



APLICACION DE PLAGUICIDAS EN EL CULTIVO DE PAPA



Joaquín Carbonell
Jorge Briozzo

El control de plagas y enfermedades depende de:

1. Selección de un plaguicida eficiente.
2. Uso de dosis eficiente.
3. Momento correcto de aplicación.
4. Equipo de aplicación adecuado.
5. Calibrado del equipo de aplicación.

SELECCION DEL PLAGUICIDA

Insecticidas

Los insecticidas se agrupan según su modo de acción en:

1. Insecticidas estomacales.
2. Insecticidas sistémicos.
3. Insecticidas de contacto.
4. Insecticidas de acción fumigante.
5. Insecticidas que combinen esas cuatro formas de acción.

Insecticidas Estomacales. Son ingeridos por los insectos cuando ellos comen sobre las plantas y actúan por vía estomacal; por ejemplo, el arseniato de plomo, usado en fruticultura. Los insecticidas de contacto también tienen acción estomacal y esa propiedad se usa para componer como sustancia tóxica los cebos para el control de lagartas.

Insecticidas Sistémicos. Estos compuestos son absorbidos luego de su aplicación por el follaje o raíces (insecticidas sistémicos de follaje o insecticidas sistémicos de suelo). En su aplicación sobre el follaje ellos son traslocados en la planta, generalmente hacia las partes en crecimiento y no hacia las raíces. Los de suelo son absorbidos por las raíces y traslocados hacia el follaje. Actúan principalmente por

vía estomacal sobre los insectos pico-chupadores como los pulgones, pero muchas veces también tienen cierta acción sobre insectos masticadores. Los insecticidas sistémicos tienen en general una acción inmediata de contacto. Por todas esas razones el uso de un sistémico no implica que se realice una aplicación imperfecta: requieren una aplicación perfecta (cobertura) sobre todo el follaje (de abajo-arriba). Cuando hace mucho calor y las plantas transpiran con intensidad, los insecticidas sistémicos se deben aplicar en las horas frescas para mejorar significativamente su eficiencia ya que si no, tienen solamente acción de contacto y sin ningún efecto residual.

Insecticidas de Contacto. Estos insecticidas actúan a través del tegumento de los insectos cuando ellos reciben directamente sobre sí la neblina de pulverización, o a través de las patas cuando caminan sobre los depósitos del plaguicida que queda sobre el follaje después de la aplicación y por un plazo dado, que varía con las propiedades residuales de cada uno. También tienen acción estomacal cuando el insecto los ingiere junto con las partes del vegetal de las cuales se alimentan.

Los insecticidas de contacto para el suelo actúan sobre los insectos del suelo por esa vía y por acción fumigante.

Insecticidas de Acción Fumigante. Estos insecticidas actúan sobre las plagas en su forma gaseosa a través del sistema respiratorio del insecto. Muchos de los insecticidas de contacto tienen también esa propiedad, variable en intensidad según el compuesto. Esta propiedad es importante para los insecticidas de contacto de suelo lo cual permite más eficiencia por la doble acción. Como esa acción es lenta, determina un poder residual largo. Los insecticidas fumigantes específicos, rápidamente se difunden y es muy escasa su "residualidad" si no se les mantienen confinados en un espacio cerrado (empleo de gases para el control de insectos que perjudican los granos almacenados).

Insecticidas que Combinan las Distintas Formas de Acción. Existen compuestos de aplicación foliar que combinan las acciones de contacto, sistémica y fumigante como el PIRIMOR. Otros, como el AZODRIN y NUVACRON, combinan una prevalente buena acción de contacto y sistémica.

Fungicidas. Los fungicidas que normalmente se utilizan para el control de enfermedades (como los tizones) se deben aplicar en forma preventiva antes de que la enfermedad ataque. Ellos, a través del depósito o película que recubre el follaje, inhiben que los esporos de los hongos que están depositados sobre el follaje germinen por condiciones muy favorables de humedad y temperatura y penetren en los tejidos de la planta. Las aplicaciones se deben repetir cada 5 a 7 días para mantener las cubiertas protectoras y proteger las partes nuevas de las plantas en crecimiento. Cuando éste está completado se pueden espaciar cada 10 días. Se deben repetir después de las lluvias intensas. Las lluvias leves redistribuyen el fungicida.

En el área papera de San José, se pueden prevenir los ataques del tizón tardío o mancha chocolate, siguiendo los AVISOS del Servicio de Alarma Contra Plagas de la Estación Experimental "Las Brujas", lo cual implica aplicar los fungicidas sólo cuando ocurre el ataque.

USO DE DOSIS CORRECTA

El uso de la dosis correcta de un plaguicida, y la comprobación de que realmente se libera la cantidad aconsejada por hectárea, es una parte del éxito del control de una plaga o enfermedad. Las dosis bajas por hectárea, voluntarias o involuntarias, determinan una menor eficiencia inmediata, lo cual conspira contra los principios del control químico. Solamente se consideraría una dosis menor si el ataque fuera leve. Si tenemos 300 pulgones por hoja y la eficiencia de un insecticida es del 95 o/o, no matamos 15 pulgones. Al subdosificar la eficiencia sería posiblemente de un 80 o/o, entonces nos restan sin matar 60 pulgones, pero si tenemos 50 pulgones por hoja entonces nos restan vivos solamente 10 pulgones por hoja, lo cual sería aceptable.

Las dosis bajas determinan, por otro lado, un menor efecto residual y una enorme posibilidad de generar formas o razas resistentes. Muchos plaguicidas rápidamente se descreditan por el uso de dosis bajas. Es necesario usar las dosis recomendadas en el CALENDARIO DE PULVERIZACIONES; las menores, cuando los ataques son leves.

MOMENTO CORRECTO DE APLICACION

Es aconsejable hacer las aplicaciones de plaguicidas (fungicidas o insecticidas) antes que los ataques evolucionen a un grado tal de gravedad que, aunque se haga un buen control, la destrucción que se hizo de las distintas partes de la planta, determina una imposibilidad de recuperación del cultivo, y por tanto las cosechas se verán seriamente resentidas. Para ENFERMEDADES, es necesario actuar PREVENTIVAMENTE, de acuerdo a la experiencia del agricultor, a los consejos de un técnico o por los avisos del SERVICIO DE ALARMA, o también, a partir del momento que se observe el primer síntoma de la enfermedad. Para plagas, se debe actuar preventivamente o cuando se observen los primeros ataques, generalmente en focos y no generalizados.

Si hay SERVICIO DE ALARMA es conveniente seguir los AVISOS. El agricultor debe recorrer los cultivos diariamente, y su experiencia determina dónde se inician los primeros ataques, por lo cual esos sitios son los que tienen que inspeccionar en primer término.

Por otra parte, se debe disponer de equipo para completar los tratamientos en el menor tiempo posible: para plagas, entre 4 a 5 días, para enfermedades, 3 a 4 días.

EQUIPO DE APLICACION

Con el equipo de aplicación se busca que el insecticida o fungicida sea perfectamente distribuido sobre el follaje del cultivo cubriendo las partes inferiores más próximas al suelo y las superiores con una uniformidad adecuada de arriba abajo y tanto la cara superior como inferior de cada hoja.

Estas consideraciones son muy importantes para el control de hongos (tizones) y pulgones y de aquellas plagas poco móviles. Plagas más activas, como por ejemplo, la pulgilla, no necesitan una cobertura tan perfecta. Cuando se controlan lagartas que atacan al nivel de la superficie del suelo se debe aplicar el plaguicida en esa zona. Estos ejemplos indican la importancia de conocer los hábitos de cada plaga para proceder en la forma más correcta para su control, sobre todo al considerar los factores económicos.

PULVERIZACION Y PULVERIZADORAS

Son máquinas que aplican el plaguicida diluido en agua (aplicaciones de alto volumen) impulsado por una bomba de poder que toma la dilución de un ataque y por mangueras y filtros y a través de los punteros es impulsada en forma de finas gotas sobre el cultivo. El tamaño del equipo depende de la extensión del cultivo. Los cultivos industriales requieren maquinaria de poder con bombas que no den menos de 35 kilos de presión y que la capacidad de la bomba (litros por minuto) tenga como mínimo un 50 o/o más que el gasto de agua que ocasiona el total de punteros (de orificio más grande) más el retorno. Para los cultivos en línea, como papa, se necesita echar por hectárea un mínimo de 500 litros.

ES MUY IMPORTANTE QUE POR CADA SURCO SE DISPONGA DE UN PUNTERO SUPERIOR Y UN PUNTERO LATERAL A CADA LADO DEL SURCO: TOTAL 3.

Los punteros deben poseer filtro, y conviene que la pastilla o disco sea de material extra duro para evitar el desgaste por la abrasión que hace el pasaje del agua. Las pastillas de orificio muy fino determinan gotas muy finas y livianas que el viento las arrastra. Se debe elegir el orificio que, para las condiciones de trabajo, determine que el mayor porcentaje de la "neblina" se deposite sobre el cultivo. De lo contrario conviene cambiar las pastillas por nuevas cada poco tiempo o calibrar la máquina con cierta frecuencia. Se debe elegir equipos livianos con tanques de no más de 1000 litros para no compactar el suelo. Las formulaciones líquidas y mojables para pulverizar incluyen, además del compuesto activo y su solvente, o diluyente, una serie de agregados o aditivos que mejoran su adherencia, distribución sobre el follaje, redistribución por lluvias leves, que mejoran notablemente su eficiencia y residualidad lo cual hace que estos métodos de aplicación sean los técnicamente más acreditados.

ESPOLVOREOS Y ESPOLVOREADORAS

La aplicación de plaguicidas formulados para ser aplicados secos es una solución interesante por las siguientes razones: equipos baratos; cobertura muy buena del cultivo; rapidez de trabajo; equipos livianos para cuando los suelos están pesados después de las lluvias; simplicidad mecánica.

Sus desventajas son: menor eficiencia por depósitos rápidamente removidos por el viento y la lluvia y escasa acción residual; alto costo del inerte que diluye el plaguicida (por ej. talco) frente al agua; escasa disponibilidad de formulaciones espolvoreables; alto costo de transporte desde la planta formuladora (la solución está en que el agricultor haga las mezclas); dificultad en hacer mezclas de varios plaguicidas; mayor riesgo de intoxicación para el operador.

Hoy día, el espolvoreo está cada vez más en desuso por la sustitución por equipos neumáticos (atomizadoras), los cuales también están sustituyendo, en los países avanzados a las pulverizadoras.

ATOMIZACION Y ATOMIZADORAS

A título ilustrativo se dará una idea sobre el tema. La atomización implica una reducción del volumen de agua a usar por hectárea; por eso se denomina también APLICACIONES DE BAJO VOLUMEN, dado que la cantidad de agua por hectárea se reduce hasta 25 veces. El tamaño de gota es más fino que el que proporcionan las APLICACIONES DE ALTO VOLUMEN. El plaguicida, diluido en ese escaso volumen de agua, es impulsado sobre el cultivo por una fuerte corriente de aire generada por una turbina o ventilador; de aquí viene la generalizada denominación de EQUIPOS NEUMATICOS. Rapidez, eficiencia, economía, son factores que gobiernan esta forma de aplicación.

CALIBRADO DEL EQUIPO DE PULVERIZACION

El agricultor no sólo debe disponer de un buen equipo de aplicación sino que debe saber usarlo. El equipo debe

ser calibrado de acuerdo al volumen de agua que se desea liberar por hectárea. El calibrado debe ser hecho según el método que se expone:

1. Comprobar el funcionamiento del equipo haciendo previa limpieza del sistema de filtros y controlando pérdidas en mangueras a máxima presión de la bomba.

2. Encontrar la relación de velocidad de avance del tractor que determina la presión correcta en la bomba, en función de las revoluciones del tractor (todos estos factores se deben mantener constantes después del ajuste).

3. Establecer el ancho de cobertura del equipo, el cual es igual al total de surcos multiplicado por la distancia entre surco.

4. Calcular la distancia que debe recorrer el equipo para pulverizar una hectárea dividiendo 10000 por el ancho de cobertura del equipo. Esta distancia se marca en el cultivo.

5. Se coloca en el tanque una cantidad de agua medida que sea mayor a la que se estime se va a echar. Se inicia la aplicación arrancando desde el punto que se marcó en el cultivo para empezar, hasta donde está la marca donde termina el recorrido total. Se mide el resto de agua que queda en el tanque. Se hace la diferencia (resta) entre la cantidad inicial y la que sobró y se tiene la cantidad de agua que la máquina echa por hectárea. Repetir para confirmar. Si se estima que es mucha agua se puede optar por algunos de los siguientes recursos para disminuirla: poner pastillas de orificio más pequeño o aumentar la velocidad del tractor o reducir la presión de la bomba. Proceder a la inversa si se estima que es poca agua.

6. Dividiendo la capacidad del tanque (en litros) por los litros que gastamos por hectárea se conocerá cuantas hectáreas y fracción rinde un tanque lleno.

7. Multiplicando la dosis de plaguicida por hectárea por el resultado de la división indicada en el punto 6, se tiene la cantidad del fungicida o el insecticida que se debe poner en el tanque (ver Cuadro).

El calibrado se debe repetir 1 o 2 veces durante el período de cultivo por el desgaste que sufren las pastillas, lo cual determina un gasto en exceso de plaguicida.

CALCULO DE LA CANTIDAD DE PLAGUICIDA A ECHAR EN EL TANQUE DE LA PULVERIZADORA SEGUN EL CALIBRADO Y LA CAPACIDAD DEL TANQUE

Capacidad del tanque (litros)	Litros por hectárea (calibrado)											
	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	
500	1.67	1.43	1.25	1.11	1.00	0.91	0.83	0.77	0.71	0.67	0.63	
600	2.00	1.71	1.50	1.33	1.20	1.09	1.00	0.92	0.86	0.80	0.75	
700	2.33	2.00	1.75	1.56	1.40	1.27	1.17	1.08	1.00	0.93	0.88	
800	2.67	2.29	2.00	1.78	1.60	1.45	1.33	1.23	1.14	1.07	1.00	
900	3.00	2.57	2.25	2.00	1.80	1.64	1.50	1.38	1.29	1.20	1.13	
1000	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	1.82	1.67	1.54	1.43	1.33	1.25	
1200	4.00	3.43	3.00	2.67	2.40	2.18	2.00	1.85	1.71	1.60	1.50	
1500	5.00	4.29	3.75	3.33	3.00	2.73	2.50	2.31	2.14	2.00	1.88	

Ejemplo: Si la máquina está calibrada para echar 550 litros por hectárea y el tanque de la pulverizadora lleno lleva 800 litros, donde cruza la línea de 800 con la columna de 550 está el valor 1.45 que, multiplicado por la cantidad de plaguicida por hectárea recomendado, da la cantidad del mismo a echar en el tanque.