



PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS PULVERIZADORES

Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes
ARGENTINA



El tipo de equipo a utilizar depende entre otras cosas del modo de utilización del producto a aplicar, del cultivo a tratar, de la formulación, de la plaga a combatir y de la superficie a tratar.

QUE DEFINE UNA BUENA APLICACIÓN

La eficacia de un tratamiento depende fundamentalmente de cinco factores:

- Buena calidad de agua,
- Efectividad del producto empleado,
- Momento oportuno de aplicación,
- Condiciones ambientales,
- Homogeneidad en la distribución.

Buena calidad de agua: es de extrema importancia y de él dependen varios aspectos atinentes al éxito de la aplicación, la durabilidad de las pastillas y del estado general de su equipo de pulverización. La dureza y el pH del agua (alcalina o ácida) provocan en algunos herbicidas totales (glifosato / sulfosato) modificaciones en su principio activo, por lo cual el producto pierde efectividad. Están disponibles en el mercado numerosas sustancias correctoras para adecuar el pH a los requerimientos de los agroquímicos. Otro de los aspectos importantes son las suspensiones inorgánicas que pueda contener, como ser limos y arcillas. Estos elementos son extremadamente abrasivos y generan un desgaste acelerado de los mecanismos de precisión (caudalímetros, manómetros, reguladoras de presión) y de los orificios de las pastillas. Por último las suspensiones orgánicas del tipo algas/líquenes, restos de hojas, etc. que pueden estar presentes en los estanques, estas, si al momento de la carga del tanque no son eliminadas por los sistemas de filtrado provocan taponamiento en bombas, filtros y pastillas.

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 inversión millonaria por parte de los laboratorios y muchos años de investigación antes de enviarlos al mercado agrícola. Puede contribuir a mejorar la efectividad del producto el uso de coadyuvantes o aceites minerales que mejoren la adherencia del mismo al objetivo que se pretende controlar. Con relación al producto en sí hay que tener la certeza de su origen y desconfiar de las ofertas muy llamativas ya que pueden ser adulterados. Además los envases comercializados deben ser herméticos y con los precintos sanos.

Momento oportuno de aplicación: es de vital importancia ya que el éxito o fracaso del tratamiento dependerá del momento de la aplicación y esto tiene que ver con el estado del crecimiento o desarrollo de las malezas o plagas e insectos y con la mayor o menor sensibilidad de acuerdo a ello.

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.

Homogeneidad en la distribución: la homogeneidad de la aplicación se logra mediante una buena regulación de la pulverizadora, pero esto no es suficiente, pues también es indispensable un buen mantenimiento del equipo y sobre todo un manejo correcto del mismo.

Antes de comenzar la campaña de aplicaciones y, para evitar inconvenientes, es necesario preparar, controlar y calibrar el equipo pulverizador. Para ello se deberá proceder de la siguiente manera:

- 1) Proceder a engrasar todas las crucetas de la toma de potencia y el eje de la bomba (si tuviera engrasador). Si la máquina lleva algún mecanismo que funcione en baño de aceite, comprobar el nivel del mismo y, si fuera necesario, completarlo o efectuar el cambio de aceite, si correspondiera.
- 2) Enganchar la pulverizadora al tractor; llenar el tanque con agua limpia hasta un tercio de su capacidad.
- 3) Desmontar y lavar con agua limpia los filtros de la pulverizadora, luego volver a colocarlos en su lugar.
- 4) Desmontar las pastillas dosificadoras y sus respectivos filtros, colocarlos en un recipiente con agua limpia. Si es posible utilizar aire a presión o un cepillo de cerdas para lavarlos. Nunca usar cepillos de alambre u objetos metálicos para destaparlos.
- 5) Verificar que las pastillas que va a utilizar se adecuen a la tarea que va a realizar. Existen en el mercado diferentes tipos de pastillas que corresponden a distintos usos. Es importante estar seguro de que la pastilla elegida es la adecuada. Ante cualquier duda, consulte con su asesor técnico o con su proveedor de productos fitosanitarios.
- 6) Antes de montar las pastillas, hacerlo funcionar con agua para limpiar todas las cañerías.
- 7) Una vez realizada la limpieza, armar las pastillas y los filtros correspondientes, poner en marcha la pulverizadora y comprobar el correcto funcionamiento del manómetro. Verificar que no haya pérdidas de las cañerías, ni de las uniones ni de los dispositivos antigoteo. Todas aquellas mangueras, pastillas o antigoteos que no funcionen correctamente deberán ser reemplazados por otras de las mismas características que las dañadas.

La medición del caudal pulverizado de las pastillas debe hacerse a la presión indicada por el fabricante y siempre con agua limpia. Los métodos más usados son las jarras graduadas o los caudalímetros de caudal constantes.

Sea cual sea el método elegido, se anota el caudal de cada pastilla, se suman los caudales y se saca 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.

Desde el punto de vista de la presión, es conveniente verificarla en los portapicos, ya que puede haber diferencias entre ellos debido al mal dimensionamiento de las cañerías de alimentación u obstrucciones. Los puntos de medición son: parte central y en ambos extremos del botalón.



Jarra medidora



Medidor de presión



8) Proceder a regular la pulverizadora ajustando todos los detalles necesarios como para comenzar la tarea de aplicación. Todo esto es de suma importancia ya que, utilizar un equipamiento defectuoso, en mal estado de funcionamiento, con pérdidas, o de mala calidad, podrá acarrear peligro de contaminación para el aplicador y también, un trabajo de aplicación deficiente que puede llegar a producir problemas de fitotoxicidad.

ANALIZANDO LA DISTRIBUCIÓN

A los efectos de analizar la distribución del botallón están disponibles una serie de bandejas colectores de diferentes tamaños (1 y 3 metros). En caso de no disponer de ningún elemento de recolección, es suficiente observar la pulverización a contrasol y verificar los diagramas de distribución, si no presentan rayones notorios o la superposición entre ellos no es la adecuada.

EVALUANDO LA DISTRIBUCIÓN EN EL CAMPO

Uno de los métodos que existe en la actualidad para valorar el espectro de la pulverización son las tarjetas hidrosensibles; estas permiten, una vez efectuada la pulverización, poder contar el número de gotas y apreciar el tamaño promedio de las mismas.

A partir de esta información se puede caracterizar el tipo de aplicación y la cobertura que se está llevando a cabo durante la misma y sugerir las modificaciones necesarias de acuerdo al tipo de cultivo, la velocidad del viento y de avance de la máquina y las condiciones climáticas imperantes en ese momento.

Como referencia de número de gotas podemos tomar los valores recomendados por el Código de FAO y que son suficientes para llevar a cabo un control efectivo de las plagas malezas o enfermedades:

Aplicación	Gotas/cm ²
Insecticidas	20/30
Herbicidas Pre Emergentes	20/30
Herbicidas Post Emergentes	30/40
Herbicidas de Contacto	30/40
Fungicidas	50/70

PREPARÁNDONOS PARA PULVERIZAR

Antes de comenzar la campaña de tratamiento y para evitar sorpresas desagradables, es necesario preparar y controlar el equipo con objeto de dejarlo en perfectas condiciones de utilización.

Preparación final del caldo

Es necesario, siempre, preparar la cantidad más o menos exacta de plaguicida a aplicar, a los efectos de evitar que quede caldo sobrante una vez finalizado el tratamiento.

Es aconsejable cargar el tanque no más de la mitad de su capacidad, poner en marcha el equipo sin pulverizar e ir agregando el plaguicida por la boca del tanque o por los sistemas de incorporación que disponga. Finalmente completar el tanque con agua.

Durante el tratamiento

El éxito o fracaso de un tratamiento depende en gran parte de las condiciones climáticas existentes durante la aplicación y después de ésta.

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 12 Km./h. para sistemas convencionales de pulverización, pudiendo ser mayor si se utilizan túneles de viento o pastillas asistidas por aire.

Algunos consejos prácticos para minimizar la deriva:

- Disminuir la proporción de gotas pequeñas.
- Utilizar pastillas de mayor caudal y aumentando la velocidad del equipo.
- Trabajar lo más abajo posible con el botalón.
- Utilizar pastillas de baja presión y ángulos de aspersión de 80 grados.
- Utilizar pastillas baja deriva o asistidas por aire.
- Acompañar las gotas con asistencia de aire (túnel de viento).

CONSIDERACIONES METEOROLÓGICAS

Como se mencionó anteriormente las condiciones meteorológicas, locales a la altura del cultivo 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 lluvia, todas, pueden influir en el depósito de la aspersión.

La distancia que recorre una gota de aspersión depende de la velocidad vertical de las gotas, la altura de liberación y la velocidad del viento. Así, mientras mayor sea la gota menos será afectada por el viento, más rápido caerá y tendrá menos riesgo de deriva, pero la eficiencia de la distribución también se reducirá, lo cual puede a su vez disminuir el comportamiento de un producto no sistémico.

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 y 2m/seg. (1.6 a 7.2 Km/H) se consideran generalmente ideales para tratamientos con boquillas hidráulicas. La siguiente tabla muestra varias velocidades del viento, como una guía para las condiciones adecuadas para rociar. **(Guías sobre velocidades del viento)**

DESCRIPCIÓN	VELOCIDADES APROXIMADAS DEL AIRE	SIGNOS VISIBLES	DECISION DE ASPERSIÓN
Calmado	< 2 km/h	El humo sube verticalmente	No asperje
Aire liviano	2-3 km/h	Dirección indicada por la deriva de humo	No asperje
Brisa ligera	3-7 km/h	Las hojas suenan y el viento se siente en la cara	Condiciones ideales para asperjar
Brisa suave	7-10 km/h		Evite rociar herbicidas
Moderado	10-15 km/h	Hojas en constante movimiento Se mueven las ramas pequeñas y se levanta el polvo	

En donde se usan soluciones acuosas, 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.



Además, la temperatura puede afectar el comportamiento del producto. La actividad puede ser lenta y reducida a bajas temperaturas, mientras que con aplicaciones llevadas a cabo cuando las temperaturas son altas se puede causar una quemazón del cultivo.

Como conceptos adicionales a esta guía considerar también:

- * **Humedad:** no pulverizar con baja humedad relativa en el ambiente ya que esto favorece la evaporación de las gotas.
- * **Temperatura:** no pulverizar con temperaturas superiores a 36 grados por el mismo motivo que el ítem anterior.
- * **Precipitaciones:** no debe llover por lo menos 1 hora antes del tratamiento y 2 horas después del mismo. De estos valores dependerá el tipo de producto que se utilice.

LO QUE NO SE DEBE HACER ANTES Y DURANTE EL TRATAMIENTO

- f* Llenar completamente el depósito antes de mezclar el producto.
- f* Mezclar productos antes de estar seguros de su compatibilidad o sin conocer el procedimiento de mezclado.
- f* Preparar caldo en exceso.
- f* Dejar el caldo preparado de un día para el otro.
- f* Trasvasar agroquímicos a otros recipientes que no sean los originales.
- f* Añadir gasoil como antiespumante al caldo.
- f* Tratar sin previa preparación de los bordes de la parcela.
- f* Trabajar a excesiva velocidad (mala estabilidad del botalón). La velocidad de avance debe adaptarse al estado del terreno y a las características técnicas del equipo.
- f* Aplicar con viento excesivo.
- f* Reingresar inmediatamente al lote después de la aplicación, sin los elementos de protección personal adecuados.

GUÍA DE MANTENIMIENTO

Limpiar regularmente la pulverizadora durante y después de cada campaña de tratamiento con el fin de:

Evitar esparcir residuos fitotóxicos sobre los cultivos.
Asegurar una buena distribución suprimiendo las obstrucciones totales o parciales de las pastillas.
Aumentar la vida útil de la pulverizadora.
Limpiar las pastillas pulverizadoras.
Las recomendaciones de mantenimiento son válidas para todos las pulverizadoras, cualquiera que sea su forma de transporte (suspendidos, arrastrados, o autopropulsadas etc.), la capacidad del depósito, o el tipo de pulverización.

SEGURIDAD AMBIENTAL

Una vez terminadas las operaciones de aplicación los equipos deben ser lavados y mantenidos. Estas operaciones requieren la utilización y posterior disposición de aguas de lavado y restos de aplicación que clasificamos de la siguiente manera:

- a) Restos de mezclas en el sistema del equipo de aplicación.
- b) Lavado del equipo de aplicación.
- d) Manejo de aguas residuales mediante piletas de evaporación.



Estos puntos son tratados en el capítulo de *Manejo de Aguas Contaminadas*.

Evitar que se pueda producir un arrastre de productos hacia viviendas, parques, jardines, edificios ganaderos y puntos de agua para el consumo humano o de animales. No se deben tratar cultivos en lugares que, según establece la reglamentación, estén próximos en tiempo al periodo de recolección, o puedan acumular residuos perjudiciales para el consumidor.

PROTECCIÓN DE CULTIVOS PRÓXIMOS

Evitar la deriva del producto fuera de la zona de tratamiento. Siempre que sea posible se debe efectuar la aplicación con poco viento en superficie. En primavera y verano, las primeras horas de la mañana son las mejores. Elegir siempre el tipo de pastilla que mejor se adapte a las condiciones de cada tratamiento particular.