



 **cultivar** *decisiones*
CONOCIMIENTO AGROPECUARIO

nº 48 – 05 de noviembre 2014

Aspectos relevantes para configurar pulverizaciones agrícolas

Se dedican muchos recursos a la definición de qué productos y dosis aplicar para cada situación particular. Sin embargo, en algunas ocasiones, se dejan de lado los criterios para configurar cada pulverización. De esto depende también buena parte del resultado esperado.



Aspectos relevantes para configurar pulverizaciones agrícolas

Por: Ing. Agr. Javier Tomacelli

Palabras clave: pulverización, fitosanitarios, condiciones agronómicas, condiciones meteorológicas, auxiliares, calidad de agua

La pulverización con fitosanitarios para la protección de cultivos representa una de las labores más frecuentes en los lotes agrícolas durante un ciclo productivo. En los últimos tiempos, la aparición de nuevas plagas y de malezas resistentes o tolerantes a herbicidas incrementaron significativamente el número de aplicaciones por lote. En la mayoría de los planteos técnicos de cultivos extensivos se realizan de tres a seis (o más) pasadas sobre los lotes para aplicar insumos. Debido a esto, la calidad con que se realiza esta práctica puede tener gran impacto en el resultado final, además de un efecto sobre el ambiente y las personas relacionadas a esta tarea.

Se suelen dedicar muchos recursos a la definición de qué productos y dosis aplicar en cada situación particular. Sin embargo, en algunas ocasiones, se dejan de lado los criterios a tener en cuenta para definir cómo configurar cada pulverización, llegando en algunos extremos a utilizar una sola regulación para todas las situaciones.

La calidad de una aplicación depende de factores que son variables. Tener en cuenta estos aspectos permitirá ubicar los productos en el blanco deseado disminuyendo el perjuicio ambiental, de poblaciones aledañas, de operarios y de cultivos sensibles cercanos al lote aplicado. Por lo tanto, cada aplicación tendrá condiciones particulares que deberán ser tenidas en cuenta para maximizar la eficiencia y efectividad del trabajo realizado. A continuación se proponen algunos aspectos relevantes para configurar pulverizaciones agrícolas.

Condiciones agronómicas de la aplicación

Las condiciones agronómicas hacen referencia al nivel de superposición o cobertura que ofre-

ce el cultivo para alcanzar el blanco de la aplicación. Dicha superposición está asociada a la estructura del cultivo y al nivel de desarrollo del mismo. Asimismo, el nivel de superposición puede estar relacionado con la cobertura del rastrojo o de las malezas que se interponen entre los picos de la pulverizadora y el blanco de aplicación. Niveles de superposición altos (por ejemplo aplicaciones de fungicidas en cultivo de soja muy desarrollada) determinan que se deban lograr gotas pequeñas para llegar al estrato inferior de las plantas. Estas aplicaciones en general están asociadas a aplicaciones con pastillas “Cono hueco” o “Doble abanico plano” para lograr alta penetración en el canopeo del cultivo. Por otro lado, pulverizaciones con bajos o nulos niveles de cobertura (por ejemplo, aplicaciones de barbecho) permiten aplicar gotas más gruesas buscando cubrir la mayor superficie del suelo. Estas aplicaciones en general están asociadas al tipo de pastillas “Abanico plano”.

Condiciones meteorológicas de la aplicación

La humedad relativa, la temperatura ambiente y la velocidad del viento representan las condiciones meteorológicas más importantes para configurar pulverizaciones. La combinación de humedad relativa por debajo de un determinado umbral y altas temperaturas, favorecen la evaporación del caldo de aplicación y la consecuente pérdida de efectividad del trabajo. A medida que estos factores se mueven a rangos más favorables (mayor humedad y menor temperaturas) las condiciones para la aplicación mejoran (tabla 1).

Por su parte, en situaciones en las que la velocidad del viento se encuentre fuera de un rango óptimo puede generarse deriva de produc-



to hacia zonas linderas con el potencial riesgo de toxicidad para otros cultivos, y de disminución del control al no alcanzar el blanco de aplicación. En el caso de velocidades de viento nulas o muy bajas, se podría estar favoreciendo la deriva al quedar suspendido el caldo asperjado, por el fenómeno de inversión térmica.

Tabla 1: Condiciones para la pulverización en función de la combinación de humedad y temperatura ambiente

Humedad %	Temperatura °C					
	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39
80 a 90	MB	MB	MB	MB	B	R
70 a 79	MB	MB	MB	B	R	R
60 a 69	MB	MB	B	B	R	R
50 a 59	B	B	B	R	R	R
40 a 49	B	B	R	R	R	NA
30 a 39	R	R	R	NA	NA	NA
20 a 29	NA	NA	NA	NA	NA	NA
10 a 19	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Referencias: MB: muy buenas, B: buenas, R: regulares, NA: no aplicar.

Tabla 2: Condiciones para la pulverización según velocidad del viento (km/h)

Velocidad km/h	Condición
0 a 5	Riesgo de inversión térmica
6 a 10	Muy buena
11 a 15	Buena
16 a 20	Regular
Más de 20	Mala

Tener en cuenta estas condiciones permitirá orientar la elección del tipo y del tamaño de picos, y ayudará a definir la necesidad de auxiliares a incorporar para mejorar la calidad de la aplicación.

Auxiliares de la pulverización

Hoy el mercado ofrece una muy amplia gama de coadyuvantes o auxiliares de la pulverización. Es importante entender que su utilización cumple la función de mejorar la condición, o incluso hacer posible la aplicación, en algunas situaciones en las que las condiciones meteorológicas no son las óptimas. En relación a esto, el uso de antievaporantes permitirá,

dentro de un determinado límite, realizar las aplicaciones cuando las condiciones de humedad y temperatura se ubiquen en rangos sub-óptimos para la aplicación. Para mitigar el efecto de la velocidad del viento dentro de un determinado límite, existen productos antide-rriva que aumentan la viscosidad y tamaño de la gota disminuyendo el riesgo de deriva. Sin embargo, es útil saber que este cambio en las gotas asperjadas disminuye la cobertura de la aplicación por incrementar el tamaño de gota.

Calidad de agua y uso de correctores

Verificar la calidad del agua con que se realizarán las aplicaciones de fitosanitarios permitirá evitar deficiencias en los controles y prever la utilización de algún corrector, o incluso la no utilización de algunas fuentes de agua. Los aspectos más importantes a considerar están representados por la pureza o limpieza del agua, los sólidos disueltos, la dureza y el pH o alcalinidad.

La pureza o limpieza del agua hace referencia a la ausencia de materia orgánica, tierra y cualquier impureza que pueda generar algún problema de inactivación de productos y obstrucción de picos. La utilización de filtros en las tomas de agua será fundamental para evitar la entrada de impurezas al caldo de aplicación. Sin embargo, muchas veces la presencia de impurezas a niveles no manejables limita o impide el uso de algunas fuentes.

Los sólidos disueltos podrán ser determinados a partir de la conductividad eléctrica (CE) del agua. De esta manera, se puede definir el nivel total de minerales que contiene el agua.

La dureza del agua generalmente está relacionada con la concentración de iones de Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) y se expresa como concentración en partes por millón (ppm) de equivalente en carbonato de calcio (CaCO₃). La utilización de aguas duras lleva a la inactivación de algunos fitosanitarios con la consecuente pérdida de efectividad en los controles. Para prevenir estos efectos, existen secues-



trantes de cationes que mejoran el desempeño en condiciones de agua duras.

Por otro lado, el pH determina la acidez del agua. Es importante considerar este factor ya que, para muchos productos utilizados, fuera del rango óptimo de pH se produce la inactivación parcial de los mismos.

Tanto para la utilización de secuestrantes de cationes como para la de correctores de pH, o incluso para la utilización de formulaciones que integran más de un corrector, será fundamental utilizar las dosis recomendadas en los marbetes buscando llevar el agua a los rangos óptimos para los productos que integran la mezcla. Por lo tanto, es recomendable utilizar fitosanitarios que presenten rangos óptimos de funcionamiento similares.

Orden de mezclado

Una vez definida la composición de productos, auxiliares y correctores de agua que conformarán el caldo de aplicación, debemos incorporarlos en la mezcla del tanque de la pulverizadora. Ahora bien, es sumamente importante el orden en que se incorporen los mismos para evitar incompatibilidades. Esto dependerá de la función específica y de la formulación de cada componente de la mezcla. En primer lugar, se colocarán los correctores de agua, luego los fitosanitarios respetando un determinado orden según formulación (tabla 3), y por último los auxiliares de la pulverización.

Tabla 3: Orden de mezclado de tanque para pulverizaciones según formulación

Orden de mezclado	Formulación
1	Gránulos dispersables en agua
2	Polvos mojables
3	Suspensiones acuosas concentradas
4	Gránulos solubles
5	Soluciones
6	Concentrados emulsionables

Validación de la configuración

Una vez reconocida la combinación de factores que van a afectar una determinada aplicación, y definida la configuración de la pulverización en función de dichos aspectos, es importante validar la misma por medio del uso de tarjetas hidrosensibles. Este paso resulta fundamental para poder asegurar que logremos ubicar los productos en el blanco sin perjuicio para el ambiente ni para cultivos vecinos sensibles.

Bibliografía útil

Cid, R. y Masiá, G. 2011. *Manual para agroaplicadores. Uso responsable y eficiente de fitosanitarios*. INTA Castelar.

Jalil Maluf, E. 2004. *Formulaciones de agroquímicos de mayor uso en nuestro país*. Fac. de Ciencias Agrarias UCA y UNLZ.

Leiva, P. D. 2010. *Consideraciones generales sobre calidad de agua para pulverización agrícola*. INTA EEA Pergamino.

Leiva, P. D. 2013. *Ámbito de recomendación de aditivos o coadyuvantes en pulverizaciones agrícolas*. INTA EEA Pergamino.



Qué hacemos

Cultivar ha desarrollado numerosos productos, integrando aspectos de nuestras áreas de tecnología, campo, economía y sistemas. Estas herramientas colaboran actualmente en la productividad de aproximadamente miles de hectáreas que siembran nuestros clientes en Argentina y Uruguay. Con estos productos agregamos valor a las empresas ayudándolas a implementar mejores criterios de decisión.

Los invitamos a conocer qué hacemos en http://www.cultivaragro.com.ar/que_hacemos.html

