

Novedades técnicas de los atomizadores y pulverizadores

La evolución de estas máquinas avanza en el sentido de mejorar el control y la eficacia de la aplicación

Carlos Bernat.

Experto en maquinaria agrícola.

Con atomizadores y pulverizadores nos estamos refiriendo, obviamente, a pulverizadores hidráulicos, hidroneumáticos y neumáticos, destinados fundamentalmente a plantaciones de frutales y viña y, en algunos casos, a cultivos hortícolas. La diferencia entre unos y otros estriba en cómo realizan la pulverización y en el transporte de las gotas hasta el objetivo.

Hemos repetido con alguna frecuencia que los equipos para la aplicación de tratamientos fitosanitarios, en general, constituyen uno de los sectores de la maquinaria agrícola que ha conocido un progreso técnico espectacular en los últimos años. No es de extrañar que este progreso continúe, puesto que estos equipos se hallan sometidos a una considerable presión por parte de las distintas corrientes o doctrinas de conservación del medio ambiente. Presión lógica, por otra parte, ya que los efectos negativos de estas operaciones con equipos deficientes o mal regulados pueden llegar a ser muy graves.

den llegar a ser muy graves.

La evolución, por tanto, va en el sentido de mejorar el control y la eficiencia (que no la eficacia, que podemos considerar que es algo que hace años que los agricultores vienen consiguiendo) de la aplicación. Si podemos lograr un tratamiento eficaz con 200 l de caldo por hectárea, es inútil (y más costoso, en tiempo y en dinero) hacerlo con 500, 800 ó 1.500, como se está haciendo aún en algunas plantaciones de frutales. Y, lógicamente, estas cantidades "que no hacían falta" son las que más contaminan, o justamente, las que contaminan, y que es importante evitar (**foto 1**).

Es evidente que trabajando a bajos volúmenes, conseguir una buena regularidad y una uniformidad de distribución es más difícil.

Por eso los nuevos equipos han de responder a las nuevas exigencias. Deben ser fáciles de regular (y aun así a los agricultores les cuesta dedicar los pocos minutos necesarios a esta operación fundamental), sencillos de mantenimiento (**foto 2**) y fiables en el sentido de mantener los parámetros establecidos. Hay que destacar que en algunos países de la UE ya es obligatoria una revisión periódica de los equipos. Aquellos que no están en buenas condiciones no están autorizados a trabajar. En España, por el momento, las revisiones son voluntarias y algunos centros de mecanización están llevando a cabo una encomiable labor en pro de convencer a los usuarios de la necesidad de tener los equipos en perfecto estado (**fotos 3 y 4**). Ello les reportará un sensible



Foto 1. Para mejorar el control y la eficiencia se recomienda realizar los tratamientos con la menor cantidad de caldo por hectárea.

ahorro inmediato, pero sobre todo les permitirá respetar el medio ambiente y mejorar la seguridad de los usuarios y de los consumidores y, por qué no decirlo, dará una seguridad económica adicional a los exportadores de productos agrícolas que se hallan al albur de que unos análisis en destino descubran residuos, aunque sean mínimos, en cantidades no autorizadas por ciertas reglamentaciones nacionales (y es obvio que los mejores mercados pueden permitirse ser los más exigentes) y obliguen a devolver unos productos a origen. En algunos casos (vino, por ejemplo), el grueso del lote no se ha deteriorado por el tiempo o por el transporte y puede ser reciclado a mercados menos exigentes, pero en muchos otros (fruta y hortalizas), el perjuicio económico es total. Muchas veces esta existencia de residuos puede depender de un fallo de regulación del equipo.



Foto 2. Una de las características más valoradas en los nuevos equipos es su sencillez en el mantenimiento.

Incremento de la capacidad de trabajo

Dentro del mismo orden de ideas, la eficacia del tratamiento depende en buena parte del momento oportuno de su realización. Por ello y teniendo en cuenta el incremento de la superficie de las explotaciones en aras de su mejor rentabilidad, a las máquinas se les exige una mayor capacidad de trabajo. Asimismo y dada esta necesidad de precisión que acabamos de comentar, la aplicación de tratamientos fitosanitarios tiende (y parece que la tendencia se irá incrementando) a ser una de las operaciones que se encarga a una empresa especializada de servicios, y éstas, lógicamente, exigen máquinas con una gran ca-

pacidad de trabajo.

Este incremento de la capacidad de trabajo se logra de diversas formas: más hileras a la vez, en viña, por ejemplo (fotos 5 y 6), mayor velocidad de trabajo gracias al incremento de potencia de los tractores fruteros (foto 7) y, sobre todo, drástica reducción de la pérdida de tiempo en ir a llenar el depósito con el aumento de capacidad de éste y con la generalización de los volúmenes de aplicación reducidos. El número de hectáreas tratadas por jornada de trabajo con un pulverizador hidroneumático arrastrado de 2.500 ó 3.000 l (foto 8), tratando a una dosis de 250 l/ha, puede ser espectacular.

Así, en las últimas ferias hemos visto modelos autopropulsados (lógicamente, para grandes cultivos) con capacidades de más de 5.000 l (foto 9), motores de 200 CV y anchuras de trabajo de más de 40 m.

Los arrastrados no les van a la zaga y se han presentado modelos de hasta 4.400 l (foto 10), con dos particularidades que creemos interesante destacar: por una parte, a medida que el depósito se va vaciando, el líqui-



Foto 3 (arriba) y 4 (abajo). Las revisiones de los equipos en España son voluntarias por el momento y algunos centros de mecanización están llevando a cabo una labor encomiable en este sentido.

do restante va situándose hacia la parte frontal para mantener la carga sobre la barra de tiro; por otra parte, el agua del depósito de enjuagado, que llega a ser de hasta 500 l en estos modelos de gran capacidad, va sobre el eje de las ruedas para favorecer la estabilidad del conjunto y en todos los casos se procura mantener el centro de gravedad lo más bajo posible.

Algunos de estos modelos grandes incorporan también sistemas direccionales de las rue-

das de la máquina arrastrada, controlados por un ordenador, que tiene en cuenta en todo momento la velocidad de avance, el nivel de llenado del depósito y la altura de las barras en el caso de que estemos tratando cultivos bajos.

Con un objetivo parecido, los equipos suspendidos han rediseñado los depósitos para conseguir acercarlos lo más posible al eje trasero del tractor y llegan a permitir capacidades de hasta 1.200 l.



Fotos 5 y 6. El incremento de la capacidad de trabajo se logra de diversas formas. Entre ellas, destaca el tratamiento de más hileras por pasada en el caso de la viña.



► Mantenimiento y limpieza de los equipos

Depósitos

En los depósitos se van mejorando los sistemas de vaciado, que cada vez son más completos, así como los sistemas de lavado. Éste es otro de los caballos de batalla de las distintas organizaciones que luchan contra todo tipo de contaminación: ¿dónde y cómo se limpian los equipos?, ¿dónde



Foto 7 (arriba). Una mayor velocidad –lograda gracias al incremento de potencia de los tractores fruteros–, es también una de las formas de aumentar la capacidad de trabajo.

Foto 8 (abajo, izda.). El número de hectáreas trabajadas por jornada con un pulverizador hidroneumático arrastrado de 2.500 ó 3.000 l puede ser espectacular siempre que se trate a baja dosis.

se vierten las aguas residuales y qué nivel de contaminantes contienen todavía? Los equipos tienen que ayudar a dar una respuesta favorable a estas preguntas.

Filtros

Los filtros, por ejemplo, que son un elemento clave en el mantenimiento que mencionábamos al principio, deben poder cambiarse sin que se produzcan salpicaduras y pérdidas de líquido (foto 11). En este aspecto muchas de las empresas han realizado una gran labor. La operación es sencilla, rápida y se puede hacer sin herramientas. De esta forma, el usuario tiende a hacerla con la frecuencia indicada, y además sin riesgo, en cualquier lugar.

Boquillas

A nivel de aplicación, las boquillas son seguramente el ele-

mento más determinante en la eficacia de los equipos actuales. La gama de boquillas que ofrecen los principales fabricantes puede adaptarse a cualquier caudal y presión de trabajo. Escogiendo la boquilla adecuada y la correcta velocidad de trabajo (que hay que medir correctamente; por suerte cada vez más modelos de tractor disponen de velocímetros por radar, muy fiables), se pueden aplicar las dosis de producto activo recomendadas por el fabricante del producto en diluciones altas (bajos volúmenes) y con el tamaño de gota adecuado al tipo de vegetación y a la disposición de la misma. Y conviene no olvidar que a lo largo del ciclo vital de los cultivos esta disposición varía considerablemente (pensemos en una viña en mayo-junio y en la misma viña en agosto). Si la máquina se lo permite, el agricultor puede pensar en estudiar una presión de trabajo distinta, en un cambio estratégico de boquillas, en una eliminación del chorro de salida de alguna de éstas o en una combinación de boquillas en una misma rampa de salida del atomizador.



Foto 9 (izquierda). También existen modelos autopropulsados con capacidades de más de 5.000 litros y anchuras de trabajo de 40 metros.

Foto 10 (derecha). En el caso de los modelos arrastrados se han presentado máquinas de hasta 4.500 litros.

Aumenta la gama,
aumentan las prestaciones.



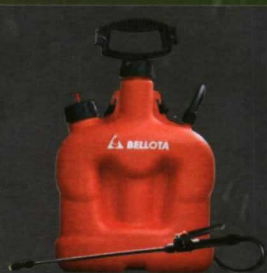
12 litros



9 litros



9 litros



5 litros



1,5 litros

eXtra-Resist:
extraordinaria en prestaciones.

Del compromiso de **BELLOTA** para la mejora continua y la aportación de beneficios a los profesionales nace la nueva gama de pulverizadores **BELLOTA eXtra-Resist** con más y mejores ventajas:

- **Más seguridad y resistencia** a los productos químicos agresivos ya que las juntas están fabricadas en **VITÓN**.
- **Más sectores** en los que poder aplicar todas sus ventajas: agricultura, jardinería, mantenimiento de piscinas, construcción, limpiezas industriales...
- **Mayor gama** con los nuevos modelos que cubren la mayoría de las necesidades de los profesionales.
- **Mayor respeto por la naturaleza**, ya que sólo pulverizan la cantidad de producto necesaria.



 **BELLOTA**
LA CALIDAD, NUESTRA HERRAMIENTA



Foto 11. Los filtros son un elemento clave en el mantenimiento de los equipos.

La adopción generalizada del código de colores en las boquillas ha facilitado de forma notable este trabajo (foto 12), pero hay que hacerlo. Hay que replantearse el tratamiento a medida que evoluciona la vegetación. De esta forma, disminuiríamos el riesgo de aplicar dosis excesivas en un punto y dosis insuficientes en otro, y en este caso, si de algún modo se aprecia el fallo, la forma más fácil de corregirlo es en el siguiente tratamiento, "¡forzar la dosis!". Los sistemas de regulación actuales ofrecen la posibilidad de realizar tratamientos eficaces y efectivos. Hay que aprovechar estas posibilidades.

Una importante línea de mejora que han adoptado casi todos los fabricantes es la de las boquillas antideriva (foto 12) que, mediante la simple incorporación de aire al chorro pulverizado, permiten conseguir un mayor



Foto 12. Boquillas antideriva cuyo código de colores ha facilitado de forma notable la adaptación a cualquier caudal.

tamaño de gotas e incrementar de este modo de forma notable la ventana de tratamientos, pudiendo trabajar con condiciones de velocidad de viento que con las boquillas clásicas serían privativas. Un simple cambio de

boquillas en el momento oportuno nos puede permitir acabar un tratamiento en condiciones aceptables o realizarlo en el momento más adecuado sin necesidad de esperar una eventual, y no siempre segura, mejora de las condiciones climáticas.

Regulación de la dosis y sistemas DGPS

Los sistemas de regulación que en estos últimos años han venido intentando por diversos métodos mantener en todo momento no el caudal aplicado, sino la dosis por hectárea que hayamos establecido, aunque varíen la velocidad de avance o las revoluciones del motor, van siendo substituidos, a medida que más tractores están equipados con ordenador de a bordo

(foto 13), por sistemas manejados por este ordenador, que puede controlar los parámetros variables, como los indicados, y otros como el nivel de llenado del depósito o un eventual resbalamiento y, en un futuro próximo, incluso la temperatura exterior y la velocidad del viento.

Una mejora importante que en las grandes fincas con grandes equipos ya se está empe-

zando a utilizar puede representarla el uso de los sistemas DGPS (*Differential Ground Positioning System*) que pueden incorporar mapas históricos de intensidad de ataques o técnicas de telefotometría para detectar situaciones actuales de la incidencia de ciertos parásitos.

En resumen, no cabe duda de que en un futuro habrá que "tratar menos" (este punto nos lo confirman las estadísticas de consumo de pesticidas en los países de agricultura moderna), pero habrá que "tratar mejor". Este es, sin duda, uno de los *leit motif* de los actuales fabricantes.

Pulverizadores neumáticos e hidroneumáticos

Si pensamos específicamente en los equipos para el tratamiento de frutales o viña o, en general, para cultivos en hilera, encontramos un avance importante de los neumáticos, es decir, de aquéllos en los cuales tanto la generación de la gota como el transporte de ésta hasta el objetivo se realizan por aire. A grandes rasgos, podemos decir que esta técnica es muy adecuada a bajos volúmenes de aplicación pero que, justamente por proporcionar espectros de gotas muy uniformes pero bastante pequeñas, debe tener una gran eficacia en la segunda parte del proceso: la generación de aire y la salida de éste en posiciones relativamente próximas al objetivo. En este sentido, la tecnología de ventiladores (turbinas se suelen utilizar en estos casos) ha mejorado notablemente y la versatilidad, posibilidades de orientación y regulación en altura y dirección de las rampas permiten obtener muy buenos resultados.

En los pulverizadores hidroneumáticos, los nuevos ventiladores generan mayor cantidad de aire, con menos exigencia y con menos ruido (otro requisito importante de la sociedad para las condiciones de trabajo de los operarios de las máquinas). En muchos casos unos deflectores especiales ayudan a mejorar la distribución del aire de la forma más homogénea posible y la dirección hacia donde interese. En este sentido, hemos visto fotos recientes de tratamientos de frutales en un país tan avanzado técnicamente como Estados Unidos que reflejan graves problemas en el control de la deriva. ■

Terminemos recordando que los fabricantes se esfuerzan en ofrecer equipos cada vez más sofisticados pero a la vez sencillos de manejar, con elevadas prestaciones (o con clara posibilidad de obtenerlas), pero la mejor máquina con un maquinista descuidado o a menudo simplemente indiferente a la necesidad de lograr estas prestaciones no logrará hacer un buen trabajo. La máquina es fundamental, pero el maquinista lo es tanto o más y es muy importante mantener una labor de concienciación colectiva de todos aquellos implicados en estos menesteres. ■



Foto 13. Los distintos sistemas de regulación van siendo substituidos, a medida que más tractores van equipados con ordenador de a bordo, por sistemas manejados por este ordenador.