2003

MANEJO DE PLAGUICIDAS, EQUIPO Y METODOS DE APLICACIONES EN EL CULTIVO DE LA PAPA.

Roberto Gómez Aristizabal *

1. INTRODUCCION

En la agricultura moderna los plaguicidas se han convertido en un insumo importante y en algunas ocasiones indispensable para la producción de cosechas. No obstante su importancia, la mayoría de las veces su uso no es el más racional o adecuado, debido posiblemente a ignorancia del agricultor o al desconocimiento de los requisitos mínimos que se deben tener en cuenta para lograr un mejor control de plagas, corriendo el mínimo riesgo y a un bajo costo.

El objetivo del presente escrito es tratar de determinar algunos de los aspectos más importantes que se deben tener presentes al recomendar un plaguicida para controlar una plaga determinada y la forma como este plaguicida debe aplicarse.

2. CONCEPTOS GENERALES.

Qué es una plaga?

Una plaga es todo animal o planta indeseable para el hombre, los animales o las plantas.

Qué es un plaguicida?

Un plaguicida es toda sustancia de naturaleza química o biológica que sola o en combinación con coadyuvantes, se utilice para el control de insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores y otros organismos nocivos a las plantas, a sus productos y derivados o para su preservación.

Se requiere un conocimiento de las plagas que atacan un cultivo y su ciclo de vida, con el fin de determinar la época más adecuada de control.

Las plagas que afectan los cultivos pueden dividir en:

---

* Ingeniero Agrónomo, Director Departamento Técnico F.M.C Corp. Zona Andina. Apartado Aéreo 5511 Cali.

- Malezas
- Insectos
- Acaros y arañas
- Roedores, pájaros
- Hongos, bacterias y virus
- Nemátodos

Es sobre uno o varios de los objetivos anteriores a donde, en un momento determinado, debe dirigirse el control, para evitar que se afecte o bien el cultivo en sí, o bien la calidad de la cosecha que se quiere recolectar.

En este momento se debe pensar muy cuidadosamente en escoger la alternativa de control más adecuada y oportuna dentro de las existentes:

- Control Cultural
- Control Biológico
- Control Químico
- Control Integrado
- Control Legislativo

Si el método de control escogido implica la utilización de un plaguicida, llámese herbicida, insecticida, fungicida, nematicida etc., es muy importante conocer la naturaleza química del producto, su forma de acción, el tipo de formulación a emplear, cómo y cuándo utilizarlo.

En el caso específico del cultivo de la papa, los principales grupos de plaguicidas utilizados son:

- Herbicidas
- Insecticidas
- Fungicidas
- Nematicidas

Los anteriores grupos de plaguicidas, generalmente vienen formuladas como:

- Concentrados emolsionables
- Líquidos solubles
- Pastas fluídas
- Polvos mojables
- Polvos solubles
- Polvos para espolvoreo
- Granulados.

Para un manejo correcto del plaguicida, es indispensable conocer el tipo de formulación del producto. En algunos casos en el mercado se encuentran una o dos formulaciones de un mismo producto. En este caso se debe seleccionar la de más fácil aplicación o la que más se acomode a las condiciones ambientales imperantes, o a los hábitos especiales de la plaga a controlar.

Es muy frecuente en el cultivo de la papa, utilizar mezclas de dos o más plaguicidas, en la mayoría de las veces, para ahorrar mano de obra. Este aspecto se debe manejar con mucho cuidado, teniendo presente:

Preparación de la mezcla

A. Volumen de agua

B. Agitación de la mezcla

C. Orden de adición de los productos

Mezclar primero los productos formulados como polvos (polvos mojables, polvos solubles) y luego los formulados como líquidos. De estos últimos mezclar primero las suspensiones acuosas, luego las soluciones y por último los concentrados emulsionables y aceites.

Se debe tener en cuenta como norma que no es recomendable mezclar más de tres agroquímicos. Cuando se trata de polvos mojables se recomienda preparar siempre una premezcla y no olvidar que son los primeros que se agregan al agua.

Incompatibilidad

Las consecuencias de la incompatibilidad son una mezcla no homogénea que impide que la distribución de la aspersión sea uniforme, por lo tanto el efecto que espera con la aplicación será deficiente.

Teniendo como base que COMPATIBILIDAD: "es la capacidad de dos o más productos químicos de existir juntos en armonía"; se puede decir que existen tres tipos de incompatibilidad:

A. Química: AQuella que ocurre cuando en una mezcla de dos o más químicos, al menos uno de ellos se degrada o deja de existir en su forma original.

B. Física: Aquella que ocurre cuando se presenta algún cambio en las propiedades físicas de la mezcla de dos o más productos, lo cual impide su su aplicación adecuada. Se manifiesta por la formación de aglutinaciones, separación de fases, formación de espuma, etc.

Un caso frecuente de incompatibilidad física se presenta cuando al mezclar polvos mojables con concentrados emolsionables, se invierte el orden de adición de los productos. Si el concentrado emulsionable se agrega primero que el polvo mojable, se presenta incompatibilidad.

C. Fitotóxica: ES aquella que ocurre cuando el efecto adverso de la mezcla se manifiesta por daños en las plantas que se quieten proteger. Algunos productos aunque compatibles química y físicamente, pueden presentar al mezclarse incompatibilida fitotóxica.

3. EQUIPOS DE APLICACION

Debido a las características especiales de topografía y tipo de explotación, basicamente minifundista, del cultivo de la papa, los equipos de aplicación se encuentran prácticamente limitados al empleo de aspersoras de espalda, lo que no implica que en este cultivo no se pueda utilizar otro tipo de equipos de aplicación, como por ejemplo los de tracción animal o los de tracción mecánica.

En gracia a la brevedad, en esta ocasión solo trataremos el tema de las aspersoras de espalda.

Dentro de las aspersoras de espalda existe una amplia gama de diseños, basados todos en los mismos principios y solo difieren en algunos aspectos debido más a caprichos del fabricante que a exigencias del mercado, pero que a su vez no afectan las características básicas para su funcionamiento.

Las aspersoras de espalda pueden ser:

Manuales

A. De palanca

B. De presión permanente

Motorizadas

La diferencia básica entre las aspersoras manuales de palanca y de presión permanente radica en que en las primeras la presión se mantiene mediante el bombeo durante la aplicación y en las segundas la presión se da por medio del aire que se inyecta.

En ggeneral, las aspersoras de espalda manuales tienen una capacidad de 5 a 20 litros.

Las de palanca se pueden llenar al máximo y las de presión permanente hasta las 3/4 partes de su capacidad. Operan a una presión de 0.7 a 3.1 kg/cm^2. La velocidad de aplicación, qque depende del operario,de la topografía, tipo de aspersión y del peso de la aspersora, es de 2 a 4 kilómetros por hora.

Las aspersoras de palanca tienen los siguientes co mponentes básicos: tapa y filtro de tanque, tanque o recipiente, sistema de presión, compuesto por una palanca, un émbolo o u n diafragma y una cámara para aire, manguera, lanza o aguilón, llave de paso y boquilla.

Las aspersoras de presión permanente difieren de las de palanca, en el sistema de presión, que consiste en inyectar al tanque aire mediante un pistón o émbolo, o una bomba inyectora, para producir una presión de opera - ción que se puede mantener por largo tiempo.

Las aspersoras de presión permanente, básicamente están compuestas por: un tanque o depósito para el líquido, con su tapa correspondiente. Con frecuencia el tanque tiene un tornillo "tope" que indica hasta donde se pue de llenar. El pistón o émbolo para suministrar la presión al tanque. Un manómetro, la lanza o aguilón con la boquilla, la llave de paso y la manque ra.

Debido a que en estas aspersoras la presión es permanente más no constante, esto es, que al inicio de la aspersión la presión es alta y a su término es baja, se hace necesario acondicionarle un regulador de presión que la mantenga constante; este regulador permite que el líquido salga a una misma presión durante toda la aplicación.

Existen otros modelos de aspersoras de presión permanente, en las que tanto el aire como el líquido se inyectan mediante una bomba inyectora. Se debe tener presente que el aire se inyecta antes que el líquido.

Las aspersoras de espalda motorizadas se componen básicamente de las si - guientes partes: mecanismo propulsor (motor), ventilador, tanque de depósito, tanque para el combustible y dispositivo emisor. El motor de estas as persoras tiene un motor pequeño de combustión interna, de dos tiempos, el - cuál acciona un ventilador, protegido por una armadura tubular y es el que provee la presión necesaria para la salida del líquido.

En general, estos equipos de espalda motorizados se utilizan para la apli cación de insecticidas y fungicidas.

Boquillas.

Las boquillas son importantes ya que es prácticamente el componente de la aspersora que regula y controla la aspersión.

Las boquillas determinan la cantidad de líquido a aplicar, la uniformidad de la aspersión, el tamaño de las gotas y la forma de aspersión.

Existen diferentes tipos de boquillas, las cuales se deben seleccionar de acuerdo a la clase de producto que se desea aplicar, así:

Para herbicidas las más utilizadas son las de abanico plano (8003) y las de inundación o flood-jet, conocidas como boquillas T.K. Para insecticidas, fungicidas y herbicidas en aplicaciones localizadas, se utilizan las boqui llas de cono sólido y las de cono hueco.

Filtros

Los filtros sirven para impedir el paso o entrada de impurezas que pueden causar desgaste o tapar las boquillas. Los filtros de boquillas más utilizados son los de 50 y 100 mallas. Cuando se aplican polvos mojables, no se deben usar filtros de 100 mallas, debido a que se pueden obstruír, en este caso se recomienda el uso de filtros de 50 mallas.

4. CALIBRACION DE ASPERSORAS DE ESPALDA

Un equipo bien calibrado debe asperjar uniformemente, a nivel constante y a una rata deseada. La descarga de una aspersora se puede regular modifi - cando los siguientes factores: velocidad de aspersión, el tamaño o número de la boquilla, la presión de aspersión y la concentración de la solución.

Pasos para la calibración de aspersoras de espalda.

1. Mídase una área de 1 x 10 metros (10 m^2)
2. Llénese la aspersora con un volumen conocido de agua.
3. Dé a la aspersora la presión deseada.
4. Efectúe una aplicación con agua a un paso normal como si estuviera sobre el área que se va a tratar.
5. Mida el agua requerida para llenar la aspersona hasta el nivel inicial y obtenga así la cantidad utilizada.
6. Repita esta operación tres veces consecutivas con el fin de obtener un promedio.
7. Calcule la cantidad de agua necesaria para una hectárea por medio de la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{agua utilizada (litros) x 10.000 } m^2\text{/ Ha.}}{\text{Area aplicada en } m^2} = \text{litros /Ha.}$$

Ejemplo: una aplicación en 100 m^2 gasta 3.0 litros

$$\frac{3{,}0 \times 10.000}{100} = 300 \text{ litros /Ha.}$$

5. METODOS DE APLICACION

El tema de métodos de aplicación es complejo debido a los factores que inciden en su selección, como son: cultivo, tipo de plaga que se desea controlar, plaguicida utilizado y su modo de acción, y finalmente el equipo de aplicación.

En el caso específico del cultivo de la papa, los métodos más utilizados son:

Para herbicidas, en áreas de topografía plana, aspersiones con equipo

de espalda manuales y las aspersoras de tracción mecánica. En áreas de topografía quebrada y se emplean las aspersoras de espalda.

Para insecticidas y fungicidas en formulaciones de concentrado emulsionable, líquido soluble, polvo mojable, polvos solubles y pastas fluídas, las aplicaciones, según la topografía y el tipo de explotación, se hacen con equipos de espalda manuales o motorizados o bien con aspersoras de tractor.

La cantidad de agua es muy importante ya se trate de controlar las malezas, insectos o enfermedades. En este último caso, por lo general se requieren mayores cantidades de agua.

En el caso de insecticidas granulares, utilizados principalmente en el control del gusano blanco, por lo general se utiliza para su aplicación al momento de la siembra, una tapa de gaseosa o cerveza, o un frasco de tipo salero. Lo mismo se utiliza para la aplicación a la germinación completa y al aporque definitivo. Los insecticidas granulares no deben aplicarse al follaje.

En áreas extensas y planas se utiliza el aplicador Gandy, adaptado al tractor, para aplicaciones de granulados.

Algunos insecticidas sistémicos, formulados como líquidos o como pasta fluída, utilizados para control de gusano blanco en papa, deben aplicarse al suelo, en la base de la planta y no al follaje, como es el caso del Carbofuran, debido a que no se aprovecha su acción sistémica.

Otros sistémicos, como el Oxamyl se pueden aplicar bien al suelo o bien al follaje.

Los nematicidas para control del nemátodo dorado en papa, vienen por lo general formulados como granulares y en este caso se aplican de la misma manera que los insecticidas para control de gusano blanco. Cuando se utilizan formulaciones como pasta fluída o como líquidos solubles, se aplican en aspersión bien al suelo o al follaje, de acuerdo al modo de acción del nematicida empleado.

En todos los casos las aplicaciones deben hacerse procurando;

- Dosificación exacta
- Calibración perfecta de los equipos
- Distribución uniforme
- Ubicación adecuada.

Precauciones para el empleo de plaguicidas.

Para evitar accidentes cuando se están utilizando plaguicidas, es necesario tomar las siguientes precauciones:

1. Leer bien la etiqueta.

2. No fumar ni comer ni beber durante la preparación de las mezclas ni al momento de hacer las aplicaciones.
3. Al terminar las labores bañarse y lavar la ropa con abundante agua y jabón.
4. No contaminar las fuentes de agua.
5. Mantener los productos bien almacenados y fuera del alcance de los niños, animales y alimentos.
6. Destruír los envases vacíos.

6.- BILBIOGRAFIA.

1. CALVACHE, G.H. y ALVARADO, L.F. El Gusano Blanco de la papa, Premnotrypes vorax (Hustache) y su control. I.C.A., Pasto. Documento de trabajo. 05.6 - 009 - 80. 35 p. 1980.
2. CIAT. Equipos para la aplicación terrestre de herbicidas. Cali, Colombia. Serie 04 SW- 01.06. 52 p. 1980

   Recomendaciones básicas sobre el manejo de agroquímicos. Cali, Colombia. Serie 04 SW - 01-08. 29 p. 1980
3. GABELA F. y CASANTE, J. Manejo y calibración de aspersoras para herbicidas INIAP, Quito, Ecuador. Boletín divulgativo No. 82. 11p. 1976
4. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Resolución No. 960. Bogotá D. E. 20 p. (Mimeografiado)
5. LAVERDE, A. GOMEZ, R. y DE LA CRUZ, R. Equipos para aplicación de herbicidas. En: Principios de Control de Malezas en Colombia. ICA. Bogotá D. E., 1981. Manual de Asistencia Ténica No. 23 pp. 17-50
6. LONDOÑO U., RUBY. Plaguicidas de uso agrícola. Temas Didácticos. Bogotá, ICA, 1978. Volúmen VI No. 5 - 6 . pp. 27 -44
7. TEMAS DE ORIENTACION AGROPECUARIA. Manual de papa. Bogotá, 1977 No. 130. 173 p.
8. TEMPLE, K. B. An Introduction to pesticides Shell Chemicals. London, - England, 1980. 40 p.