

Innovaciones técnicas en los pulverizadores para cultivos herbáceos

Un repaso de las novedades presentadas en la Feria Internacional de Maquinaria Agrícola, FIMA 2008

Ferran Camp, Francesc Solanelles y Alba Fillat.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Alimentació i Acció Rural.
Centre de Mecanització Agrària.

Si existe en nuestro país un escaparate importante donde se presentan las últimas novedades en el campo de la maquinaria agrícola, éste es la Feria Internacional de Maquinaria Agrícola (FIMA) de Zaragoza que se ha celebrado recientemente y ha permitido conocer de primera mano la evolución técnica de nuestras máquinas para la protección de cultivos herbáceos.

El mercado español de pulverizadores hidráulicos para cultivos herbáceos ha estado dominado siempre por equipos de pequeño tamaño, suspendidos en el tractor y con anchuras de barra que no suelen superar los 18 m (foto 1). Pero es precisamente en el caso de los grandes equipos arrastrados y autopropulsados donde las empresas fabricantes incorporan las últimas novedades en el diseño, el control y el funcionamiento de los pulverizadores.

Aunque la presencia de estos



Foto 1. Pulverizador hidráulico para las aplicaciones en cultivos herbáceos. (Foto: Alba Fillat)

grandes equipos en el campo español todavía es escasa, algunos fabricantes de pulverizadores incluyen dentro de su gama modelos de estas características con depósitos de más de 3.000 l, anchuras de barra que superan los 30 m, por supuesto de accionamiento óleo-hidráulico tanto para el plegado como para su regulación en altura, con sistemas de suspensión y autonivelado que permiten reducir al mínimo las oscilaciones que se producen en caso de trabajar en terrenos abruptos o en pendiente y con sistemas novedosos de enganche que permiten que las ruedas de las máquinas sigan siempre la huella del tractor, reduciendo así el daño sobre el cultivo en las cabezeras de las parcelas.

Se puede observar cómo cada vez más en el diseño de estos grandes equipos y, en general, en toda la gama de pulverizadores hidráulicos que presentan

las diferentes empresas, se tienen cada vez más en cuenta los aspectos de la normativa europea de protección ambiental (EN 12761). Así, prácticamente todas las máquinas van equipadas con depósitos auxiliares para su

limpieza después de la realización de las aplicaciones, pero además, cada vez se tiene más en cuenta la necesidad de reducir los volúmenes de líquido residuales que quedan en el depósito o en las conducciones de las má-



Foto 2. Dispositivo que permite controlar la barra de pulverización (altura, sectores, dosis, etc.) con una sola mano. (Foto: Ferran Camp)

quinas al final del tratamiento. El manejo inadecuado de este líquido sobrante de los tratamientos puede ser causa de problemas importantes de contaminación puntual en la realización de las aplicaciones fitosanitarias.

La reducción del volumen residual se puede conseguir optimizando el diseño de las conducciones del equipo, diseñando correctamente el depósito para evitar residuos de líquido en su interior aunque se trabaje en pendiente, o bien dando la posibilidad de cerrar el retorno o la agitación al final del tratamiento.

Para facilitar la limpieza de los equipos, que puede ser una tarea difícil de realizar, sobre todo en los modelos más grandes, toda la valvulería necesaria se concentra en una zona del equipo y se acompaña de instrucciones claras de cómo realizar el proceso de forma correcta para diluir o eliminar los residuos de producto fitosanitario que han quedado en las diferentes partes de la máquina. Algunos fabricantes ofrecen la posibilidad de controlar con un mando eléctrico la apertura o el cierre de las diferentes válvulas, de forma que el proceso se pueda realizar desde el puesto de conducción.

Cuando se trabaja con depósitos de pulverización de capacidad elevada y con barras de gran anchura, la bomba del pulverizador ha de ser capaz de proporcionar los caudales de líquido suficiente tanto para alimentar todas las boquillas como para asegurar una correcta agitación durante toda la duración del tratamiento. Una agitación incorrecta provoca diferencias en la dosificación del producto entre el inicio y el final del tratamiento. Para asegurar que se dispone del caudal de líquido adecuado para todas las funciones de la máquina, algunos equipos disponen de una bomba adicional.

Novidades

Recorriendo los diferentes expositores de barras de pulverización de FIMA se ha podido apreciar que de forma generalizada los fabricantes han encaminado

las mejoras de sus equipos en tres frentes claramente diferenciados: mejora de la ergonomía, aumento de su capacidad de trabajo y fabricación de equipos más respetuosos con el medio ambiente.

Ergonomía

En cuanto a la mejora de ergonomía, la mayoría de fabricantes equipan ya a sus barras de pulverización con mandos eléctricos que permiten modificar cómodamente desde la cabina los diferentes parámetros de trabajo (presión, altura y inclinación de la barra, sectores, etc.) actuando sobre completas botoneras o comandos (foto 2). Respecto a ediciones anteriores se aprecia una explosión en la presencia de sistemas de guiado por GPS (foto 3) y monitorización de parámetros productivos como l/ha aplicados o hectáreas tratadas. Cabe destacar que estos sistemas han dejado de ser exclusivos de algunas firmas y propios de equipos de alta gama para ser ofrecidos por la mayoría de fabricantes y para equipos de gama media e incluso baja. Como dato orientativo, el coste de estos dispositivos, que

De forma generalizada los fabricantes han encaminado las mejoras de sus equipos en tres frentes claramente diferenciados: mejora de la ergonomía, aumento de su capacidad de trabajo y fabricación de equipos más respetuosos con el medio ambiente



Foto 3. Dispositivo de autoguiado por GPS que marca la trayectoria a seguir para evitar solapamientos o zonas sin tratar. (Foto: Ferran Camp/Aams).



Foto 4. Sistema de amortiguación en las ruedas de un pulverizador arrastrado para mejorar la estabilidad de la barra. (Foto: Ferran Camp)

suele ofrecerse como kit opcional, va desde los 1.700 € hasta los 40.000 €, según sus prestaciones y precisión.

Capacidad de trabajo

El aumento de la capacidad de trabajo (ha/h) siempre ha sido un aspecto muy valorado por los compradores. Ello ha llevado tradicionalmente a una carrera, por parte de los fabricantes, en la construcción de barras más anchas y más estables. En este sentido se aprecia un esfuerzo en el diseño de estructuras más rígidas y ligeras, que han permitido anchuras de barra superiores a 40 metros. Los sistemas de estabilización hidráulicos tradicionales ahora empiezan a estar gestionados electrónicamente y

vienen acompañados de otros elementos de estabilización adicionales, como amortiguadores en las ruedas y en el enganche de los equipos arrastrados, que posibilitan un incremento de la velocidad de trabajo (foto 4).

Reducción del impacto ambiental

En cuanto a los dispositivos para la reducción del impacto ambiental de los pulverizadores, tanto los incorporadores de producto para reducir el riesgo de contaminación puntual por vertidos incontrolados durante el llenado, como la presencia de depósitos adicionales para la limpieza del depósito principal en parcela, es una tecnología que los diferentes fabricantes vienen ofreciendo



Foto 5. Incorporador de producto y valvulería para la limpieza del depósito integrados en el pulverizador. (Foto: Ferran Camp).

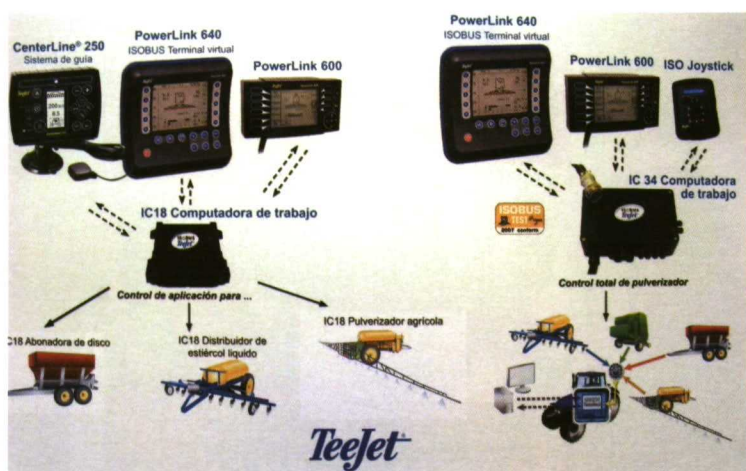


Foto 7. Esquema de un dispositivo de control y monitorización que permite mediante Isobus gestionar diversos aperos (Fuente: Teejet)

desde hace tiempo. La novedad de esta edición radica en que ahora han dejado de ser dispositivos adicionales, y opcionales, para pasar a ser sistemas compactos incluidos en el propio diseño de los pulverizadores, mejorando su manejo y eficacia (foto 5). Ello responde a una creciente demanda de este tipo de dispositivos inducida por la imposición de sistemas de producción cada vez más estrictos que los exigen o los tienen en cuenta, tipo EurGAP.

En esta edición de FIMA se han reconocido como novedades técnicas diversos modelos de pulverizadores hidráulicos para cultivos extensivos o algunos componentes de los mismos, que tienen como hilo conductor el uso de dispositivos electrónicos para el control de las diferentes funciones de las máquinas y, también, conseguir la aplicación de

los productos fitosanitarios de una forma más respetuosa con el medio ambiente. A continuación se comentan los aspectos más destacados de estas novedades.

Control electrónico, mayor precisión

El uso de sistemas de control electrónico permite una mayor facilidad del manejo de los equipos y, en última instancia, una mejor eficiencia en la distribución de los productos. Los dispositivos electrónicos para mantener constante la dosis de fitosanitario aunque se produzcan variaciones de la velocidad de avance ya están plenamente incorporados a los grandes equipos arrastrados, con sensores para medir la velocidad real de trabajo tanto de tipo inductivo, conectados a alguna de las ruedas del propio equipo (foto 6), o también de radar.

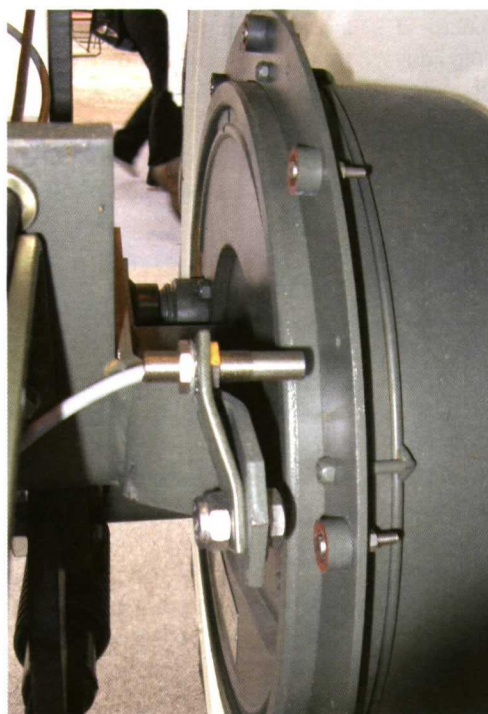


Foto 6. Detalle de un sensor inductivo para medir la velocidad de avance (Foto: Ferran Camp)

Un paso más en el control electrónico de las grandes barras de pulverización se basa en la utilización del sistema de posicionamiento global (GPS), disponible ya en muchos modelos de tractores y con diferentes precisiones (hasta 2 cm en los sistemas más precisos basados en corrección RTK), para los sistemas de ayuda a la conducción o guiado automático.

Parece claro que el futuro de estos sistemas pasa por una unificación de los diferentes programas y sistemas de comunicación de utilizan las diferentes marcas comerciales, sobre todo en lo que se refiere a la compatibilidad entre tractor y apero. En este sentido se dispone de la norma ISO 11783, conocida como Isobus que, en el caso de los equipos de pulverización permite el control de algunas funciones importantes desde la cabina del tractor (foto 7).

John Deere ha presentado como novedad el sistema Spray-Pro que permite abrir y cerrar la pulverización de los diferentes sectores de la barra de pulverización. En combinación con un sistema GPS diferencial se puede controlar la pulverización de acuerdo con un mapa de la parcela (foto 8).

Así, por ejemplo, se puede cerrar la pulverización de forma automática cuando la barra sobrepasa los límites de la parcela, o ¿por qué no? cuando se llegue a una zona de la parcela que no conviene tratar, puesto que se ha alcanzado la franja de seguridad para evitar la contaminación por deriva de un curso de agua. También es posible realizar lo que se conoce como gestión del equipo en la cabecera de la parcela, una prestación que cada vez incorporan mayor número de máquinas agrícolas. De esta forma

puede abrir y cerrar la pulverización de todo el equipo de forma automática y modificar la altura de la barra de forma automática, sin que el conductor tenga que preocuparse de estas tareas.

Si se dispone de un mapa de dosificación de producto de la misma parcela, también se podrá realizar una aplicación variable o, de forma inversa, registrar un mapa de la dosis real aplicada en cada punto de la parcela. Por tanto se trata de una buena herramienta para aplicar los principios de la agricultura de precisión en la aplicación de fitosanitarios.

Además de este dispositivo, la novedad incluye también el sistema BoomTrac que, con la ayuda de sensores de ultrasonidos montados en la barra del pulverizador permite conocer la altura sobre el objetivo de pulverización y corregirla de forma automática, en caso que sea necesario y sin la intervención del conductor. La altura de las boquillas sobre el cultivo es un factor decisivo en la uniformidad de la distribución del producto en los pulverizadores hidráulicos y, por tanto conviene mantenerla dentro de los límites correctos para cada tipo de boquillas (por ejemplo, alrededor de 50 cm en el caso de boquillas de abanico). La utilización de barras

de gran longitud, junto con las irregularidades en la topografía de la parcela de cultivo, hacen necesarias frecuentes correcciones de la altura de toda la barra o de algunas secciones (en caso de disponer de sistemas de geometría variable). Por tanto, si se puede disponer de un sistema electrónico de este tipo, se podrá conseguir una aplicación más eficiente.

Seguridad en la aplicación de fitosanitarios

Otras novedades técnicas que se han podido ver en FIMA en relación a los equipos de aplicación de fitosanitarios para cultivos herbáceos tienen como objetivo final reducir los riesgos de contaminación antes, durante o después de los tratamientos fitosanitarios, tanto del entorno donde se realizan como del propio operario.

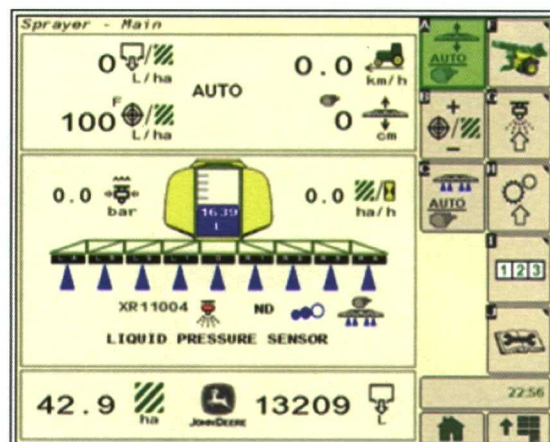
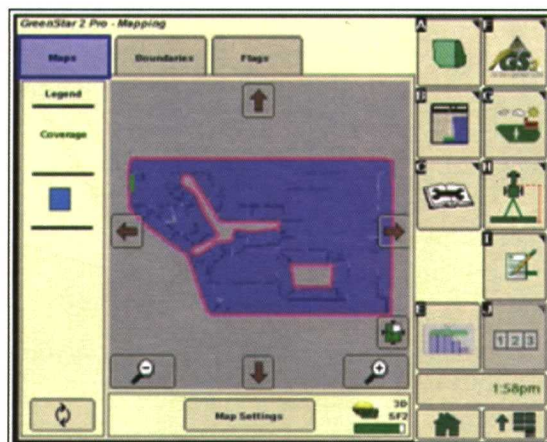


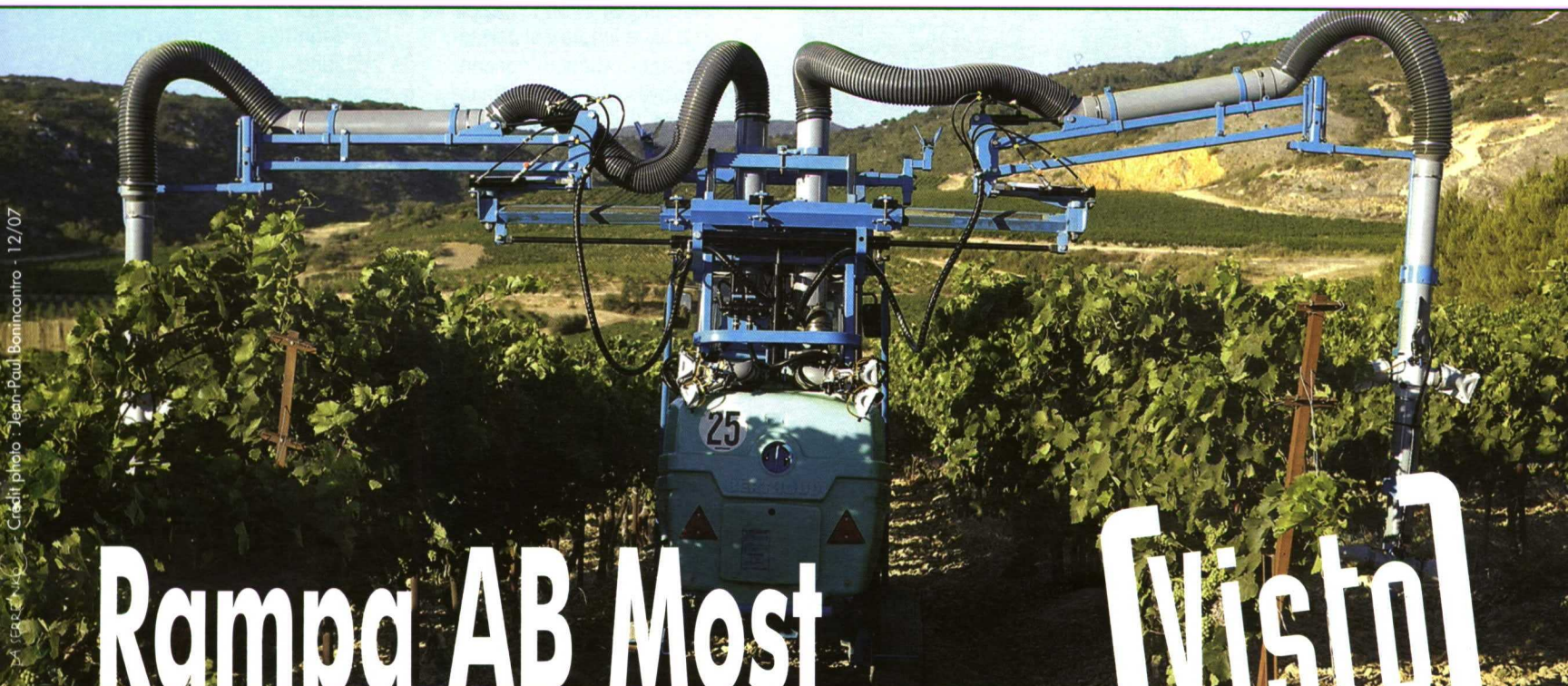
Foto 8. Sistema para el control de la altura de la barra sobre el cultivo y la pulverización por sectores para tratamientos diferenciales en la parcela. Foto: John Deere).

En este sentido, Berthoud presenta un sistema de bombeo y conjunto de válvulas para sus pulverizadores hidráulicos de gama alta, con objetivo de reducir al máximo el volumen residual que permanece en la máquina después de la aplicación. El sistema es de manejo fácil por parte del operario en el momento de preparar la máquina

antes y después de la aplicación, al estar situado en la zona próxima al incorporador de fitosanitarios y, además, admite su automatización con el uso de electroválvulas (foto 9).

Hardi presenta también como novedad el modelo de pulverizador hidráulico arrastrado Navigator, con una serie de dispositivos que, a parte de facilitar

el manejo por parte del aplicador, también permiten reducir el riesgo de pérdidas de fitosanitarios. Se trata del incorporador de productos fitosanitarios TurboFiller, con un diseño mejorado y una buena capacidad de mezcla de productos formulados en polvo, de los filtros Cyclone y EasyClean, destacando este último por la facilidad de



Rampa AB Most

Visto
EN LA RIOJA

- **La performance de la pulverización BERTHOUD :** ventilaciones Speedair y Supair, con difusores Airmist
- **La eficacia del tratamiento por cada cara.** Homogeneidad perfecta de la repartición entre todas las caras tratadas y los altos y bajos en la vegetación
- **La localización perfecta :** aplicaciones en racimos y tratamientos de inicio de temporada
- **El respeto del medio ambiente :** impactos precisos que limitan las pérdidas por deriva aérea.

BERTHOUD®



Foto 9. Detalle del sistema de bombeo que permite reducir el volumen residual del depósito del pulverizador (Foto: Berthoud).



Foto 10. Pulverizador arrastrado con sistema inteligente de trazado, incorporador de fitosanitarios y filtros especiales. (Foto: Hardi).



Foto 11. Pulverizador equipado con un dispositivo de inyección directa del producto previamente mezclado en un depósito adicional. (Foto: Ferran Camp).

limpieza y, por último el sistema de enganche IntelliTrack, que con la ayuda de sensores electrónicos permite que las ruedas del pulverizador sigan la huella

del tractor y también impide la realización de giros que puedan suponer un riesgo para la seguridad del funcionamiento del equipo (foto 10).

Finalmente, AMP Sprayers ha presentado como novedad un pulverizador con tres depósitos. Dos destinados para la aplicación de fitosanitarios, y el tercero para la limpieza del pulverizador. Los dos depósitos principales, de 4.000 y 200 litros, permiten diferentes configuraciones de aplicación. Una de ellas consiste en destinar el depósito de 4.000 l a agua limpia y el pequeño a contener producto concentrado. A través de una bomba inyectora, de 3 pistones, el producto concentrado es incorporado en el circuito de impulsión antes de la pulverización, manteniendo así el depósito de 4.000 l siempre con agua limpia. Otra configuración permite destinar el depósito de 4.000 l a contener un preparado fitosanitario para un tratamiento general, por ejemplo un herbicida de hoja ancha, y el pequeño a contener producto para una aplicación local-

zada, por ejemplo un herbicida de hoja estrecha por lo general más caro. De esta manera se puede realizar en un mismo trayecto la aplicación de dos productos diferentes, uno de forma general por toda la parcela y el otro localizado en algunos rodales, sin necesidad de tener que realizar uno a continuación del otro (foto 11).

En definitiva, las máquinas de aplicación de fitosanitarios que se utilizan para control de los organismos patógenos que pueden llegar a destruir nuestras cosechas, deben cumplir las expectativas de eficiencia y seguridad exigidas. Las empresas fabricantes de pulverizadores son conscientes de ello y abocan gran cantidad de recursos técnicos, humanos y económicos para el diseño y construcción de máquinas cada vez más precisas, fiables y respetuosas con el medio ambiente. ■



Para recibir este newsletter no tiene más que enviar un e-mail a suscripciones@eumedia.es

eumedia.es

La información que busca ahora está más cerca

Porque en el nuevo portal de Eumedia, con sólo hacer click, podrá acceder a artículos técnicos y reportajes en profundidad alejados del concepto de noticia breve de la que está saturado el sector.

Regístrese en nuestra web y recibirá un newsletter o boletín periódico que le informará con la máxima rapidez de los nuevos contenidos.

Si quiere saber más, visítenos en www.eumedia.es

eumedia

Eumedia, SA. c/Claudio Coello, 16, 1º • 28001 Madrid
Tlf.: 91 426 44 30 • Fax: 91 575 32 97 • E-mail: suscripciones@eumedia.es