

CONSIDERACIONES EN EL USO DE PULVERIZADORES PARA LA APLICACIÓN DE PESTICIDAS EN FRUTALES



Jorge Riquelme S.
Dr. Ingeniero Agrónomo, INIA Raihuén
Jorge Carrasco J.
Dr. Ingeniero Agrónomo, INIA Rayentué

Para un productor de frutales y de cualquier actividad agrícola, uno de los elementos que define el éxito en su gestión, es una adecuada programación y planificación de sus actividades. Una de ellas es la aplicación de pesticidas, ya sea para el control de plagas y enfermedades, como de malezas, por lo cual se requiere contar con un equipo adecuado y en perfectas condiciones de funcionamiento para una correcta aplicación.

El tipo de equipo a utilizar depende, entre otros aspectos, del modo de utilización del producto a aplicar, del estado de desarrollo del frutal a tratar, de la formulación del producto, de la plaga o enfermedad a combatir, y de la superficie a tratar.

En este informativo, se analizan las consideraciones que se deben tener para un correcto uso de

los pulverizadores en la aplicación de un pesticida. Estas son las siguientes:

Disponer de Agua de Buena Calidad

Es de una gran importancia, porque de ella dependen varios aspectos relacionados con el éxito de la aplicación. Una es la durabilidad de las boquillas y del estado general del equipo de pulverización. La concentración de compuestos minerales que existen en una determinada cantidad de agua, en particular sales de magnesio y calcio (dureza del agua), y el pH del agua (alcalina o ácida) provocan en algunos herbicidas de efecto total, como el glifosato, modificaciones en su ingrediente activo, por lo cual el producto pierde efectividad.

Otro de los aspectos importantes son las suspensiones inorgánicas, que puedan contener las

aguas de canal utilizadas para la aplicación, como limos y arcillas, partículas que son extremadamente abrasivas que pueden generar un desgaste acelerado de los mecanismos de precisión (caudalímetros, manómetros, reguladoras de presión) y de los orificios de las boquillas. Por último las suspensiones orgánicas, como materia orgánica, algas y/o líquenes, restos de hojas, y otros, pueden estar presentes en los estanques de los pulverizadores. Si al momento de la carga del tanque no son eliminadas por los sistemas de filtrado, provocan posteriormente taponamiento en bombas, filtros y boquillas.

Efectividad del Producto Empleado

Tiene relación con la elección acertada del producto para el control de plagas, malezas y enfermedades. Los plaguicidas aplicados correctamente no deben fallar, ya que existe una alta inversión del productor en su adquisición, y si no cumplen su función oportunamente el daño al cultivo puede ser incalculable. Contribuye a mejorar la efectividad del producto, el uso de coadyuvantes o aceites minerales que mejoren la adherencia del mismo a la superficie aplicada, o a plaga y enfermedad que se pretende controlar.

Momento de la Aplicación

La oportunidad de la aplicación es de vital importancia, ya que el éxito o fracaso del tratamiento dependerá de ello. Esto está asociado con el estado del crecimiento o desarrollo de las malezas, o estados de desarrollo de plagas e insectos.

Condiciones Ambientales

Las condiciones ambientales son de vital importancia al momento de decidir el tipo de tecnología a utilizar, según velocidad de vientos, temperatura y humedad relativa. El éxito o fracaso de un tratamiento depende en gran medida de las condiciones climáticas existentes durante la aplicación, y después de ella.

Una de los aspectos más influyentes sobre la calidad de distribución es el viento que es el que genera el efecto deriva. Para evitarla; este, no debe superar

los 6,5 a 10 km/hora, para sistemas convencionales de pulverización. Esta velocidad se reconoce cuando las hojas de los árboles están en constante movimiento por efecto del viento.

Eficiencia en la aplicación: se logra mediante una buena regulación del equipo pulverizador, pero además es indispensable un buen mantenimiento del equipo, y un manejo correcto del mismo.

Regulación del Equipo Pulverizador

se debe proceder a regular el equipo pulverizador ajustando todos los detalles necesarios como para comenzar la tarea de aplicación. Esto es de gran importancia ya que, utilizar un equipamiento defectuoso, en mal estado de funcionamiento, o de mala calidad, podrá generar el peligro de contaminación para el operador, y también un trabajo de aplicación deficiente que puede llegar a producir problemas de fitotoxicidad en el huerto. Para la regulación, se debe proceder de la siguiente manera:

- a. Enganchar el equipo pulverizador al tractor; **llenar el tanque con agua limpia hasta un tercio de su capacidad.**
- b. Desmontar y lavar con agua limpia las boquillas y respectivos filtros y, colocarlos en un recipiente con agua limpia. Posteriormente se utiliza aire a presión y un cepillo de cerdas para lavarlos. Nunca usar cepillos duros, alambre u objetos metálicos para destapar las boquillas, ni menos llevárselas a la boca para soplarlas, en el intento de destaparlas.
- c. Verificar que las boquillas que va a utilizar se adecuen a la tarea que va a realizar. Existen en el mercado diferentes tipos de boquillas que corresponden a distintos usos. Es importante estar seguro de que la boquilla elegida es la adecuada. Ante cualquier duda, se debe consultar con su proveedor de productos fitosanitarios o del equipo pulverizador.
- d. Antes de montar las boquillas, se debe hacer funcionar el equipo con agua para limpiar el circuito, que incluye todas las tuberías.

- e. Una vez realizada la limpieza, armar las boquillas y los filtros correspondientes, y poner en marcha la pulverizadora y comprobar el correcto funcionamiento del manómetro. Verificar que no haya pérdidas de producto (goteo) de las cañerías, ni de las uniones. **Todas aquellas mangueras o boquillas, que no funcionen correctamente deberán ser reemplazados por otras de las mismas características que las dañadas.**
- f. La medición del caudal pulverizado de las boquillas, debe hacerse a la presión indicada por el fabricante del equipo y siempre con agua limpia. Los métodos más usados son los jarros graduados en cm^3 . Se anota en un cuaderno el caudal de cada boquilla evaluada, se suman los caudales y se calcula el caudal promedio. **Aquellas que presenten desviaciones de más o en menos el 10% del valor de la media, deben ser sustituidas por otras nuevas.**
- g. Se debe analizar la distribución de las boquillas en la barra de aplicación. Para ello se observa una pulverización de prueba contra el sol y verificar la forma de distribución de cada boquilla, si no presentan diferencias notorias o superposición entre caudales, significa que es adecuado el funcionamiento del equipo.
- h. La presión del equipo pulverizador, es conveniente verificarla en las barras portaboquillas, ya que pueden existir obstrucciones. Los puntos de medición se deben hacer en la parte central, y en ambos extremos de la barra.

Preparación de la Mezcla Pesticida y Agua (Caldo de Aplicación)

Es necesario tener clara la superficie a tratar con el producto a aplicar, para preparar el volumen de producto en forma exacta. De esta forma se evita que quede "caldo" sobrante una vez finalizado el tratamiento.

Se recomienda cargar el estanque del equipo pulverizador, con agua limpia no más allá de la mitad de su capacidad, y luego poner en marcha el equipo sin pulverizar. Se agrega el plaguicida por la boca del estanque, y hecho esto se completa



Foto 1. Medición del caudal de la boquilla en una barra pulverizadora.

la capacidad del mismo con agua. De esta forma se logra una mejor homogenización entre el agua y el producto.

Evaluar la Distribución de la Aplicación en el Campo

uno de los métodos que existe en la actualidad para valorar el efecto de la pulverización es el uso del papel hidrosensible. Este permite, una vez efectuada una primera pasada del tractor y equipo pulverizador, poder contar el número de gotas y apreciar el tamaño promedio de ellas.

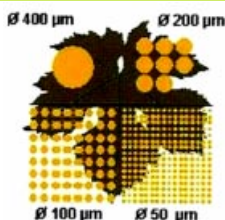
Si se trata de aplicaciones de fungicidas o insecticidas en árboles frutales, se ubican varios trozos de papel hidrosensible, de unos 10 x 10 centímetros, cada uno, pegados a lo largo de "coligues" de unos 3 metros de largo. Posteriormente los coligues con los trozos de papel, se ubican verticalmente, y en distintos sitios en el interior del huerto a tratar con el pesticida.

Con la información obtenida de los papeles hidrosensibles, se puede caracterizar el tipo de aplicación y su cobertura, y recomendar las modificaciones necesarias de acuerdo al tipo y edad del frutal, y la velocidad del viento y de avance de la máquina.

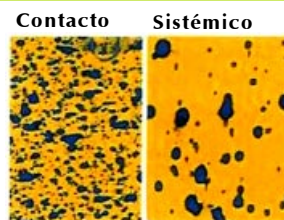
El **Cuadro 1** muestra una recopilación de los criterios de tamaño de gotas y de número de impactos para los tratamientos fitosanitarios más frecuentes.

Cuadro 1. Criterios de tamaño de gotas y de número de impactos por unidad de superficie para diferentes tratamientos fitosanitarios.

Tipo		Nº gotas/cm ²	Diámetro de gotas (micras)
Fungicida aplicación foliar	Contacto	50-70	150-250
Fungicida aplicación foliar	Sistémico	30-40	200-300
Insecticida		20-30	200-350
Herbicida	Contacto	30-40	200-400
Herbicida	Preemergencia	20-30	400-600



Influencia del tamaño de gota en el recubrimiento foliar.



Detalle de distribución de las gotas utilizando papel hidrosensible.

4

Se observa que los tratamientos sistémicos foliares son efectivos con menos impactos y mayor tamaño de gotas que los tratamientos de contacto.

Consideraciones Meteorológicas

Las condiciones meteorológicas locales del lugar de aplicación, son un factor de gran influencia en la eficiencia de aplicación. La velocidad y la dirección del viento, la humedad relativa, y la frecuencia de lluvias, pueden influir en la aplicación.

También debe considerarse la velocidad del viento, ya que las gotas de rociado pueden ser transportadas fuera del área tratada y hacia cultivos adyacentes susceptibles o a las fuentes de agua. Las velocidades del viento entre 1,6 a 7,2 Km/hora se consideran generalmente ideales para tratamientos con boquillas hidráulicas.

Una temperatura alta combinada con humedad relativa baja reducirá el tamaño de las gotas de rociado por medio de la evaporación y así se aumentará el riesgo de deriva, si se aplican un pesticida bajo esas condiciones. Una aplicación hecha en horas de mayor calor es ineficiente, por lo anterior, por lo cual debe evitarse y buscar las horas de menor temperatura.

Recomendaciones de Seguridad Ambiental

Para las aplicaciones de pesticidas, el operador del tractor y/o pulverizador, debe contar con la ropa y elementos de protección adecuada para su seguridad, que incluya sombrero o gorra, overol impermeable, botas, guantes de goma, máscara, y lentes protectores. Las máscaras deben llevar un filtro de aire, para partículas sólidas y líquidas.

Se debe evitar que se pueda producir la deriva del producto aplicado fuera de la zona de tratamiento, hacia viviendas, colegios, edificios, y lugares de acumulación de agua para el consumo humano o de animales. Siempre se debe efectuar la aplicación con poco viento para evitar lo anterior. En primavera y verano, las primeras horas de la mañana son las mejores para las aplicaciones de pesticidas, por existir una menor probabilidad de viento, además que en esas horas no hay presencia de abejas, que se pudiesen ver afectadas por las aplicaciones de pesticidas.

Una vez terminadas las operaciones de aplicación los equipos y partes de él deben ser lavados y mantenidos.