

1925
Nov. y Dic.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

AÑO XIX
Núm. 21-22-23



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, MINAS Y MONTES

Mejora del cultivo en secano.

Medios fáciles y económicos de aumentar sus rendimientos.— Métodos de siembra.
Siembra en llano y siembra en surco

por CARMELO BENAIGES DE ARIS, Profesor de la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos.

En las HOJAS DIVULGADORAS números 7 y 8, correspondientes al mes de abril del año próximo pasado, me ocupé de dos de los aspectos del “sistema de líneas pareadas” que desde hace diez años vengo preconizando (1), y que, extendido por casi todas nuestras provincias, ha proporcionado también el año último grandes sobreproducciones y ventajas en orden a la reducción o supresión del barbecho, sin aumento sensible de gastos.

Di en dichas HOJAS instrucciones para practicar el sistema con cualquier máquina sembradora, adaptándola en la propia casa de labor sin más herramienta que una llave o unos alicates. Detallé también la variante del sistema que llamo “método fajeadado”, y que consiente aprovechar gran parte de las ventajas de aquél aun sin disponer de sembradora ni de máquina costosa alguna.

Me propongo en esta HOJA divulgar otros aspectos interesantes, de los métodos que preconizo, relacionados con la práctica de las siembras “en llano” o “en surco”, incluyendo algunas simplificaciones derivadas de mis experiencias, así como los resultados conseguidos en las cosechas del año actual.

Las siembras pueden, en efecto, realizarse *en llano*, esto es, sobre

(1) Me he ocupado de él en las HOJAS DIVULGADORAS correspondientes a los meses de mayo y noviembre de 1919, julio de 1921, junio de 1922, abril y mayo de 1923 y abril de 1924. En todas ellas se dan detalles que pueden ser útiles a cuantos deseen ensayarlo. Las aclaraciones o detalles de adaptación necesarios pueden pedirse al autor (La Moncloa, Madrid), quien estimará cuantas observaciones o noticias sobre su práctica y resultados se sirvan comunicarle.

terreno sin asurcar, quedando su superficie igualmente llana después de depositada la semilla, o *en surco*, como en el "método fajeado" que expuse en la HOJA de abril de 1924, alomando el suelo previamente con el arado o con las máquinas corrientes, dispuestas, como diremos, para que simultáneamente abran los surcos y depositen la semilla en el fondo de los mismos.

SIEMBRAS EN LLANO

Son las más fáciles y de aplicación más general. Se realizan sobre terreno sin asurcar, preparado de antemano en la forma ordinaria con el arado y la grada o simplemente con los cultivadores.

Abonado previamente el terreno, y cubierto el abono con la grada o rastra, o destinado a ser repartido con la sembradora, una vez dispuesta ésta en líneas pareadas, la siembra se realiza como de costumbre. Conviene únicamente advertir que habiendo de resultar, más adelante, facilitados o dificultados aporcados y binas, base esencial del sistema, según la relativa perfección lograda en el paralelismo de los pares de líneas, es necesario prestar a esta operación más atención que en los casos ordinarios de siembra en líneas próximas y equidistantes.

Medios para conseguir el buen paralelismo de las fajas de siembra.

Es, para conseguirlo, muy útil llevar la primera pasada de sembradora lo más recta posible, ya que después, las mismas rodadas de la máquina habrán de constituir inequívoca señal para guiar bien el trabajo.

Si la linde de la parcela es una línea recta, que puede fácilmente rectificarse a cordel o con arado, dicha linde servirá de guía. Basta entonces llevar sobre ella la rueda de la sembradora.

Cuando el contorno del campo sea quebrado o sinuoso, será preferible trazar previamente una raya o surco bien derecho en el interior del mismo, y servirse de dicho surco como de carril para la primera pasada. Se continuará, después, tomando como guías sucesivas las roderas de la máquina (o alguna de las líneas sembradas), volviendo a utilizar como carril de partida el mismo surco, para terminar el trozo de parcela que hubiere quedado al otro lado del mismo.

Trazado de guías.

En fincas de gran extensión conviene, a veces, trazar previamente varios surcos paralelos y a bastante distancia unos de otros para poder utilizar simultáneamente dos o más sembradoras. Cuando se trata de comparar espaciamientos para adoptar el más adecuado a las condiciones de medio en que se trabaja, precisa también dividir el campo en grandes trozos de lindes paralelas para que las siembras resulten

igualmente orientadas y no queden cuñas de terreno perdido entre trozo y trozo.

Fácil es en ambos casos este trazado por los métodos ordinarios de la topografía (1), pero en muchas ocasiones puede conseguirse más expeditamente y con suficiente aproximación práctica del siguiente modo: Se toma como punto de mira un objeto cuanto más lejano mejor: un picacho, un árbol, una mancha que destaque por su luminosidad o color, sobre el último término del paisaje en la dirección

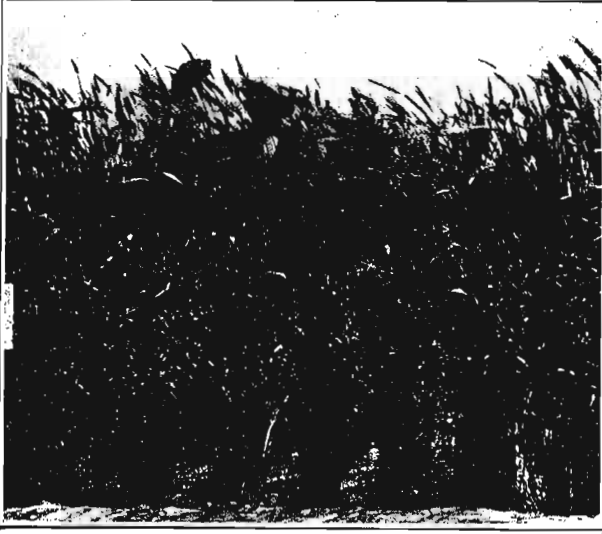


Fig. 1.—Espléndida cosecha de trigo obtenida después de leguminosas y sin barbecho desnudo, con la práctica del sistema de líneas paralelas.—El gran desarrollo adquirido por el cereal llegó casi a cerrar las calles reducidas, dejadas entre las fajas, y oculta al obrero que con el brazo levantado se observa, con dificultad, entre las mieses en el centro de la fotografía.

que conviene parcelar. Con la vista fija en él, el yuntero hace el primer surco. A la distancia que convenga limitar la primera faja se traza un nuevo surco, tomando el mismo punto de mira. De igual modo y siempre en dirección al mismo punto lejano se trazan (a las

(1) Trazada una raya, se levanta en cada uno de dos puntos distantes de la misma, perpendiculares de igual longitud. Los extremos de dichas perpendiculares marcarán la línea paralela a la raya trazada.

Para levantar una perpendicular a una raya en uno de sus puntos, basta disponer de una cuerda. Se divide en 24 partes iguales, siendo suficiente marcar sobre la cuerda las divisiones número 6 y número 14. (Puede ser cada parte igual a un metro, pero no es esto indispensable; basta que las 24 partes sean iguales entre sí.) El trozo central de cuerda comprendido entre la división sexta y la 14 se atiranta sobre la raya marcada en el suelo, cuidando de que dicha división sexta coincida con el punto del que ha de partir la perpendicular. Sin aflojar ese trozo de cuerda, se unen por sus extremos los dos cabos que quedaron sueltos, manteniendo éstos tirantes, con lo que la cuerda formará un triángulo. Dicho punto de unión de los extremos de la cuerda y la división sexta de la misma, darán la perpendicular buscada.

distancias que convenga) los siguientes surcos. Las prolongaciones de éstos irán a pasar, en realidad, por dicho punto lejano, y los tableros trazados resultarán siempre un poco más estrechos por un extremo que por el otro; pero esa diferencia será tanto menor cuanto más distante se tome el punto de mira. En los casos ordinarios de la práctica, ante horizontes despejados, el error es muy pequeño. Para fajas de 100 metros de largo y 30 de anchura, no pasa de 15 centímetros, si el punto de mira dista unos 20 kilómetros.

Conducción de la sembradora.

Ya hemos dicho que para que el yuntero pueda guiarse en su trabajo y realizarlo lo más correctamente posible, necesita alguna señal que le sirva de guía, y que si en la primera pasada puede servirle como tal una linde recta, un trazo a cordel, un surco previamente hecho con el arado, o un punto de mira lejano, en las siguientes pasadas le basta la huella dejada en el suelo por la rueda de la máquina. Por eso conviene dejar la primera reja o tubo a la distancia de la sección media de la rueda más próxima de la máquina, igual a *media calle*. Porque así, al volver la sembradora llevando esa rueda sobre la rodera anteriormente marcada, completará *una calle*. Si la reja quedase a una distancia igual a una calle completa, al volver la máquina debería llevarse la rueda, *no sobre la rodera anterior*, sino sobre el último cordoncillo sembrado. Igual debe hacerse cuando, al dejar la sembradora con un número impar de rejadas o tubos, se fija la primera o de non a una distancia de la sección media de la rueda igual a una entrecalle (8 a 20 centímetros). Se llevará entonces, en las vueltas, rueda sobre *línea sembrada*, y se completará la *entrecalle*.

Al llegar sembrando a las lindes del campo, puede ocurrir que alguno o algunos caños de la sembradora caigan fuera de la parcela, y para evitar las pérdidas de grano correspondientes, o la siembra en caminos o en campos contiguos, deben obturarse las salidas de grano correspondientes a dichos caños sobrantes. La mayor parte de las sembradoras llevan a este fin chapitas con las que fácilmente se intercepta el paso de la semilla desde la tolva a los tubos distributores, pudiéndose, a falta de ellas, interrumpir provisionalmente dicho paso obturándolo con un cartón, taponándolo con papeles o trapos, y aun corriendo el grano en la tolva hacia el lado opuesto a las caídas suprimidas.

En las lindes que bordean escarpes del terreno y en las marcadas con arbolado, vallas o alambradas, hay que interrumpir la operación a unos tres o cuatro metros del obstáculo; pero al terminar el trabajo se siembran esos cabeceros al cruzado, en la dirección que resulte posible.

Entre la terminación de las líneas y el cabecero conviene dejar una calle de anchura adecuada para facilitar las vueltas del ganado en las sucesivas binas.

Como el obrero encargado de conducir la yunta tiene en ese cometido harto quehacer si ha de esmerar la labor, y eso es en las siembras pareadas de gran trascendencia como hemos dicho, conviene que además del yuntero vaya adscrito al servicio de la máquina otro obrero, cuya misión debe ser la de vigilar y tener expedita la caída del grano por los caños y su reposición en la tolva cuando tienda a vaciarse.

Ocurre, en efecto, que, si no se organiza así el trabajo, cualquier obstrucción de una de las botas, ocasionada por barro o broza, puede dar lugar, si pasa, como es frecuente, inadvertida, a que grandes trechos de línea o de faja queden sin semilla. Otras veces, por haberse



Fig. 2.—Labor de desmenuzamiento profundo del terreno, dada a las calles características del sistema a principios del invierno con la nueva binadora detallada en la figura núm. 3 de esta hoja.—Como se advierte en el grabado, a la labor de calles acompaña un ligero aporcado de las fajas sembradas.

agotado el contenido de la tolva, ocurre lo propio en pasadas completas de sembradora. Hay que evitarlo; que si todo esto constituye un contratiempo para el buen efecto y producción del campo, aún en las siembras a junto (sobradas de semilla casi siempre), tales defectos resultan tanto más graves e irremediables cuanto más grande sea el espaciamiento adoptado.

Máquinas con avatrén.

La siembra se realiza con perfección cuando se utilizan máquinas provistas de avatrén. Este consiste en un juego delantero de ruedas, al que va sujeto una larga palanca, manejando la cual resulta facilísimo hacer marchar dichas ruedas delanteras (y, por lo tanto, las otras dos de la sembradora) por los surcos o roderas que hayan de tomarse por guía. Un obrero conduce entonces la máquina cami-

nando delante, junto al avantrén (1), cogido a la palanca del mismo; otro lleva las riendas del ganado, y un tercero se ocupa en vigilar las caídas del grano, reponerlo en la tolva y desobstruir los caños cuando precisa.

A pesar de la perfección singular que se alcanza con el uso del avantrén, no se ha generalizado este dispositivo. Es ello debido a que el avantrén aumenta el precio y el peso de la máquina y su longitud. Esto último dificulta las vueltas y la terminación de la siembra en las parcelas cerradas o de cortas dimensiones. Exige un obrero más para su conducción. Y como con máquinas sin avantrén muchos de nuestros expertos yunteros realizan siembras admirables por su perfecta alineación; como, por otra parte, utilizando los nuevos tipos de binadoras del sistema, las labores que posteriormente han de darse a las calles se realizan bien, aun cuando aquéllas presenten sinuosidades, el avantrén, que procura la más alta perfección en el paralelismo de las fajas de siembra, y que por ello es en ocasiones muy conveniente, en ninguna resulta indispensable.

Máquinas con distributor de abonos.

Se construyen también sembradoras que son a la vez distributoras de abono (2). Llevan dos tolvas o depósitos y mecanismos distributores independientes para la semilla y para el abono. Consienten concentrar la materia fertilizante en la proximidad del grano y ahorrar considerablemente en la cantidad que de aquélla se utiliza.

Según resultados de las experiencias realizadas en el transcurso de quince años por A. Baupry, la aplicación del abono en los surcos que llevan la semilla permite reducir la dosis más conveniente en un 50 ó 60 por 100.

Tan ventajosa circunstancia puede quedar, en ocasiones, contrarrestada por los siguientes inconvenientes:

A igualdad de caños distributores, exigen estas sembradoras mayor fuerza para su arrastre y mayor atención para la buena reposición y salida del grano y del abono. Las obstrucciones y aun las paradas normales, son las que corresponden a dos distintas máquinas. Sin embargo, sembrando en líneas pareadas, el primer defecto no es de consideración, puesto que se prescinde, cuando menos, de tres rejas, y se disminuye, por lo tanto, la resistencia que el suelo opone al avance.

Aun con el empleo de estas máquinas, la reducción exagerada de las dosis de fertilizantes que la tierra retiene y más necesita (fosfatos, sobre todo, en suelos de inarmónica composición), puede, a la lar-

(1) Hay máquinas en las que la palanca del avantrén es de gran longitud y puede ser manejada desde detrás de la sembradora por el mismo yuntero. Se ahorra así un jornal, pero el trabajo de aquél se hace más complicado.

(2) En las HOJAS DIVULGADORAS números 21 y 22, "La siembra mecánica", correspondientes al mes de noviembre de 1919, nos ocupamos de la máquina "Empire" sembradora-distributora que utilizamos en la Granja de Valladolid.

ga, ser contraproducente. Y si hay abonos que ningún perjuicio originan por su contacto con la semilla, como las escorias y los superfosfatos, otros, como los cloruros y aun los mismos superfosfatos en tierras ácidas, pueden ocasionar daños. Estas máquinas son más complicadas y de mayor precio que las ordinarias, y su entretenimiento resulta por lo mismo más costoso; pero tales gastos pueden quedar con gran exceso compensados con la citada economía de abonos donde re-

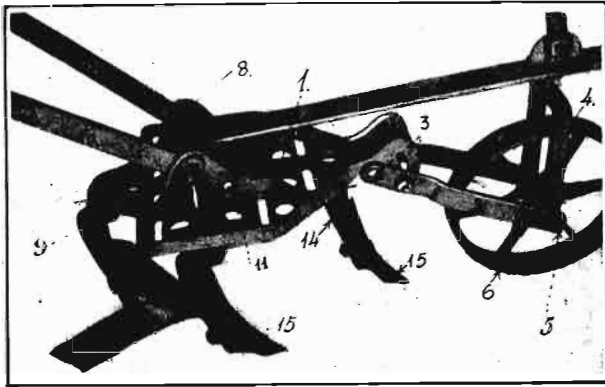


Fig. 3.—Nueva binadora «Benaiges» (tipo B) para el sistema de líneas paralelas y tracción de una caballería mayor (peso, unos 36 kilogramos); el modelo ligero (tipo A) para caballería menor pesa solo 20 kilogramos.—1. Plataforma de acero.—2, 3, 4, 8 y 9. Medios de regulación de la labor.—10. Mancebas.—14. Soportes en los que pueden fijarse con distinta inclinación y profundidad, por medio de un tornillo, los útiles de trabajo.—15. Rejas cavadoras estrechas, en bisel.—17. Cola de golondrina, que con la alargadera puede distanciar: e más o menos de las cavadoras, según convenga. La «cola de golondrina» representada en la figura es de gran tamaño; para las labores corrientes de primavera se utilizan otras mucho más pequeñas como la que aparece en el siguiente grabado.—18. Piezas para prolongar o ensanchar la máquina, según espaciamiento.

sulten indicadas (1). Por todas estas razones, más las que se contienen en la nota que va al pie, consideramos las sembradoras-distributoras utilísimas en algunos casos y no recomendables en otros.

Otros aspectos de la sementera.

EPOCA DE SIEMBRA.—La siembra debe ser temprana, *lo más temprana posible dentro de las posibilidades comarcales*. Dice una vieja

(1) Conviene en este género de experiencias no confundir la economía de abono que la máquina procura, con el que resulta de la práctica de la bina frecuente, que a veces llega a proporcionar buenas cosechas aun sin abono alguno. A más labor, precisarán, en general, menos abonos. Por eso las leguminosas, que por su porte rastrero impiden antes la bina, requieren, con mayor intensidad el abonado para dar grandes cosechas. En tierras que retengan bien el fertilizante, puede ser preferible la doble anticipación recomendada por Solari; echar todo el abono a la leguminosa, para ella y para el cereal que la sigue. Se ahorra, así, uno de los dos repartos, y la leguminosa forrajera prepara mejor el terreno para el cereal.

Las sembradoras-distributoras tienen especial indicación para los casos de bastar pequeñas dosis de abono. Cuando precisa recurrir a enmiendas o a cantidades relativamente grandes, es preferible utilizar máquinas distributoras independientes, de tolva mayor, que realizan más labor diaria con menos interrupciones.

conseja, y dice bien, que “Por San Francisco (4 de octubre) siembra tu trigo”, añadiendo: “Que la vieja que lo decía ya sembrado lo tenía.” Cuanto más pronto se siembre, más armónicamente reunidos encontrará la semilla calor, humedad, y el primer ahijado será más copioso y enérgico. Las siembras del mes de octubre suministran, en general, los mejores trigales. Sin embargo, como la sementera depende de las lluvias y de otros factores, la mejor norma será la que derive de la costumbre del país, procurando, *dentro de ella*, adelantar la fecha en lo posible.

Estos sistemas permiten aprovechar los temperos y facilitar la siembra temprana, porque la labor que la precede puede completarse

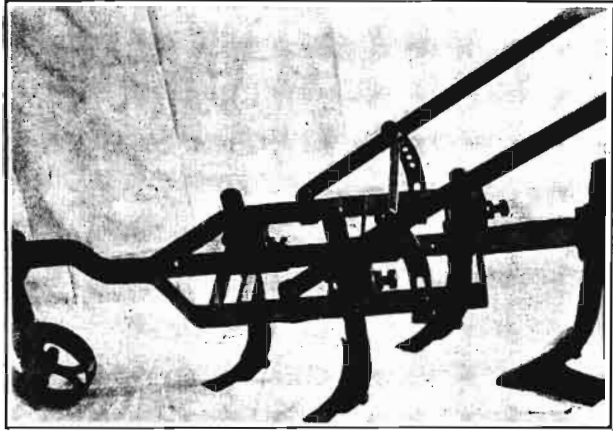


Fig. 4.—Binadora «Benaiges» para cultivos en líneas pareadas y sencillas (tipo C), para una caballería mayor (peso, 40 a 42 kilogramos).—Soportes de altura regulable, independientemente unos de otros. Adecuada como el tipo B para labores profundas y superficiales en calles de anchura variable a partir de treinta centímetros inclusive. En los cultivos de plantas de poca altura, son utilizables en espaciamientos más reducidos aún.

después, como diremos al tratar de los cuidados del cultivo, y también el abono es posible esparcirlo más tarde, si precisa, incorporándolo al suelo con una de las frecuentes labores de bina.

ESPACIAMIENTO.—En tierras pobres el espaciamiento más productivo oscila muy poco alrededor del característico inicial del sistema: 42 centímetros de calle y 10 a 13 de entrecalle (1). En condiciones de medio que favorezcan el ahijado, conviene separar algo más las fajas. Cuando se pretende conseguir cereales sobre cereales es esto más necesario; pero si se alternan, *como aconsejamos*, cereales con leguminosas, nada obliga a espaciar cada una de estas plantas por encima de lo que asegure el máximo rendimiento.

(1) Llamo *calle* al intervalo mayor de tierra entre las fajas, y *entrecalle* al que separa las dos líneas gemelas o de cada par.

Consideramos como óptimas las anchuras de calle de *tipo medio*, esto es, las comprendidas entre 40 y 60 centímetros, y como más frecuentemente recomendables en tierras no feraces las que oscilan entre 40 y 50. Con aparatos adecuados, suficientemente estrechos, esas calles se binan bien durante todo el ciclo vegetativo del cereal, *si la cantidad de semilla utilizada no es excesiva*.

De todos modos, la elección de espaciamiento es un problema de adaptación local, y para resolverlo acertadamente, sin perjuicio de comenzar por esos espaciamientos medios, generalmente *más productivos*, y que por inspirarse en prácticas seculares en nuestro país a nada exponen; aconsejamos al propio tiempo ensayar simultánea y comparativamente tres tipos (1): 42/12, 50/15 y otro de gran amplitud, por ejemplo; resolviendo, *no por el aspecto del sembrado*, que puede ser engañoso (2), sino por la cuantía *en peso de sus productos*, y singularmente por el resultado del negocio agrícola. El mejor será el que *en cada caso* suministre balance más ventajoso, y esto nada como la experimentación reiterada para decidirlo (3).

Si de los tres tipos resultara más favorable el 50/15, por ejemplo, cabría, en años sucesivos, adoptarlo como general, siguiendo la comparación entre éste y otros dos más próximos, 45/13 y 55/15. y así de modo análogo hasta encontrar la mejor norma.

CANTIDAD DE SEMILLA.—Puede, para el trigo, oscilar entre 40 y 100 kilogramos por hectárea. Depende del espaciamiento, de la época de siembra, de la sequía, de la fertilidad del suelo y de la calidad de la semilla. La sequía obliga a disminuirla, aun con espaciamientos medios o reducidos. El retraso, a aumentarla. La pobreza del suelo, a emplear también mayor cantidad (sin exageración), pues si 50 semillas por metro cuadrado dan en tierras fértiles 500 cañas, 100 darán en tierras esquilgadas, 250 cuando más. La siembra en surco, la buena

(1) La primera cifra indica la anchura de *calle* en centímetros; la segunda, la de la *entrecañal*.

(2) Los sembrados dispuestos con anchas calles resultan siempre más vistosos, y, aun en los casos de rendir menos que los corrientes, ofrecen espigas mayores y aspecto más extraordinario por el vivo contraste que forman las paredes de verdor, que se aprecian en toda su altura, sobre el terreno limpio y mullido de las calles. La perspectiva resulta, también, favorecida.

(3) En las experiencias que el año actual se realizaron en el Instituto Agrícola de Alfonso XII (Moncloa) con trigos cultivados en líneas pareadas y siembra en surco (tal como preconizo), se obtuvieron: 1.832 kilogramos por hectárea en la parcela dispuesta con calles de 41 centímetros de anchura; 1.484 kilogramos en la de calles de 50 centímetros; 1.323 kilogramos con calles de 70 a 75 centímetros, y 1.200 kilogramos en el sembrado con calles de un metro. La mejor cebada, con 2.675 kilogramos por hectárea, correspondió también al espaciamiento de 42 centímetros. Otra dispuesta con calles de 1,20 metros rindió sólo 850 kilogramos por hectárea.

En distintas tierras y año el autor ha llegado, con otros agricultores, a máximas de 3.680 kilogramos de trigo por hectárea y a 4.160 kilogramos de cebada en pequeña escala.

En la finca "El Colegio", que en la provincia de Guadalajara cultiva el eminente ingeniero y agricultor D. Guillermo Quintanilla, cuyos prestigios dieron motivo a que la citada explotación fuera muy visitada la última primavera, se obtuvieron, según datos que nos facilitó dicho señor:

De trigo candeal, cultivado en líneas pareadas con calles de 35 centímetros, a razón de 1.407 kilogramos por hectárea; con el mismo cultivo y calles de 60 centímetros, 1.195 kilogramos, y con calles de 70 centímetros, 1.140 kilogramos.

Con trigo "Coruche" los resultados de las distintas parcelas fueron contradictorios y no comparables entre sí, a causa de un intensísimo ataque de *roya* que mermó desigual-

semilla, el cultivo, la feracidad y todo cuanto favorezca el ahijado, consentirá multiplicar el efecto de cada semilla y reducir su número con provecho en los climas secos.

Cuarenta semillas por metro de línea sencilla (1) en los espaciamientos medios comprendidos entre 40/10, 50/13 y 60/15 suelen, en condiciones normales, dar buen resultado. Y con semilla de grueso y peso medio (20.000 simientes en kilogramo), corresponden a 80, 65 y 53 kilogramos, respectivamente, por hectárea. Es, sin embargo, preferible en esto, como en todo, orientarse en la costumbre local, y partiendo de las cantidades utilizadas con mejor éxito en cada comarca, tantear en ella su reducción progresiva, disminuyéndolas prudentemente, como indicamos en nuestra HOJA DIVULGADORA del mes de abril de 1924, en la cual se detalla también el modo de regular la sembradora para que distribuya la cantidad de semilla prefijada.

ORIENTACIÓN DE LAS LÍNEAS.—No es indiferente, y conviene hacerla coincidir, siempre que sea posible, con la dirección de los vientos más frecuentes e impetuosos de primavera. Nos remitimos a lo dicho sobre este asunto en la HOJA de mayo de 1923.

CUIDADOS DE CULTIVO A LAS SIEMBRAS "EN LLANO"

No basta, para obtener buenas cosechas, sembrar en líneas ni en grupos de ellas, si se desatienden los cuidados esenciales de cultivo, para facilitar los cuales precisamente se recomiendan esas disposiciones de siembra. No falta quien, después de sembrar en líneas pareadas, se limita a pasar la grada; quien utiliza una o dos veces un cultivador polisurco, porque se *avanza más*, aunque ese adelanto se consiga con perjuicio de la calidad de la labor, que muchas veces se limi-

mente las cosechas de esta variedad. La mayor producción, que no llegó a 26 fanegas de grano por hectárea, correspondió a calles de 70 centímetros, siendo, en cambio, el rendimiento del sembrado con calles de 60 centímetros (17 fanegas por hectárea) muy inferior al de calles de 50 centímetros (23 y media) y aun el de calles de 35 centímetros (20).

El trigo "Manitoba", de siembra algo tardía (mediados de noviembre) y con cantidades de semilla próximas a cien kilogramos por hectárea, dió, con calles de 60 centímetros, espléndida cosecha de 2.650 kilogramos por hectárea en pequeña superficie. El trigo de monte procedente de Huesca dió, con calles de 70 centímetros, 820 kilogramos por hectárea. De estas dos últimas variedades no se hicieron ensayos comparativos con otros espaciamientos.

La cebada con calles de 70 centímetros dió a razón de 1.600 kilogramos por hectárea, y con calles de 60 centímetros a razón de 1.958 kilogramos. Las cosechas que en años anteriores venían obteniéndose en esta finca con cebadas cultivadas en líneas pareadas con calles de 35 o pocos más centímetros oscilaban, según el Sr. Quintanilla, entre 68 y 90 fanegas por hectárea, con un promedio de unos 2.500 kilogramos en dicha superficie. En vista de todo ello, reduce nuevamente los espaciamientos en general, sin perjuicio de continuar el estudio comparativo en algunas parcelas.

De la Granja de Valladolid nos suministra su competente director Sr. Gayán los siguientes resultados: Trigo cultivado por el sistema de líneas pareadas con calles de 42 centímetros, 1.759 kilogramos por hectárea; con calles de 60 centímetros, 1.695; con calles de 80 centímetros, 1.293; con calles de un metro, 1.300, y con calles de 1,20 metros, 0,84 kilogramos.

En distintas condiciones de medio los resultados pueden ser otros; la separación óptima requiere, por lo tanto, y como ya hemos dicho, un estudio local comparativo, siendo difícil de preñiar, por variar con esas condiciones locales y también con el año agrícola.

(1) En la HOJA DIVULGADORA, *Nuevos procedimientos de cultivo*, por Carmelo Benaiges de Aris, correspondiente al mes de julio de 1921, se exponen las operaciones que condujeron a esa cifra en nuestras experiencias.

ta a rayar el centro de las calles, y tiene que interrumpirse en el momento que más precisa, cuando, por crecer el cereal, impide su paso. Otros, por utilizar aparatos de almacén demasiado ancho en relación con los espaciamientos adoptados, incurren en defecto análogo, viéndose obligados a usar una sola reja en labor incompleta y a interrumpir antes de tiempo las binas.

Las labores deben abarcar toda la calle intercalada, y aun proteger con tierra mullida la entrecalle o intervalo menor. No quiere esto decir que las rejas hayan de tocar a las plantas, sino que por el conveniente uso de los útiles de trabajo en aparatos adecuados, la tierra removida debe cubrir toda la superficie del campo, evitando el dejar fajas resacas sin proteger.

En ocasiones, la calle se cierra hacia fines de primavera, y el agricultor no se atreve a proseguir las labores de bina por temor a dañar



Fig. 5.—Siembra *en surco* realizada con una sembradora corriente ligeramente adaptada en el mismo campo por el autor. Sin aparato complementario alguno, la máquina abre el surco, y deposita y tapa la semilla en su fondo.

el sembrado. A veces resultan justificados estos temores, y ello se debe, no sólo a que el espaciamiento adoptado sea estrecho, sino (y esto con mayor frecuencia) a que la cantidad de semilla utilizada fué excesiva, dada la potencia de ahijamiento. Y resulta entonces que la cosecha se ve perjudicada por partida doble, por la interrupción prematura de las labores de defensa contra la sequía, y porque el exceso de semilla da sobrada paja en detrimento del grano. Pero ocurre también que ese cerramiento de intervalos *es a veces más aparente que real*, debido a la pequeña inclinación de las cañas, que tienden a cruzarse. Si se emplea entonces un binador monosurco estrecho, como el construido para el sistema, las cañas se separarán suavemente, no ocasionándose daños o siendo éstos tan limitados, y sólo en las vueltas, que pueden desde luego desprejarse ante las enormes ventajas que la labor procura (figuras 3 y 4).

El ideal que debe perseguirse con el sistema es tener la tierra siempre mullida y siempre limpia (1). La corteza del suelo y las malas hierbas son los peores enemigos del cultivador en secano.

Labores al sembrado.—Instrucciones.

1.^a RODILLADO.—Recién terminada la siembra, si la máquina no lleva rodillos propios, conviene, sin pérdida de tiempo, rodillar o atablar. Hay rodillos estriados muy útiles, porque al pasar más tarde la grada, al cruzado, se rompen los pequeños caballoncitos que dejaron marcados, aporcando las plantas. Utilícese el rodillo o el cultipacker (formado con dos), o el rulo, o, sencillamente, un tablón, el objeto es evitar huecos perjudiciales entre la tierra y la semilla, comprimiéndola contra ésta, y restablecer provisionalmente la capilaridad, para que el agua llegue fácilmente a las semillas y facilite su germinación. En esa época de temporales y cielo cubierto no constituye grave perjuicio esa ligera compresión, que es preciso deshacer con la grada o el binador una vez nacida la planta y logrado el objetivo.

Si llueve inmediatamente después de sembrar, o si la tierra está muy húmeda, debe evitarse el rodillado, que, sobre todo en tierras fuertes, podría resultar contraproducente.

2.^a PRIMER APORCADO.—Nacida ya la planta, precisa esperar que ésta alcance suficiente altura para poder darse el primer aporcado sin peligro de enterrarla. Cuando se siembra temprano suele ocurrir esto después de un mes o mes y medio. Cuando se siembra muy tarde, ha de diferirse el primer aporcado hasta que la vegetación despierta de su letargo invernal, generalmente hacia principios de febrero. Nunca debe practicarse después de finalizado el mes de marzo, porque los hijuelos que determinara no tendrían tiempo de granar y consumirían, en pura pérdida, humedad y abonos.

Dentro de esas normas, al tener el trigo cuatro hojas y de unos 12 a 15 centímetros de altura, al no hallarse interrumpida su vegetación aérea por los fríos, se da el primer aporcado con la binadora. Esta labor puede ser profunda, de 12 a 20 centímetros si se realiza antes o a principios del invierno. Conviene con ella recalzar el pie de las plantas con unos tres o cuatro centímetros de tierra. (Véase figura número 2.)

Aun cuando el aporcado haya de retrasarse en algunos casos hasta febrero, no quiere esto decir que convenga prescindir de la labor de calles antes del invierno (cuanto más profunda, mejor), pero sí que en esas circunstancias conviene alejar de las plantas los útiles de trabajo para que de ningún modo queden enterradas. Para esas labores, sin aporcado, son singularmente útiles las rejas estrechas con

(1) No conviene, sin embargo, confundir los "medios" con el "fin", ni mucho menos anteponer aquéllos a éste. Y si una cosecha extraordinaria dificulta o impide la última bina, no por eso debe apenarse el agricultor, ni tratar de facilitarla, en lo sucesivo, a costa de la producción de sus campos.

incinación y corte adecuado, para remover el terreno a gran profundidad sin asurcarlo.

En los casos de labor preparatoria deficiente resulta de excelente efecto esa remoción profunda y desmenuzamiento completo del suelo con la binadora.

Si en el intervalo se hiciera necesario extirpar hierbas adventicias incipientes, puede darse un ligero gradeo en las siembras en llano (1).

3.^a SEGUNDO APORCADO.—Si hubo posibilidad de dar temprano el primer aporcado, de enorme eficacia, hacia el mes de febrero se practicará el segundo. Y si hasta entonces fué preciso demorar el primero, el segundo se dará tres semanas después. Basta cubrir el pie de las plantas en espesor de tres a cuatro centímetros.

4.^a BINAS SUCESIVAS.—Las labores de bina propiamente dicha, a partir de marzo, se darán con rejas escarificadoras de cola de golondrina o con cavadoras, escarificadoras y cuchillas de extirpar malas hierbas (2). Pueden estos útiles de trabajo aproximarse hasta unos seis centímetros de las líneas y profundizar de seis a doce centímetros. (Véanse las figuras 3 y 4.)

Si la tierra está en buen tempero, es dable y ventajoso alcanzar esos diez o doce centímetros, sobre todo en el centro de las calles; las raíces que se rompen se ramifican y aumentan la superficie de absorción. Tal rotura es favorable. Pero si la tierra esta muy seca, las raíces mutiladas no se reponen y su inutilización resulta peligrosísima. No debe entonces ni en general, en las últimas labores, profundizarse más de ocho a seis centímetros, y aun algo menos en la proximidad de las plantas.

5.^a BINA CON RECALCE.—Al terminar la floración del trigo conviene aporcar un poco. Las rejas cavadoras y las aletas laterales del binador se utilizan para este cometido. Las aletas aporcadoras consienten también en tiempo seco recalzar las plantas y protegerlas contra la evaporación intensa, sin necesidad de aproximar a las líneas los instrumentos cortante de rejas y cuchillas (3).

6.^a FRECUENCIA DE LAS BINAS.—Después de lluvias se repetirán siempre las binas, aun cuando hubieren transcurrido pocos días después de terminada la anterior. Esto es muy importante cuando las lluvias han sido copiosas o persistentes, ya que lo esencial es evitar

(1) Algunos dan el primer aporcado con la grada enérgicamente pasada, reservando el binador para aplicarlo después del entallecimiento del cereal. La labor resulta, así, más económica, pero menos completa.

(2) En general, para las primeras labores son preferibles las rejas cavadoras que se construyen en bisel, porque permiten ahondar mucho, sin oponer apenas resistencia. Estas cavadoras, con una cola de golondrina en suorte largo, hacen labor muy completa. En las labores de primavera suelen resultar preferibles las rejas escarificadoras y las cuchillas de extirpación de hierbas, que se montan en los mismos soportes. Las cuchillas horizontales deben trabajar a muy escasa profundidad.

(3) Este aporcado puede ofrecer el inconveniente de desigualar el terreno precisamente en vísperas de la recolección. Debe darse, por lo tanto, con mucho cuidado para no asurcar demasiado el suelo donde hayan de utilizarse las segadoras mecánicas, pudiendo en tales casos ser sustituido por una bina ordinaria.

a toda costa que el suelo forme corteza. Debe mantenerse, como ya queda dicho, siempre mullido y sin malas hierbas. Si no lloviera después de dada una bina, se dará la siguiente, con un intervalo de unos veinticinco o treinta días próximamente, y esto *aun cuando no haya malas hierbas que extirpar*. Hasta la granazón del trigo (as labores superficiales son muy convenientes, y cuantas más puedan practicarse, dentro de las normas dadas, mejor. Sin embargo, suelen obtenerse muy buenas cosechas dando los primeros aporcados (o labores que los sustituyan) y dos o tres binas más.

SIEMBRAS EN SURCO

La siembra en el fondo de los surcos fué practicada ya en tiempos remotos por las civilizaciones del extremo Oriente. Estudiada y mejorada por Schoëner, fué aplicada en Alemania al cultivo de cereales. Los americanos han seguido, a partir de 1880, idénticas orientaciones en los cultivos del maíz y del algodón en sus siembras, que llaman en *lister*. Zegetnayer la adoptó asimismo, extendiéndola en Austria. Demschinsky, agrónomo ruso, la tomó por base de su notable *cultivo en caballones*, inspirado en los métodos chinos, y ha hecho de dicho cultivo una activísima y eficaz propaganda. Devaux formula más tarde un método a base de estas siembras en surco preconizadas por Demschinsky; Pequito Rebello la incorpora al propio tiempo a su *sistema integral* en la vecina República lusitana, y Bourdiol mejora igualmente el cultivo en fajas que venía practicando, con los aporcados progresivos de la siembra en surco.

Ventajas de la siembra en surco.

El método de siembra en surco, si no es ya, por lo tanto, exclusivo de sistema alguno, constituye una práctica que, por sus indudables ventajas, en muchas ocasiones, permite abaratar y perfeccionar los antiguos aporcados.

En efecto: todos los sistemas que tienden a mejorar el cultivo cereal, procurando a la planta un mayor ahijado por medio del desarrollo más potente de su sistema radicular, recurren a los aporcados y a las binas.

Los primeros pueden conseguirse sembrando en llano y arrimando después tierra al pie de las plantas en el transcurso de su desarrollo. Pero puede alcanzarse también tal objetivo mediante la siembra en el fondo de los surcos, y desmoronando progresivamente, después, las crestas de los caballones para recalzar las plantas con la tierra que procede de aquéllos, consiguiéndolo al propio tiempo que se allana el terreno.

En el primer caso se parte de un suelo llano, y desplazando tierra del centro de las calles hacia las líneas de siembra, se recalzan éstas. Queda así el terreno ligeramente ondulado.

En el segundo caso se siembra al propio tiempo que se asurca

(Véase la figura núm. 5.) Se parte, pues, de una superficie ondulada, cuyos caballones se deshacen más tarde progresivamente para recalzar las planas, terminando por dejar el terreno llano.

Desde el punto de vista de la siega mecánica parece convenir singularmente esta última disposición, y así es en efecto. Pero como los aporcados eficaces se consiguen en las siembras en llano con escásima cantidad de tierra, la ligera ondulación con que resulta el suelo en la época de la siega en nada perjudica al buen funcionamiento de los mecanismos de recolección.

Las ventajas indudables de la siembra en surco tienen otra procedencia: al dejar asurcado el terreno, después de depositada la semilla, basta con que los granos queden enterrados dos o tres centímetros en el fondo de los surcos para que la nascencia se verifique en inmejorables condiciones. Se colocan aquéllos más próximos a la

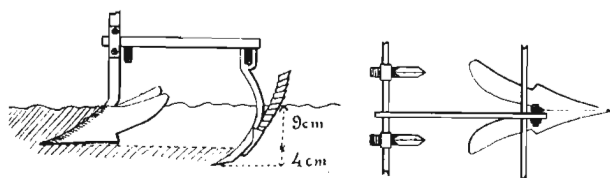


Fig. 6.—Disposición utilizada en Alemania para líneas distanciadas, por Zickmantel y modificada por Démitchinsky para el cultivo de cereales en caballones.

zona húmeda, y salen antes al exterior, ahorrándose las grandes pérdidas de energía que para abrirse paso a través de espesa capa de tierra precisan malgastar las plantas en las siembras que se realizan a gran hondura en busca de la conveniente humedad. Los mismos caballones abrigan el tierno cereal contra los vientos fríos y le procuran un ambiente húmedo propicio, en nuestras zonas secas, a su primer desarrollo. Con los aporcados sucesivos queda, al final, la planta igualmente enterrada que con los métodos ordinarios cuando se siembra profundo. Resultan, pues, conciliados y reunidos los buenos efectos de la siembra superficial con los que resultan de enterrar mucho la semilla; obteniéndose las mayores ventajas con los aporcados progresivos, por lo que respecta al ahijamiento, y evitándose malgastar las energías del vegetal en su primera edad. Pero aparte de estas consideraciones de carácter teórico-práctico, hay también las siguientes de orden económico que abogan por la siembra en surco.

Si al alcanzar la planta de 12 a 15 centímetros conviene recalzarla con unos cuatro centímetros de tierra, precisa, para conseguirlo, recurrir, en las siembras en llano, a un cultivador. Un aparato monocalle dará labor a una hectárea en la jornada, a hectárea y media, a dos, lo más. En las siembras en surco puede obtenerse igual efecto con la grada de púas inclinadas hacia atrás, o, más sencillamente, con la rastra del país. Nosotros la practicamos en tierras en sazón con un

“palo de arrastrar con clavos” (1). Con tan rudimentario aparato, de construcción ordinaria en el país, una yunta da en la jornada labor de aporcado a seis u ocho hectáreas. La economía no puede ser más manifiesta.

Ahora bien: el primer aporcado no debe dejar aún el terreno llano. Al mes o mes y medio, o al despertar de nuevo la actividad vegetativa de la planta, debe darse un segundo aporcado; y éste puede también conseguirse en las siembras *en surco* con igual economía que el primero. Más tarde, las binas cuestan ya lo mismo en uno que en otro método de siembra.

Contraindicaciones de las siembras en surco.—Normas de elección.

Expuestas las ventajas de este procedimiento, veamos algunos de sus inconvenientes. Si después de sembrar en tierras impermeables sobrevienen lluvias intensas, el agua, al correr por los surcos inclinados o al recogerse en los horizontales, puede perjudicar al grano. Para evitar ese perjuicio en climas de grandes precipitaciones invernales, P. Rebello propone su acertada labor de drenaje, que simultanea con el primer aporcado; pero donde las lluvias, de ocurrir, tengan lugar a continuación de las siembras, esa labor, que exige cierta altura en las plantas, no puede aplicarse.

En las siembras dispuestas en llano puédesse, en cuanto asoman las plantas, gradear a lo largo de los surcos para destruir la vegetación adventicia incipiente. En la siembra en surco, ese gradeo prematuro pudiera ser fatal si el cereal o la leguminosa resultaban enterrados en tiempo frío o de fuertes heladas. Cuando ya la vegetación de la planta está detenida y aquélla no alcanza la altura suficiente para poder darse el aporcado sin peligro de enterrarla, nada puede hacerse. Especies más resistentes se desarrollarán, en ocasiones, con detrimento del sembrado; fuertes vientos podrán desecar la tierra y determinar la formación de corteza; el agricultor será impotente contra tales enemigos mientras la altura de la planta no consienta el aporcado sin riesgo.

De no retrasar demasiado tal operación, y esto con los inconvenientes que acabamos de aludir, siempre será delicada y expuesta, confiada a manos poco afectas o no expertas. Las rastras y gradas arrastran a veces piedras y grandes cantidades de tierra que, al enterrar en demasía fajas enteras de siembra, las inutiliza o perjudica considerablemente. En tierras pedregosas estos contratiempos se agravan con el arrastre de cantos al fondo de los surcos y por los defectos con que, por la existencia de cascajo o piedra, hubiese quedado dispuesto el sembrado.

(1) Consiste éste en un tablón de tres a cuatro metros y medio de longitud, 0,25 de ancho y 0,10 de grueso, con dos filas de púas de hierro de unos 8 centímetros de largo. Una cuerda, pasada por las argollas del tablón, lo sujeta al yugo de un par de mulas.

En la siembra en llano, los cultivadores montados con medias aporadoras de forma adecuada (tipos Mathies, Hermann Laass, etcétera) permiten graduar el aporcado y regularlo a voluntad. Disponerlo para que surta su máximo efecto según el estado de sazón del suelo. En las siembras en surco la grada no puede regularse con igual perfección, y unos surcos resultan a veces recargados de tierra y otros con cantidad insuficiente de ella. Estos defectos se observan más particularmente en los terrenos ondulados y en las laderas.

Indicadas las principales ventajas e inconvenientes de ambos métodos, es indudable que ambos pueden dar excelentes resultados, como a nosotros nos los han suministrado, si se aplican en sus medios agrícolas adecuados. La siembra en llano conducirá en todo caso a resultados muy satisfactorios; pero en tierras sueltas, llanas y sin piedras,

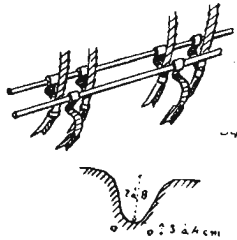


Fig. 7.—Rejas de una sembradora corriente dispuesta para sembrar en líneas paralelas, dejando asurado el terreno, a fin de facilitar los aporcados sucesivos con la grada y dejar depositada la semilla en zona más húmeda. De recogerse aguas en el surco, no caen sobre las semillas, sino en el intervalo o «entrecañes» que separa las dos líneas.

la siembra en surco resultará preferible. Un ligero tanteo orientará pronto sobre la mejor solución local.

Máquinas especiales para la siembra en surco.

Schoëner en Berlín, Zegetmayer en Viena, y casi al propio tiempo Zickmantel en Leipzig, han construido, independientemente, tres tipos coincidentes de máquinas para la siembra en surco del trigo. La última, singularmente sencilla, se reduce a una modificación de las sembradoras corrientes de múltiples caños, añadiéndoles una doble vertedera, que abre los surcos ante cada una de las rejas distribuidoras de la simiente, y en rodillos, que siguen a estas rejas, para apisonar el grano en el fondo de los surcos. Estas máquinas, como las construidas por los americanos para las siembras en *lister* del maíz, algodón y otras semillas, servían sólo para métodos de cultivo en líneas simples espaciadas; y considerando Démitchinsky (1) que las

(1) *Méthode pour obtenir forts rendements en céréales*, por N. C. B. Démitchinsky, página 142.

siembras en líneas simples resultan desventajosas, *sobre todo en las regiones secas*, ha inventado y fabricado otra sembradora, fundada en análogos principios, con vertederas especiales, para hacer más amplios surcos, que permitan sembrar fajas de dos líneas, y dobles rodillos que apisonen éstas. La sembradora de Demschinsky para tracción animal va provista de 16 caños distribuidores, con una anchura total de 2,20 metros, pues dicho autor preconiza calles de 18 a 20 centímetros de anchura y entrecalles de ocho, para ser binadas con polisurcos. (Véase la figura núm. 6.)

Medios fáciles de adaptar para la siembra en surco una sembradora cualquiera.

Reconociendo, por nuestra parte, las ventajas de estas sembradoras, así como algunos de los defectos, que derivan, principalmente, de su mayor peso y más difícil manejo que las corrientes, y convencidos de las excelencias de sembrar precisamente en fajas o *líneas parçadas*, tratando de obviar los inconvenientes que podrían oponerse a la más rápida difusión del sistema que preconizamos, y que tantos beneficios puede reportar a los agricultores españoles, hemos tratado de resolver el problema valiéndonos de las máquinas ya en uso, de las sembradoras corrientes. Y lo hemos conseguido fácilmente, en nuestras experiencias, como vamos a indicar.

Cuando la separación de las dos líneas gemelas de cada par es pequeña (de ocho a doce centímetros), nada hay que hacer. Basta procurar que las dos rejas de cada par vayan sujetas a la misma barra horizontal de la máquina. Esto es, que una vez dispuestas en orden de trabajo, no resulte avanzada una con relación a la otra del mismo par, como suele hacerse cuando se siembra en llano. Con esto y con dar al regulador de profundidad todo o casi todo su punto (hay que tantearlo sobre el terreno), basta para que las propias rejas abran, sin aditamento alguno, el surco de unos ocho centímetros de profundidad, en cuyo fondo queda enterrada la semilla de tres a cuatro (1).

Cuando conviene separar algo más (2) las dos líneas de cada par

(1) Sembrando en líneas únicas equidistantes, es preciso disponer delante de cada tubo dos discos, una doble vertedera o una reja especial, que abra el surco. Sembrando en líneas parçadas puede quedar abierto sin dispositivo especial alguno, y de ahí otra de las ventajas que ofrece el agrupamiento de las líneas.

(2) Atendiendo sólo a la superficie de tierra removida, conviene acercar las líneas de cada par lo más posible. En el límite, el porcentaje mayor de barbecho corresponderá a las siembras en cordoncillos únicos, cuanto más estrechos mejor, aun cuando en ellos haya de hacinarse la semilla. No suele ser esto, sin embargo, lo más productivo, porque hay otra circunstancia que influye en el rendimiento, que es el ahijado. Y el ahijado del cereal resulta muy favorecido con la entrecalle, de anchura comprendida entre 8 y 20 centímetros, según tierras. Si esa anchura se acomoda a la fertilidad del suelo, las dos líneas llegan a confundirse en una sola faja maciza que rinde más, y las cañas no tenderán, como en el caso de línea simple, a caer hacia las calles, lo que constituiría un inconveniente para la labor. Por eso la entrecalle es digna también de estudio, y debe regularse en relación con el ahijamiento, que, como es sabido, depende, a su vez, de la semilla, de la tierra, del clima y de los cuidados de cultivo. Las tierras muy invadidas por las malas hierbas exigirán, al principio, entrecalle menor que las ya limpias y bien preparadas. En todo caso, la anchura de entrecalle mejor será la que *en cada caso* procure, con el ahijado copioso, esa densidad de faja que, sin perjuicio para el cereal, impide entre el mismo toda vegetación extraña.

(de 12 a 20), la precaución anterior no es suficiente. Los surcos quedarían borrosos, o marcadas sólo las dos líneas independientemente. Para evitarlo y para conseguir que resulten abiertos con toda limpieza, hemos probado varios procedimientos:

1.º Montar de nuevo en la sembradora las botas o rejas de las caídas suprimidas, dejando fijas en la barra de delante las dos rejas o botas que realmente siembran, y en la barra de detrás, otra reja (que no siembra), situada en el centro del intervalo y retrasada con respecto a las dos primeras que constituyen el par. Por este medio los surcos quedan redondeados en su fondo, y las semillas enterradas a uno y otro lado del mismo. La figura núm. 7 aclara esta disposición.

2.º Otro procedimiento más sencillo, y que empleamos con preferencia en las disposiciones simétricas (1), estriba en atar, con alambre fuerte, los dos tubos de cada par por encima de la reja. Esta ligera

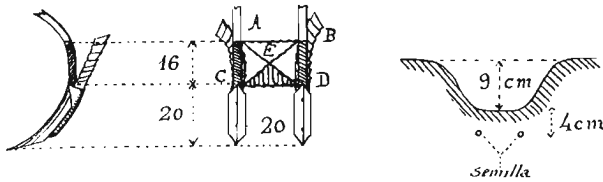


Fig. 8. —Medios fáciles de sembrar en surco sin aparato especial.—Rejas de una sembradora cualquiera dispuesta en líneas paralelas y con la ligadura de alambre, utilizada por el autor, como se indica en el texto, para conseguir la siembra en el fondo de los surcos, aun con entrecalle de 20 centímetros, según aparece a la derecha del dibujo, sin necesidad de doble aporadora ni de suplemento alguno.

atadura, dispuesta como indica el adjunto grabado, es suficiente para abrir un surco limpio y dejar las semillas dos o tres centímetros enterradas en el fondo del mismo. Si el atado se hiciera desde la parte baja de la reja, se la impediría entrar en la tierra. Si es demasiado espesa la atadura, o con muchas vueltas de alambre, no caería detrás la tierra que conviene para enterrar bien la simiente. En la forma que indica el grabado núm. 8 se obtiene bien el resultado apetecido.

En todo caso, y para el mejor manejo de la sembradora, preferimos no recargar ésta con los rodillos, que dificultarían mucho las vueltas, sino pasar, después de verificada la siembra, nuestro compresor polisurco u otro aparato análogo (véanse las figuras núms. 7 y 8), que puede sin gasto alguno improvisarse en todas las fincas con piezas de otras máquinas. El objeto es comprimir la tierra contra la semilla en el fondo de los surcos. Un rodillo por surco es suficiente. Si llueve después de sembrar, o la tierra está muy húmeda, no es necesaria esta labor, y aun pudiera, en esas condiciones, resultar contraproducente.

(1) Igualmente es aplicable a las no simétricas. Cuando se deja una reja de non distancia de la línea media de la rueda más próxima una entrecalle, se coloca otra reja en la barra de atrás, muy próxima a la rueda y correspondiendo al centro del intervalo.

Cuidados de cultivo en las siembras en surco.

Quedan ya especificados en páginas anteriores. El paso de la grada con púas hacia atrás, o el de la rastra ordinaria (en algunos casos, preferible), en la misma dirección de los surcos cuando la planta está suficientemente crecida, para evitar el peligro de enterrarla, suministra el primer aporcado. El segundo se da de idéntica manera, pasando de nuevo la rastra diagonalmente o al través, para dejar ya llano el terreno. Este segundo aporcado se dará un mes más tarde del primero, si la planta está en plena vegetación, o al despertar de su letargo después de los fríos intensos, pero *siempre antes de comenzar el mes de abril*, como en otro lugar recomendamos ya (1). Las binas subsiguientes y el último aporcado, al iniciarse la floración, se darán con las binadoras, y del mismo modo en las siembras en surco que en las realizadas en llano.

Deben iniciarse las experiencias sobre barbecho blanco o de leguminosas.

Como se ha dicho que con estos sistemas es posible obtener todos los años cosechas remuneradoras de cereales, no faltan agricultores que deduzcan de ello la conveniencia de realizar el primer ensayo de líneas pareadas, sobre un rastrojo corriente de trigo o cebada.

No debe hacerse así, sin embargo, y vamos a ver por qué.

El trigo en líneas pareadas, se da más o menos bien sobre otro trigo cultivado igualmente en "líneas pareadas", porque la labor a las calles del sembrado anterior consigue *gran parte* de los efectos de un buen barbecho: aminora las pérdidas de agua, activa la nitrificación, moviliza los materiales utilizables del suelo, etc.

Pero si se siembra en "líneas pareadas" sobre una tierra de momento agotada por los efectos de un sembrado "a junto" sin labor y aun con frecuencia sin abono, no es de esperar que dé grandes resultados, porque esa tierra esquilada necesita el descanso del barbecho. Entendiéndose bien que tal descanso no es quietud, sino todo lo contrario, actividad inmensa de miríadas de bacterias, de energías bioquímicas despertadas al influjo de la labor del barbecho, que airea el suelo, hace posible la vida de los microorganismos aerobios y activa las oxidaciones de los materiales térreos... Y esa labor es la que, tanto en el sistema de "líneas pareadas" como en el "método fajead" que venimos preconizando, acompaña a la planta en el transcurso de toda su vida.

Así, pues, *al comenzar los ensayos debe partirse de un barbecho*

(1) Los aporcados tardíos son contraproducentes, porque los hijos que determinan no llegan a granar, y consumen agua y principios nutritivos a expensas de la cosecha total, sin dar más que paja.

inicial lo más perfecto posible, continuando después el cultivo alterno de cereales y de leguminosas, o sólo de cereales de distinto ciclo y tipo, en los casos excepcionales de no poderse seguir dicha alternativa.

Cereales y leguminosas.

Conviene, sin embargo, no exagerar las ventajas de la labor de calles en relación con la producción ininterrumpida de plantas del mismo tipo.

La nitrificación, las acciones bioquímicas en general, se estimulan con la labor; pero como a medida que crece la separación entre plan-

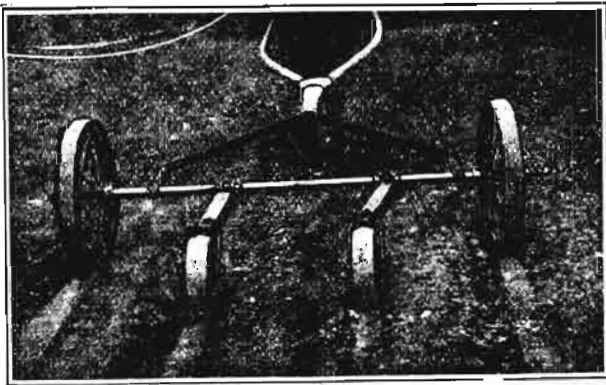


Fig. 9.—*Compresor polisorco*.—Construido por el autor de este trabajo, para comprimir la tierra contra la semilla, inmediatamente después de la siebrea, en el fondo de los surcos, cuando se adopta tal método en el sistema de líneas pateadas, y principalmente para la práctica del método fajeado sin sembradora.—Ruedas y soportes móviles a lo largo del eje horizontal y sujeción de rodillos con triple articulación para que marche siempre por el fondo de los surcos siguiendo las sinuosidades que por defectos del trazado pudieran ofrecer. Labor diaria con una caballería, variable entre 4 y 8 hectáreas según espaciamiento.

tas, *aumenta también el desarrollo de sus raíces*, el terreno no se ve libre de la acción nociva que deriva de dicha actividad radicular, y ello influye en que las cosechas sucesivas, lejos de crecer, tiendan a disminuir, como hemos tenido ocasión de comprobar en distintos casos. Y como quiera que a veces dichas raíces irradian alrededor del tallo hasta 50 centímetros de distancia, como ya comprobaron Heuzé y numerosos autores, resulta que de no intercalarse entre las fajas calles de anchura exagerada y, desde luego, bastante superior a un metro, lo que conduciría a cosechas exiguas, ese embastecimiento progresivo del suelo, *si bien se aminora considerablemente con la labor*, no puede evitarse en absoluto. Es dable, por lo tanto, producir cosechas sucesivas de trigo; pero la insistencia en no barbechar y en no alternar los cultivos puede llegar a ser perjudicial.

Ahora bien; así como el hombre no podría vivir entre sus propias excretas, en aire confinado, irrespirable a consecuencia de su funcionamiento orgánico, y, en cambio, esas inmundicias pueden servir de asiento a otras vidas, de alimentación a diversidad de seres, bacterias, moluscos, crustáceos, peces, aves y aun mamíferos, así también unas plantas fijan lo que otras abandonan, o, por las diferencias que en su sistema radicular ofrecen, pueden explotar zonas distintas del suelo, estableciendo una a modo de alternativa en profundidad.

De ahí las ventajas, bien conocidas de todos los agricultores, que se hacen patentes en los trigales, cuando se establecen en tierras que recientemente llevaron alfalfas, esparcetas o vezas para forraje. Y de ahí las grandes producciones de cereales que conseguimos después de leguminosas para grano, cuando éstas se cultivan, como aquéllas, *con labor frecuente y oportuna de calles* (1).

Así, pues, cereales y leguminosas forrajeras y para grano, de distinto ciclo (2), en alternativa de cultivos anuales, formando campos que a su vez entren en rotación, a más largo plazo, con praderas artificiales de secano (alfalfares, esparcetales (3), etc.), lo consideramos como ideal del buen cultivo en secano. Las alternativas a base de cereales y leguminosas sólo para grano constituirán un grado descendente de perfeccionamiento. Y para los casos en que estas soluciones no resulten asequibles, será únicamente cuando recurriremos a las concertadas a base de distintos cereales, cebadas, avenas y trigos.

En el último caso indicado, resulta singularmente útil intercalar entre cada serie de cereales un buen barbecho, durante el cual se are con toda la energía que consienta la naturaleza del suelo, *en dirección cruzada* con la en que se han venido disponiendo las fajas. Y a ser posible, deberá completarse esa labor con otra de remoción del subsuelo por medio de arados topes de gran profundidad. Este trabajo

(1) Algún agricultor consiguió este año hasta 2.600 kilogramos de leguminosa-grano (veza) por hectárea.

(2) Las plantas de distinto ciclo consienten escalonar las siembras y dar convenientemente las labores. Además de las variedades típicas de otoño, puede disponerse de avenas, de cebadas de rápida vegetación, como la Chevalier y otras, de trigos seleccionados entre los jejas, barbilla y tremesinos en general, y entre las leguminosas, del guijón de Al mudévar, del guisante gris de primavera (Vilmorin), etc. Con plantas de siembra temprana, en alternativa con otras que, por desarrollarse en mucho menos tiempo pueden sembrarse más tarde, es fácil armonizar las distintas exigencias de la explotación agrícola, y ampliar los barbechos parciales intercalados entre planta y planta. Desde el principio de nuestros estudios en favor del secano, tratamos de obtener por hibridación un guisante híbrido cuya siembra pudiera retrasarse y nuestros trigos Aris, números 1 y 7, de corto ciclo. El número 1, principalmente, conserva las características de precocidad y fuerza que con él perseguimos hace ya casi diez años, y con respecto al mismo decíamos en 1920, al escribir la "Agenda Vida Rural para 1921": "Este trigo, que podrá sustituir con ventaja al candeal en las tierras que por cualquier circunstancia convenga sembrar tarde, ha producido con siembras efectuadas en diciembre 2.800 kilogramos de grano (65 fanegas de 94 libras) y 4.500 kilogramo de paja. El candeal, en idénticas condiciones, rindió 15 fanegas menos." Las cebadas adquiridas en Boñar y Baltanas llegaron, con siembras de primeros de febrero, a 2.740 kilogramos por hectárea (85 fanegas del país). El guisante de secano, sembrado a fines de enero, produjo en tierras pobres de la Granja de Valladolid, hasta 2.070 kilogramos por hectárea (1919).

(3) "La esparceta o pipirigallo." Cultivo en secano de leguminosas y cereales. HOJAS DIVULGADORAS, por Carmelo Benaiges, correspondientes a los meses de octubre de 1915 y abril de 1923.

se verá siempre remunerado por la mayor productividad del terreno, ya que la tierra, lejos de ser una masa inerte, es asiento de actividad de millones y millones de seres vivos, que, en general, necesitan de la labor para propagarse y para desarrollar su trabajo beneficioso. Podríamos decir que cuando el labrador sólo desmenuza y airea su campo en un espesor de diez centímetros, dispone de un laboratorio relativamente modesto a favor de las cosechas, mientras que cuando progresivamente profundiza hasta cuarenta, amplía su zona de trabajo y llega a disponer de *cuatro* laboratorios superpuestos, en los que multitud de seres microscópicos trabajarán en su provecho.



Fig. 10.—Utilización del «compresor polisurco» para asentar, después del paso de la sembradora, el fondo de los surcos dejados por aquélla en la «siembra en surcos».

LA BINA Y LOS MEDIOS DE CULTIVO ACTUALES

Las exigencias de la bina de calles no han de ser óbice para la implantación del sistema con espaciamentos medios, ya que puede realizarse sin aumento de la mano de obra ni del ganado tradicionales en la labor del secano español. Basta, en efecto, como queda dicho, repetir las binas cada veinticinco o treinta días, a partir de febrero. De multitud de experiencias realizadas en distintas provincias resulta que un obrero, con una mula y un binador, da labor a una hectárea al día. Algunos llegan a hectárea y media, y otros hasta a dos. Cada veinticinco días puede, pues, un obrero, con una sola mula, repetir esas labores en 30 hectáreas de sembradura (que es la superficie máxima que actualmente suele atenderse con un "par"). Si el tempero pasase más rápidamente, un chico, con otra mula y otro binador, podría completar el trabajo. Y entre los dos, terminar cada bina en unos doce días.

Como esas labores no suelen pasar de cinco, tal auxilio no excedería, en caso desfavorable, de 60 jornales de chico u obrero *para las*

30 hectáreas. Y como al propio tiempo se evita la escarda, que consumiría en esas 30 hectáreas unos 150 jornales, vemos que, en resumidas cuentas, tanto si se conserva el barbecho, sembrando anualmente sólo 15 hectáreas, como si se semilla las 30 en su totalidad, o hay economía manifiesta en tierras sueltas, o en las fuertes el sistema no requiere ampliación de gastos ni necesidad de aumentar la mano de obra ni el ganado de los sistemas tradicionales.

Y si en esto nos referimos a los espaciamientos medios, típicos del sistema, claro está que con mayor motivo podrá aplicarse a los más amplios. Sin embargo, la diferencia de coste entre las binas dadas en unos y otros no es tan grande como a primera vista pudiera parecer, porque la rapidez de la labor no sólo depende del recorrido que el ganado ha de realizar por hectárea, sino también de la resistencia que debe vencer en todo ese recorrido. Y si la longitud del primero disminuye a medida que se ensanchan los intervalos, la resistencia aumenta al propio tiempo que crece la anchura de la labor. Por eso, en fincas no extensas, como la inmensa mayoría de las que integran el suelo español, y utilizando, por tanto, binadores o cultivadores monosurcos, la diferencia de coste, aunque existe, es tan escasa, que en muchas experiencias no ha resultado, por hectárea, y en el conjunto de las labores dadas en las calles del sembrado, superior al precio de una fanega de trigo, lo que no compensa, ni mucho menos, la diferencia grande de producciones que en diversas ocasiones se han acusado entre unos y otros espaciamientos. A igualdad de rendimiento serán preferibles los mayores. Pero, en todo caso, la sobreproducción, cuando es notoria, más que la economía en las binas, influirá decisivamente en el balance de estos cultivos, y ella es la que principalmente dará, en los ensayos comparativos, la medida del beneficio.

Pueden conseguirse cereales sobre cereales; pero será mucho mejor alternar con forrajes verdes, cereales y leguminosas para grano, o simplemente estos dos últimos tipos de plantas, que no por eso dejará de obtenerse cosecha anual. No hay que olvidar, sin embargo, que en ocasiones será preferible reducir, pero no suprimir en absoluto el barbecho, para dar tiempo a las labores más perfectas o a la utilización de una leguminosa para enterrar; que el *stock* de humus es algo esencial en la fertilidad de las tierras, y la obtención de leguminosas para heno y para grano aspecto importantísimo del problema, singularmente *agropecuario*, de la producción española.