

1922
Junio.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS
Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Año XVI.
Número 11.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

Mejora del cultivo de secano.

Nuevas experiencias del sistema de líneas pareadas,

por CARMELO BENAIGES DE ARÍS,
ex Director de la Granja de Valladolid,
Profesor de la Escuela de Ingenieros
Agrónomos.

Las experiencias que, en escala relativamente amplia, realicé en Valladolid a partir del año 1916, y que prosigue con gran celo la Granja oficial, así como los pequeños ensayos realizados anteriormente en distinta región, autorizaban ciertos optimismos, pero adolecían de un defecto: aunque realizados con exquisita minuciosidad, eso sí, se referían a un medio agrícola limitado, que en cierto modo podría (con fundamento o sin él) considerarse sustraído a la dura ley económica de la explotación particular, en la que no siempre pueden prodigarse cuidados minuciosos y oportunos.

De ahí la alta conveniencia de ampliar la experiencia, sacándola del marco de estudio técnico fundamental, para llevarla ya al terreno de la práctica, donde los agricultores contrastaran, ante *todas las impurezas* de la realidad, las ventajas o inconvenientes del sistema. La demostración adquiriría así su máxima eficacia.

Y a eso vamos llegando por modo tan halagüeño, que si se confirman las noticias que a nosotros llegan de distintas regiones, alcanzará este año extensísima superficie la que se cultive en «líneas pareadas», lo que dará a los próximos resúmenes por zonas, si todos los cultivadores se dignan hacerme la merced de sus informes, un positivo valor práctico. Ello permitirá perfeccionar las prácticas más adecuadas, y nos honraremos recogiendo las impresiones que se nos envíen, aclarando dudas y dando cuantas instrucciones puedan redundar en beneficio de la colectividad (1).

(1) Cuantos deseen comunicar resultados obtenidos, o consultar dudas que ocurran en la implantación del sistema, pueden dirigirse por escrito al autor, a la Escuela de Ingenieros Agrónomos, La Moncloa, Madrid.

De los datos enviados por cuantos realizaron con alguna minuciosidad y por completo la experiencia se deduce, como imputable al sistema, una sobreproducción que excede de 150 pesetas por hectárea, no descendiendo por bajo de 88 pesetas en ningún caso.

Objetivos del sistema de líneas pareadas.—Han sido ya indicados en Hojas anteriores. Recordaremos, como más importantes, los que siguen:

I. Aumentar el beneficio sin acrecer sensiblemente los gastos, como se ha conseguido en las experiencias oficiales y particulares que publicamos.

II. Hacer compatible la siembra y recolección a máquina con la bina y aricado, cuyos beneficiosos efectos son de todos conocidos, y suprimir la escarda a mano y los gradeos, ahorrando semilla.

III. Laborear, casi sin interrupción, el 76 por 100 de la superficie sembrada, lo que equivale, en cierto modo, a simultanear en la misma hoja la producción y el barbecho.

Siguiendo el sistema, se mulle la tierra, se extirpan las malas hierbas, se facilita el acceso del aire a los microorganismos aerobios útiles, se activan las reacciones que en el inmenso laboratorio del suelo se realizan, favoreciéndose extraordinariamente la nitrificación y la movilización de las reservas del suelo. Por lo tanto, consiente reducir el barbecho desnudo, y en su consecuencia aumentar la superficie productiva de la nación.

IV. Contribuye al mismo fin, permitiendo el cultivo remunerador de leguminosas de grano, sin que, como ocurre con frecuencia, cuando éstas se siembran a voleo o en líneas juntas, dejen el terreno infestado de malas hierbas. La supresión absoluta del barbecho desnudo es posible en algunos casos. Su reducción a la cuarta parte lo es en muchos.

La siguiente alternativa-tipo puede servir de ejemplo para las comarcas de precipitación atmosférica anual no inferior a un promedio de 350 milímetros: Primer año, barbecho blanco o semillado con leguminosas para verde; segundo año, cebada en líneas pareadas; tercer año, leguminosas para grano, en líneas pareadas (muy útil el guisante blanco de primavera); cuarto año, trigo, en líneas pareadas.

Nuevas experiencias oficiales y particulares.

Entre los ensayos que pudieron completarse, transcribiremos los resultados de aquellos que, por referirse a tierras de condiciones agrológicas muy distintas, abarcan la casi totalidad de modalidades del suelo español.

Experiencias de la Granja oficial de Valladolid.—A mi sucesor en la dirección de la Granja Agrícola de Valladolid, el ilustre Ingeniero agrónomo D. Manuel María Gayán, que ha proseguido con gran entusiasmo y singular competencia, a partir de la última primavera, las experiencias que hube de iniciar en 1916, debo las siguientes líneas acerca de los resultados obtenidos el año último en aquel Centro oficial:

A). *Experiencias sobre trigos de otoño.*—Datos: Tierra pobre y arenosa, en secano. Superficie de la parcela de ensayo, dos hectáreas. Siembra con máquina «Empire», dispuesta para «líneas pa-

readas». Distancias: 13 y 42 centímetros. Abonos: 300 kilogramos de superfosfato 18/20, y 800 kilogramos de yeso crudo por hectárea, en otoño, y 102 kilogramos de nitrato de sosa, esparcido en tres dosis de 34 (mezclada cada una con igual cantidad de yeso), en febrero y marzo. Siembra realizada a principios de octubre. Cantidad de semilla: 100 kilogramos por hectárea. Las labores y abonos fueron idénticos en las parcelas de líneas juntas y líneas pareadas, a excepción de la bina mecánica (en número de seis pases del binador de tracción «Benaiges», que se dió a ésta, y de los gradeos y escardas a brazo, que correspondieron a aquéllas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

SISTEMAS COMPARADOS	Producciones por hectárea.		
	GRANO		PAJA
	Kilogramos.	Fanegas.	Kilogramos.
Sistema de «líneas pareadas», con seis binas de enco a junio.....	2.449	57	5.440
Sistema corriente, en líneas equidistantes, tres gradeos y escardas a mano.	2.014	47	4.196
<i>Diferencias a favor del nuevo sistema</i>	435	10	1.244

B). *Experiencias sobre trigos tremesinos.* — Sembrados el 8 de febrero en tierra muy silicea y pobre, recién arrancada la viña, fueron abonados con superfosfato de cal, y más tarde con nitrato de sosa en las mismas proporciones indicadas en la experiencia anterior. La sequía primaveral perjudicó a estos cereales de siembra tardía, a pesar de lo cual, la parcela sembrada en «líneas pareadas», que recibió tres labores de entrecalles, dadas con el binador «Benaiges», en marzo, abril y mayo, respectivamente, dió el 23 de julio (fecha en que fué recolectada), a razón de 1.307 kilogramos de grano, y 2.400 de paja, mientras que la parcela contigua, preparada y abonada de idéntico modo, pero dispuesta en líneas juntas, gradeada y escardada, suministró una cosecha por hectárea de 965 kilogramos de grano y 2.000 de paja. Las diferencias, a favor del sistema de «líneas pareadas» ascendieron, por consiguiente, a 342 kilogramos de grano (8 fanegas de 94 libras) y a 400 kilogramos de paja por hectárea.

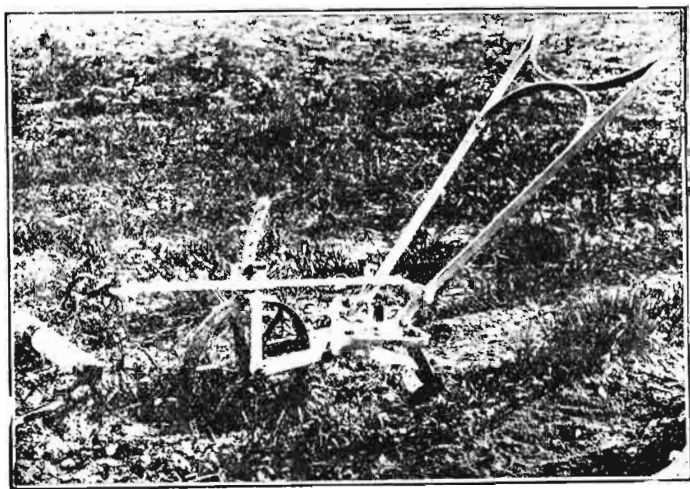
«Estas experiencias—añade en su informe el actual Director de la Granja de Valladolid, Sr. Gayán—significan un éxito, porque la primavera estuvo muy lejos de ser buena. Los datos que a continuación expongo del agua caída en abril, mayo y junio lo probarán:

	Número de días de lluvia.	Total en milímetros.
Abril.....	3	24,0
Mayo.....	8	62,8
Junio.....	5	73,4

Experiencias particulares.— El Sr. Luelmo, en su finca de La Rubia, en Valladolid, con tierras sueltas, gravillosas, recolectó 2.070 kilogramos por hectárea. Proporción con lo invertido en la siembra, 15 por 1. En las demás parcelas, cultivadas en líneas juntas, la proporción no llegó al 8 por 1.

D. Angel Molero, en tierras arcilloso-calizas, próximas a Renedo, obtuvo 88,30 pesetas más de beneficio por hectárea, con el cultivo en líneas pareadas, con un 59 por 100 de aumento sobre los resultados del sistema corriente.

D. Isidro Zapatero, agricultor de Castronuevo, hizo sus experiencias en terrenos calizo-arcillosos, algunos de los cuales acusan



Binadora «Benaiges» escardando y allanando las entrecalles (labores de marzo a junio).

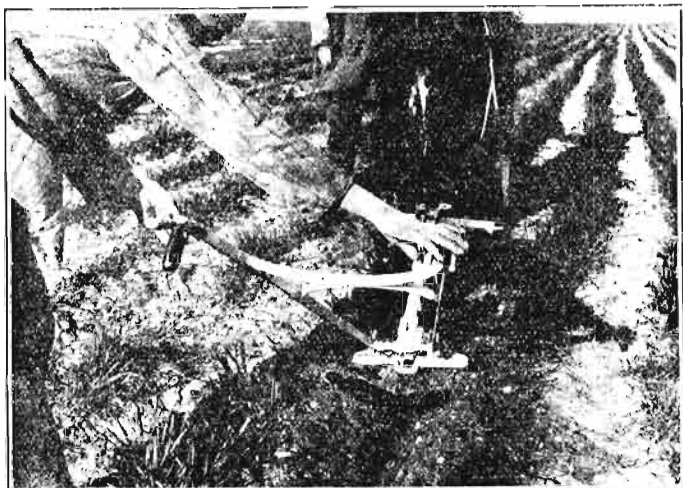
hasta un 70 por 100 de cal. Los cultivados por el sistema corriente dieron 35 fanegas de trigo por hectárea; los sembrados en líneas pareadas rindieron 45 fanegas. La sobreproducción alcanzó un valor próximo a 200 pesetas por hectárea.

La influencia del sistema en la extirpación de malas hierbas fue aún más concluyente, llegándose a obtener 40 fanegas por hectárea en una parcela en que se habían perdido las dos últimas cosechas de cereales, debido a los grandes perjuicios ocasionados en ella por las plantas adventicias.

En este año se realizan importantes experiencias del «sistema de líneas pareadas» en las provincias de Valladolid, Zamora, Cuenca, Guadalajara, Huesca, Jaén, Lérida, Gerona y otras. Sólo la Sociedad General Azucarera cultiva cerca de 100 hectáreas de cereales, por este sistema, y el año próximo piensa extenderlo a otras de sus grandes explotaciones agrícolas.

Instrucciones que deben tener presentes cuantos ensayen el siste-

ma de «líneas pareada:». -- Los que interpretaron nuestras instrucciones en el sentido de que bastaba agrupar las líneas de dos en dos para practicar lo que llamamos sistema de «líneas pareadas», y dieron a las entrecalles excesiva o insuficiente anchura, y las laborearon con el arado o con la grada (como en el sistema ordinario), o simultanearon el empleo de ésta con alguna bina dada *solo al principio* de la vegetación, si consiguieron algún resultado, fué debido a circunstancias que nada tienen que ver con el sistema propuesto, *que no practicaron*, ya que designamos de ese modo, no sólo a la agrupación (que en otros cultivos venía ya practicándose), sino al



Binadora «Benaiges» dando tierra o aporcando las líneas pareadas para facilitar el ahijamiento de los cereales y el saneamiento del terreno (labores de otoño e invierno).

conjunto de prácticas (equidistancias, labor, clase de binas, etc.), deducidas como óptimas de nuestros estudios.

Para alcanzar el máximo efecto, el éxito perseguido, hay que tener muy presentes las siguientes indicaciones:

1.^a En primer lugar, la labor superficial *no da agua*: sólo impide, y es bastante, que la almacenada en el suelo se pierda por evaporación, y contribuye a que la del subsuelo ascienda a la zona en que se extienden las raíces y no pase de ella. Por lo tanto, si preparamos mal el terreno, si no damos labor suficientemente honda antes del período de mayores lluvias, para procurar ese almacenamiento, el sistema cae por su base. La labor fundamental no debe profundizar menos de 20 centímetros, preferible de 20 a 25, y si de vez en vez pudiera completarse con una de subsuelo (cada cuatro años, por ejemplo), el ideal se habría realizado.

Después de la labor debe pasarse la grada, para dejar el terreno llano.

2.ª La siembra debe ser, en general, temprana. Y decimos en general, porque en agricultura nada hay absoluto; pero determinando el cultivo en líneas pareadas un gran ahijamiento y una mayor robustez de las cañas, se comprende que los resultados hayan de ser más halagüeños cuanto más se adelante la siembra, dentro de lo aconsejable en cada clima.

3.ª La cantidad de semilla, que en tierras buenas y con siembras tempranas puede oscilar entre 80 y 100 kilogramos, habrá de *aumentarse en tierras de peor calidad* y, principalmente, *a medida que se retrase la siembra*. Así, a fines de septiembre puede ser suficiente para el trigo 80 kilogramos de semiente, en octubre serán necesarios 100, de 110 a 120 en noviembre, y de 120 a 140 en diciembre.

La calidad del terreno, la de la semilla y la época de la siembra serán, por lo tanto, circunstancias que influirán en la cantidad, y que habrá que relacionar con lo que la práctica local aconseja, teniendo en cuenta que el cultivo pareado exige siempre algo menos que el realizado a máquina y en líneas juntas.

4.ª La siembra deberá hacerse a máquina. Adaptándola convenientemente, podrá emplearse *cualquier sembradora*, y mejor las que, como la «Empire», llevan puntales que aseguran el paralelismo de las caídas de grano. En las tierras no cascajosos son singularmente recomendables para este sistema las de discos.

Las separaciones entre los tubos distributores deberán ser, *en los climas análogos al de la meseta central*, de 0,10 a 0,13 para las líneas de cada par y de 0,40 a 0,42 para los pares. En la zona meridional, *probablemente* convendrá reducir la anchura de las calles, y en la septentrional ampliarlas. Las separaciones de 60 ó más centímetros han dado resultados favorables en los ensayos oficiales y particulares practicados en nuestro país.

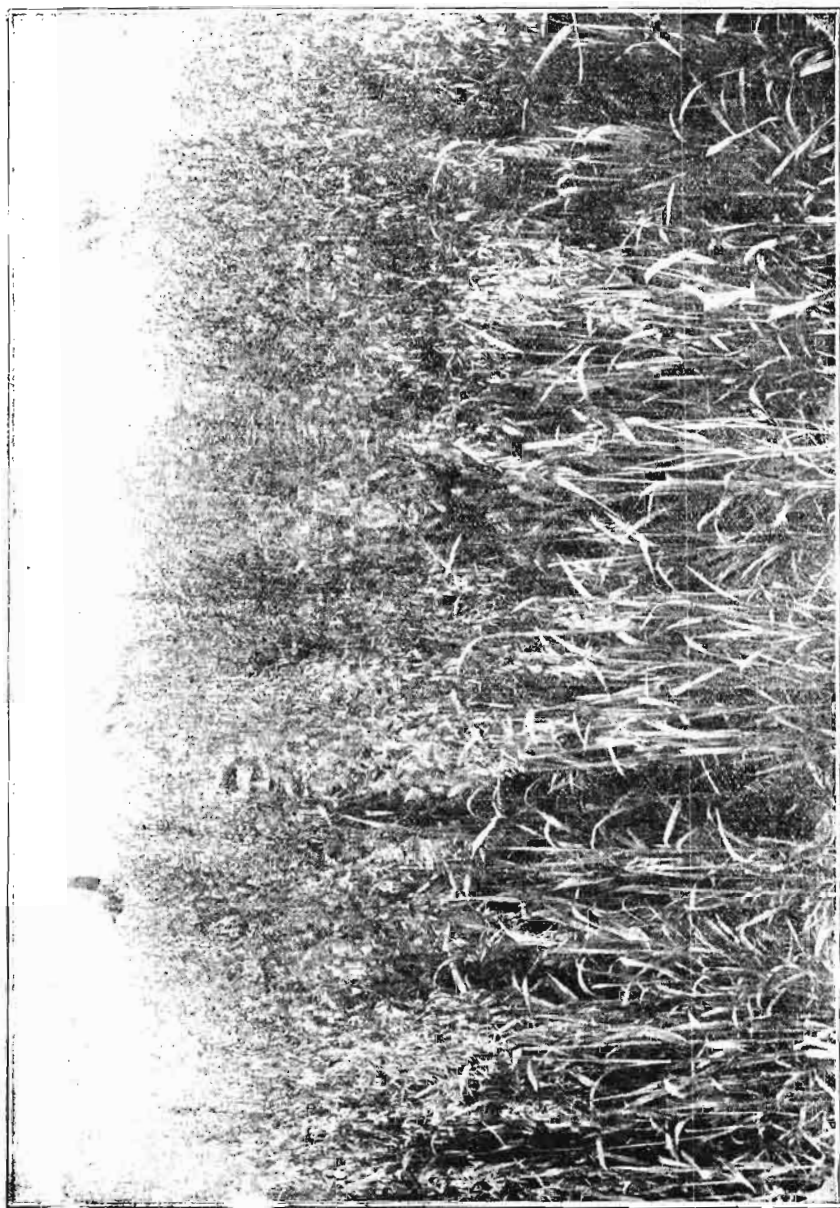
Según el clima, convendrá orientar las líneas de Norte a Sur, o de Este a Oeste.

5.ª Resulta muy recomendable la aplicación de nitrato de sosa sobre los cereales en primavera, repartido en dos o tres veces. La labor de bina facilita su incorporación y difusión. En otoño, y antes de la siembra, convendrá esparcir alrededor de 300 kilogramos de superfosfato de cal (18/20), por hectárea (1).

6.ª Para la labor superficial de entrecalles no debe emplearse el arado, que asurcaría el terreno y lo removería a demasiada profundidad, haciéndola *contraproducente*. Las azadillas empujadas son deficientes para el cultivo de secano, porque exigen mucha mano de obra, y se inutilizan frecuentemente por estar construidas para terrenos de regadío o suelos frescos de menor resistencia, *donde son muy útiles*. En los suelos fuertes o arcillosos deben desecharse, porque exigirían del obrero un esfuerzo extraordinario, o no darían la labor conveniente.

Los cultivadores de rejas múltiples exigen siembras muy perfectas, arrancan gran cantidad de plantas y no escardan tan bien como los monosurcos. Los cultivadores corrientes de tracción animal son demasiado anchos para dar la labor de entrecalles de la anchura óptima para el cultivo cereal. Podrían utilizarse, aunque

(1) En tierras muy sueltas puede esparcirse en febrero parte del superfosfato, entrecállandolo en las entrecalles con el binador.



Coto «Benaiges»: Producción de cereales conseguida en secano practicando el «sistema de líneas pareadas». La frondosidad y ahijamiento del cereal hace poco perceptibles las entrecalles de 0,40 metros que se dejaron entre cada par de líneas. (Datos numéricos en el texto.)

con dificultad, en las primeras labores, pero en cuanto las plantas entallecen y van cerrándose las entrecalles, singularmente en las binas fundamentales de marzo, abril y mayo, ocasionarían más perjuicios que ventajas.

Tropezando con esta falta de aparatos adecuados y de fácil adquisición, y toda vez que, como queda dicho, los espaciamientos de 0,60 a 0,80 habían sido desfavorables, hubimos de construir, para nuestras experiencias, binadoras de muy escaso peso, que, dando labor suficiente, pudieran ser arrastradas fácilmente por una caballería menor, permitiendo una labor rápida y económica. Este aparato, ajustado a los dictados de la experiencia, fué patentado después, y hoy se encuentra fácilmente en el comercio de maquinaria agrícola.

Instrucciones para las binas.—No basta sembrar en la forma que hemos dicho; es más: resultaría *contraproducente*, si después descuidáramos la bina.

Esta labor constituye la esencia del sistema: la primera debe darse muy pronto, en cuanto las tiernas plantitas dejan bien dibujadas sobre el terreno las líneas pareadas.

Deben repetirse después de lluvias, en cuanto el tempero sea adecuado, para evitar el apelmazamiento del terreno. En cuanto tienda a formarse costra habrá que dar una labor para romperla. El ideal estriba en mantener siempre limpia y mullida la superficie del suelo.

En los meses de febrero, marzo, abril y gran parte de mayo es cuando las binas resultan más ventajosas.

Esas cuatro binas deben considerarse como fundamentales, pudiendo completarse con otras, siempre que se estimen necesarias, teniendo presente el objetivo perseguido.

Para mullir el terreno se montará la binadora con las rejas cavadoras. Con tres: dos delante y una detrás, si se quiere, al propio tiempo que se da la labor superficial, aporcar ligeramente las plantas. La primera bina de otoño o invierno se dará siempre así. En general, las binas de noviembre a marzo se darán *aporcando*; los restantes, por el contrario, escardando y allanando. Cuando convenga deshacer el aporcado, se colocarán, según instrucciones, una pieza delante y dos detrás. Al comenzar a desarrollarse la vegetación adventicia en las entrecalles, y siempre antes de que adquiera gran corpulencia, se cortará entre dos tierras, pasando la binadora montada con sus cuchillas horizontales. Si el terreno tiene grava o pequeñas piedras, se sustituirán aquéllas por las triangulares. Si, por descuido, al observarse las malas hierbas, el terreno hubiera endurecido, deberán darse dos pases consecutivos: el primero, con las rejas cavadoras, para mullir, y el segundo con las cuchillas extensibles para extirpar.

La vegetación adventicia constituye un formidable enemigo de los cultivos de secano, una sangría suelta de las aguas del subsuelo: debe hacerse desaparecer en cuanto se observa, porque, de dejarse formar, aunque los aparatos cumplan bien su cometido, el daño hecho, el agua evaporada en la enorme proporción de 600 veces su propio peso, cuando menos, no puede ya resarcirse.