



DEMOSTRACIÓN DE ALTERNATIVAS DE LABOREO PARA SECANOS SEMIÁRIDOS DE NAVARRA.

Presentación y análisis de nueve sembradoras

José Jesús Pérez de Ciriza Gainza
Javier Delgado Pérez
Patxi Garró Echeverría
Jesús Amézqueta Alegría



El mes de octubre del pasado año 1999 se celebró en Beire la primera demostración de maquinaria para laboreo en secanos semiáridos de Navarra.



La afluencia de público, estimada en más de 700 personas, fue una buena prueba del gran interés que tiene el tema para los agricultores cerealistas de toda Navarra.

La demostración es una acción que está dentro del proyecto que presentó el ITG Agrícola al Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Fue aprobado por el INIA como PD99-013 con el título "Demostración de alternativas de laboreo para secanos de diversas zonas agroclimáticas de Navarra". Este proyecto tendrá una duración de dos años realizándose los ensayos y demostraciones en dos zonas diferentes de Navarra: Semiárida (Beire) y Baja Montaña (Ilundain) con pluviometrías medias anuales de 350 y 750 litros/m².

Hace 17 años el ITG Agrícola, inició la experimentación en laboreo, en tres líneas de trabajo:

- 1- Técnicas de laboreo
- 2- Equipos combinados de siembra
- 3- No laboreo

Después de estos años y tras las diferentes conclusiones obtenidas:

- En los secanos semiáridos resulta favorable el ahorro de costes y tiempo de trabajo del mínimo y no laboreo sobre el laboreo tradicional.
- En la Baja Montaña también se producen estos ahorros pero el riesgo de la siembra y la gran cantidad de residuos hace necesario continuar con la experimentación.

No obstante, en ambos casos creemos necesario para los agricultores el conocer las diferentes máquinas, estar informados de los resultados obtenidos y, además, poderlos comparar en una demostración práctica en la misma parcela.

En este artículo se presenta el ensayo llevado a cabo en Beire en una parcela propiedad de D. José Ángel Elarre Zabaleta y, además, las características de las diferentes sembradoras presentadas. Posteriormente serán publicados los resultados obtenidos en los próximos dos años.

Ensayo de comparación de sembradoras

En el cuadro nº 1 puede verse el diseño del ensayo, variantes, tipos de laboreo y de máquinas sembradoras.

Se plantearon 11 variantes en un bloque con una sola parcela por variante y una superficie de 2.400 m². (100 metros de largo x 24 metros de ancho)

Debido a las condiciones agroclimáticas de la zona se han seleccionado dos tipos de laboreo: No laboreo y laboreo vertical, el cual se ha desdoblado en laboreo profundo con chisel, profundidad de 10 a 20 cm y laboreo superficial con profundidad menor de 10 cm.

En No laboreo o siembra directa se hicieron cinco variantes con disco, una con reja y otra con rotor moviendo una ligera capa de suelo de 4 cm y sembrando a voleo (equipo combinado).

En laboreo se hicieron cuatro variantes con las siguientes características:

VARIANTE 8 - J.D. 740A SOBRE CULTICHISEL 410A

Se hace solamente una pasada con el cultichisel 410A, profundidad de 10-15 cm. Al día siguiente se sembró con la sembradora de John Deere 740A.

VARIANTE 9 - J.D. 750 SOBRE CHISEL + CULTIVADOR J.D. 420A.

En septiembre se realizó la labor de chisel con 15 cm de profundidad, después para quitar malas hierbas y preparar el lecho de siembra se pasó el cultivador J.D. 420A. Se hizo la siembra con la sembradora de John Deere 750.

VARIANTE 10 - AGUIRRE BS 4500 - SOBRE GRADA DE DISCOS + CHISEL + CULTICHISEL J.D. 420A

En septiembre se pasó la grada de discos para mezclar

La parcela seleccionada es de tipo limoso con las siguientes características:

● FÍSICAS:

| | |
|----------------|--------|
| Limos finos | 70,12% |
| Limos gruesos | 13,27% |
| Arena fina | 6,40% |
| Arcilla | 6,13% |
| Arenas medias | 2,58% |
| Arenas gruesas | 1,50% |

● QUÍMICAS:

| | |
|--|--------------|
| Materia orgánica | 1,88% |
| Fósforo (P ₂ O ₅) | 58,57 mg/kg |
| Potasio (K ₂ O) | 218,72 mg/kg |
| Relación carbono/nitrógeno | 8,2 |
| Carbonatos totales | 35,45% |
| Caliza activa | 11,51% |

La parcela el año anterior fue sembrada de cebada, sin laboreo de suelo. Cosechada esta, la paja se empacó quedando el rastrojo.

Agradecimientos:

Propietario de la parcela: JOSÉ ÁNGEL ELARRE ZABALETA

EMPRESAS PARTICIPANTES:

KUHN - ARRUBLA HNOS. MAQUINARIA AGRÍCOLA
Ctra. Tajonar s/n - 31192 Mutilva Baja. Tfno: 948232749

SOLANO HORIZONTE - BELTRÁN MAQUINARIA AGRÍCOLA
Políg. Ind. c/Transversal, 1 - 31500 Tudela. Tfno: 948 827442

AGUIRRE - CONSTRUCCIONES AGRÍCOLAS AGUIRRE HERMANOS
Ctra Zaragoza s/n - 31300 Tafalla. Teléfono: 948 700692

HORSCH - HORSCH FRANCE Y JOSÉ JAVIER REMÓN
11, rue Charbonnel, F. 75013 Paris. Teléfono: 553910662

SOLA - TALLERES ARRUBLA S.L.
Ctra. Solchaga s/n - 31395 Garinoain. Teléfono: 948 720005

JOHN DEERE - VÍCTOR PÉREZ, S.A.
Ctra Zaragoza km 37 - 31300 Tafalla. Teléfono: 948 701050

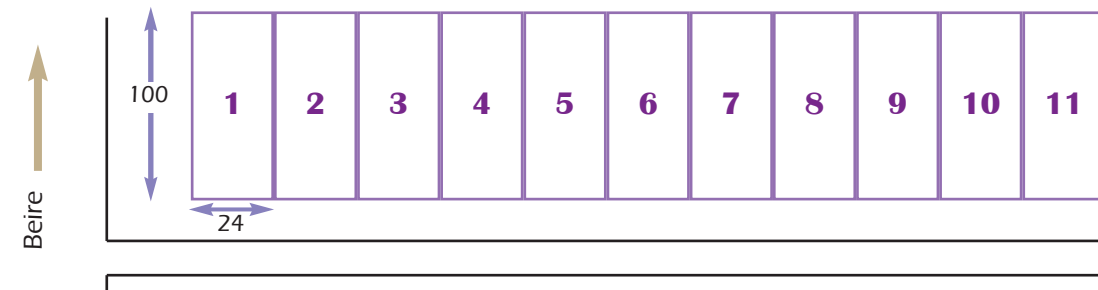
MASSEY FERGUSON - TALLER MECÁNICO RUFINO OJER
Avda Pamplona, 23 - 31300 Tafalla. Teléfono: 948 700739

NEW HOLLAND - REMÓN AGRIAUTO S.A.
Pol. Industrial La Nava s/n - 31300 Tafalla. Teléfono: 948 712401

No podían faltar a nuestros operarios Pedro M^a Garnica Arellano, Julio Zubiri Gutiérrez y Francisco Flamarique Iracheta.

CUADRO Nº 1. VARIANTES DEL ENSAYO DE MAQUINARIA DE BEIRE.

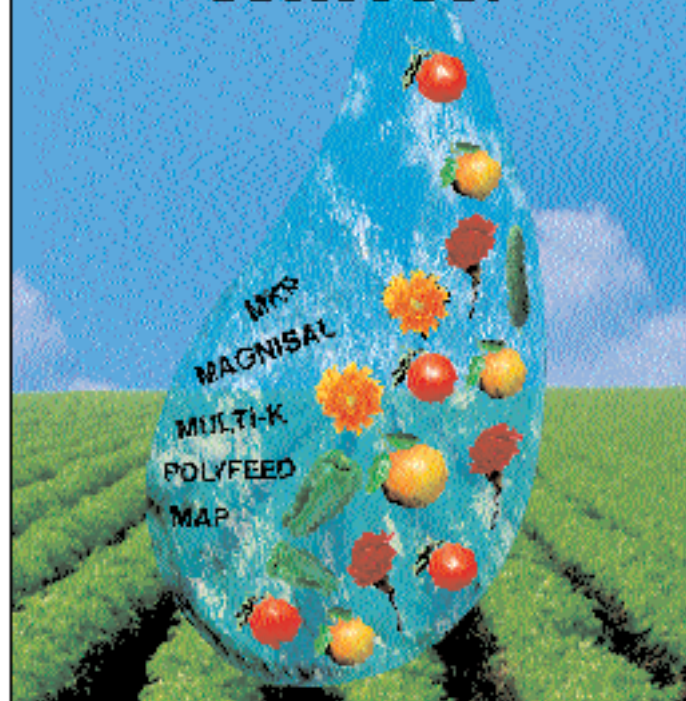
- No laboreo
 - Siembra directa
 - Laboreo vertical
1. Solano Horizonte SDT 335
 2. Sola 395 S.D.
 3. Sola 597 S.D.
 4. John Deere 750
 5. John Deere 750-A
 6. Kuhn S.D. 4000
 7. Horsch Seme Exact
 8. JD 740 A- Cultichisel 410A
 9. JD 750-sobre chisel + cultichisel 420A
 10. Aguirre BS 4.500 - sobre grada discos + chisel + cultichisel
 11. John Deere 740 - sobre cultichisel 410A + cultichisel 420A



| MAQUINAS DE MINIMO LABOREO | | | | | |
|------------------------------|------------------|------------|---|---------------|---------------------------------------|
| TIPO DE MAQUINA | MARCA | MODELO | CARACTERISTICAS | PRECIO P.V.P. | PRESENTA |
| Chisel | | | Rejas, rulo | 600.000 | |
| Grada de discos | | | Discos | 800.000 | |
| Cultichisel | John Deere | 410 A | Combinado, discos, rejas, rastra, rulo, 4,6 m | 4.600.000 | Victor Perez, S.A. |
| Cultivador | John Deere | 420 A | Combinado, discos, rejas, grada, rulo, 5,7 m | 5.000.000 | Victor Perez, S.A. |
| EQUIPOS COMBINADOS | | | | | |
| TIPO DE MAQUINA | MARCA | MODELO | CARACTERISTICAS | PRECIO P.V.P. | PRESENTA |
| Rotor + sembradora | Horsch | Seme-Exact | Combinada, Neumatica, 3 m | 4.900.000 | Jose Javier Remon Horsch France |
| SEMBRADORAS | | | | | |
| TIPO DE MAQUINA | MARCA | MODELO | CARACTERISTICAS | PRECIO P.V.P. | PRESENTA |
| No laboreo. Siembra directa | John Deere | 750 | Mecanica, monodisco, 3 m | 4.400.000 | Victor Perez, S.A. |
| No laboreo. Siembra directa | John Deere | 750 A | Neumatica, monodisco, 6 m | 9.700.000 | Victor Perez, S.A. |
| No laboreo. Siembra directa | Kuhn | SD 4000 | Neumatica, doble disco, 4 m | 6.840.000 | Arrubla Hnos. |
| No laboreo. Siembra directa | Sola | 395 SD | Mecanica, reja, 3 m | 1.582.000 | Talleres Arrubla S.L. |
| No laboreo. Siembra directa | Sola | 597 SD | Mecanica, monodisco, 3 m | 2.918.000 | Talleres Arrubla S.L. |
| No laboreo. Siembra directa | Solano Horizonte | SDT 335 | Mecanica, disco-bota, 3,5 m | 3.532.000 | Beltran Maquinaria Agricola S.C. |
| Laboreo. Siembra tradicional | Aguirre | BS 4500 | Neumatica, bota, 4,5 m | 1.500.000 | Construcciones Agricolas Aguirre S.L. |
| Laboreo. Siembra tradicional | John Deere | 740 A | Neumatica, doble disco, 6 m | 7.700.000 | Victor Perez, S.A. |

CUADRO 2. ENSAYO DE MAQUINARIA DE BEIRE. MÁQUINAS ENSAYADAS. 1999

La Nutrición Más Efectiva Para Sus Cultivos.



Fertirrigación - la fertilización al riego es el método más efectivo, preciso y menos perjudicial para el medio ambiente. Haifa Chemicals le ofrece una gama completa de fertilizantes totalmente solubles, que le permiten acceder a los grandes beneficios de este método en la agricultura de irrigación.

Los fertilizantes libres de cloruros de Haifa Chemicals son ideales para cualquier fase de desarrollo de sus cultivos.

MULTI-K
Fertilizante soluble completo

M.A.P.
Fertilizante soluble

POLYFEED
Fertilizante soluble

MAGNISAL
Fertilizante soluble

M.N.P.
Fertilizante soluble

Haifa Chemicals Ltd
LEADERS IN PLANT NUTRITION

HAIFA CHEMICALS LTD. FERTILIZANTES SOLUBLES S.A.

Ciudad de Logroño, 34, E-26004, NAVARRA
Tel: 917 532 494 Fax: 917 570 240 Email: haifa@haifa.com

el rastrojo con la tierra y facilitar la nascencia de malas hierbas, después se pasó el chisel a una profundidad de 15-20 cm y el día anterior a la siembra se preparó el lecho de siembra con el cultivador John Deere 420A. La sembradora utilizada es de Aguirre modelo BS 4500.

VARIANTE 11 - J.D. 740A - SOBRE CULTICHISEL J.D. 410A+ CULTIVADOR J.D. 420A

Se hace primero un pase con el cultichisel 410A y un día antes de sembrar se prepara el suelo con el cultivador J.D. 420A. La siembra se hace con la sembradora J.D. 740A.

Todas las variantes se sembraron el mismo día (14 de octubre), con cebada variedad Sunrise a una dosis de 200 kg/ha.

Con los datos obtenidos esta campaña y la próxima se elaborará un informe con lo acaecido en la nascencia, plantas/m², profundidad de siembra, producción por hectárea, rendimiento de trabajo.

La relación de máquinas presentadas las podemos ver en el cuadro nº 2. Se han incluido las sembradoras y también los aperos que han intervenido en el laboreo. En los aperos se han utilizado un chisel normal de 11 brazos, una grada de discos y como novedad, dos aperos combinados de John Deere, un cultichisel modelo 410A de 4,60 m de anchura de trabajo y un cultivador modelo 420A de 5,70 m de anchura de trabajo. La potencia recomendada para el trabajo con estos equipos es de 150 a 180 C.V.



Cultivador 420A



Grada de discos

Características de las sembradoras

Las características de estos equipos son parecidas: discos que cortan los residuos, rompen el suelo y lo mezclan. A continuación van los brazos con rejas de cola de golondrina que penetran en el suelo, elevan y mezclan más tierra con los residuos, detrás siguen las gradas flexibles de dientes para deshacer los terrones e igualar el suelo y por último el molón para asentar el suelo. La diferencia entre ellas estriba en mayores discos y brazos para el 410A que para el 420A, sin embargo, la anchura es 1 metro mayor el 420A, este se utiliza para preparar el lecho de siembra y el cultichisel para hacer el laboreo a mayor profundidad.



Cultichisel 410A

A continuación resumimos las principales características de las sembradoras presentadas en la demostración.

Marca: Aguirre
Modelo: BS 4500

| Tipo de máquina: | Sembradora tradicional |
|------------------------------|--------------------------------|
| Anchura de trabajo (m): | 4,5 |
| Potencia necesaria (C V): | 110 |
| Capacidad de tolva (l): | 1600 |
| Velocidad de trabajo (km/h): | 6 - 8 |
| Sistema de distribución: | neumático |
| Sistema de siembra: | bota |
| Distancia entre líneas (cm): | 12,5 |
| Anchura de transporte (m): | 3 |
| Longitud de la máquina (m): | 3,80 |
| Peso en vacío (Kg): | 1.000 |
| Coste de la máquina (PVP): | 1.500.000 PTA |
| Presenta: | Const. Agrícolas Aguirre, S.L. |



Modelo BS 4500

Marca: Horsch
Modelo: Seme Exact SE 3

| | |
|------------------------------|----------------------------------|
| Tipo de máquina: | Siembra directa con rotor |
| Anchura de trabajo (m): | 3,10 |
| Potencia necesaria (C V): | 130 - 150 |
| Capacidad de tolva (l): | 750 |
| Velocidad de trabajo (km/h): | 6 - 8 |
| Sistema de distribución: | neumático |
| Sistema de siembra: | voleo |
| Distancia entre líneas (cm): | no existe |
| Anchura de transporte (m): | 3,10 |
| Longitud de la máquina (m): | 3,45 |
| Peso en vacío (Kg): | 2.200 |
| Coste de la máquina (PVP): | 4.900.000 PTA |
| Presenta: | Horsch France |



Marca: John Deere
Modelo: 750

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| Tipo de máquina: | Siembra directa |
| Anchura de trabajo (m): | 3 |
| Potencia necesaria (C V): | 100 |
| Capacidad de tolva (l): | 970 |
| Velocidad de trabajo (km/h): | 8 - 14 |
| Sistema de distribución: | mecánico |
| Sistema de siembra: | monodisco |
| Distancia entre líneas (cm): | 19 |
| Anchura de transporte (m): | 3,05 |
| Longitud de la máquina (m): | 6,1 |
| Peso en vacío (Kg): | 2.917 |
| Coste de la máquina (PVP): | 4.400.000 PTA |
| Presenta: | Víctor Pérez, S.A. |



Marca: John Deere
Modelo: 740 A

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Tipo de máquina: | Sembradora tradicional |
| Anchura de trabajo (m): | 6 |
| Potencia necesaria (C V): | 110-130 |
| Capacidad de tolva (l): | 2300 |
| Velocidad de trabajo (km/h): | 8-12 |
| Sistema de distribución: | neumático |
| Sistema de siembra: | doble disco |
| Distancia entre líneas (cm): | 15 |
| Anchura de transporte (m): | 3 |
| Longitud de la máquina (m): | 6 |
| Peso en vacío (Kg): | 3.000 |
| Coste de la máquina (PVP): | 7.700.000 PTA |
| Presenta: | Víctor Pérez, S.A. |



Marca: John Deere
Modelo: 750 A

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| Tipo de máquina: | Siembra directa |
| Anchura de trabajo (m): | 6 |
| Potencia necesaria (C V): | 150 |
| Capacidad de tolva (l): | 2300 |
| Velocidad de trabajo (km/h): | 8 - 14 |
| Sistema de distribución: | neumático |
| Sistema de siembra: | monodisco |
| Distancia entre líneas (cm): | 16,6 |
| Anchura de transporte (m): | 3 |
| Longitud de la máquina (m): | 6 |
| Peso en vacío (Kg): | 6.300 |
| Coste de la máquina (PVP): | 9.700.000 PTA |
| Presenta: | Víctor Pérez, S.A. |



Marca: Kuhn
Modelo: SD 4000

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| <i>Tipo de máquina:</i> | Siembra directa |
| <i>Anchura de trabajo (m):</i> | 4 |
| <i>Potencia necesaria (C V):</i> | 125 |
| <i>Capacidad de tolva (l):</i> | 2000 |
| <i>Velocidad de trabajo (km/h):</i> | 8 - 14 |
| <i>Sistema de distribución:</i> | neumático |
| <i>Sistema de siembra:</i> | doble disco |
| <i>Distancia entre líneas (cm):</i> | 18 |
| <i>Anchura de transporte (m):</i> | 2,95 |
| <i>Longitud de la máquina (m):</i> | 6,35 |
| <i>Peso en vacío (Kg):</i> | 4.810 |
| <i>Coste de la máquina (PVP):</i> | 6.840.000 PTA |
| <i>Presenta:</i> | Arrubla Hnos. |



Marca: Sola
Modelo: 597 -SD

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <i>Tipo de máquina:</i> | Siembra directa |
| <i>Anchura de trabajo (m):</i> | 3 |
| <i>Potencia necesaria (C V):</i> | 110 |
| <i>Capacidad de tolva (l):</i> | 1040 |
| <i>Velocidad de trabajo (km/h):</i> | 8 - 14 |
| <i>Sistema de distribución:</i> | mecánico |
| <i>Sistema de siembra:</i> | monodisco |
| <i>Distancia entre líneas (cm):</i> | 18 |
| <i>Anchura de transporte (m):</i> | 3,25 |
| <i>Longitud de la máquina (m):</i> | 6 |
| <i>Peso en vacío (Kg):</i> | 2.900 |
| <i>Coste de la máquina (PVP):</i> | 2.918.000 PTA |
| <i>Presenta:</i> | Talleres Arrubla S.L. |



Marca: Sola
Modelo: 395 - SD

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Tipo de máquina:</i> | Siembra directa |
| <i>Anchura de trabajo (m):</i> | 3 |
| <i>Potencia necesaria (C V):</i> | 100 |
| <i>Capacidad de tolva (l):</i> | 1040 |
| <i>Velocidad de trabajo (km/h):</i> | 8 - 14 |
| <i>Sistema de distribución:</i> | mecánico |
| <i>Sistema de siembra:</i> | reja |
| <i>Distancia entre líneas (cm):</i> | 17 |
| <i>Anchura de transporte (m):</i> | 3,25 |
| <i>Longitud de la máquina (m):</i> | 2,28 |
| <i>Peso en vacío (Kg):</i> | 1.135 |
| <i>Coste de la máquina (PVP):</i> | 1.582.000 PTA |
| <i>Presenta:</i> | Talleres Arrubla, S.L. |



Marca: Solano Horizonte
Modelo: SDT

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Tipo de máquina:</i> | Siembra directa |
| <i>Anchura de trabajo (m):</i> | 3,35 |
| <i>Potencia necesaria (C V):</i> | 125 |
| <i>Capacidad de tolva (l):</i> | 1400 |
| <i>Velocidad de trabajo (km/h):</i> | 8 - 12 |
| <i>Sistema de distribución:</i> | mecánico |
| <i>Sistema de siembra:</i> | disco-bota |
| <i>Distancia entre líneas (cm):</i> | 17,5 |
| <i>Anchura de transporte (m):</i> | 2,50 |
| <i>Longitud de la máquina (m):</i> | 3,5 |
| <i>Peso en vacío (Kg):</i> | 3.500 |
| <i>Coste de la máquina (PVP):</i> | 3.532.000 PTA |
| <i>Presenta:</i> | Beltrán Maq. Agrícola S.C. |

