

## Equipos de aplicación

La forma de presentación del producto determinará el tipo de maquinaria a emplear para su aplicación. Los sólidos se aplican con espolvoreadores, los que son o generan gases se aplican inyectados o bien disueltos a través del riego por goteo, y los líquidos se aplican con pulverizadores.

Respecto a la aplicación de productos fumigantes generadores de gases, en los últimos años se ha desarrollado maquinaria específica que realiza en un solo pase la labranza del suelo, la incorporación del producto y el sellado del terreno, aumentando la eficacia de los tratamientos.

El conocimiento de los componentes de los equipos de aplicación es básico para su correcta utilización ligado a la eficacia de los tratamientos, con especial mención a la elección de las boquillas adecuadas, pues de ello dependerá el éxito del tratamiento y la cantidad de producto aplicada.

Antes de cualquier tratamiento fitosanitario es importante realizar un correcto programa de regulación y calibración de los equipos, contemplando las características técnicas de los mismos, la velocidad del tractor o la presión de trabajo de las boquillas.

La limpieza correcta de los equipos de aplicación también es necesaria.

La normativa actual (Real Decreto 1702/2011) regula las inspecciones periódicas de los equipos de aplicación por personal cualificado (en las estaciones ITEAF con mención especial a los equipos de aplicación de fumigantes) asegurando el funcionamiento correcto, la exactitud en la distribución y la dosificación, así como la no existencia de fugas en el llenado, vaciado y mantenimiento.

### DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS

Los tratamientos fitosanitarios tienen que ser eficientes. Un parámetro importante a la hora de valorar la eficiencia de un tratamiento fitosanitario es la superficie vegetal cubierta una vez aplicado el producto y en este punto es donde incide de forma directa el método de aplicación y, ligado a ello, la maquinaria de aplicación empleada.

Hay que conocer también los diferentes elementos que conforman el equipo de aplicación y es la Directiva Europea 2009/127/la que establece los requisitos esenciales que deben cumplir las máquinas de aplicación de fitosanitarios.

## CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE APLICACIÓN

Atendiendo al diseño se pueden clasificar en:

- **Equipos manuales** de bajo coste y fácil mantenimiento adecuados a tratamientos puntuales y localizados (tienen baja uniformidad y difícil regulación). Incluyen las pistolas y lanzas, las mochilas manuales, carretillas manuales y las inyecciones al tronco a baja presión
- **Equipos mecanizados** transportados por vehículos y divididos en tres tipos: equipos transportados por el tractor, equipos autopropulsados y cañones
- **Equipos automatizados** usados fundamentalmente en invernaderos y que pueden ser instalaciones fijas (que generan una niebla suspendida en el aire que cubre el invernadero) y robots de pulverización.

Según la técnica de aplicación se clasifican en tres grupos en función del si el producto se aplica de forma sólida, líquida o gaseosa:

- **Pulverizadores** para tratar con productos en estado líquido o para los que se mezclan con agua y a su vez clasificados como hidráulicos o de chorro proyectado, hidroneumáticos o de chorro transportado, neumáticos y centrífugos o de ultra bajo volumen.
- **Espolvoreadores** destinados a aplicar productos presentados como polvo para espolvoreo (manuales o acoplados al tractor)
- **Fumigadores** utilizados para tratar con productos que son o generan gases


## BOQUILLAS PARA TRATAMIENTOS

Para conseguir un tamaño de gota adecuado a cada tratamiento hay que saber elegir la boquilla más adecuada, teniendo en cuenta que estas se desgastan con cada aplicación afectando al tamaño de las gotas, al caudal y a su distribución siendo importante su continua revisión.

Las boquillas pueden ser de hendidura (chorro plano o abanico), de turbulencia o chorro cónico (de cono hueco y de cono lleno), boquillas deflectoras (de espejo o de choque) y otros tipos de boquillas (o variantes) como las terminales, de envés o extremas.

La selección de boquillas se realiza atendiendo al tipo de producto y del tamaño de gota generado. Se recomienda seguir los criterios que proporcionan los fabricantes, quienes deben facilitar tablas de calibración. Las boquillas deben poder identificarse por su tipo y tamaño con nomenclatura y color normalizados. Sirva como ejemplo la tabla siguiente:

PRESIÓN (bar)	TABLA DE CAUDALES (litros/minuto)								
	01-NARANJA	015-VERDE	02-AMARILLO	025-LILA	03-AZUL	04-ROJO	05-MARRÓN	06-GRIS	08-BLANCO
1,5	0,28	0,42	0,57	0,71	0,85	1,13	1,41	1,50	2,26
2,0	0,33	0,49	0,65	0,82	0,98	1,31	1,63	1,96	2,61
2,5	0,37	0,55	0,73	0,91	1,10	1,46	1,83	2,19	2,92
3,0	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
4,0	0,46	0,69	0,92	1,15	1,39	1,85	2,31	2,77	3,70


 CAUDAL (Litros/minuto)

El tamaño de la gota y su reparto tiene gran repercusión en la eficacia del tratamiento y el tamaño, a su vez, depende no solo del tipo de boquilla utilizado, sino también del ángulo de incidencia y de la presión de pulverización (a menor tamaño del orificio y mayor presión, la gota será más pequeña).

No todos los tratamientos requieren del mismo tamaño de gota. En función del tipo de producto sanitario a emplear el tamaño de gotas deberá ser:

- Para la aplicación de fungicidas, entre 150 y 200 micras y la densidad mínima de 50 a 70 gotas por cm<sup>2</sup>
- Para la aplicación de insecticidas, entre 200 y 350 micras. Habrá que conseguir una densidad entre 20 y 30 gotas por cm<sup>2</sup>
- Para la aplicación de herbicidas, entre 200 y 600 micras. La densidad de gotas deberá ser de 20 a 40 cm<sup>2</sup> según el producto
- Para tratamientos con productos sistémicos no se requiere que las gotas sean excesivamente finas, dado que al ser absorbidos por las plantas e incorporados a su sistema circulatorio se repartirán por todos sus órganos.

***Nota: esta información ha sido extraída de los distintos manuales preparados por el IFAPA para los cursos de aplicador de productos fitosanitarios niveles cualificado y fumigador y en los que Certis ha participado.***