

Capítulo 5

Calidad del agua

5

5. Calidad del agua

Una vez definido el momento y los productos a emplear, debe realizarse un control en el agua de aplicación, ya que es el principal medio de transporte y de dilución de los productos fitosanitarios.

Conocer qué calidad de agua se posee permitirá decidir si es necesario realizar una corrección antes de iniciar la mezcla en el tanque.

Todos los productos han sido desarrollados para ser aplicados solos y con agua como vehículo. En ocasiones, tal vez no sea el mejor vehículo, pero es lo más abundante y barato que nos ofrece la naturaleza y su calidad está íntimamente relacionada con la performance de los mismos.

El agua normalmente tiene en su medio diferentes cationes como sodio, potasio, magnesio, calcio, hierro, aluminio y aniones como cloruros, carbonatos y sulfatos que la conforman. Dependiendo de la presencia de los diferentes iones, puede variar su pH y la calidad. Un agua tiende a ser neutra cuando su pH es cercano a 7 y posee mayoritariamente iones monovalentes en solución (como sodio, potasio, cloruros y sulfatos). Cuando se encuentran presentes iones bivalentes o carbonatos, pueden originar aguas duras o alcalinas.

Las principales características que deben tenerse en cuenta son: el pH, la dureza, la alcalinidad, la turbidez y el contenido de materia orgánica.

PH

Es importante conocer el pH del agua a emplear, ya que la mayoría de los productos fitosanitarios tienen una mayor vida en soluciones ácidas que alcalinas. Un buen comportamiento se encuentra entre pH 4 y 6.

Normalmente el pH del agua tiende al neutro, por tanto, se recomienda la corrección previa a la carga de los formulados, de lo contrario los productos se descomponen por hidrólisis.

Dureza

Hace referencia a la cantidad de cationes presentes en un volumen determinado de agua, principalmente debido a sales de calcio (Ca^{2+}) y magnesio (Mg^{2+}).

La dureza se expresa normalmente como equivalente de carbonato de calcio (CaCO_3) debido a la mayor proporción de estos cationes. Las unidades más empleadas son miligramos de cationes por litro de agua (mg/l) o partes por millón (ppm), Ver cuadro:

Concentración Ca^{2+} y Mg^{2+} (mg/l o ppm)	Características
0 - 75	Agua blanda
76 - 150	Agua semidura
151 - 300	Agua dura
> 300	Agua muy dura

El pH del agua con presencia de estos iones puede ser cercano a 7 y no superar el pH 8-8.5 aun siendo salina o muy salina. Es importante entonces realizar un análisis físico-químico del mismo, para detectar la dureza.





Cuando la concentración de estos cationes es elevada, y no se corrige, pueden generar complejos con los aniones de los principios activos, neutralizando y reduciendo la disponibilidad de los mismos en el caldo de aplicación, afectando la concentración final y su eficacia. Por lo tanto, es importante secuestrar estos iones antes de iniciar la carga del tanque con los formulados.

Al momento de realizar las correcciones en el agua, puede ocurrir que empleando un secuestrante de cationes el pH disminuya o no, por lo tanto, debe evitarse emplear correctores de efectos combinados (secuestrante + corrector de pH) sin evaluar primero cuál es el factor más limitante.

Alcalinidad

Se encuentra asociada a la presencia mayoritariamente de cationes monovalentes como sodio y potasio, además de aniones como carbonatos, bicarbonatos, cloruros y sulfatos. El pH es normalmente más básico pudiendo alcanzar a 9.5. Son las llamadas aguas salinas blandas.

Si no se corrige, el pH alcalino puede generar degradación o hidrólisis de los principios activos, produciendo una disminución o pérdida de los mismos, por tanto, pueden emplearse correctores como sustancias buffer, que mantienen la estabilidad del caldo de aplicación en un intervalo de pH adecuado independientemente del pH de los principios activos que se adicionen.

Debe recordarse que estos correctores deben agregarse al tanque de la pulverizadora previo a la adición de formulados.

Turbidez y contenido de materia orgánica

El agua que se emplea para las pulverizaciones se extrae normalmente de áreas superficiales como arroyos, lagunas o estanques o subterráneas como acuíferos, pudiendo contener partículas en suspensión que, en alto grado, pueden generar turbidez.

De las partículas presentes tienen principal importancia las arcillas y la materia orgánica, ya que presentan en su superficie cargas negativas que absorben de manera diferencial a los iones de los principios activos, reduciendo su disponibilidad en el caldo de aplicación.

El grado de absorción a las partículas es variable y depende de las características propias de cada producto fitosanitario, propiedad que se conoce mediante la constante de adsorción (Kd). Así habrá principios activos que serán más susceptibles a otros frente a estas cargas negativas.

Teniendo en cuenta este parámetro, es importante emplear acidificantes para neutralizar las cargas de las partículas (puede generar precipitados).



A considerar...

- Realizar las correcciones del agua antes de adicionar los formulados. Tener en cuenta que este proceso demora por las reacciones químicas.
- Realizar la mezcla de productos en el tanque lo más cercano posible al momento de aplicación. Para evitar pérdidas de principios activos.
- La corrección del pH en aguas duras no garantiza el secuestro de cationes.
- Cargas de tanques para días sucesivos puede generar pérdida de principios activos por hidrólisis, separación de fases u otras reacciones, por tanto, no se recomienda esta práctica.