

Maquinaria para preparación de suelos, abonado y siembra

Diversas marcas de maquinaria acudieron a la XXIII Demostración organizada por el MAPA en Palencia



Preparador de suelos Galucho.



Equipo combinado Lemken.

La "XIII Demostración internacional de maquinaria para preparación de suelos, abonado y siembra" se desarrolló en Baquerín de Campos (Palencia), organizada por la Dirección General de Agricultura del MAPA y la Dirección General de Producción Agropecuaria de la Junta de Castilla y León. La muestra tuvo lugar en la finca "La Nava". En este reportaje reflejamos las características de la máquinas presentadas (que son sólo algunas de las que existen en el mercado).

Ian Homer y Jaime Ortiz-Cañavate.
Dpto. De Ingeniería Rural. Madrid.

Al finales del pasado año, se desarrolló en Baquerín de Campos (Palencia), la "XIII Demostración internacional de maquinaria para preparación de suelos, abonado y siembra", organizada por la Dirección General de Agricultura del Ministerio de Agricultura, Pesca

y Alimentación y la Dirección General de Producción Agropecuaria de la Junta de Castilla y León. La muestra, que se efectuó en la finca "La Nava" propiedad de los hermanos Jubete Velasco, se desarrolló ante un buen marco de público, entre los que se encontraban también numerosos alumnos de las Escuelas de Ingenieros Agrónomos de Madrid y Palencia.

En el momento de la demostración, el terreno se encontraba con rastrojo de trigo, bastante húmedo, debido a lluvias en los días anteriores, lo que había provocado anegamiento de un pequeño sector bajo de la parcela. Esto fue aprovechado por algunas de las casas presentes para mostrar el comportamiento de sus equipos de conformación de suelo en condiciones húmedas. A su vez, la condición del terreno permitió a algunas de las sembradoras de tipo tradicional realizar su ensayo como si fuese siembra directa. La ausencia de pedregosidad permitió el adecuado trabajo de las gradas rotativas.

En primera instancia se mostraron los equipos de preparación de suelo, a continuación las abonadoras, y por último, las sembradoras, las cuales se separaban en: mínimo laboreo o combinadas, siembra directa y sembradoras tradicionales. Cada uno de los equipos era explicado por algún representante de la casa y luego daba una o dos pasadas de unos

100 metros: así el público presente podía inspeccionar el trabajo realizado.

Simultáneamente, muchas de las marcas de tractores estuvieron presentes para mostrar sus nuevos modelos, siendo de interés general el tractor de orugas de goma, Claas Challenger, con un impresionante tren con cultivador y sembradora neumática de 5 metros de ancho (Lemken Solitair-Smaragd). Por otro lado, también suscitó el interés de muchos asistentes un tractor pequeño de la marca Antonio Carraro que trabajó con una abonadora montada Bogballe de 1.000 litros.

Como el número de equipos fue bastante elevado, en los cuadros siguientes se muestran algunas de las características generales de los equipos demostrados y de los cuales se tuvo acceso a catálogos.

Equipos de preparación de suelo

Los modelos presentados consistían en equipos para laboreo mínimo, de los que destacamos:

- Cultivadores de gran robustez conformados por dos líneas de rejas con ala ancha, seguidos de discos cóncavos y por último rodillos. Así se logra en una primera etapa cortar, mezclar y romper la superficie de trabajo. Con los discos se consigue la mezcla y desmenu-

PREPARACION DE SUELOS

Tipo maquina	Marca y modelo	Ancho Trabajo/ transporte (m)	Cuerpos	Peso kg / tdf / potencia	Características	Fabricante (País origen)	Presentada por:
Grada rotativa (Rototiller), montada	Agrator GR 31		Rototiller, rodillo			Agrator-España	Agr. Antón, S.L.
Grada rotativa (Cyclotiller), montada	Amazone KE 303	3 / 3	10 rotores / rodillo	865 kg sin rodillo / + de 60 kW		Amazone-Alemania	Deltacincó, SA
Grada rotativa (Cyclotiller), montada	Lemken Zircon 9/300	3/3	Cyclotiller, rodillo dientes	882/540-1.000/132kW		Lemken GMBH.Alemania	A.Molleda, S.A.
Grada rotativa, (Cyclotiller), montada	Rau-Cyclotiller		Cyclotiller, rodillo			RAU-Alemania	Kverneland Ibérica, S.A.
Grada rotativa (Rototiller), montada	Rau-Rototiller		Rototiller, rodillo			RAU-Alemania	Kverneland Ibérica, S.A.
Preparador de suelos Montado	Galucho KDR-400	4,0/4,0	9 rejas con aletas, 10 discos cóncavos, rodillo de barras	1100/140-180 CV		Galucho-Portugal	Agr.Antón,S.L.
Preparador de suelos	Galucho TMR-300	3,0/3,2	Pala niveladora, 15 rejas, rodillo de dientes.	2400/110-130 CV		Galucho-Portugal	Agr.Antón,S.L.
Preparador de suelos Arrastre	Horsch KG 4.50	4,5 / 3	15 Brazos flexibles, rastrillo			Horsch Maschinene GMBH Alemania	P.I.T.A. S.L.
Preparador de suelos	Kverneland-Packomat	3.1	11 rejas, 6 discos, rodillo barra	550 + 324/8-15 CV por cuerpo		Kverneland Klepps.Noruega	Kverneland Ibérica, S.A.
Preparador de suelos Montado	Segués-Agromak 5F-7	3/3	7 rejas con aletas, 8 discos cóncavos, rodillo de jaula		Con muelle seguridad	M.A. Segués, SL-España	M.A.Segués. S.L.
Preparador de suelos Montado	Vibroland-bost-lan 7B	3,2/3,2	7 Rejas con aletas, 8 discos cóncavos, rodillo de jaula			M.A. Salazar, S.L.-España	M.A. Salazar, S.L.

zado y, por último, con los rodillos una recon-solidación, rompimiento de algunos terrones y un cierto control de profundidad.

- Gradas rotativas de eje vertical (Cyclotiller) o transversal (Rototiller).

También participaron en la exhibición equipos tradicionales como arados de vertedera y chisel.

Además de sus demostraciones y mientras se desarrollaban las otras, las casas comerciales aprovecharon para mostrar con más tiempo a los interesados sus diferentes regulaciones, facilidades de cambio de las puntas o las alas, así como la realización de pruebas específicas según el interés puntual de estos grupos.

Equipos de abonado

Prácticamente todos los equipos presentados correspondían a abonadoras centrífugas de doble disco, presentándose desde modelos pequeños montados hasta otros grandes de arrastre. Había sólo dos casos de abonadoras con accionamiento pendular.

ENGUIX, S.L.

Especialistas en rotocultivadores y trituradoras



Avda. Espioca, 122.

46460 Silla (Valencia). Tel.: 96 121 92 30. Fax: 96 121 92 33

Visite nuestra página web: www.enguix.com

ABONADORAS

Tipo máquina	Marca y modelo	Capacidad Peso vacío	Ancho trabajo Altura llenado	Características	Fabricante (País origen)	Presentada por:
Centrífuga doble disco. Montada (sembradora)	Aguirre AC2-1500	1.500 l / 245 kg	12-24 m / 105 cm	540 tdf. Regulación de ancho por inclinación paletas y punto caída abono	Navarra M.A., S.L.- España	Navarra M.A., S.L.
Centrífuga doble disco, montada	Amazone ZA-M Comp. 1000	1.000 l (1.800 kg)/265 kg	10-24 m	Ordenador op Ac hidráulico ind. Para cada disco. Tres rangos de discos, y discos de cobertera y borde, ruedas desmontables (op)	Amazone-Alemania	Deltacincó, SA
Centrífuga doble disco, montada	Amazone ZA X 902 Perfect	900 l (1.800 kg) /205 kg	10 - 18 m / 97 cm	Mando hidráulico cada plato, pala para bordear. Bordeador accionado desde cabina sin cambios de plato, ruedas desmontables (op)	Amazone-Alemania	Deltacincó, SA
Centrífuga doble disco, montada	Amazone ZA-M- Compact-1500	1.450 l (1.800 kg) /296 kg	10-28 m / 98 cm	Mando hidráulico cada plato. Ordenador (op) Ordenador op Ac hidráulico ind. para cada disco. Tres rangos de discos, y discos de cobertera y borde, ruedas desmontables	Amazone-Alemania	Deltacincó, SA
Centrífuga doble disco, montada	Amazone ZA-M-Max- 3000	3.000 (3.000 kg) /391 kg	10 - 36 m / 1,5 m	Ordenador y DGPS (op). Tres rangos de discos, y discos borde	Amazone-Alemania	Deltacincó, SA
Centrífuga doble disco, montada	Bogballe Extrend	1.000 l (1.100 kg) /350 vacío 1450 lleno	12 - 36 m / 98 cm	Calibrador electrónico. Tres grupos paletas para diferentes anchos. En cabecera cambia el sentido y menos revoluciones (sin cambio disco). Bastidor con ruedas (op)	A.P.Laursen A/S- Dinamarca	A. Carraro Ibérica, S.A.
Centrífuga doble disco, montada	Bogballe DZ	500 l (550 kg) /232 kg	15 m / 83 cm	Calibrador electrónico. Tres grupos paletas para diferentes anchos. En cabecera cambia el sentido y menor revoluciones (sin cambio disco), bastidor con ruedas (op)	A.P.Laursen A/S- Dinamarca	A. Carraro Ibérica, S.A.
Centrífuga doble disco, montada	RAU RS-M 805	800 l / 280 kg	10-24 m / 96 cm	540 r.p.m. tdf Dosificador hidráulico por servo motor. Cilindro de inclinación abonadora, control por ordenador	Kverneland Nieuw- Alemania	Kverneland Ibérica, S.A.
Centrífuga doble disco, montada	Raus M-434				Raus-Alemania	Agr. Antón
Centrífuga doble disco, montada	Solá doble-5 1500	1.500 l / 398 kg	12-24 m / 110 cm	Tolva abatible, apertura y cierre dosificador hidráulica	M.A Solá-España	Maq. Agríc. Solá, S.L.
Centrífuga doble disco, montada	Sulky Prima				Sulky Burel,S.A.- Francia	S. Ortiz de Zarate, S.L.
Centrífuga doble disco, montada	Vicon RSXL 3000 EDW	800-1700 l	9-24 m	Dosificador hidráulico por servo motor. Cilindro de inclinación abonadora, control por ordenador, rueda transporte, bastidor con rueda (op)	Kverneland Nieuw- Alemania	Kverneland Ibérica, S.A.
Centrífuga doble disco, arrastrada	Amazone ZG-B- 10001	7.200 l (5.800- 7.600 kg)/ tara 2.100 kg	24 normal, 36 m op./discos para límite	7 metros largo, servofreno	Amazone-Alemania	Deltacincó, SA
Centrífuga doble disco arrastre	Cleris Ac-5000	4.510 l /5.416 kg) /1.430 kg	16 - 20 m 2,16 m altura total	Freno hidráulico y estacionamiento, rodillos fresadores, 4,46 m largo, 2,135 m ancho total, y ancho vía 1,75 m	Cleris-España	Ind. Cleris
Centrífuga doble disco arrastre	Segués R A-6	5.000 l (6.000 kg)	10-25 m	Ancho 2,5m, largo 6m, rueda 18,4/15-30 Cinta 0,8m.Freno hidráulico. Proporcional avance por rueda	M.A. Segués, SL- España	M.A.Segués. S.L.
Pendular, montada	Vicon PS	175 a 1.650 l / 75 a 470 kg	9 a 14 y 15-18 m	Ordenador. Pasa de 14 a 18 metros mediante chapas y anillo en boca salida. Inclina bastidor	Kverneland Nieuw- Alemania	Kverneland Ibérica, S.A.
Pendular de arrastre	Cleris AP500	4.230 l (5.120 kg) /1.120 kg	10 - 12 m 2,2 m altura total	Freno hidráulico, anchura 2,13 m, ancho vía 1,75 m	Cleris-España	Ind. Cleris, S.L.



Líder en todos los campos

Donde vea
este distintivo encontrará
CALIDAD y SERVICIO



AGRI POINT

Firestone

- 
- 
- Red profesional de neumáticos y servicios para todo tipo de vehículos.
 - Cobertura nacional.
 - Avalado por Bridgestone Firestone, el fabricante líder de neumáticos en todo el mundo.

BRIDGESTONE

Firestone

SEMBRADORAS

Tipo máquina	Marca y modelo	Ancho Trabajo/ transporte (m)	Tren de trabajo	Abresurco/ nº hileras Presión	Capacidad/ carga útil Peso vacío	Velocidad trabajo/otros	Potencia	Fabricante país origen	Presentada por
Neumática	KV-Soets DA 3m 24 d							Kverneland Alemania	Kverneland Ibérica, S.A.
Sembradora neumática Montada	Horsch Pronto 3	3/3	Grada rotatoria (no accionada), compactador, reja doble disco, rodillo presión, rastrillo	Reja doble disco/20 presión 5-80 kg/reja	750 l / 1.700 kg	10-15 km/h Levante permite transmitir hasta 1.000 kg. a sembradora	60kW/80CV	Horsch Maschinene GmbH Alemania	P.I.T.A. S.L.
Neumática Suspendida	Aguirre RS 5000	5 /2,98	Pala niveladora, brazo de reja, rastrillo	Brazo de reja 40, dos canal distribución (fino-grueso)	1.700 l / Peso 1.260 kg.	Pliegue hidráulico 1.000 rpm, mullidores de huella, control eléctrico	110 CV	Navarra M.A.,S.L.- España	Navarra M.A., S.L.
Neumática Suspendida	Solá Neumasen 799	4,08 a 5,0/3	Rejas flexibles, abresurco de arrastre, rastrillo	Rejas rectas/32 a 40	1.200 l / 1.450 a 1.680 kg	Control electrónico. Pliegue hidráulico, turbina con motor hidráulico		M.A Sola-España	Maq. Agric. Sola, S.L.

Las abonadoras presentaron una gran gama de posibilidades mediante accesorios, como los que les permiten aumentar la capacidad de la tolva agregando solo una extensión: ruedas de transporte para permitir a tractores más pequeños poder arrastrar el equipo en vez de montarlo, presente en algunos modelos Vicon y Bogballe; ruedas desmontables para permitir el movimiento del equipo montado, lo que facilita las labores de acople y desacople, como se puede apreciar en algunos modelos Vicon y Amazone; diferentes discos para distinto ancho de trabajo o bien en función de los productos a aplicar y de si se trabaja en bandas o bordeando, etc.

En este último punto se presentaron varias propuestas, ya sean de serie u opcionales como, por ejemplo, Amazone, que presentaba el sistema "Limiter X", que mediante laminillas desplazables en torno al disco, permite regular anchuras, trabajo en el borde, en contorno, tipo fertilizante, retirarle hidráulicamente cuando no se use, etc. Otros sistemas presentados



Abonadora centrífuga de doble disco Vicon.

por la misma marca permiten el cambio de paletas solamente o el uso de chapas o pantallas limitadoras accionadas hidráulicamente.

Por otro lado, la abonadora Aguirre AC2, permite una fácil regulación mediante la inclinación de las paletas y selección del punto de caída del abono en el disco. Bogballe en su sistema "Trend", mediante el uso de paletas que pueden ser usadas por ambas caras, rea-

liza un cambio del sentido de giro del disco y junto con una reducción de revoluciones de la toma de fuerza, permite una aplicación sin cambiar los discos ni detenerse. También, se logra con la inclinación hidráulica del bastidor que realiza la abonadora Vicon.

Como se puede apreciar, existe una amplia serie de posibilidades para poder sacarle al equipo su máximo rendimiento. Mediante sistemas hidráulicos podremos abrir y cerrar salidas, accionar discos, inclinar bastidor, accionar elementos de apoyo, abatir la tolva, etc.

Si a eso le sumamos la aplicación de la electrónica, como ocurre en los equipos de Amazone, Vicon, Bogballe que, según la marca, mantiene la proporcionalidad del avance, ya sea por rárar o por rueda. Asimismo, permite ver en pantalla: la velocidad de avance; la superficie total y parcial trabajada; el porcentaje variación de la dosis; la dosis aplicada a cada momento; la velocidad de rotación discos. También nos permite ajustar: la dosis total o por zonas; la cantidad de abono, la aper-



Sembradora Gregoire Besson.



Sembradora neumática Aguirre.

tura y cierre de discos; la dosificación en función del avance; el pasaje automático o bien el empleo de GPS permitiéndonos ir variando la dosificación en aquellos lugares que sea necesario, acercándonos cada día más a una agricultura de precisión.

Sembradoras

Al no tener semillas todas las máquinas, no se pudo realizar una comparación más específica en terreno entre ellas. Prácticamente todas fueron sembradoras de chorrillo, tanto neumáticas como mecánicas, presentándose solamente una sembradora de grano grueso, marca Matemall, de siembra directa.

Las marcas John Deere, Solá, Aguirre, Lemken y Amazone, presentan en algunos de sus modelos control electrónico o por ordenador, los cuales nos dan diferentes prestaciones, según modelo, permitiéndonos: ver el estado ventilador de ruedas dosificadoras, la carga tolva, la superficie trabajada (ha/hora), el estado de la siembra, la velocidad, la conexión de marcadores. Asimismo, se puede modificar o controlar la dosificación y corte de la siembra, y ofrece la posibilidad del corte parcial a mitad de los surcos; regular la velocidad del ventilador y el corte automático de cuatro hileras cada ciertas pasadas lo que luego ofrece cierto espacio para la realización de posteriores labores.

Los sistemas hidráulicos están presentes desarrollando una serie de funciones, que pueden ser tan variadas como: accionar marcadores, plegar bastidor; elevar elementos; accionar sinfín; variar velocidad; limitar resistencia de los cuerpos de siembra; regulación de la resistencia de los cuerpos de siembra, bajar ruedas de transportes, mover barra de tiro para transporte lateral o bien, como en el caso de un modelo Solá, mover la turbina.

En el grupo de sembradoras tradicionales, todas ellas presentaban algún elemento que le permitía realizar una labor previa para afinar más en las siguientes, por ejemplo a través de rejas flexibles o azadas rotativas no accionadas. La sembradora Horsch, modelo Pronto3, nos permite trabajar como sembradora tradicional presentando una azada rotativa no accionada o bien, como equipo de siembra directa.

Se apreció, en algunas de las sembradoras Amazone, su reja de discos RoTeC, medalla de plata en Agritechnica '99, para siembra en rastrojos con mucha paja, que presenta limitador de profundidad y discos de limpieza.

Sembradoras combinadas o de mínimo laboreo

En esta división se agruparon las sembradoras que realizan en una misma pasada la preparación del suelo y la siembra, ya sea mediante tándem de dos equipos de arrastre como el modelo Lemken Solitair-Smararagd, el cual presentó en un equipo combinado un cultivador y una sembradora, o bien cuando va montado todo en un mismo bastidor, donde va colocado en primer lugar una grada rotativa seguida por un rodillo desterronador y una sembradora, ya sea montada o suspendida.

El resto de las sembradoras mostradas en este grupo fueron así a diferencia de la Lemken ya mencionada y de dos modelos Amazone, donde uno presentaba primero unas rejas escarificadoras y a continuación, en lugar de una grada rotativa, presenta un cultivador rotativo y otro que en la posición de las gradas llevaba rejas flexibles. Aunque todos los elementos van en un mismo bastidor, cada uno de ellos tiene su movilidad para así solucionar la presencia de piedras u otros problemas.

Sembradoras de siembra directa

No existe un pre-laboreo antes de la siembra, sino que la máquina siembra directamente sobre el suelo sin labrar mediante equipos de



SEBRADORAS SIEMBRA DIRECTA

Tipo máquina	Marca y modelo	Ancho Trabajo/ transp. (m)	Tren de trabajo	Abresurco/ nº hileras Presión	Capacidad/ carga útil Peso vacío	Velocidad trabajo/otros	Potencia	Fabricante país origen	Presentada por
Chorrillo, mecánica, arrastre	John Deere 750	3/3	Disco simple, rueda profundidad, rueda presión, rueda cierre	Monodisco/15 102 a 204 kg	323 l / 2.900 kg			John Deere- U.S.A.	John Deere Ibérica, S.A.
Chorrillo, mecánica, arrastre	Semeato TDNG-320	4/3	Doble disco, rueda tapadora, apisonador	Disco doble/hasta 20 hileras	850 l / 3.360 kg.	6-8 km./h. además tolva semilla pequeña	100cv	Semeato- Brasil	Semillas Lage, S.L.
Chorrillo, mecánica, arrastre	Solá directa 597-SD	2,5 a 4	Disco dentado cortador, disco con control profundidad, rueda cierre, rastrillo	Disco/12 a 22	850 a 1.890 l / 2.600 a 3.600 kg			M.A. Sola- España	Maq.Agric. Sola, S.L.
Chorrillo, mecánica, arrastre	Solano Horizonte SDT-335-19	3,35	Disco simple, regulador profundidad, rueda compactadora	Disco simple /19hileras 215 kg max/reja.	1.400 l / 3.500 kg	Válvula licitadora resistencia elementos, vareador velocidad en baño aceite y desconexión hidráulica		Solano Horizonte	Solano Horizonte
Chorrillo, mecánica, arrastre	Sulky Unidrill	3/ 3	Disco simple, rodillo compactador	Disco simple/ 18, 18, 24	750 l / 2.150 kg	Levanta ruedas al trabajar	85/90 CV	Sulky Burel, S.a.-Francia	S. de Ortiz de Zarate, S.L.
Chorrillo, neumática suspendida	Horsch Airseeder C06	6/3	Tolva semilla, rejas de siembra, rastrillo y neumáticos	Rejas/ 23 hileras	3.600 l / 5.000 kg		180 CV	Horsch Maschinene GMBH Alemania	P.I.T.A. S.L.
Chorrillo, neumática, arrastre	John Deere 750a	4/3	Disco simple, rueda profundidad, rueda presión, rueda cierre	Disco simple /24	1.800 l / 4.500 kg	Control electrónico	Mínimo 110 CV	John Deere- Alemania	John Deere Ibérica, S.A
Monograno, Suspendida	Matermall 800		Disco corte, reja para fertilizante, disco siembra, rueda presión, rueda cierre	0-250 kg/reja Disco/cuatro cuerpos				Matermall SRI-Italia	Agric. Anton



Sembradora directa de John Deere.



Sembradora de Semeato preparada para el transporte.

gran robustez y peso para lograr vencer la resistencia del suelo y los atascos con rastros. Se presentó una amplia gama de sembradoras de chorrillo, tanto mecánicas como neumáticas y, como se mencionó anteriormente, existió sólo un modelo de sembradora monograno neumática. La variedad fue amplia, encontrándose abresurcos de reja rígida, disco simple, disco doble y rejas de arrastre. Las condiciones del terreno, permitieron

que algunos de los modelos de sembradoras tradicionales efectuasen su demostración como siembra directa, permitiendo así poder apreciar en ambos casos el comportamiento favorable o desfavorable de las diferentes rejas de siembra con respecto a los rastros, desde un corte limpio y adecuado posicionamiento de la semillas, hasta un arrastre de rastrojo y semillas.

De interés fue el sistema de transporte

presentado en la sembradora Semeato, TDNG 320, el cual permitía el transporte del equipo en forma diagonal al avance mediante el desplazamiento de la barra de tiro en noventa grados y un par de ruedas laterales, todo esto accionado hidráulicamente, similar al transporte de una plataforma en una cosechadora. Esto es una buena alternativa para los problemas de ancho de trabajo y eventual transporte posterior por caminos que presentan las sembradoras mecánicas, al no poder articular sus cuerpos de siembra como lo hacen muchas sembradoras neumáticas. La casa Solano Horizonte en su catálogo también presenta un sistema semejante, pero el modelo en la demostración no lo tenía. ■