



Sembradora Gaspardo Primavera 600, facilidad de manejo y precisión en el trabajo

Foto 1. Sembradora neumática a chorrillo Gaspardo Primavera 600.

En este artículo se muestran las pruebas realizadas en campo con una sembradora Gaspardo modelo Primavera 600 durante el pasado 12 de septiembre por un equipo de profesores de la Escuela Politécnica Superior de Huesca. La máquina probada pertenece a F. Javier Serrano Gonzalo, y los ensayos se realizaron en una finca de su propiedad situada en el término municipal de Borobia (Soria). Para realizar la prueba de campo se contó con la ayuda de Nicola Franco y Javier Jarauta por parte de Maschio-Gaspardo Ibérica y de J.J. Calabaza, concesionario de Gaspardo en Soria.

F.J. García Ramos, M. Vidal Cortés,
A. Boné Garasa.

Escuela Politécnica Superior de Huesca.

El modelo Primavera 600 (foto 1) es una sembradora a chorrillo con dosificación centralizada (foto 2) y distribución neumática (foto 3). Las principales características

técnicas del modelo ensayado se resumen a continuación:

- Anchura de trabajo de 6 m.
- Tolva de 1.700 l de capacidad.
- Peso: 2.030 kg.
- Cuerpos de siembra de doble disco.
- Sistema de dosificación eléctrica de semilla.

El modelo Primavera se comercializa en cuatro anchuras de trabajo diferentes (4; 4,5;

5 y 6 metros). El accionamiento de la turbina de la sembradora puede realizarse, en función de la configuración de máquina elegida, a través de la toma de fuerza del tractor o mediante el sistema hidráulico del mismo. En este caso, la sembradora ensayada disponía de transmisión hidráulica (foto 4). Del mismo modo, el accionamiento del dosificador puede ser mecánico o eléctrico, en ambos casos a través de las ruedas de apoyo de la sembradora. El modelo analizado disponía de transmisión eléctrica de modo que las ruedas de apoyo (diámetro 750 mm - 13.0/55-16) al girar, envían una señal eléctrica que es utilizada para regular la velocidad de giro del dosificador que deposita la semilla en el sistema neumático para ser distribuida a los diferentes cuerpos de siembra. Todo el proceso se sustenta en el sistema de control electrónico Genius Lite (foto 5) que permite regular las revoluciones del soplador (rpm), la dosis de siembra



Foto 2. Sistema dosificador centralizado ubicado bajo la tolva.



Foto 3. Sistema de distribución neumática con salidas individualizadas para cada cuerpo de siembra.



Foto 4. Accionamiento hidráulico de la turbina del sistema neumático.

(kg/ha, para ello controla la velocidad de giro del dosificador), y aporta información sobre las hectáreas trabajadas y el nivel de semilla en la tolva.

El modelo ensayado disponía de cuarenta cuerpos de siembra de doble disco (**foto 6**), distribuidos en cuatro líneas separadas entre sí 30 cm. La distancia entre cuerpos de siembra es de 15 cm. Los discos de siembra tienen diámetro 320 mm y la altura mínima entre la parte inferior de los discos y el chasis de la máquina es de 48 cm. En la parte posterior, la sembradora está equipada con una rastra de púas dividida en seis tramos independientes (**foto 7**).

La regulación de la profundidad de siembra se realiza mediante las ruedas laterales de apoyo (**foto 8**) y mediante los sensores ubicados en la parte frontal de la sembradora. Cada cuerpo de siembra dispone de un muelle para garantizar la presión del disco sobre el terreno (**foto 6**). La sembradora también disponía (este equipamiento es opcional) de un calde-



Foto 5. Sistema Genius Lite de control electrónico de los parámetros de trabajo de la sembradora.

rín compensador de nitrógeno (**foto 9**) para garantizar un buen contacto de los cuerpos de siembra laterales con el terreno. La máquina iba equipada asimismo con un marcador de pasadas mecánico y con un levanta huellas de reja.

Análisis estático de la sembradora

En la primera parte de la prueba se procedió a analizar el sistema neumático de la sembradora. Para ello se midió la velocidad del aire en la salida de cada cuerpo de siembra utilizando un anemómetro de hilo caliente Testo 0635 1041 (precisión 0,03 m/s en un rango de medida de 0-20 m/s) (**foto 10**). El régimen de giro de la turbina fue de 4.000 rpm. El diámetro interior del tubo de caída es de 30 mm. El valor de velocidad en cada cuerpo representa la media de 10 valores medidos de forma continua. La **figura 1** representa los valores registrados en los cuarenta cuerpos de siembra, en los que la velocidad media del aire fue de 7,1 m/s, con un coeficiente de variación de 7,94%. Los valores máximos y mínimos registrados fueron respectivamente 8,42 m/s y 6,13 m/s.

Como muestra la **figura 1**, la distribución de aire fue muy homogénea, con un coeficien-



Foto 6. Cuerpos de siembra de doble disco.



Foto 7. Rastras de púas independientes en la parte posterior de la sembradora.



Foto 8. Rueda de control de la profundidad de siembra.



Foto 9. Calderín de nitrógeno para facilitar el seguimiento del contorno del terreno en los cuerpos laterales de siembra.



Foto 10. Medición de la velocidad de aire en los cuerpos de siembra con un anemómetro de hilo caliente.

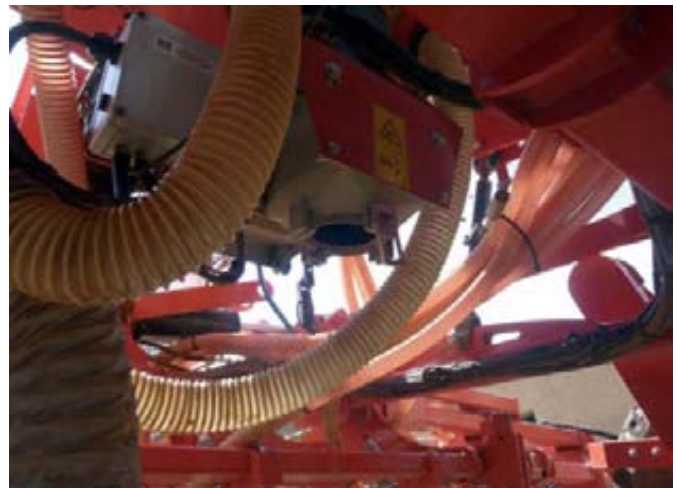


Foto 11. Medición de la cantidad de semilla total aportada por el sistema dosificador.

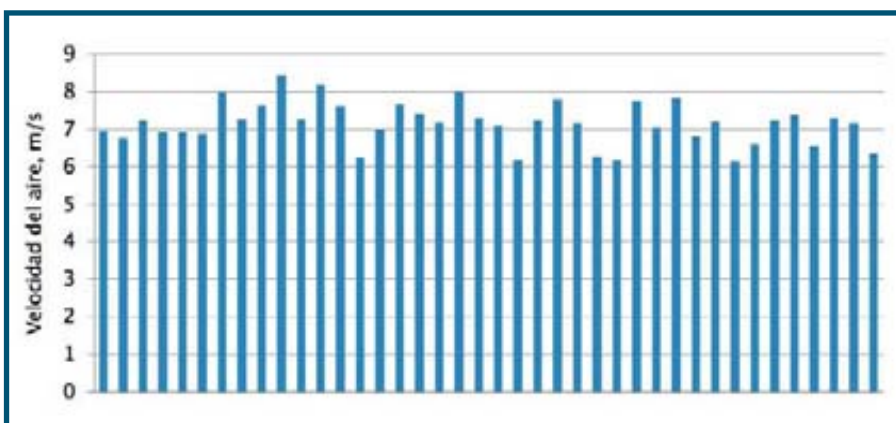
te de variación reducido (7,94%). A pesar de que los valores de velocidad de aire fueron mayores en las dos primeras líneas de siembra (cuerpos de siembra situados más cerca de la

tolva) estas diferencias no fueron significativas estadísticamente. Hay que tener en cuenta las mayores pérdidas de carga que experimenta el flujo de aire en las líneas traseras de siembra asociadas a la mayor longitud de los tubos de caída. Sin embargo este dato no es explicativo por sí mismo de las diferencias de velocidad a la salida de los cuerpos de siembra puesto que la velocidad de salida del aire en la seta de distribución (inicio del conducto) no es idéntica para todos los conductos.

Una vez medida la velocidad de aire en cada cuerpo de siembra se procedió a calibrar la máquina para una determinada dosis de siembra (kg/ha) como paso previo a evaluar la cantidad de semilla aportada por cada cuerpo de siembra. Para ello, se pesó la cantidad de semilla (foto 11) que el dosificador suministraba al distribuidor en un determinado período de tiempo. El sistema eléctrico Genius Lite realiza

Figura 1

Velocidades de aire a la salida de los cuarenta cuerpos de siembra.



una comparación entre la dosis fijada (kg/ha) y la pesada real procediendo a un ajuste de la velocidad de giro del dosificador sin necesidad de girar manualmente las ruedas de apoyo de la sembradora utilizando un equipamiento eléctrico específico situado en la parte lateral de la sembradora (**foto 12**). La máquina fue calibrada para sembrar 200 kg/ha de semilla de trigo R1 de la variedad Andelos.

Con la máquina configurada para aplicar la dosis de siembra se procedió a pesar la cantidad de grano suministrada por cada cuerpo de siembra. Para ello se acoplaron bolsas de plástico en cada salida (**foto 13**) y se dieron manualmente cuarenta vueltas a la rueda de apoyo que regula el giro del dosificador de la sembradora con el objetivo de calcular manualmente la superficie teórica recorrida por la máquina. La turbina del sistema neumático estuvo girando a 4.000 rpm.

La cantidad media de semilla recogida en cada cuerpo de siembra fue de 292,4 g (**figura 2**), siendo el coeficiente de variación 5,7%. Hay que tener en cuenta que, en el caso de las sembradoras, coeficientes de variación entre



Foto 12. Sistema electrónico para calibración de la dosis de siembra (kg/ha).

cuerpos de siembra menores del 10% son considerados como óptimos. Por otro lado, considerando el diámetro teórico de la rueda de apoyo (75 cm) y el peso de semilla total recogido en los cuerpos de siembra para 40 vueltas de la rueda, se obtiene una dosis superficial de 206,8 kg/ha cuando la máquina estaba calibrada para aportar 200 kg/ha. Este



Foto 13. Medición de la cantidad de semilla aportada por cada cuerpo de siembra.

error se sitúa en torno al 3,4% hecho que corrobora la alta fiabilidad de la calibración.

Trabajando en parcela

Como parte final de la prueba se realizó una siembra en una parcela de secano que el año anterior había estado cultivada con ceba-



NEUMÁTICOS AGRÍCOLAS FIRESTONE Creados para mejorar resultados.

Firestone

Los neumáticos Firestone para agricultura están diseñados desde el campo para ofrecer un mayor rendimiento y eficiencia en todo tipo de condiciones de trabajo. Avanzados diseños y métodos de construcción permiten soportar mayores cargas a presiones reducidas preservando el terreno. La tecnología exclusiva de barras de doble ángulo de Firestone, el mayor ancho de rodado y la flexibilidad y resistencia de los costados extienden la vida útil de tus neumáticos al tiempo que ofrecen una excelente tracción y confort en la conducción, tanto en carretera como en el campo. **En pocas palabras, Firestone te ayuda a sacar el máximo provecho de tu cosecha, todos los días.**



Foto 14. Parcela donde se realizó la siembra.



Foto 15. Ensayo de siembra.



Foto 16. Imagen de la distribución de semilla en una línea de siembra durante el ensayo.



Foto 17. Profundidad de siembra medida en parcela durante el ensayo.

da. Previamente se había realizado una labor de cultivador sobre dicha parcela. La **foto 14** muestra el aspecto de la parcela que destacaba por una elevada pedregosidad superficial. Éste es uno de los hechos que han motivado la elección por parte del agricultor de

cuerpos de siembra con disco. La humedad del terreno en el momento de la siembra era del 3,2%.

La dosis superficial para la que se calibró la máquina fue 200 kg/ha siendo la semilla utilizada la misma que en los ensayos pre-

vios. El régimen de giro de la turbina del sistema neumático fue 4.000 rpm y la velocidad de avance 6,5 km/h, con el régimen de giro del motor del tractor (un Fendt 820) en torno a 1.500 rpm. La máquina fue regulada para una profundidad de siembra de 4 cm.

Se realizaron dos pasadas de 100 m de longitud cada una (**foto 15**) y se analizó la uniformidad en la distribución de la semilla (**foto 16**) y la profundidad de siembra real (**foto 17**).

Como resultado de la prueba, la profundidad de siembra se mantuvo en torno a 4 cm. La **foto 16** muestra un detalle de la uniformidad en la distribución de la semilla que se puede considerar adecuada.

Conclusión

Como conclusión, la sembradora analizada destaca por un diseño sencillo que se traduce en un fácil manejo de la máquina por parte del agricultor. Un aspecto clave a destacar es el sistema de control electrónico Genius Lite que permite realizar una calibración de forma rápida y muy precisa en comparación con otras máquinas de siembra existentes en el mercado, posibilitando ajustar la dosis de siembra en un tiempo muy reducido y de forma muy cómoda.

En las pruebas ha destacado notablemente la calidad del trabajo realizado por la sembradora, con una gran uniformidad por parte de los diferentes cuerpos de siembra, ya que, en lo referente a velocidades de aire y cantidad de semilla aportada por los mismos, los valores de los coeficientes de variación son bajos lo que se traduce en una distribución de semilla óptima, como ha quedado corroborado en los resultados obtenidos trabajando en parcela. ●

Figura 2

Peso de semilla en los cuerpos de siembra considerando 40 vueltas de la rueda de apoyo de la sembradora.

