la sedimentación que puede obstruir las boquillas y afectar la uniformidad de la aplicación, presentándose partes sin ningún efecto, en otras control perfecto y/o toxicidad al cultivo. La agitación es muy necesaria especialmente cuando se trata de productos formulados como polvos mejorables.

La preparación de la solución con cualquier tipo de formulación debe hacerse en la siguiente forma:

- a) Preparar la premezcla herbicida-agua en un recipiente pequeño, con la cantidad completa del producto.

- b) Agitar hasta obtener una suspensión estable
- c) Agregar la premezcla al tanque de la aspersora, previamente debe llenarse la mitad del tanque con agua y el sistema de agitación debe estar en funcionamiento.
- d) Completar el volumen de agua. El sistema de agitación debe apagarse al finalizar la aplicación.

1.1.5. Aguilón

El aguilón es la barra donde van las boquillas. Una posición horizontal paralela al suelo y una altura adecuada del aguilón con respecto al suelo o a la vegetación, son requisitos para que la distribución sea uniforme y efectiva.

La altura del aguilón depende de la boquilla que se use. Con boquillas de 80°, que son las más comunes, el aguilón debe estar de 40 a 48 cm. de altura. Presiones mayores a 1.4 Kg/cm² (20 Lb/pulg²) requieren menor altura del aguilón porque aumenta el ángulo de aspersión del abanico.

Alturas excesivas producen demasiado cruzamiento de los abanicos de cada boquilla. Alturas inferiores dejan franjas sin aplicar.

Cuando se aplica en surcos o camas, la altura debe tomarse desde la parte superior o lomo, y debe considerarse el aumento del área a aplicarse. Surcos de 37.5 cm de altura, en cada metro la superficie aumenta en un 40%; la dosis del herbicida disminuye en la misma proporsión en que aumenta la superficie.

1.1.6. Boquillas

El volumen del líquido descargado está directamente relacionado con el tipo de la boquilla. Una buena aspersión depende del estado de la boquilla. Boquillas en mal estado pueden aumentar o disminuir la capacidad de escarga hasta en un 90%.

Tipos de boquillas

- 1) Boquillas de cono, son recomendadas para aplicar insecticidas y fungicidas, pero pueden utilizarse para aplicaciones dirigidas en potreros.
- 2) Boquillas TK (Flood-jet), indicadas para aplicaciones de herbicidas preemergentes.
- 3) Boquillas de abanico plano, se puede realizar aplicaciones de herbicidas tanto en preemergencia como presiembra incorporados.
- 4) Boquillas de abanico uniforme, se usan para aplicaciones en bandas.
- 5) Boquillas de aspersion lateral, se utilizan para control de malezas en bordes de caminos y carreteras.
- 6) Boquillas rotativas o canastas rotativas. Se utilizan para la aplicación de ultra bajo volumen (U.B.V.), su utilización se está incrementando cada vez más en ves del aguilon con boquillas; tienen la ventaja de ser menos susceptibles y un espectro de gotas más uniforme.

El funcionamiento de las boquillas está relacionado con los siguientes aspectos.

- a) Capacidad de descarga. Dos tipos de boquillas bajo las mismas condiciones en un mismo aguilon aplican diferentes dosis. Por ejemplo, la boquilla Tee-jet 8004 aplica el doble que una 8002, a una misma presión, velocidad y altura. La boquilla 8004 a una presión de 40 Lb/pulg², forma un abanico con un ángulo de 80 grados y aplica una cantidad de agua de 0.4 galones por minuto.
- b) Angulo de aspersion. Si las boquillas difieren en el ángulo de aspersion también se afectará la distribución. En

boquillas Tee-jet la 8004 el ángulo de aspersión es de 80; la 15004 es de 150°.

c) Distribución uniforme. Para cualquier formulación del herbicida (polvo mojable, emulsión o solución), para una mejor distribución, se recomienda:

- Usar boquillas de abanico
- Cambio de boquillas cada seis meses o cuando se haya aplicado 200 hectáreas.
- Revisar las boquillas durante la calibración del equipo.
- Utilizar boquillas con el mismo tiempo de uso.

1.1.7. Filtros de las boquillas

Los equipos de aspersión tienen diferentes tipos de filtros en diversas partes, el de succión, el de tubería y el de las boquillas, en esta oportunidad nos referiremos a los filtros de las boquillas. Los filtros impiden la entrada de materias extrañas (gránulos o partículas) a las boquillas, provenientes de la solución herbicida-agua. Si se utiliza agua ligera o moderadamente turbia los filtros deben limpiarse diariamente; si es muy turbia limpiarla cada vez que se llene el tanque de la aspersora. Un filtro obstruido puede reducir la descarga hasta en un 90%. Si el filtro es de malla, se recomienda usar los de 50 mallas/pulg² cuando se aplican herbicidas formulados como polvos mojables y los de 100 mallas para aplicaciones de herbicidas líquidos; es suficiente usar filtros de 50 mallas para aplicaciones de herbicidas en general.

1.1.8. Diámetro de las gotitas

En aplicaciones a U.B.V. el diámetro de las gotitas no deberá exceder de 100 a 150 micras. En los sistemas convencionales de aplicación el diámetro de las gotas oscila entre 200 y 500 micras.

1.1.1. Mantenimiento

El equipo de aplicación debe mantenerse siempre en condiciones óptimas libres de cualquier residuo de otros productos.

Pueden ocurrir problemas serios de toxicidad cuando se utiliza la misma aspersora para aplicaciones de productos diferentes sin un lavado completo entre aplicaciones. No se deben dejar soluciones de herbicidas en el tanque de un día para otro.

Después de cada aplicación deben lavarse las boquillas, los filtros, las mangueras, y el tanque de la aspersora con agua y jabón en la siguiente forma: Una vez que se haya llenado el tanque con agua y jabón se pone a funcionar el equipo, para que esta agua jabonosa circule por el tanque, tubería y boquillas. Luego se enjuaga con agua sola, las veces que sea necesario, hasta eliminar los residuos de jabón. Finalmente se lavan nuevamente los filtros y las boquillas con cepillo de cerdas naturales o artificiales (no de alambre) ya que el lavado general no es suficiente para estas dos piezas.

Las personas responsables de las aplicaciones de herbicidas, deben conocer muy bien el funcionamiento y el uso práctico de todos y cada uno de los accesorios de los equipo (s) que utilice (n).

1.2. Agua

El segundo factor que puede afectar la realización de una correcta aplicación de herbicidas, es el agua que se utiliza para preparar la solución a aplicarse. Los aspectos que deben considerarse son la calidad y la cantidad de agua.

1.2.1. Calidad del agua

La aplicación puede verse afectada con el uso de aguas duras y sucias.

- a) Aguas duras. Aguas calcáreas o ferruginosas pueden afectar la solubilidad del herbicida causando su sedimentación. Esto sucede principalmente con aquellos productos cuya parte activa contiene radicales ácidos.
- b) Aguas sucias. No debe utilizarse agua que contenga suelo, pues la materia orgánica y las arcillas son coloides que absorben los productos, pudiendo anular totalmente la efectividad de los herbicidas como en el caso de paraquat (Gramoxone, Diclosan, Crisquat). Además, el uso de agua sucia ocasiona un mayor desgaste de algunas partes de la aspersora.

1.2.2. Cantidad de agua

Volúmenes de agua mayores o menores a los necesarios pueden causar desuniformidad en la aplicación o disminuir la retención de la solución en las hojas. La cantidad de agua a aplicarse depende de la época de aplicación del herbicida.

- 1) Aplicación al suelo. Incluye las aplicaciones preemergentes y resiembra incorporados. Se recomienda en general, un volumen de agua entre 150 y 300 litros hectárea.
- 2) Aplicación al follaje. Para aplicaciones post-emergentes se recomienda un volumen de agua entre 200 y 400 litros por hectárea para lograr un buen cubrimiento del follaje. Los productos sistémicos requieren de menos cantidad de agua que los de contacto. En alta densidad de follaje, debe utilizarse mayor cantidad de agua.

1.3. Incorporación de herbicidas

El tercer factor de la aplicación es la incorporación de los herbicidas. Algunos herbicidas por ser volátiles, poco solubles, o susceptibles a la fotodescomposición, deben ser incorporados al suelo una vez aplicados.

Para una incorporación adecuada lo cual determina la efectividad del herbicida, deben considerarse los siguientes factores:

1.3.1. Preparación del terreno

Es necesario que el suelo esté libre de terrones o desniveles topográficos que puedan interferir la incorporación del herbicida.

1.3.2. Tiempo entre la aplicación y la incorporación

La incorporación debe realizarse inmediatamente después de la aplicación del herbicida, para evitar pérdidas del producto por fotodescomposición y volatilización. Si no se incorpora inmediatamente se reduce considerablemente la acción de los herbicidas que deben incorporarse al suelo.

1.3.3. Profundidad de la incorporación

La profundidad de la incorporación viene indicada en la etiqueta del producto. Hay productos que requieren de una incorporación superficial y otros necesitan incorporarse entre 10 y 15 cm de profundidad. Si no se incorporan a la profundidad recomendada puede causarse toxicidad al cultivo, puede diluirse en el suelo, no producen los efectos deseados o no actúan.

1.3.4. Equipo

El equipo que se utilice debe remover el suelo uniformemente e incorporar el herbicida a la profundidad deseada. Para este fin pueden utilizarse los siguientes implementos: azadón rotativo (rotavator), arado de discos, rastra de ramas, etc.

1.4. Mezclas

El cuarto factor corresponde a las mezclas que se realizan de herbicidas entre sí o con otros productos agrícolas, tales como: insecticidas, fungicidas, fertilizantes y compuestos aditivos.

Para obtener buenos resultados de la aplicación de herbicidas es necesario tomar las precauciones debidas con respecto a este tema, ya que puede presentar problemas de incompatibilidad.

Los surfactantes deben utilizarse con igual cuidado, pues aumentan la efectividad de ciertos herbicidas y si se adicionan indebidamente, puede causarse serios daños al cultivo.

Un ejemplo de incompatibilidad es la que ocurre en arroz con el herbicida propanil (stam F-34) y los insecticidas fosforados y carbamatos. Estos insecticidas no deben aplicarse pocos días antes, durante, o pocos días después de la aplicación del propanil pues causan daño al cultivo.

Por otro lado, también pueden obtenerse ventajas al mezclar productos, por el efecto sinérgico que puede producirse. Esto es muy eventual y debe dejarse este trabajo a técnicos especializados. Un ejemplo de sinérgico lo constituye la mezcla de herbicidas entre sí, metabenzthiazuron + bromoxinil (Tribunil + Brominal), lo cual permite reducir la dosis y aumenta el espectro de especies de malezas controladas.

Al mezclar herbicidas, principalmente polvos mojables y aceites es muy importante la forma de preparar la solución. En primer lugar debe disolverse bien el producto en agua y luego agregar el aceite, lo contrario produce grumos insolubles.

Para realizar una mezcla, debe asegurarse sobre su compatibilidad. En general, herbicidas con igual formulación son compatibles. Antes de mezclar productos y aplicar, es necesario hacer una premezcla en un recipiente pequeño, usando las mismas proporciones, si se forman gránulos o sedimentos no se deben mezclar.

2. FACTORES AMBIENTALES

La segunda categoría de los factores que inciden en la aplicación de herbicidas, corresponde a los factores ambientales, los mismos que tienen marcada influencia en la efectividad y aplicación de es-

tos pesticidas. Estos factores no son controlables por el hombre, pero debe buscarse el momento más oportuno para que su efecto sea beneficioso o sea menos perjudicial en la aplicación de herbicidas.

La humedad, el viento y la temperatura son los factores ambientales que deben tomarse muy en cuenta para que la aplicación de los herbicidas tenga éxito.

2.1. Humedad

Su efecto se manifiesta en varios aspectos: humedad del suelo, el rocío y la lluvia.

2.1.1. Humedad del suelo

Depende de la época de aplicación recomendada del herbicida a utilizarse. Para aplicaciones preemergentes es necesario que el suelo tenga una humedad de arada y luego de su aplicación debe recibir riego o agua de lluvia, para que el producto penetre en el suelo. Si el tratamiento se recomienda aplicar en presiembra incorporado es preferible que el suelo esté seco. En los dos casos, es importante la humedad del suelo, luego de la aplicación, para que las semillas de malezas germinen y crezcan para que contacten con el herbicida y se controle eficientemente las malezas.

2.1.2. Rocío

Influyen en las aplicaciones postemergentes al impedir la total o parcial retención de la solución del herbicida en el follaje de la maleza.

2.1.3. Lluvia

a). En aplicaciones al suelo. La lluvia en exceso puede ocasionar lixiviación del herbicida, hasta quedar en contacto con la semilla del cultivo, causando fitotoxicidad; este peligro es mayor en suelos livianos, en suelos medianos y pesados el riesgo es mínimo. Este exceso de agua en el suelo puede

causar una dilución tal que la baja concentración haga perder o disminuir la acción del tratamiento.

- b) En aplicaciones al follaje. La lluvia disminuye la retención del herbicida disminuyendo el control de malezas. En algunos casos se puede aumentar la retención del herbicida añadiendo un surfactante a la solución.

2.2. Viento

Al realizar una aplicación cuando hace viento, se corre el riesgo que se produzca un acarreo del herbicida y cause daño a cultivos vecinos susceptibles al producto, se pierda efectividad del tratamiento y se altere la distribución uniforme de la aspersion.

Es preferible no efectuar aplicaciones cuando la velocidad del viento sea mayor a 10 kilómetros por hora. Es importante también observar la dirección del viento.

Para contrarrestar la acción negativa del viento durante la aplicación, se recomienda lo siguiente:

- 1) Disminuir la presión para que las gotas sean más gruesas.
- 2) Cambiar las boquillas con otras de mayor ángulo.
- 3) Bajar la altura del aguilón para que las gotas estén menos expuestas al arrastre.

2.3. Temperatura

Temperaturas elevadas o bajas pueden incidir en la eficacia de los herbicidas.

- 2.3.1. Temperaturas elevadas. Estas pueden incidir de la siguiente forma:

- a) Aumentar la toxicidad del herbicida. Si se aplica en postemergencia puede afectar más al cultivo al producir marchitamiento del cultivo.
- b) Marchitan las malezas. Esto afecta la traslocación de los herbicidas sistémicos, reduciéndose la acción del producto sobre las malezas, disminuyendo o anulando su control.
- c) Inactivan los herbicidas por volatilización.
- d) Aumentan la actividad de algunos herbicidas postemergentes, tales como DNBP y 2,4-D, siendo necesario disminuir la dosis del producto.

2.3.2. Temperaturas bajas. Reducen la tasa de crecimiento de las malezas por lo que es necesario aumentar las dosis del herbicida, al ser más lenta su acción dentro de la maleza, tal es el caso del herbicida 2,4-D.

Las aplicaciones deben realizarse cuando la temperatura oscila entre 15 y 32 C.

3. FACTORES EDAFICOS

La tercera categoría de los factores que afectan la efectividad de los herbicidas corresponde a los factores edáficos, dentro de los cuales hay que tomar en cuenta la textura y la acidez del suelo.

3.1. Textura

La disminución de la acción de los herbicidas por efecto de la textura del suelo, sucede de la siguiente forma:

- a) Suelos livianos. Hay mayor pérdida del producto por lixiviación.

- b) Suelos pesados. La pérdida se debe a la degradación micribiana y también por la retención del herbicida por las partículas de arcilla y de materia orgánica.

En general se recomienda dosis bajas para suelos livianos y dosis altas para suelos pesados.

3.2. Acidez

Todavía no se tienen experiencias suficientes sobre los efectos del pH del suelo sobre la efectividad de los herbicidas. Sin embargo, se ha encontrado que atrazina es más absorbida por el suelo a medida que disminuye el pH.

4. EL CULTIVO

En la cuarta categoría de factores que deben considerarse para obtener una buena aplicación de herbicidas, está el cultivo, dentro de este factor se considera importantes los siguientes aspectos: selectividad, época de aplicación y uso de surfactantes.

4.1. Selectividad relativa

Se refiere a que diferentes cultivos no son igualmente resistentes al mismo herbicida. Este hecho hace que frecuentemente se presenten problemas de selectividad de los herbicidas hacia los cultivos. Es más, la selectividad de un herbicida puede ser varietal o sea no causa daño a una o más variedades del mismo cultivo, como es el caso de atrazina que siendo un herbicida que presenta seguridad para su aplicación en maíz y sorgo puede ser tóxico para algunas variedades de estos cultivos.

4.2. Época de aplicación

Los herbicidas presentan selectividad al cultivo, de acuerdo a la época en que se apliquen. Es así como, trifluralina debe aplicarse

en la época llamada de presiembra y tiene que ser incorporado; alaclor debe aplicarse solo en preemergencia; paraquat en postemergencia; DSMA en postemergencia en forma dirigida; bentazon en trigo, puede aplicarse en varias épocas postemergentes. Son muy escasos los herbicidas que puedan aplicarse en varias épocas a la vez.

4.3. Uso de surfactantes

Los surfactantes son necesarios y ventajosos, únicamente en los casos que se recomienda su utilización. Estos productos aumentan la efectividad de los herbicidas, por lo que si se adicionan indistintamente pueden causar problemas de fitotoxicidad al cultivo o por otro lado pueden interferir el paso de los herbicidas dentro de la maleza al matar tejidos inicialmente contactados.

Por ejemplo, paraquat necesita de surfactante para actuar mejor, mientras que glifosato no necesita de este aditivo.

5. LAS MALEZAS

Para realizar un buen control de malezas es necesario que la aplicación del herbicida recomendado se haga en el momento oportuno o sea en la época que éstos sean susceptibles al tratamiento. Además es importante conocer el complejo de malezas presente en el sitio de la aplicación.

5.1. Complejo de malezas

Ningún herbicida controla todo tipo de malezas, siendo indispensable tener en cuenta las especies que conforman el complejo de malezas para hacer la selección del herbicida a utilizarse. Al eliminar malezas predominantes, las secundarias pueden tornarse en un problema grave y difícil de solucionar. Las malezas perennes son más resistentes a los herbicidas que las anuales.

5.2. Estado de desarrollo de las malezas

Las malezas, a medida que van creciendo pierden susceptibilidad a los herbicidas. En general la época ideal de aplicación postemergente es cuando las malezas tengan de 2 a 3 hojas. En el caso de kikuyo para su control químico con dalafon o glifosato, debe estar en el período de crecimiento activo o sea de 16 a 20 cm de altura.

6. EL PRODUCTO

Los herbicidas, por vejez o por fallas en el almacenamiento, cambian sus propiedades químicas y actúan de manera diferente, ocasionando perjuicios al usuario.

6.1. Tiempo de almacenamiento

Se recomienda no usar productos que hayan permanecido almacenados por más de un año pues luego de este período comienzan a sedimentarse cambiando sus propiedades originales y pierden su poder como herbicidas.

6.2. Lugar de almacenamiento

Un producto al aire libre, expuesto a la humedad, luz y temperatura inicia rápidamente su degradación.

Los herbicidas deben almacenarse en lugares secos, cuyas temperaturas no excedan de 25 C. en envases sellados y aparte de los demás productos agrícolas. Se recomienda comprar la cantidad que vaya a usarse durante un año; y, antes de usarlos agitarlos para evitar posibles problemas de sedimentación.

BIBLIOGRAFIA

1. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. 1980. Factores que condicionan la efectividad de los herbicidas. Serie 04SW-01. 03. Cali-Colombia.
2. Ecuador, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-INIAP. 1971. Principios de control de malezas. Quito FEACOAC. 146 p.
3. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. 1975. Curso básico sobre control de malezas en la República Dominicana. San Cristóbal 173 p.

82-07-26
rbv.