



LABORES

LA LABOR EN SURCOS O ALOMADA ⁽¹⁾

DECÍA un amigo mío, hombre observador y de gran experiencia que, salvo raras y honrosas excepciones, ni la inteligencia ni el capital habían ido a la tierra en nuestro país más que para acapararla, hecho que he podido comprobar en mis indagaciones sobre el cultivo en mi provincia (Salamanca) y en todas las situadas en la submeseta central del Norte.

En una encuesta dirigida hace años a los Sindicatos que forman la Federación Agrícola de mi pueblo, Ciudad Rodrigo, preguntábamos qué libros o revistas leían, y todos, con una uniformidad desesperante, contestaban que no leían nada, y que la única instrucción que recibían era la de la escuela, a la que asistían desde niños, hasta la edad en que podían considerarse útiles para los quehaceres de menor esfuerzo en la explotación del campo, y como no volvían a hacer uso de los conocimientos de lectura, escritura y nociones elementales que habían recibido, resultaba que eran completamente desaprovechados.

Cuando fui a Palencia a desempeñar la dirección de aquella Granja Agrícola, la pérdida del viñedo, ocasionada por la filoxera, era casi total, y los viticultores andaban reacios para hacer la repoblación por medio de la vid americana, afirmando que allí no daba resultado, como demostraban por las plantaciones hechas por algunos ricos propietarios; esto era debido a que, guiados no más que por sus caprichos, sin demandar consejo del que pudiera dárselo, habían cometido una porción de errores en la repoblación, cuyas consecuencias sufrían, y en lugar de confesarlas, era más airoso para ellos echar la culpa a la vid americana, porque estaban seguros que ésta no había de replicar. Enterado de estas disparatadas empresas, publiqué un folleto poniendo en claro las causas del descalabro sufrido; se repartió profusamente el folleto, regalándolo, y al cabo de tres o cuatro años, los que pretendían pasar por directores de la clase agricultora, en uno de tantos Congresos inútiles como se han reunido, sacaban a relucir los mismos argu-

(1) Conferencia dada en la fiesta de la Agricultura de Salamanca, el 15 de Mayo de 1919.

mentos que yo había rebatido, y al demostrarles la falta de solidez de éstos, confesaban ingenuamente que no habían leído el folleto.

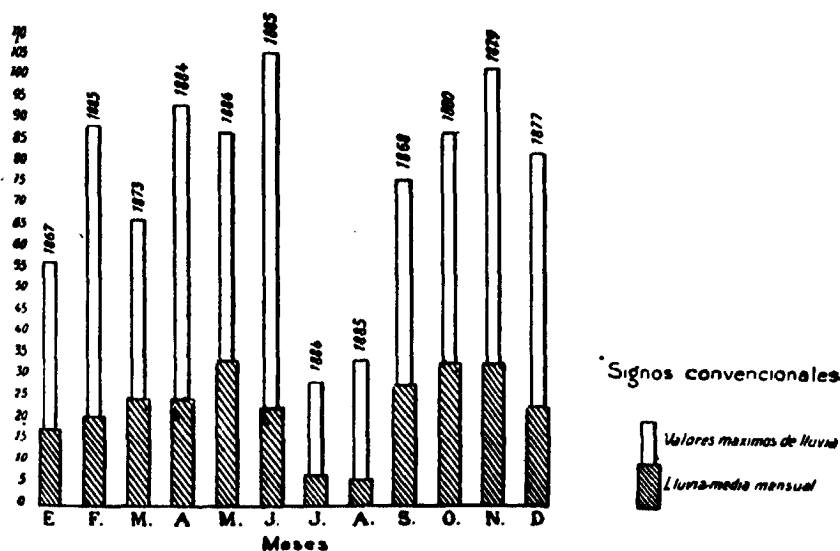
Para terminar la exposición de estos hechos, que demuestran que la clase agricultora en general ni lee, ni menos estudia, y por consecuencia, no observa, causa de que perduren muchas prácticas culturales inútiles y costosas, os diré que de la última obrita publicada por mí con el fin de consignar algunas experiencias efectuadas en la Granja de Palencia por espacio de siete años, sacando las enseñanzas que de ellas se desprenden, con rarísimas excepciones, los que me han escrito calificando mi trabajo de útil y provechoso, han sido los que ahora llamamos intelectuales, abogados, ingenieros, profesores e industriales, personas todas que, por conveniencias particulares, han dedicado su actividad a la explotación agrícola. En España existen 3.500 asociaciones agrícolas; pues bien, siendo de 1.000 ejemplares la edición del librito a que hago referencia y que comenzó a venderse en Octubre del año anterior, aún conservo la mitad de la edición, lo cual demuestra que, en lo que se refiere a la clase agricultora, nos hallamos en la situación que describía Larra, diciendo que no se lee porque no se escribe, y no se escribe porque no se lee. Como veis, con un solo ejemplar vendido para cada una de las asociaciones agrarias existentes, hubiera sido necesario cuadruplicar la edición, y conste que esta cita tan personal no la hago más que para comprobar una vez más la afirmación hecha al comenzar mi conferencia, y es que la inteligencia, hasta hoy, en nuestra región, y en esta provincia muy especialmente, ha influido muy poco o nada en la mejora del cultivo.

Si hubiera alguno que, impaciente, quisiera hacer notar que todo lo que antecede escasa o ninguna relación tiene con el tema anunciado, yo le rogaría que aplazase o suspendiera su juicio hasta que más adelante, en vista de lo que pretendo exponer, se convenciera de la oportunidad o inoportunidad de lo ya anotado con relación al tema que me he propuesto estudiar. Y vamos ya a discurrir sobre él.

Lo primero que salta a la vista del más superficial observador, es que para unos mismos cultivos, para la misma clase de tierra y con igual clima, dentro de la misma región y en comarcas no distantes, se prepare el terreno y se disponga la tierra para la siembra en unos sitios en llano y en otros, como acontece en esta provincia, en surcos. El hacerlo en una forma u otra, debe obedecer a alguna causa poderosa o a una serie de concausas que conviene mucho estudiar y conocer para poder aconsejar lo más conveniente y hacedero en cada caso. Hace ya muchos años que vengo observando, reflexionando y estudiando esta labor en surcos o alomada, y en todo este tiempo no he hallado más que la indicación de un eminente agrónomo francés que dice que esta labor sólo perdura en las regiones extremadamente lluvio-

sas, en aquellas donde se hace necesario facilitar la salida del agua estancada en la tierra cultivada. Aunque, aparentemente, en nuestra provincia parece que pudiera obedecer a la misma causa durante el invierno; las condiciones son absolutamente contrarias, pues nos hallamos en una comarca de las más secas, en que la media de la lluvia anual no rebasa la cifra de 276 mm. (media de veinte años),

Gráfica de lluvias medias mensuales y de máximos de lluvia en Salamanca durante veinte años (1866 a 1885).



Lluvia media anual, 276 mm.

Lluvia media mensual: máxima, 33; mínima, 4 = diferencia, 27 mm.

(Datos del Anuario del Observatorio de Madrid, para 1909:
«Las lluvias en nuestra Península» F. Ifigüez.)

y por consecuencia, en lugar de favorecer el escurrimiento de las aguas otoñales e invernales, lo que a toda costa debe preocupar a nuestro agricultor es conservar ese exceso de humedad invernal en las capas del subsuelo para subvenir a las necesidades de las plantas cultivadas en las estaciones de primavera y verano, en las que falta casi de continuo esa humedad tan imprescindible para conseguir que la cosecha no se malogre, como reiteradamente he demostrado con las observaciones realizadas en la Granja de Palencia.

La labor en surcos, teniendo en cuenta la sequedad del clima, es con-

traproducente y perjudicial, convencimiento adquirido y arraigado por la mayoría de los agricultores de Campos que, para hacer más seguras las cosechas, se vieron obligados a substituir el arado romano por el de vertedera hace muchos años, y hacer la labor en llano o plana, la cual permite almacenar, sin perjuicio para la planta, el exceso de agua invernal, para suministrársela en los períodos de escasez, que son precisamente aquellos en que la vegetación es más activa.

La labor en surcos o alomada es imperfectísima, no tan sólo por el poco espesor de la capa removida con el arado romano, que en ningún caso rebasa de diez a doce centímetros, sino que la tierra no se voltea (una de las finalidades de la labor), y además queda sin remover la mitad o más de la superficie labrada. ¡Cuántas veces, en terrenos sueltos, viendo labrar la tierra en la primera vuelta, de alzada que llaman, hemos hecho observar al dueño, sin más que separar la tierra arrimada por las orejeras del arado, la escasísima profundidad de la labor, la imperfección de la misma y la ancha faja de terreno que quedaba sin remover!

Sólo esta imperfección en las labores preparatorias, basta para explicar las misérrimas cosechas en tierras de mediana fertilidad.

La labor en surcos o alomada es muy cara, porque no empleando más aparato para la preparación de la tierra y labores culturales que el arado romano, la labor ejecutada al día, que no excede de la superficie de treinta o cuarenta áreas, encarece aquéllas, aumentando su coste, cuando menos, en el triple o el décuplo, según la labor ejecutada y el aparato que pudiera emplearse; y esto sin tener en cuenta la imperfección, y (podemos afirmarlo) la inutilidad de muchas de las labores ejecutadas con el arado romano. Efectivamente, después de la labor de alzada, que debe darse con un buen arado de vertedera, removiendo todo el terreno y volteándole del modo más perfecto posible, las otras labores, que pueden llamarse complementarias y que sirven para romper la costra del suelo formada después de una lluvia seguida de evaporación, para destruir la vegetación espontánea que haya aparecido después de la labor de alzada, para enterrar los abonos, sembrar, aricar, etc., se pueden y deben dar con aparatos apropiados, como son los trisurcos y cuatrisurcos, las gradas, los rulos, las sembradoras y cultivadores; con el que menos, con estos aparatos se hace una labor al día cuatro o cinco veces mayor y más perfecta que con el arado romano, llegando con las gradas y sembradoras a diez y doce veces la superficie preparada con el arado citado. Ya en otra ocasión hubimos de anotar en un artículo publicado en el *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, que el ahorro que se produciría en la provincia de Salamanca con el empleo de la sembradora, sin contar el valor de la semilla, y sólo para la superficie sembrada anualmente de trigo, ascendería a 2.300.000 pesetas, cuya suma segura-

mente se duplica si hubiéramos incluido la superficie dedicada al cultivo de los otros cereales.

Por último, la labor en surcos o alomada es la causa eficiente de que el progreso cultural en nuestra provincia esté contenido, porque hace imposible el acceso de toda la maquinaria agrícola que abarata el cultivo y hoy esta dificultad ocasiona una crisis — que ya se siente por el enrarecimiento de la población obrera del campo, que se ha visto obligada a emigrar para no morir de hambre —, ocasionada por la desatentada organización de la propiedad rústica. La segadora, que aminora los gastos de esta operación en más de dos terceras partes del coste cuando se ejecuta a mano, además de reducir el personal a una sexta parte del que hoy se precisa, no es de empleo económico ni factible donde exista la labor en surcos, a menos de destrozar una segadora en cada campaña, en una explotación de dos pares, o reducir su efecto útil limitando la faja que pueda abarcarse con la sierra. El beneficio obtenido por el empleo de la segadora es tan considerable, que en las provincias de Palencia y León los labradores de un par, que cultivan unas treinta hectáreas por el sistema de año y vez, la adquirieron, no tan sólo por el beneficio inmediato en el coste de la siega de sus sembrados, sino por contratar la siega de las cosechas de sus convecinos, con cuyos beneficios amortizaban en el mismo año el coste de la máquina. En confirmación de lo expuesto, podemos afirmar que, en un solo año, una sola casa de maquinaria vendió en Palencia segadoras por valor de 600.000 pesetas.

En nuestra provincia, el ahorro mínimo, partiendo de la relación más atrás consignada entre el coste de la operación hecha a brazo y con la segadora, relación hallada hace ya tiempo por mí en un estudio que hice con todo detalle de la segadora y de la trilladora, el ahorro mínimo, repetimos, en esta provincia para la superficie sembrada de trigo, centeno y cebada, no bajaría de 3.000.000 de pesetas, aun rebajando una tercera parte de esta superficie por tratarse de pequeñas parcelas, de terrenos con mucho arbolado o de pendientes excesivas.

Resulta, pues, de lo que dejamos anotado, que la labor en surcos o alomada ejecutada con el arado romano, que es el aparato de casi exclusiva aplicación en esta provincia, es imperfecta por lo somera para un clima tan extremadamente seco como el salmantino, por no voltear la tierra, y porque la faja comprendida entre los surcos o lomos queda sin remover. Es cara porque hace imposible la aplicación de otros aparatos más apropiados para las labores complementarias y de cultivo, que además de producir una gran economía en las mismas, las realizan de modo mucho más perfecto en relación con el fin que se persigue con cada una de ellas, fin que de antemano conviene, y es preciso que el agricultor conozca para que emplee el aparato más apropiado y con el que se logre a la vez mayor economía.

Por último, la labor en surcos o alomada, hecha con el arado romano, dificulta, y diremos más, imposibilita la solución del problema obrero, hoy ya planteado, y aumenta los gastos de producción por impedir la aplicación de la máquina segadora, con la que se logran a la par dos ventajas incalculables, cuales son: la rapidez en la operación, de gran interés para el agricultor, y una considerable economía, pues bien puede afirmarse, sin temor a error, que el ahorro del coste del cultivo cereal en la provincia, al substituir la labor en surcos por la llana, sería aproximadamente de una quinta parte, a más de la gran perfección y ventaja.

Al llegar aquí zumban ya en mis oídos, como si todos a una me arguyesen los labradores que son mis paisanos, satisfechos con la aplicación continua de su arado romano y reputándole por intangible, sus gritos escandalizados, diciéndome: ¿pero es posible creer que después de tantos siglos y tantas generaciones en las que se habrán sucedido ingenios tan diferentes, existiendo en la provincia agricultores ilustrados y grandes propietarios, cuya fortuna les da medios de estudiar los adelantos de otras naciones, ninguno haya parado la atención en los daños incalculables que ocasiona la labor alomada o en surcos?

Soy ya viejo y, en mi no corta vida, he aprendido que si merecemos en parte el calificativo de inactivos, por no decir holgazanes, nuestro mayor inercia es la intelectual; nos cuesta más trabajo admitir una idea, reflexionar sobre ella, observar un hecho, comentarlo y sacar de nuestra experiencia diaria las enseñanzas que nos reporta, que estar de sol a sol ejecutando un trabajo corporal penoso. ¿Cómo, si no, explicarse los mil desatinos y verdaderas herejías sobre los más elementales conocimientos agronómicos que a diario, con aires de suficiencia, nos endilga en la Prensa la *élite* de nuestros grandes agricultores y ganaderos, aquellos que no han adelantado un paso desde los tiempos de nuestro célebre Torres Villarroel?

He aprendido también que la agricultura, en general, está en manos de los más desvalidos, de los que no han recibido instrucción ninguna o no han querido recibirla, siendo éstos los que ejecutan todos los trabajos materiales o los dirigen, y por consecuencia, forzosamente han de ser rutinarios porque ignoran los más elementales conocimientos de ciencias, como la Botánica, la Química y la Física, cuya aplicación pudiera iniciar y desarrollar algún progreso en esta industria tan compleja que, desde el estudio de la tierra, del vegetal y hasta de los animales útiles al hombre, exige tal y tan grande caudal de conocimientos, que sólo mediante un trabajo constante e inteligente de infinidad de sabios, han podido descubrirse algunas de las leyes que rigen la producción del reino orgánico.

Está explicado, a nuestro entender, que perduren las prácticas culturales más opuestas al cultivo racional, y por lo que se refiere a nuestra pro-

vincia creo que, las causas que influyen para que el cultivo en surcos continúe inalterable, son por orden de importancia las siguientes:

- 1.^a La falta de instrucción, cuya secuela es la rutina.
- 2.^a La constitución físico-química de la mayor parte de las tierras cultivadas en la provincia.
- 3.^a El sistema de arrendamientos.
- 4.^a La carencia de capital.
- 5.^a La quebrada topografía de parte del territorio.
- 6.^a El poco espesor de la capa laborable en muchas tierras.
- 7.^a El desconocimiento del cultivo pratense.
- 8.^a La necesidad de dar las dos aricadas para desaguar las tierras y matar la vegetación espontánea.

La falta de instrucción adecuada puede afirmarse que es la raíz y germen de todos los obstáculos que se oponen al progreso de la agricultura; ella mantiene al labrador apegado a la práctica rutinaria por desconocer la aplicación de los aparatos y máquinas perfeccionadas; ella sostiene el sistema de arrendamiento de la tierra, que imposibilita todo adelanto; ella es la causa de que no se haya organizado el crédito agrícola en forma que el agricultor pueda adquirir el dinero para invertirlo, sin apremios, en mejoras permanentes; la que, con perjuicio evidente para la sociedad y para el individuo, trastorna la utilización de los terrenos dedicados a un cultivo inadecuado, hecho sin explicación racional posible en una provincia en la que la cuarta parte de la superficie total de la misma está sin cultivar; la que entrega, sin defensa posible, al labrador en las garras del especulador de mala fe, lo mismo de abonos minerales que de semillas; la que somete las tierras a un cultivo inadecuado, esterilizándolas por largos períodos, acuciado por el provecho inmediato sin tener en cuenta el daño que se infiere a toda la sociedad con las talas del arbolado y descuaje de los arbustos y matorrales de su natural asiento; la que mantiene coherentes el gran latifundio con la diseminación de las parcelas en los alrededores de los pueblos; la que guía al labrador por una senda contraria a sus intereses para establecer una desproporción perjudicial entre el capital de explotación y la superficie cultivada; la que mantiene sin mejora ninguna los pastizales, abandonándolos a una mínima producción herbácea, y, por último, la causa eficiente de que no se haya iniciado la más modesta mejora o adelanto por los llamados a ser los guías o iniciadores del progreso cultural y que son los que, poseyendo la tierra, reúnen capital en abundancia para emprender el movimiento de avance que hubiera de seguir, en lo posible, el colono a medida que fuera consolidando la situación de permanencia y estabilidad a que tiene perfecto derecho por ser el principal agente de la producción.

No hay industria que pueda explotarse económicamente sin los cono-

cimientos suficientes y, a no dudar, la industria agrícola es la más compleja, la que exige mayor suma de aquéllos y una observación continua. Y como, en general, se carece de unos y otra, la consecuencia indeclinable es que el agricultor esté entregado, en la gran mayoría de los casos, a la rutina más estéril.

La constitución físico-química de las tierras — que en esta provincia proceden en su inmensa mayoría de la descomposición de las rocas primitivas o estrato cristalinas y del silúrico inferior —, está integrada por los dos elementos mineralógicos, arena silíceo y arcilla; la primera, en mayor abundancia, de granos gruesos, da una gran soltura a las tierras y este predominio es el que impone el cultivo del centeno en una extensión casi tan grande como la del trigo (145.000 hectáreas para éste y 130.000 para el primero) y motiva la existencia de gran superficie de pastizales, también originada por el escaso espesor de la capa laborable en muchos sitios en los que el granito y la pizarra afloran.

El gran defecto de estos terrenos es la carencia casi absoluta de la cal, que además de ser un alimento para las plantas, es elemento movilizador de las infinitas reacciones que constantemente se están produciendo en la tierra laborable, sobre todo donde existe materia orgánica.

El transporte de margas, calizas y yeso, tan abundantes en otras provincias como Valladolid y Palencia, para emplearlas como enmienda y abono en estas tierras carentes de cal, debiera hacerse por cientos de miles de vagones, empleándola en la proporción de dos toneladas, como mínimo, por hectárea. Esta enmienda y abonado con cal en las tierras de la composición mencionada y que debe ser todo lo abundante posible, no excluye la aplicación de estiércoles y abonos minerales y entre éstos los más indicados son las escorias Thomas para el ácido fosfórico y el nitrato de sosa, o mejor de cal, para el nitrógeno.

Me he detenido en este punto de la conferencia, porque creo firmemente que es el único medio de substituir de momento la imperfecta y somera labor del arado romano por la más profunda y completa de los arados modernos. Con el encalado abundante, en la capital de León, labré a treinta centímetros de profundidad en una tierra sin cal y sin haber recibido antes más labor que la del arado romano, asombrándose grandemente los agricultores cuando vieron los frutos del año, pues ellos suponían que, con la citada labor, había esterilizado la tierra por cinco o seis años cuando menos; el mismo éxito obtuvo en Ciudad Rodrigo un amigo mío con una labor de setenta centímetros hecha con arado de malacate y encalando con abundancia.

Por experiencia saben algunos de nuestros labradores que el profundizar las labores de repente, pasando de doce a veinticinco o treinta cen-

tímetros, sin encalar, lleva aparejada la infertilidad de la tierra por bastantes años, aunque sean muy abundantes las estercoladuras que se hagan y esto es debido, en primer lugar, en estas tierras a que nos venimos refiriendo, a que como carecen de cal, la descomposición de los estiércoles es lenta, y como la tierra nueva que saca el arado es pobre en los elementos que se desprenden de esa descomposición, se apodera de ellos y, hasta que está saturada de los mismos, no los cede a la planta.

Estos terrenos gredosos forman un subsuelo impermeable a partir de la profundidad a que llega el arado y como el que se usa no pasa, como hemos dicho, de diez a doce centímetros, las tierras aparecen anegadas en invierno, cuando las lluvias son algo abundantes y no hay evaporación. Este agua, existente en la superficie, se evapora en cuanto llega la primavera, perjudicando a la planta en el principio de la estación, durante el que aun se siente el frío, como lo demuestra el color amarillo del tierno vegetal y privándole de esa humedad al aumentar la temperatura, por el avance de la estación y que es cuando más la necesita. La demostración es fácil: la labor de diez centímetros da un cubo de tierra removida por hectárea de mil metros cúbicos, suponiendo que toda fuese volteada; la labor de veinte centímetros, dos mil metros cúbicos y la de treinta centímetros tres mil metros cúbicos. El peso del metro cúbico de esta tierra se puede fijar en 1.900 kg. y, por lo tanto, en el primer caso el peso de la capa de tierra volteada será de 1.900.000 kg., en el segundo de 3.800.000, y en el tercero, de 5.700.000. Si suponemos que esta tierra tiene un poder absorbente para el agua de un 10 por 100 de su peso, cifra que señalamos muy baja por tratarse de tierras sueltas, tendremos que el agua retenida por la tierra en la labor más somera será de 190.000 kg.; con la labor de 20 cm. retendrá 380.000, y con la de 30 cm., 570.000, es decir, tres veces más agua retenida por la tierra que en el primer caso y en provecho de la planta cultivada.

En el subsuelo, cuando las lluvias son regulares, penetra también el agua, pero, al perderla la capa de tierra removida por el arado, asciende rápidamente y queda aquél endurecido e impenetrable para las raíces; la capa superior, como es tan delgada, se deseca también en muy poco tiempo y la vegetación sufre de no venir nuevas lluvias a remediar el daño. A medida que la capa removida es más profunda, la desecación es mucho más lenta y esto explica que en países en que no les arredra ninguna empresa, por arriesgada que sea, como en los Estados Unidos, un Ingeniero Agrónomo español, el Sr. La Riva, que dirige una explotación en el valle de los Ángeles, de California, haya hecho labores con motor a un metro y veinte centímetros de profundidad. ¡Fijaos bien, a un metro y veinte centímetros!

En la provincia de Jaén vi dar a las tierras una labor honda a 50 cm.,

que llaman la «otoñada» y que costaba 750 pesetas por aranzada de 44 áreas y 72 centiáreas, o sea, 1.677 pesetas por hectárea. Esta labor, que se da a fines de verano y la hacen con azadón a brazo, desgramando al propio tiempo, es allí económica porque obtienen cosechas remuneradoras durante siete años, que es el tiempo durante el que se notan sus efectos. También en Palencia, en algunos pueblos, hacen la labor de laya o pala honda, aprovechando la parada invernal.

Conviene mucho estudiar este problema de las labores profundas, bajo todos sus aspectos, con el fin de llevar a todos el convencimiento de la necesidad de desterrar por completo el arado romano y la labor en surcos para aumentar la producción, abaratándola al mismo tiempo.

Veamos el consumo de agua que precisa una cosecha de 12 fanegas por huebra de 44 áreas y 72 centiáreas; esta cosecha equivale a una producción por hectárea de 1.154 kg. de grano y 1.731 de paja. La materia seca del grano y de la paja es, en números redondos, para esta cosecha, de 2.476 kg., y admitiendo que necesite la planta 300 kg. de agua por cada kilogramo de materia seca elaborada, el consumo habrá sido de 742.800 kg., agua que supone una lluvia de 74,2 mm. por hectárea; de esta cantidad, con la labor de 10 cm., la tierra sólo retiene una séptima parte, la de 20 cm. la mitad, y la de 30 cm. más de dos tercios. A medida que profundicemos la labor, la diferencia entre las necesidades de la planta y el agua retenida por la capa labrada, será menor.

Fijaos bien en lo que enseñan estos datos; hemos consignado más atrás que el promedio de la lluvia anual es de 276 mm. y que el agua que necesita circular por la planta para conseguir una cosecha de doce fanegas de trigo por huebra, equivale a una lluvia de 74,2 mm.; como lo que puede almacenar la tierra, descontando la que se escurre por la superficie y la que se evapora, es una tercera parte aproximadamente, tendremos que para la reserva de 74,2 mm. se necesita un total de lluvia de 222,6 mm.; la escasa diferencia entre esta cifra y la media de lluvia anual, demuestra la decisiva influencia de la labor honda y la conveniencia de una esmerada preparación del barbecho para almacenar la mayor cantidad posible de humedad.

Repitamos una vez más la necesidad y conveniencia de labrar profundo, todo lo más profundo posible, para retener en la capa laborable la mayor cantidad de agua suministrada por las lluvias y conservarla en el terreno a disposición de los cultivos por medio de labores someras apropiadas, sin olvidar que el paso de unas labores a otras, sin infertilizar temporalmente las tierras cultivadas, no se logra más que encalando o enyesando con gran abundancia al profundizar las labores. Cuando se dispone de capital y seguridad en la tenencia de la tierra; cuando, en una palabra, se es dueño de ella, el procedimiento indicado de labrar profundo y encalar abun-

dantemente, debe de adoptarse desde luego; cuando faltan aquellas condiciones hay dos medios de lograr en parte los beneficios de la labor profunda; uno de ellos es profundizar sin sacar tierra al exterior, y al efecto, se construyen una porción de aparatos que no voltean la tierra, que no hacen más que hendirla todo lo hondo que se quiera y que reciben diferentes nombres, tales como arados topos, arados de ganchos, etc.; con ellos no se consigue más que facilitar el acceso del agua, pero como las capas profundas no han recibido la acción fertilizante de los agentes atmosféricos y, por consiguiente, no desdoblan los elementos nutritivos para hacerlas asimilables por las plantas cultivadas, permanecen infértiles y las raíces no encuentran en ellas el alimento que necesitan.

Otro medio es el de ir ganando paulatinamente, centímetro a centímetro, en profundidad, para así sacar poca tierra nueva que, al mezclarse en escasa proporción con la ya removida y fertilizada de mucho tiempo atrás, no produzca los malos efectos comprobados por el escaso número de labradores que han aplicado los arados de vertedera sin encalar al propio tiempo. Claro es que este caso de ir aumentando paulatinamente la profundidad de las labores para acrecer el cubo de tierra que ha de servir de asiento y alimento a la planta, no excluye las labores con el arado topo o similares cuantas veces se labre la tierra, para de este modo facilitar el acceso del agua a capas más profundas, porque en estas tierras, mineralizadas y sin materia orgánica que movilice el agua, una vez que penetra facilita la cimentación y al evaporarse quedan tan duras, impenetrables e inaccesibles para la planta como si nunca se hubieran labrado. Este hecho se ha comprobado al explorar una tierra gredosa que había sido labrada con arado de malacate a 70 cm. tres años antes y que había recobrado su estado primitivo de compacticidad.

El hecho antes anotado de que los labradores que han aplicado el arado de vertedera sin encalar hayan observado una disminución momentánea en sus cosechas, tiene una extensa demostración en el resultado obtenido con las escorias Thomas y los superfosfatos (que contienen sulfato de cal), aplicados a las roturaciones de terrenos yermos y de muy limitada fertilidad, debida ésta únicamente a la materia orgánica depositada por la vegetación espontánea en el transcurso de los siglos; esos abonos, al movilizar esta materia orgánica, han producido resultados sorprendentes, hecho desconocido con anterioridad a su aplicación, por el escaso poder nitrificante de esos terrenos. Es claro que, en estas tierras endebles y abandonadas de antiguo, una vez que se consume la materia orgánica, si no se las estercola con abundancia, se agotan e infertilizan en muy poco tiempo si continúan labrándose.

El sistema de arrendamientos, en todo el centro de España, parece en-

gendrado por un desconocimiento absoluto de las necesidades de la industria agrícola, que de sedentaria se ha convertido en nómada, como en los primitivos tiempos en que el hombre vivía a expensas de la ganadería salvaje; y esto es así por un egoísmo sin límites y contrario a todos los intereses sociales que aleja el capital y la inteligencia del cultivo de la tierra, por no someterse ésta a una servidumbre que, aunque no legal, no es por eso menos efectiva y por carecer de seguridad de que el capital invertido en mejoras sirva tan sólo para beneficiar al dueño, que es en todo momento el que dispone de la tierra y se aprovecha inmediatamente de la mejora con la subida en el precio de arrendamiento. En estas condiciones de inestabilidad, el colono no puede, ni debe, acometer ninguna empresa de transformación ni de intensificación de cultivos y sólo puede realizar aquellas de cuyos beneficios pueda lucrarse en el corto período del arriendo, pues aunque de hecho haya muchos colonos que perduran en las mismas fincas por largos períodos, ha de ser, en la mayoría de los casos, a condición de someterse al criterio y hasta a los caprichos del dueño y en una situación de tolerancia por parte de éste y no de derecho frente al mismo. Nuestro Código civil, en esta materia, es el más claro reflejo de la vesania de las clases propietarias del país, apoderadas de todos los elementos de gobierno durante un siglo y auxiliadas por un abogacismo funesto que, enriquecido a la sombra de aquél y a costa, no pocas veces, de la Nación, no ha tenido reparo en legislar en forma que ha imposibilitado todo progreso permanente en agricultura y, en cambio, ha fomentado un cultivo de rapiña que empobrece la tierra y el país.

A pesar de todas las torpezas e injusticias del Código, allí donde el trabajo del hombre enriquece la tierra y aporta todos los elementos necesarios para obtener el máximo de producción, como acontece en Valencia y otras regiones de la Península, el dueño tendrá todos los derechos que le otorga el funesto Código civil, pero no podrá ejercerlos porque se lo impide la unión consciente de todos los colonos, que son los verdaderamente productores, quedando de hecho limitado el papel del dueño a percibir un canon inalterable, y aquéllos, dueños de la tierra para explotarla, sin limitación ninguna, estableciendo los cultivos que les producen mayores beneficios. Basta haber visto una escritura de arriendo en nuestra provincia, para notar el contraste y advertir que se impone, como principio obligatorio, la inalterabilidad del cultivo y la permanencia de la rutina. En estas condiciones no hay que extrañar que ésta perdure y siga siendo el sistema de arriendos un obstáculo para que se acometa la transformación de las labores, profundizándolas todo lo posible en beneficio de la producción.

La carencia de capital es otra de las causas del estancamiento del cultivo y este desequilibrio entre el capital de explotación y la superficie cul-

tivada, tuve ocasión de comprobarlo con motivo de un estudio que hice de la explotación de una finca de más de seiscientas hectáreas situada en esta provincia, en la que resultó que era menor, por unidad de superficie, que en otra de setenta hectáreas en tierra de Campos. El promedio obtenido en aquellos estudios económicos en diferentes explotaciones no rebasa la cifra de 250 pesetas por hectárea, cuando en los cultivos más extensivos del extranjero es tres veces mayor, por lo menos. Si duplicáis la cifra anotada, sólo para el cultivo cereal en la provincia de Salamanca se precisaría un capital de 105 millones de pesetas sobre el que en la actualidad se invierte.

Un amigo mío, expertísimo en estas materias económicas, me decía que el agricultor salmantino, satisfechas las necesidades de su alimentación, las de los ganados y las de la escasa mano de obra necesaria para las operaciones de cultivo, no solicita dinero, aunque se le proporcionara en buenas condiciones, para mejoras de cultivo, sino para la adquisición de tierra o para extender aquél a mayor superficie.

Es muy frecuente en las provincias de Valladolid, Palencia y parte de la de León, encontrar en las explotaciones de dos parejas (setenta hectáreas cultivadas por el sistema de año y vez), un material agrícola abundante, en el que figuran la sembradora, la segadora, arados de vertedera, rulo, rastro, cubresemillas, aventadora y trillos de cuchillas, y a buen seguro puede afirmarse que los agricultores de nuestra provincia, propietarios y colonos que explotan fincas extensísimas de ochocientas y mil hectáreas, carecen de tan numeroso y perfeccionado material, el cual tendría apropiada y económica aplicación en muchísimas de estas fincas con suelo profundo.

El problema de la explotación de la tierra en fincas de poca extensión, en las que la familia agricultora invierte toda su actividad durante todo el año y es dueña de las mismas, puede decirse que está resuelto; si por casualidad (porque lee poco) esa familia se apodera de alguna idea que, llevada a la práctica, puede aumentar la producción, la aplica sin vacilar, convirtiéndose después en propagandista del éxito obtenido.

Pero cuando la explotación se hace a base del capital, el problema varía; en el primer caso el agricultor busca y logra la remuneración a su trabajo, y en el segundo se pretende un beneficio o interés del capital, que se obtiene más a la larga, invirtiendo trabajo inteligente por espacio de mucho tiempo y como carece de los conocimientos que garantizan el logro de sus aspiraciones, se le presenta el final con un resultado para la empresa muy dudoso. Decid a un propietario o colono de estos grandes predios que, para mejorar el cultivo y aumentar la producción, necesita adelantar y disponer de un capital de cuatrocientas a quinientas mil pesetas para una finca de mil hectáreas y seguramente formará el peor concepto del estado de vuestras facultades intelectuales. Con esa suma se adquiere otra finca para satis-

facier el ansia inextinguible de la propiedad y al propio tiempo se constituye una renta, de aumento indefinido, sin necesidad de aplicar trabajo ni inteligencia. Con este criterio, que es el general, es inexplicable que un francés viniera a la provincia de Burgos a establecer una explotación invirtiendo en ella, al comenzarla, un capital de trescientas mil pesetas, y que dos españoles, en la provincia de Madrid, cerca de Arganda, hayan hecho lo propio adelantando doscientas mil pesetas para explotación de fincas que no llegan a quinientas hectáreas. Uno y otros han obtenido el más completo éxito en sus empresas.

Sólo cuando el capital, inteligentemente invertido, vaya en cantidad considerable a la tierra, será cuando el cultivo abandone la rutina, que es, hoy por hoy, en la inmensa mayoría, el único guía de la industria agrícola en la provincia de Salamanca.

Lo mismo en los terrenos excesivamente pendientes de topografía accidentada, que en los que tiene poco espesor la capa laborable, sirviéndoles de asiento la roca o el cascajo, debe desde luego abandonarse el cultivo cereal, porque en un clima extremadamente seco, como el de nuestra provincia, no hay medio de defender las cosechas del exceso de agua en las estaciones lluviosas y de la falta de humedad en las secas, que son la mayoría, a excepción del invierno. Las tierras todas deben someterse al cultivo adecuado, impuesto ya legalmente en Inglaterra, porque es el único medio de obtener de ellas el mayor beneficio y éste no puede indicarlo más que la ciencia ayudada del conocimiento del clima, del suelo y de una observación constante.

El cultivo pratense, abandonado a las solas fuerzas naturales en los terrenos inapropiados para el de cereales y leguminosas, es de escasísimo rendimiento y por este motivo es de gran interés para el agricultor que, eligiendo bien las plantas más indicadas para cada clase de tierra y condiciones de la misma, ayude el desarrollo de las más útiles con las resiembras, labores y abonos más apropiados, intensificando de este modo la producción y sacando la mayor utilidad de estas tierras.

El último argumento, el que quizá los labradores de nuestra provincia reputen irrefutable, es la necesidad de persistir la labor en surcos para poder dar las dos aricadas, la de invierno y la de primavera, la primera para recalzar las plantas y facilitar el desagüe de las aguas invernales, y la segunda para aparear el trigo y destruir las malas hierbas. Por cierto que en una de mis cotidianas excursiones al campo, en ocasión en que los labradores andaban afanosos con su aricada de primavera, pregunté a uno de los más inteligentes y cuidadosos por qué aricaba, qué fin perseguía, y mi pregunta le sorprendió tanto, que no me contestó; lo cual demostraba que jamás había asomado a su espíritu semejante interrogación. Después me dijo

que quitaba mucha hierba y que los resultados eran patentes, pero no sabía que el principal fin era aporcar el trigo para que, al renovar éste en la primavera la corona de raíces, por encima de la primera de otoño, no quedasen al descubierto. Esta labor, tan conveniente y necesaria, ha dado motivo a que recientemente, un agrónomo francés, aconseje la variación del cultivo para permitir esta operación cultural.

El argumento expuesto anteriormente carece de validez, en primer lugar porque con las labores hondas, en tierras de regular espesor de la capa laborable, no hay tal encharcamiento y, por consecuencia, no se necesitan desaguar, siempre que estén saneadas, y en cuanto a la hierba, si bien es verdad que las condiciones de soltura de la tierra facilita la germinación de toda clase de semillas, los barbechos bien limpios y cuidados, en los que se evita que las plantas perjudiciales lleguen a su completo desarrollo y se esparzan sus semillas por el campo, habrán evitado la mayor causa de la invasión. Además de que hay posibilidad de labrar en llano, sembrar con sembradora y dar los aricos o aporcados con cultivadores en forma más perfecta y mucho más económica por la mayor superficie labrada. Estos no son consejos ni indicaciones del teórico, son prácticas ejecutadas por mí en la Granja de Palencia durante varios años. Para ello se necesita preparar muy bien el terreno para la siembra y hacer ésta con mucho cuidado para facilitar el empleo del cultivador, pero éstas son las ventajas de un cultivo esmerado que se traduce en un mayor beneficio y un menor coste en la producción por el aumento considerable de ésta por unidad de superficie.

Hemos llegado al final de ésta, quizá y sin quizá, cansada disertación; a algunos les parecerá que hemos explorado con exceso en campos que no son precisamente los acotados por la pura técnica, a otros que hemos condenado con acritud los defectos de la clase agricultora, mas hay que tener en cuenta, para nuestro descargo, que los hechos sociales más sencillos al parecer, muestran una gran complejidad cuando se les observa reflexivamente y que los deberes que impone el culto a lo que se reputa por verdad, hay que cumplirlos, por muy dolorosas que sean las consecuencias que arrastre su declaración, siempre que la censura respete al individuo que, muchas veces, es no tan sólo hechura, sino víctima de las falsas ideas a que rinden veneración las diferentes clases sociales. El propósito no ha sido otro que el de convencer a todos los agricultores de la conveniencia y utilidad de desterrar la práctica de la labor en surcos con el arado romano, y de haberlo o no conseguido, vosotros seréis los jueces únicos.

LA HUMEDAD DE LA TIERRA ⁽¹⁾

HACE ya luengos años, desde que comenzamos a mirar con interés todos los fenómenos que se relacionan con la tierra, que nuestra curiosidad no se satisfacía, por desconocer alguna cifra referente a la humedad de la misma en nuestra región, que pudiéramos relacionar con las escasas que hemos hallado en los estudios del Extranjero. El clima de esta meseta central se diferencia extraordinariamente del del centro de Europa, hasta el extremo de que las lluvias aquí son, de ordinario, menos de la mitad que en aquél, y la evaporación más del triple. Con estos datos no podíamos utilizar, discuriendo con alguna lógica, ninguna de las cifras halladas por los agrónomos extranjeros al determinar la humedad en las tierras a menos de buscar de propósito un fracaso de esos que, con razón, al más zafio de los agricultores hace reír estrepitosamente, por pretender copiar lo visto o leído en cultivos del Norte de Europa, que, aun desconociéndolo el labrador de aquí, basta que se aperciba del intento para que desde luego afirme el descalabro y se ría de la insensatez. Podríamos citar, no un caso, un racimo de ellos, de innovadores inexpertos, que han hecho más daño al progreso agrícola en algunas comarcas que la rutina más irredimible, porque al combatir ésta, pasados no pocos años, el agricultor esgrime con delectación y seguridad el hecho del innovador falto de tino y raciocinio.

Nada enseñan a estos entusiastas inconscientes del progreso agrícola los hechos constantes del cortísimo número de plantas anuales cultivadas en estas mesetas y de la persistencia del barbecho, a pesar de ser hace mucho tiempo anatematizado por todas las gentes que no ven más que por los ojos de la cara, porque si observaran con los de la inteligencia, no se explicarían la antinomia de que, a pesar de la ignorancia general en el agricultor, causa de su rutina, haya aceptado en no pequeña escala la maquinaria agrícola y los abonos minerales, y en cambio persista con el cultivo de barbecho, ya sea a dos o a tres hojas. Además de este singular fenómeno, in-

(1) Estudio publicado en el *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, en el año 1911 (números 29, 30 y 31).

explicable si no se ahonda más en los hechos, resulta también que, sin mayor ilustración en el labrador, luego que la escasez de lluvias desaparece, como ocurre en el Norte y Noroeste de la Península, el barbecho se suprime, y el número de plantas, en la rotación, aumenta, con los tubérculos, el maíz y leguminosas exigentes, como las habichuelas. Estos contrastes se dan en nuestra Península, sin necesidad de permanecer muchas horas en el tren, y bien puede afirmarse que serán muy escasos los españoles de alguna cultura que no lo hayan observado en las excursiones veraniegas.

Todo esto, vuelvo a repetir, no tiene explicación si no conocemos bien el clima y su influencia sobre las tierras cultivadas; y como precisamente



Granja agrícola experimental de Palencia en donde Cascón llevó a cabo sus trabajos más importantes.

los fenómenos que a nosotros nos interesan más, como son el de la lluvia y la evaporación, son los que de ordinario no le preocupan al agricultor del Norte de Europa, donde se observa el mayor progreso agrícola, de aquí que carezcamos de datos que puedan servirnos para comparar. Sin embargo, hay algunos para que podamos apercibirnos de la inmensa diferencia que existe. Francia, hoy, con su colonia africana, la Argelia y algo en el extremo oeste de los Estados Unidos, o Far-West, estudian con alguna atención lo que venimos tratando; pero aun no ha llegado a nuestras manos ningún libro o folleto en que se consignen observaciones constantes y sistematizadas, como las que tenemos desde el año 1908 inclusive y daremos a conocer más adelante.

Ya en el año 1906, en 25 de Agosto, aun sin edificios la Granja, determinamos la humedad en cuatro parcelas a 0,30 y 0,60 m., y los resultados

392
 fueron los siguientes, a 0,30 m.: 5,30, 3,34, 3,54 y 3,52 por 100 de humedad; y 6,62, 8,40, 7,18 y 5,90 a 0,60 m. Para comparar, tomamos la nota de que, en Julio de 1868, los agrónomos LAWES y GILBERT habían determinado la humedad en las tierras de la célebre finca de Rothamsted, por ser un verano muy seco, y hallaron, a 23 cm. de profundidad, 6,23 por 100; a 46 centímetros, 11,19, y a 68 cm., 15,2. También DEHERAIN, en otro año en 26 de Septiembre y 9 de Octubre, hizo una determinación de la humedad a 0,30



Campos de experiencias de la Granja de Palencia.

metros, y encontró 20,3 y 16,9 en las tierras de la Escuela de Agricultura de Grignon.

Hemos anotado estas cifras obtenidas en el Extranjero en años excepcionales por los secos, como haremos con otras más adelante, para confirmar cuanto venimos exponiendo, esto es, que basta conocer estas diferencias tan extraordinarias para curarnos de la manía de querer copiar nada de lo que concierna al cultivo en esos países citados.

En el año 1907, año muy seco hasta Octubre, y en el que se perdió casi por completo la cosecha, determinamos la humedad en los meses de Enero, Marzo, Agosto y Octubre, y los datos obtenidos los consignamos aquí: en 29 de Enero, la humedad en las tierras era de 10,08, 7,32, 8,44 y 7,44 por 100 en dos parcelas, a 0,30 y a 0,60 m. de profundidad en cada

una. En este mismo mes, en la citada finca de Rothamsted, en Inglaterra, LAWES y GILBERT, obtuvieron una media de 27,17 por 100, a 0,23 m. de profundidad. La diferencia, como se ve, es enorme.

El 14 de Marzo del mismo año se volvió a determinar, y las cifras fueron de 5,26, 6,62, 8,36 y 9,20, esta última del barbecho. Todas estas muestras se sacaron a 0,60 m. de profundidad. La media aquí es, como vemos, de 7,19 por 100, y sigue acusando, por lo tanto, casi cuatro veces menos que en Rothamsted, y esto se explica sabiendo que allá la lluvia media es de 711 milímetros al año, y aquí apuradamente llega a 300, y la evaporación no llega a los tres cuartos del agua caída en Inglaterra, y aquí es casi cuatro veces mayor que la lluvia media.

En 17 de Agosto, nueva determinación en cuatro parcelas a 0,30 y a 0,60 m. en todas, y las cifras obtenidas son: 4,70 y 5,70 por 100 de humedad para la primera; 5,70 y 5,90 para la segunda; 6,90 y 7 para la tercera, y 3 y 3,90 para la cuarta. Esta sequedad es mortal para las plantas, puesto que, según RISLER, precisan, como mínimo, para vegetar en tierras fuertes, más de un 10 por 100, y sólo pueden sustraerse a su perniciosa influencia algunas plantas de raíz pivotante, como la colleja y la mielga, que hayan llegado a penetrar con su raíz, después de muchos años, a profundidades en las que la humedad no desaparezca.

Por último, en ese año, después de quince días de lluvia en el mes de Octubre, en que cayó una enormidad para este clima, 122,5 mm., hallamos en la tierra, en dos parcelas, a 0,30 y 0,60 en cada una, 16,30 y 14,38, respectivamente, para la primera, y 18,12 y 11,26 para la segunda.

En dicho año, tan seco hasta este mes de Octubre citado, se nos presentó una ocasión muy propicia para demostrar la influencia de las labores profundas, y fué que habíamos sembrado cuatro hectáreas de trigo, labradas a 26 y 30 cm. de profundidad, y una hectárea de 50 a 60 cm., con malacate, y mientras las primeras no dieron más que 400 kg. de grano por hectárea, menos de cuatro veces la semilla empleada, la segunda dió 1.600 kg. por igual unidad, esto es, cuatro veces más (1). Ya hemos dicho que la cosecha en este año fué tan desmedrada, que en muchos pueblos se perdió por completo. Esto, que viene observando el agricultor de esta meseta de tierras fuertes, es lo que más ha influido para que haya abandonado, hace ya más de veinte años, el arado romano, substituyéndolo por el de vertedera, y que haya profundizado las labores hasta el límite que le ha permitido la fuerza de que dispone. Esto confirma también que las tierras más apropiadas para el cultivo en esta región sean las que el agricultor de tierra de Medina llama

(1) J. CASCÓN: *Labores profundas*. «Hojas divulgadoras» de la Dirección general de Agricultura (números 6, 10 y 12 del año 1907 y número 77 de 1910).

calzadas en barro, porque teniendo la capa superior excesivamente suelta, por el exceso de arena, el subsuelo es arcilloso y retiene toda el agua que se filtró por la capa superior. Todas estas observaciones y estos hechos nos han de servir ulteriormente para sacar enseñanzas sobre las labores y cultivos más adecuados en relación con el clima y la constitución de la tierra que cultivemos.

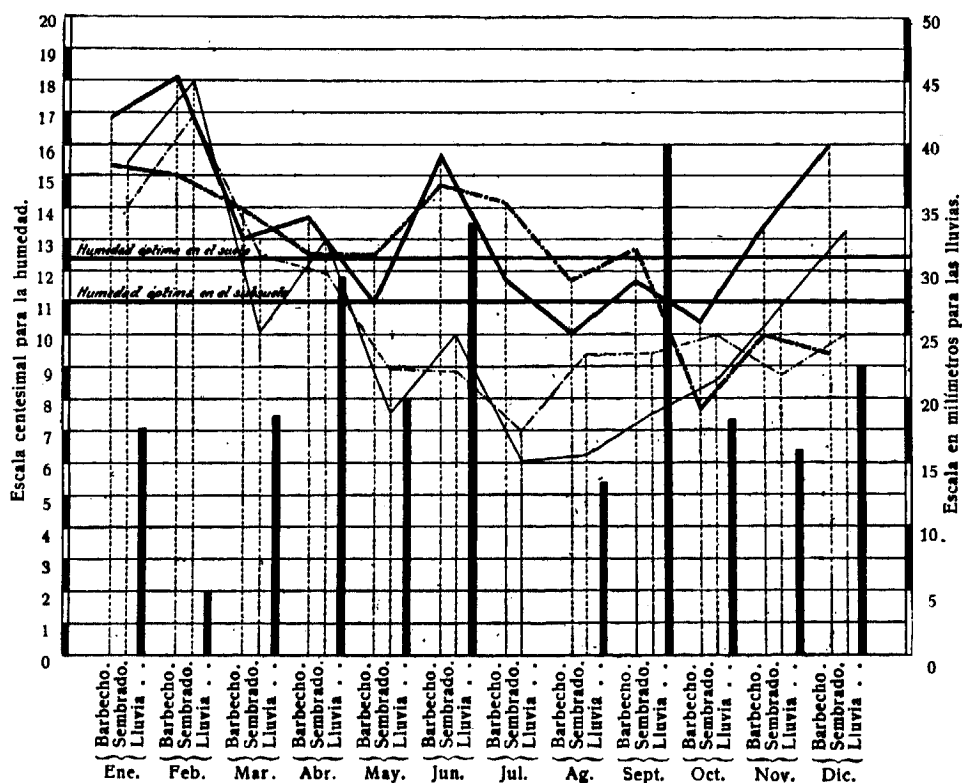
Después de esta pequeña digresión continuaremos reseñando las determinaciones de la humedad que hemos venido haciendo todos los meses en tierras sembradas y en el barbecho durante los años 1908 y siguientes. En estos años ya hemos completado estos datos con los de la lluvia y la evaporación, de modo que la enseñanza puede resultar más completa y los datos allegados más instructivos. Con todos ellos hemos formado unos gráficos en cada uno de estos años, sacando la media de la humedad en las tierras sembradas y en las que se dejaron de barbecho desnudo durante todo el año, para ver la marcha que siguió aquélla en unas y otras, con lo que se evidencia la necesidad o conveniencia del barbecho y los medios que debemos emplear para limitarlo todo lo posible.

El examen atento de todos estos gráficos y estados, en los que se anotan también los datos pluviométricos, instruye más que todas las cifras que pudiéramos consignar, y que tenemos anotadas por meses; y ellas demuestran que desde Febrero o Marzo, en que vuelve a iniciarse la vegetación con la mayor temperatura, las tierras sembradas, como es natural, pierden humedad, hasta el extremo de que, si faltan las lluvias abundantes, que es lo más frecuente, en los meses de Abril y Mayo se paraliza la vegetación de los cereales, porque sobrándoles calor les falta la humedad, de lo que se apercibe bien pronto el espíritu menos observador, al ver enroscada la hoja de los cereales, para sustraerse a la excesiva evaporación. Con el crecimiento discontinuo, por estas alternativas de sequedad, los cereales aquí adquieren poca altura; no se encaman, a pesar de la debilidad de la caña, contrariedad que les preocupa mucho en el Extranjero, porque allí el encamado es muy frecuente, a pesar de que sus trigos tienen la caña mucho más gruesa, y, por último, las cebadas, aquí por lo común, producen más peso en grano que en paja, viéndose apurados los agricultores, en años secos, para segarla. Las relaciones de paja a grano son siempre mucho menores aquí que en el extranjero.

Basta ver el porte de estos cereales de caña delgada, fina, hojas estrechitas y cortas, para convencerse de que están adaptados para estos climas secos, mientras que los del Norte de Europa tienen la caña gruesa y hojas relativamente anchas, para poder evaporar grandes cantidades de agua; y esto ocurre con la mayor parte, o más bien con todas las plantas de cultivo indígena, prescindiendo ya de la penuria en la nutrición, por la falta

de humedad y por la carencia de abonos. Por esta poderosísima razón creemos que, al igual de los animales, debemos de comenzar por alimentar muy bien nuestros vegetales y seleccionarlos, para conseguir mayor producción, medio por el que algunos agricultores, que han llevado trigo de simiente

Gráfica de las experiencias sobre la humedad de las tierras.
(Año de 1908.)



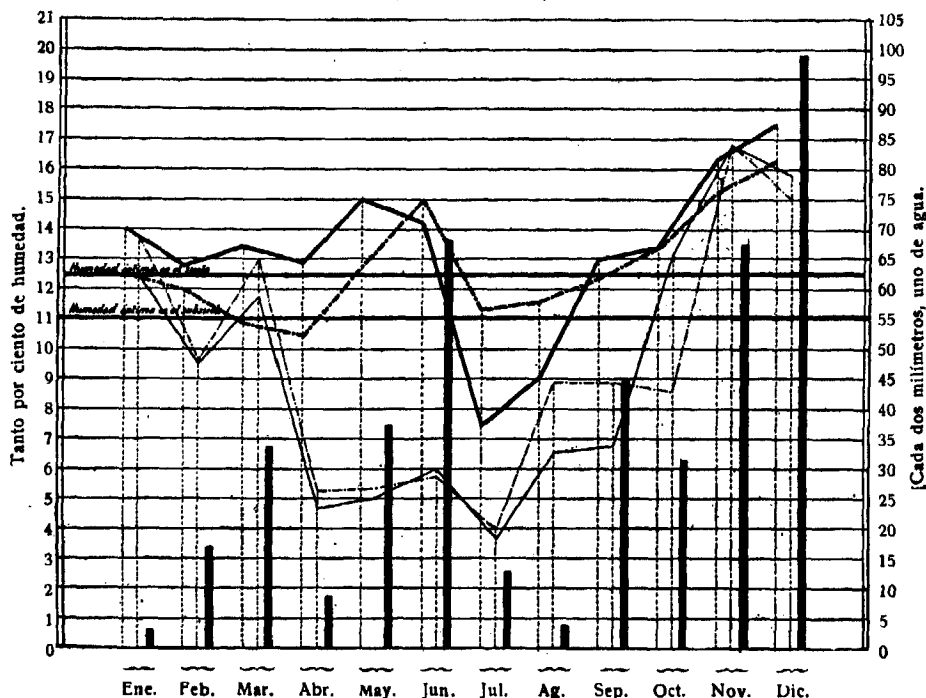
EXPLICACIÓN DE LOS SIGNOS:

- Cantidad de agua llovida.
- Humedad en el suelo del barbecho.
- - - - - " " " subsuelo del barbecho.
- " " " suelo del sembrado.
- - - - - " " " subsuelo del sembrado.

de la Granja, sólo por este hecho han duplicado la producción por unidad. Conviene saber que toda semilla seleccionada, cuando no se la alimenta bien, degenera muy pronto y pierde todas las ventajas que adquirió. La selección en los vegetales, que tiene que ser, como en los animales, individual, no precisa más que constancia y observación inteligente.

Como decimos más atrás, la humedad del sembrado y el barbecho van distanciándose desde Febrero o Marzo, según hayan sido las lluvias más o menos abundantes en invierno, y hasta Octubre o Noviembre no vuelven a reunirse, dependiendo también, como es natural, de las lluvias, luego que en estos meses disminuye o cesa la evaporación.

Gráfica de las experiencias sobre la humedad de las tierras.
(Año de 1909.)

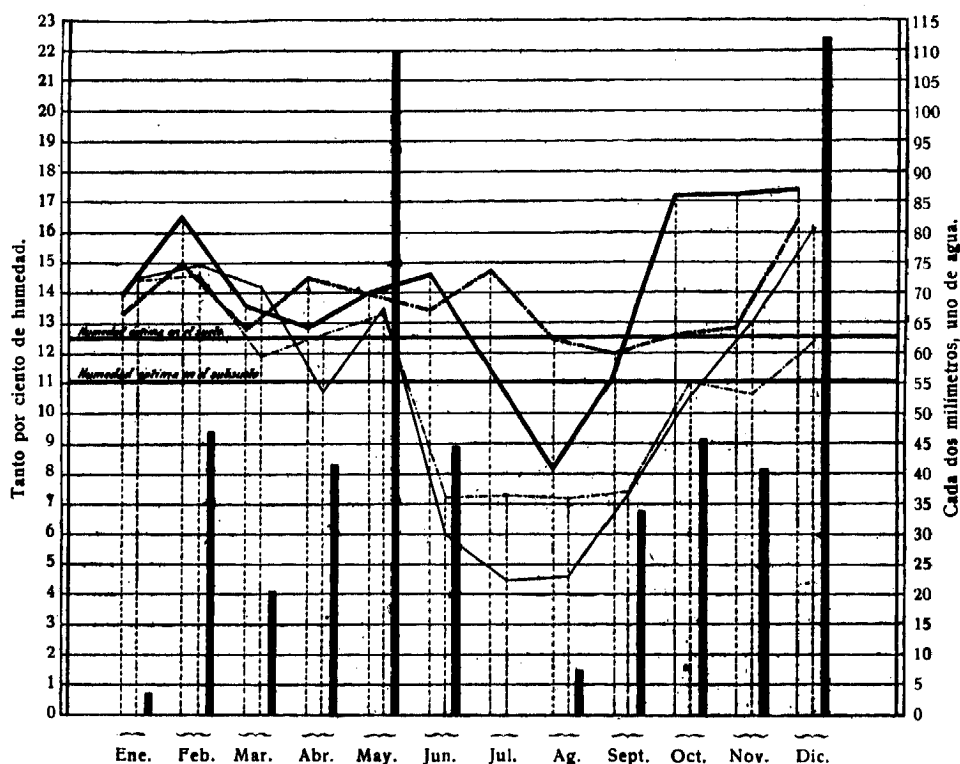


En los meses de Julio y Agosto, después que se han levantado las cosechas de cereales para grano, que suele ser desde comienzo a mediados de Julio, la tierra queda en tales condiciones de sequedad, que no es posible, aun con las modernas gradas canadienses, remover la más delgada capa de tierra; no se puede hacer más que arañarla, para conseguir que, si viene algún aguacero o turbión de verano, este agua se filtre y no se deslice por la capa superior, endurecida, sin penetrar en la tierra. Este nos parece que es uno de los principales obstáculos para que pueda suprimirse totalmente el barbecho, por la imposibilidad, aun disponiendo de fuerza, de poder labrar la tierra y que se asiente antes de la nueva sementera.

Además de éste, existe otro, que tiene el mismo origen, y es que si bien, con escasa lluvia otoñal, por haber disminuído la evaporación, el suelo

del barbecho y del rastrojo pudieran tener la misma proporción de humedad, no acontece así en el subsuelo, siendo en aquél mucho mayor, si se ha tenido cuidado con las labores complementarias. Esta humedad, retenida en el subsuelo del barbecho, es la que necesita y aprovecha la planta en el primer período de vegetación, si el otoño se prolonga, y, sobre todo, en el

Gráfica de las experiencias sobre la humedad de las tierras.
(Año de 1910.)



comienzo de la primavera, cuyas lluvias, además de escasas, suelen ser tardías. He aquí los dos obstáculos, no diremos que insuperables, pero sí de gran importancia, que surgen al intentar la supresión del barbecho en tierras de secano en estos climas extremados y secos.

Las observaciones sobre la humedad de la tierra y las anotaciones de los trabajos ejecutados en la misma, nos han dado a conocer, para las tierras tenaces de Palencia, la humedad óptima del suelo, que es la de 12 a 12,5 por 100, y la de 11 para el subsuelo. Conviene mucho advertir que, con poco que varíen los componentes de la tierra, el tanto por ciento de humedad varía en límites extensos, por cuya razón es muy conveniente mul-

tiplicar las observaciones para toda clase de tierras, determinando antes los componentes, arena, arcilla, cal y humus, para conseguir las enseñanzas que perseguimos.

Otra de las indicaciones que conviene consignar es que en estas tierras, aun con lluvias abundantísimas en estos dos últimos años, no hemos hallado nunca, no ya el 40 por 100 que anotaron algunos, sino ni el 25 hallado por RISLER, lo que puede atribuirse a la escasísima materia orgánica que tienen nuestras tierras.

En el año 1909 hicimos una experiencia con el fin de estudiar los efectos de la siembra primaveral sobre el barbecho, bien preparado en lo concerniente a la humedad extraída del mismo, porque reducido, desde el comienzo de la explotación, el barbecho a la mitad de la superficie de lo usual en el país, la aspiración es limitarlo aún más, y, si es posible, suprimirlo.

La experiencia consistió en sembrar en la parcela de barbecho una hectárea de legumbres para grano, media de garbanzos y media de muelas, espaciada la siembra en líneas con la sembradora, para dar cuantas labores fueran precisas entre las líneas con el cultivador universal, después de las lluvias, con el fin de conseguir que la tierra no perdiese más humedad que la evaporada por las plantas sembradas, conservando el terreno limpio de malas hierbas y suficientemente suelta la capa superior. El resultado de la experiencia, a pesar de todos estos cuidados, fué que las parcelas sembradas con las leguminosas citadas absorbieron toda la humedad del barbecho, quedando la tierra tan endurecida y seca como la ocupada por las siembras de cereales. Hubo gran dificultad en preparar estas parcelas para la siembra del trigo, que es la planta del comienzo de la rotación, la que sigue al barbecho desnudo, por la carencia de humedad. Luego de nacido, se notaba una gran diferencia con la tierra no sembrada; pero, afortunadamente, los meses de Noviembre y Diciembre del mismo año, excesivamente lluviosos, remediaron la falta, y como el mes de Mayo del año siguiente fué también muy lluvioso, como puede verse en el gráfico, la producción, en estas parcelas a que nos referimos, no desmereció de la siguiente al barbecho desnudo.

Hemos querido repetir la experiencia; pero la anormalidad de estos dos años, por lo excesivamente lluviosos, nos lo ha estorbado, por haberse pasado la época de las siembras primaverales sin haber podido dar la labor de alzar a la tierra, después de una labor de 0,16 m. en Noviembre, dada con un bisurco, para enterrar el rastrojo de cebada. Esto demuestra que no siempre, aun disponiendo de medios, se puede hacer lo que se quiere, y que se precisa un transcurso grande de años para ensayos que hayan de darnos soluciones a los problemas planteados en el momento que se trata de modificar la marcha seguida en un país en las explotaciones agrícolas, por muy desacertada que la reputemos, y que no hay duda que lo será, en la genera-

lidad de los casos, por falta de observaciones contrastadas en los conocimientos científicos.

Es muy raro, aunque ya se haya lamentado el hecho en el año 1868, de triste recuerdo para la gente de Campos, que el trigo y cebada no germinen por carecer de humedad en la sementera, mucho más con el empleo de la sembradora, que deja el grano a escasa profundidad, 6 a 8 cm. cuando más, porque basta en esta época una ligera llovizna para atravesar este pequeño espesor, y en el corto período de vegetación, hasta que comienzan los hielos en Diciembre, le basta la humedad que conserva el barbecho en las capas inferiores, bien preparado, para que los cereales, en este corto período, vegeten con lozanía. El peligro por la falta de humedad comienza en el momento que se eleva la temperatura en Febrero y Marzo, en que vuelve a vegetar, que es cuando vemos en los gráficos separarse las líneas que marcan la humedad en el barbecho y en el sembrado. Desde este tiempo en adelante ha de defenderse la vida de las plantas con las reservas del barbecho, porque, como verán los lectores en los cuadros siguientes, hay un desequilibrio espantoso, en estos meses, entre las cantidades de lluvia caída y la evaporada, desequilibrio que, a nuestro juicio, confirmado por la práctica, no se puede combatir más que preparando el barbecho en forma que pierda la menor cantidad de agua durante el verano, abonando abundantemente, porque es sabido y demostrado que cuanto más pobre o esquilma esté la tierra, mayor evaporación por la planta, y viceversa; y, por último, con labores constantes de gradeos y aricos en la primavera, después de las lluvias, mientras el trigo no encañe y suba.

Los estados a que hacemos referencia son los siguientes:

Lluvia y evaporación desde que comienza a vegetar el trigo hasta que se empieza a secar la caña por la parte inferior, o sea, desde primeros de Febrero hasta últimos de Junio.

MESES	LLUVIA			EVAPORACIÓN		
	1908	1909	1910	1908	1909	1910
Febrero.	5	16,8	46,7	82,9	54,3	73,1
Marzo	24,4	33,4	20,8	103,6	106,8	84,8
Abril.	30,7	8,4	41,3	131,9	121,2	104,3
Mayo	20,5	36,9	109,2	185,1	121,9	108,4
Junio	34,5	67,9	44,9	158,9	115,5	160,6
TOTALES	115,1	163,4	262,9	662,4	519,7	531,2

Lluvia media en los tres años: 180,4 mm.

» » por día en los ciento cincuenta días: 1,2 mm.

Evaporación media en los tres años: 571,3 mm.

» » por día en los ciento cincuenta días: 3,8 mm.

Según esto, la evaporación en la tierra, durante este período, es tres veces mayor que la lluvia, y a no ser por las reservas del invierno, los cereales se secarían antes de su madurez.

Las enseñanzas que se desprenden de todo lo expuesto anteriormente y de los gráficos que se acompañan son las siguientes:

Que después de levantadas las cosechas para grano, no hay posibilidad de labrar las tierras, preparándolas para una nueva cosecha, porque la extrema sequedad de las mismas lo impide.

Es preciso cultivar, en los rastrojos, plantas forrajeras que se recolecten a último de Mayo o primeros de Junio, a más tardar, para aprovechar las últimas lluvias primaverales, que suelen ser tardías, y dar una buena labor a la tierra, preparándola para la nueva cosecha.

El desequilibrio tan grande que existe en la primavera entre la lluvia y la evaporación obliga a labrar muy bien el barbecho, con el fin de que conserve las mayores reservas posibles de humedad que utiliza la planta en los primeros períodos de su desarrollo. Los aricos o gradeos, en el comienzo de la primavera, hasta que encañen las siembras, son también, no sólo convenientes, sino necesarios para estorbar que la tierra se deseeque. El número y oportunidad de estas labores hay que subordinarlos a los fenómenos meteorológicos de la estación primaveral y al estado de la tierra.

Está perfectamente comprobado que en las tierras pobres mal abonadas las plantas desarrollan muchas más raíces y, por consecuencia, extraen más humedad del suelo y evaporan mucho más, por cuya razón conviene mucho abonar nuestras tierras de secano abundantemente, porque no tan sólo conseguiremos aumentar las producciones, sino evitar el consumo excesivo de la humedad, que basta por sí solo para que las cosechas sean escasas y desmedradas. Estas diferencias de humedad absorbida por la planta son mayores del triple para las tierras de escasa fertilidad, y por esto ha podido afirmar MARIE DAVY que el abono suple a la humedad.

La composición física de la tierra, varía al infinito, y según la proporción en que se encuentren unos u otros elementos (arena, arcilla, cal y humus) así retendrán más o menos la humedad las diferentes clases de terrenos. Ya hicimos notar el poder tan grande de la materia orgánica para apoderarse de la humedad y conservarla en beneficio de la vegetación.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1908.

Las experiencias se realizaron en los terrenos de la Granja Agrícola Experimental de Palencia durante cinco años (1908 a 1912), aunque aquí sólo se incluyen los datos de los tres primeros.

Las muestras se secaron en la estufa, a 110° de temperatura, efectuándose las pesadas necesarias (tres o cuatro, por lo general), para determinar la pérdida de peso por desecación.

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
7 de Enero (1).	1	2	50	8,42	16,84	0,30	Parcela de cebada orilla regato. Suelo.
	»	4	50	8,28	16,56	0,60	Idem. Subsuelo.
	10	6	50	8,09	16,18	0,30	Parcela destinada a alfalfa
	»	7	50	7,19	14,38	0,60	Idem labrada. Subsuelo.
11 de Enero (2).	1	2	50	9,27	18,54	0,30	Parcela de cebada orilla regato.
	»	4	50	8,66	17,32	0,60	Idem, id., id.
	10	6	50	8,67	17,74	0,30	Parcela destinada a alfalfa.
	»	7	50	7,32	14,64	0,60	Idem, id., id.
5 de Febrero (3)	»	3	50	7,56	15,12	0,50	Parcela desfondada con malacate.

(1) En este estado de humedad no se pueden labrar estas tierras.

(2) Esta determinación se hizo cuatro días después de la anterior y de caer 13,4 mm. de agua más, con lo que forma un total de 210,1 mm. desde el día 24 de Septiembre del año anterior. A pesar de hallarse la tierra muy húmeda, y siendo su poder absorbente de 35 por 100, como se ve, la humedad no pasa de 18,54 por 100, y no se puede trabajar.

(3) Como esta tierra se ha sacado de la parcela desfondada a 0,50 m., y, por lo tanto, el cubo de tierra removido en una hectárea son 5.000 m. cúbicos, y el peso de la tierra seca son 1.230 kg. por metro cúbico, resulta que los 5.000 m. cúbicos, que pesan 6.150 toneladas, al 15,12 por 100 de humedad, contienen 929.880 kg. de agua, o sea, 930 toneladas aproximadamente, que equivalen a una lluvia de 93 mm.

MARIE DAVY ha hallado que una cosecha de trigo evapora, según sea, pobre o rica, desde 800 a 2.500 veces el peso del grano obtenido, que equivalen, para una cosecha de 2.500 kg. de grano por hectárea, a 2.000 ó 6.300 toneladas o metros cúbicos de agua. De 200 a 630 mm. de lluvia.

**Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses
del año de 1908. (Continuación.)**

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por de- secación	Tanto por 100 de humedad.	Profundi- dad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
17 de Marzo (1).	5	1	50	5,97	11,94	0,30	Parcela de riego junto a la huerta.
	5	2	50	7,03	14,06	0,60	"
	4	3	50	6,51	13,02	0,30	Sin barbecho, con escarificador, por bajo del canal.
	4	4	50	6,68	13,36	0,60	"
	8	5	50	6,01	12,02	0,30	Barbecho de riego junto a las casas.
	8	6	50	6,86	13,72	0,60	"
	3	7	50	5,36	10,72	0,30	Parcela de trigo.
	3	8	50	6,28	12,56	0,60	"
	10	9	50	7,05	14,10	0,30	Parcela de alfalfa.
	10	10	50	6,52	13,04	0,60	"
	4 bis	11	50	4,39	8,78	0,30	Erial sin labor.
	4 bis	12	50	1,51	3,02	0,60	Idem.
21 de Abril (2).	10	1	50	7,30	14,60	0,30	Parcela de alfalfa.
	10	2	50	7,58	15,16	0,60	Idem.
	3	3	50	6,98	13,96	0,30	Parcela de trigo.
	3	4	50	6,23	12,46	0,60	Idem.
	5	5	50	7,81	15,62	0,30	Parcela de riego, junto a la huerta.
	5	6	50	6,71	13,42	0,60	Idem.
	8	7	50	7,56	15,12	0,30	Barbecho de riegos, junto a las casas.
	8	8	50	6,73	13,46	0,60	Idem.
	4	9	50	7,40	14,80	0,30	Sin barbecho, con escarificador por bajo del canal.
	4	10	50	7,31	14,62	0,60	Idem.
	4 bis	11	50	5,62	11,24	0,30	Erial sin labor.
	4 bis	12	50	2,33	4,66	0,60	Idem.

(1) Esta determinación, por las variaciones que se notan, necesita una aclaración: La tierra de la muestra número 1 se labró después de la lluvia; la de la muestra núm. 5 se labró también después; la de la muestra número 9 de la parcela de alfalfa se labró mucho antes de la primavera de 1907, y la muestra núm. 12 es de un trozo de erial en declive, y donde no ha llegado ningún aparato de cultivo hasta esta fecha: la tierra está apisonada, como se pone toda la tierra que está sin labor. Hasta esta fecha han caído 218,6 mm. de agua.

(2) Véase la nota anterior. Hasta esta fecha han caído 265,9 mm. de agua.

**Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses
del año de 1908. (Continuación.)**

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por de- secación	Tanto por 100 de humedad	Profundi- dad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
25 de Mayo (1).	3	1	50	3,50	7,00	0,30	Parcela sembrada de trigo.
	3	2	50	4,68	9,36	0,60	Idem.
	4	3	50	5,95	11,90	0,30	Barbecho desnudo.
	4	4	50	6,72	13,44	0,60	Idem.
	4 bis	5	50	2,71	5,42	0,30	Parcela sin labor ningun- a o tierra asentada.
	4 bis	6	50	1,01	2,02	0,60	Idem.
	8	7	50	5,36	10,72	0,30	Barbecho.
	8	8	50	5,50	11,00	0,60	Idem.
	10	9	50	1,53	3,06	0,30	Parcela desfondada el año anterior y nivelada, quitando tierra.
	10	10	50	5,94	11,88	0,60	Idem.
	13	11	50	4,10	8,20	0,30	Rastrojo de centeno para forraje, ya segado.
	13	12	50	4,91	9,82	0,60	Idem.
	13	13	50	3,88	7,76	0,30	Rastrojo de cebada para forraje.
	13	14	50	4,73	9,46	0,60	Idem.
27 de Junio (2).	1	1	50	6,75	13,50	0,30	Cebada para grano, suelo.
	1	2	50	4,98	9,96	0,60	Idem, subsuelo.
	3	3	50	5,22	10,44	0,30	Trigo para grano, suelo.
	3	4	50	4,68	9,36	0,60	Idem, subsuelo.
	4	5	50	8,11	16,22	0,30	Barbecho, suelo.
	4	6	50	7,86	15,72	0,60	Idem, subsuelo.
	4	7	50	3,91	7,82	0,30	Barbecho del picón sin labrar, suelo.
	4	8	50	2,05	4,10	0,60	Idem, subsuelo.
	4 bis	9	50	5,80	11,60	0,30	Barbecho, suelo.
	4 bis	10	50	6,77	13,54	0,60	Idem, subsuelo.
	10	11	50	7,61	15,22	0,30	Parcela destinada para al- falfa, suelo.
	10	12	50	6,73	13,46	0,60	Idem, subsuelo.
	13	13	50	6,27	12,54	0,30	Cebada para forraje, sue- lo.
	13	14	50	5,53	11,06	0,60	Idem, subsuelo.
	13	15	50	5,67	11,34	0,30	Centeno para forraje, sue- lo.
	13	16	50	5,25	10,50	0,60	Idem, subsuelo.

(1) Véase la nota anterior del 21 de Abril. Hasta esta fecha han caído 280,5 mm. de agua.

(2) Véase la nota correspondiente al mes de Mayo. Hasta esta fecha han caído 328,07 mm. de agua.
Sólo en este mes ha llovido 34,5 mm.

**Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses
del año de 1908. (Continuación.)**

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por de- secación	Tanto por 100 de humedad.	Profundi- dad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
20 de Julio (1).	1	1	50	3,95	7,90	0,30	Cebada para grano.
	1	2	50	3,76	7,52	0,60	Idem.
	2	3	50	3,91	7,82	0,30	Titos y avena para fo- rraje.
	2	4	50	5,34	10,68	0,60	Idem.
	3	5	50	3,10	6,20	0,30	Trigo para grano.
	3	6	50	3,01	6,02	0,60	Idem.
	4	7	50	6,49	12,98	0,30	Barbecho.
	4	8	50	7,63	15,26	0,60	Idem.
	4	9	50	2,58	5,16	0,30	Barbecho del picón.
	4	10	50	2,17	4,34	0,60	Idem.
	4 bis	11	50	4,62	9,24	0,30	Idem.
	4 bis	12	50	5,79	11,58	0,60	Idem.
	10	13	50	6,57	13,14	0,30	Parcela de alfalfa.
	10	14	50	6,41	12,82	0,60	Idem.
	13	15	50	4,47	8,94	0,30	Cebada para forraje.
	13	16	50	5,40	10,80	0,60	Idem.
	14	17	50	3,38	6,76	0,30	Titos y avena para fo- rraje.
	14	18	50	4,32	8,64	0,60	Idem.
27 de Agosto (2).	1	1	50	3,65	7,30	0,30	Cebada para grano.
	1	2	50	5,03	10,60	0,60	Idem.
	2	3	50	3,19	6,38	0,30	Titos y avena para fo- rraje.
	2	4	50	4,43	8,86	0,60	Idem.
	3	5	50	2,89	5,78	0,30	Trigo para grano.
	3	6	50	3,81	7,62	0,60	Idem.
	4	7	50	5,06	10,12	0,30	Barbecho.
	4	8	50	6,63	13,26	0,60	Idem.
	4 p.	9	50	2,68	5,36	0,30	Idem del picón sin labrar.
	4 p.	10	50	2,17	4,34	9,60	Idem.
	4 bis	11	50	4,30	8,60	0,30	Idem.
	4 bis	12	50	5,71	11,42	0,60	Idem.
	10	13	50	3,62	7,24	0,30	Parcela de alfalfa.
	10	14	50	5,68	11,36	0,60	Idem.
	13	15	50	3,52	7,04	0,30	Cebada para forraje.
	13	16	50	5,00	10,00	0,60	Idem.
	14	17	50	3,20	6,40	0,30	Titos y avena para fo- rraje.
	14	18	50	4,62	9,24	0,60	Idem.

(1) Desde la determinación anterior, fecha 27 de Junio, hasta hoy, no ha llovido.

(2) En los días 13, 20 y 21 de este mes han caído 14 mm. y 3 décimas de agua, y a pesar de esto, la tierra no ha podido labrarse a más de 8 cm. de profundidad con los polisurcos.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1908. (Conclusión.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
28 Septiembre (1).	1	1	50	4,80	9,60	0,30	Cebada para grano.
	1	2	50	4,28	8,56	0,60	Idem.
	2	3	50	4,26	8,52	0,30	Titos y avena para forraje.
	2	4	50	4,43	8,86	0,60	Idem.
	3	5	50	4,04	8,08	0,30	Trigo para grano.
	3	6	50	3,71	7,42	0,60	Idem.
	4	7	50	6,31	12,62	0,30	Barbecho.
	4	8	50	6,98	13,96	0,60	Idem.
	4 p.	9	50	2,40	4,80	0,30	Barbecho del picón, sin labrar.
	4 p.	10	50	2,37	4,74	0,60	Idem.
	4 bis	11	50	4,50	9,00	0,30	Idem.
	4 bis	12	50	5,71	11,42	0,60	Idem.
	51	13	50	4,02	8,04	0,30	Tierra que estuvo con forraje de leguminosas.
	51	14	50	4,33	8,66	0,60	"
24 de Octubre (2).	1	1	50	5,60	11,20	0,30	Barbecho.
	1	2	50	4,48	8,96	0,60	Idem.
	13	3	50	5,01	10,02	0,30	Yeros y 1/5 de avena.
	13	4	50	5,13	10,26	0,60	Idem.
	14	5	50	4,96	9,92	0,30	Centeno y cebada.
	14	6	50	5,01	10,02	0,60	Idem.
	51	7	50	4,81	9,62	0,30	Barbecho, después de avena.
	51	8	50	4,45	8,90	0,60	Idem.
27 Noviembre (3).	1	1	50	7,35	14,70	0,30	Barbecho, suelo.
	1	2	50	5,28	10,56	0,60	Idem, subsuelo.
	1	3	50	7,06	14,12	0,30	Sin labrar.
	1	4	50	5,68	11,36	0,60	Idem.
	15	5	50	4,96	9,92	0,30	Rastrojo forrajero.
	15	6	50	3,86	7,72	0,60	Idem.
	51	7	50	5,96	11,92	0,30	Rastrojo de avena.
	51	8	50	4,83	9,66	0,60	Idem.
22 de Diciembre.	1	1	50	8,05	16,10	0,30	Barbecho.
	1	2	50	5,23	10,46	0,60	Idem.
	12	3	50	6,61	13,22	0,30	Pradera permanente nueva
	12	4	50	5,38	10,76	0,60	Idem.
	15	5	50	6,26	12,52	0,30	Rastrojo forrajero.
	15	6	50	4,71	9,42	0,60	Idem.
	51	7	50	7,06	14,12	0,30	Rastrojo de avena.
	51	8	50	5,13	10,26	0,60	Idem.

(1) En este mes, en los días 9, 10, 17, 19 y 20, han caído 42,8 mm. de agua, y se ha podido labrar con el polisurco las parcelas que quedaron de rastrojo de cereales y leguminosas.

Las tierras que figuran en los anteriores estados están sembradas, por cuya razón no se ha podido sacar muestras.

(2) En este mes, en los días 9, 14, 17, 22, 29 y 30, han caído 18 mm. de agua que no han penetrado lo suficiente para poder labrar la parcela núm. 1, o sea el rastrojo de cebada, con el arado de báscula, a 0,30 m. de profundidad.

(3) Durante este mes han caído 16,8 mm. de agua, con la que hubo suficiente humedad para labrar el rastrojo de cebada con el arado báscula de Rud-Sack, a 26-28 cm.

Resumen del primer año de experiencias.

Enero: Hasta esta fecha, desde Septiembre, la lluvia es de 194 mm. La humedad de la tierra es de 16 por 100, y no se puede labrar por estar muy pesada.

Febrero: Humedad de la tierra, 18 por 100. Tampoco se puede labrar. Llovió tan sólo 5 mm. Se ha podido desfondar a 0,50 m., y en el fondo tenía 15 por 100, pero la pista ha quedado muy mal.

Marzo: Humedad, 13 y 14. La parcela de trigo desciende a 10 y 12, suelo y subsuelo. En un trozo no labrado, la humedad no pasa del 8. Lluvia en el mes, 24 mm.

Abril: Humedad en la parcela de trigo, 13. Barbecho, 14. Lluvia en el mes, 30 mm.

Mayo: Humedad en la misma, 7 y 9, suelo y subsuelo. La planta sufre. Rastrojos de centeno y cebada para forraje, 7 y 9. Barbecho desnudo, 11 y 13. Lluvia, 20 mm. Se siega centeno para forraje, del 9 al 12; cebada, el 20, y esparceta el 22 de este mes.

Junio: Humedad en la misma parcela de trigo, 10 y 9, suelo y subsuelo; barbecho desnudo, 16 y 15, y rastrojos de centeno y cebada escarificados, 12 y 11. Lluvia, 34 mm. Se siega la cebada para grano los días 25 y 26.

Julio: Humedad en la misma, 6 y 7, y, por tanto, secas; barbecho desnudo, 12 y 15, suelo y subsuelo; rastrojos de cebada y centeno escarificados, 10. Siega: del 9 al 18, trigos de otoño; avena de otoño, del 3 al 8; trigos de primavera, el 31; avena de primavera, el 28; titos y avena para forraje, sembrados en primavera, del 3 al 7 de Julio, y titos para grano, sembrados en primavera, el 24 de Julio. No llovió en este mes.

Agosto: Humedad en los rastrojos de trigo y cebada, 8 y 10, suelo y subsuelo; barbecho desnudo, 10 y 13. Lluvia antes de determinar la humedad, 14 mm.

Septiembre: Humedad en los rastrojos, 8 y 9. Barbechos desnudos, 12 y 13. Lluvia, 40 mm. Cuando se determinó la humedad aun no se notaban los efectos de esta lluvia.

Octubre: Humedad en los rastrojos, 10 y 11 en el suelo, pero en el subsuelo no pasa de 8 y 9, lo cual impide labrarlos con el arado de báscula a 0,30 m. Lluvia, 18 mm., parte después de determinar la humedad.

Noviembre: Humedad en los mismos, 14 y 10, suelo y subsuelo, y, por lo tanto, se puede labrar con el arado de báscula. Lluvia, 16 mm.

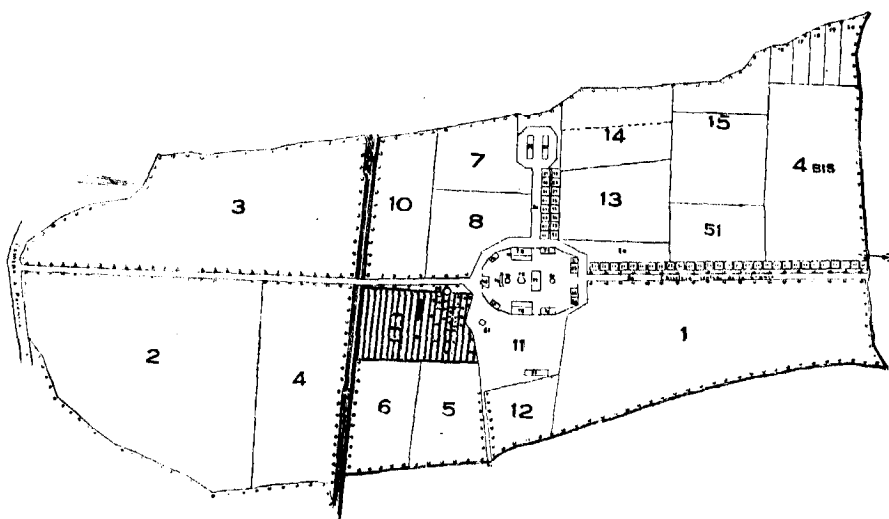
Diciembre: Humedad en las tierras, 16 y 10, suelo y subsuelo. Lo regado en verano no se puede labrar por pesado, pero sí un trozo de tierra calma que no tiene más que 13 y 10, suelo y subsuelo, por no haberse labrado el

año anterior. En este mes, el estado higrométrico hace que tenga más humedad el suelo que el subsuelo. Lluvia.

La evaporación durante los meses de Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio y Julio ha sido por el mismo orden de 82,9-103,6-131,9-185,1-158,9 y 340,3 mm., y esto explica el que, a pesar de la lluvia, la tierra en este tiempo no recupere la humedad perdida. Aquí de la importancia de las labores de cultivo o complementarias.

La humedad óptima para labrar esta tierra a 0,25 ó 0,30 m. es entre 12 y 13 por 100 en el suelo y 10 a 12 en el subsuelo, humedad que sólo conservan estas tierras, y en años lluviosos como este, hasta Mayo, y que no recuperan hasta Noviembre, y, por lo tanto, sólo lloviendo en Agosto y Septiembre se pueden labrar con cultivadores para rastrojar. En cambio, el barbecho, con las labores complementarias, ha conservado la humedad suficiente en Julio y Agosto. Este año hay que ensayar la humedad que conserva el barbecho desnudo y el sembrado en la primavera de titos para grano, y con labores de cultivo.

Palencia, Diciembre de 1908.



Plano de la Granja Agrícola Experimental de Palencia.

1 a 4, Parcelas de la alternativa de secano. — 5 a 8, Parcelas de la alternativa de regadío. — 9, Huerta y parcelas de selección de semillas. — 10, Alfalfar con riego. — 11, Pradera natural antigua. — 12, Pradera permanente (alfalfa de secano). — 13 y 14, Alternativa forrajera de secano. — 15, Pradera de esparceta. — 16 a 20, Parcelas cedidas a los obreros de la Granja. — 21 a 49, Ensayos de cereales y leguminosas de secano. — 50 y 51, Parcelas de selección. — 52 a 67, Ensayos de plantas pratenses en secano. — Las figuras regulares del centro son construcciones.

**Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses
del año de 1909.**

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por de- secación	Tanto por 100 de humedad.	Profundi- dad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
26 de Enero (1).	1	4	50	7,03	14,06	0,30	Barbecho.
	1	6	50	6,18	12,36	0,60	Idem.
	2	7	50	6,51	13,02	0,30	Cebada.
	2	8	50	5,83	11,66	0,60	Idem.
	3	13	50	6,07	12,14	0,30	Guisantes.
	3	15	50	5,22	10,44	0,60	Idem.
	4	17	50	7,88	15,76	0,30	Trigo arado con el bás- cula.
	4	18	50	7,52	15,04	0,60	Idem.
	4	19	50	7,40	14,80	0,30	Idem, id., con el malacate.
	4	20	50	7,37	14,74	0,60	Idem.
	4 bis	21	50	6,17	12,34	0,30	Trigo.
	4 bis	22	50	6,83	13,66	0,60	Idem.
	12	23	50	7,55	15,10	0,30	Barbecho.
	12	24	50	6,60	13,20	0,60	Idem.
	13	25	50	6,95	13,90	0,30	Yeros.
	13	26	50	6,00	12,00	0,60	Idem.
	14	27	50	6,33	12,66	0,30	Cebada para forraje.
	14	28	50	5,38	10,76	0,60	Idem.
	15	29	50	6,05	12,10	0,30	Esparceta.
	15	30	50	5,60	11,20	0,60	Idem.
	51	31	50	6,55	13,10	0,30	Barbecho.
	51	32	50	5,42	10,84	0,60	Idem.
	5	33	50	8,08	16,16	0,30	Alternativa de riego.
	5	7 bis	50	6,11	12,22	0,60	Idem.
	7	11	50	6,85	13,70	0,30	Idem.
	7	16	50	6,10	12,60	0,60	Idem.

(1) En este mes han caído 3 mm. de agua, y llevamos, por lo tanto, comparado con el año anterior, un déficit de 141,7 mm. En total, desde el 24 de Septiembre, 53,2.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1909. (Continuación.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
2 de Marzo (1).	1	2	50	6,38	12,76	0,30	Barbecho.
	1	3	50	5,96	11,92	0,60	Idem.
	12	4	50	7,43	14,86	0,30	Idem.
	12	5	50	6,86	13,72	0,60	Idem.
	15	6	50	5,76	11,52	0,30	Esparceta.
	15	7	50	4,41	8,82	0,60	Idem.
	51	8	50	6,63	13,26	0,30	Barbecho.
	51	9	50	5,90	11,80	0,60	Idem.
	5	11	50	7,15	14,30	0,30	Idem de regadío.
	5	13	50	7,07	14,14	0,60	Idem.
	7	15	50	6,97	13,94	0,30	Idem.
	7	16	50	6,30	12,60	0,60	Idem.
	2	17	50	5,10	10,20	0,30	Cebada.
	2	18	50	5,07	10,14	0,60	Idem.
	4	19	50	7,60	15,20	0,30	Trigo con arado de desfonde.
	4	20	50	6,92	13,84	0,60	Idem.
	4	21	50	5,92	11,84	0,30	Idem con arado de báscula.
	4	22	50	6,53	13,06	0,60	Idem.
	4 bis.	23	50	4,70	9,40	0,30	Trigo.
	4 bis.	24	50	4,75	9,50	0,60	Idem.
30 de Marzo (2).	1	2	50	6,63	13,26	0,30	Barbecho.
	1	3	50	5,41	10,82	0,60	Idem.
	2	4	50	6,63	13,26	0,30	Cebada para grano.
	2	5	50	5,21	10,42	0,60	Idem.
	3	6	50	6,56	13,12	0,30	Quisantes para forraje.
	3	7	50	4,61	9,22	0,60	Idem.
	4	8	50	8,43	16,86	0,30	Trigo arado con desfonde.
	4	9	50	7,30	14,60	0,60	Idem.
	4	11	50	6,70	13,40	0,30	Trigo con arado de báscula.
	4	13	50	6,07	12,14	0,60	Idem.
	4 bis.	15	50	5,87	11,74	0,30	Trigo.
	4 bis.	16	50	6,50	13,00	0,60	Idem.
	14	17	50	6,63	13,26	0,30	Cebada para forraje.
	14	18	50	5,87	11,74	0,60	Idem.

(1) En este mes han llovido 16,8 mm. en tres días. Seguimos con un déficit, desde el 24 de Septiembre hasta la fecha, de 129,9 mm., porque no han caído este año más que 70 mm.

(2) En este mes han caído en doce días 33,4 mm. de agua, y continuamos con un déficit de 120,9 mm., que se acusa perfectamente en la humedad de la tierra.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1909. (Continuación.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
30 de Abril (1).	1	2	50	3,38	12,76	0,30	Barbecho arado con el báscula.
	1	3	50	5,21	10,42	0,60	Idem.
	1	4	50	5,98	11,96	0,30	Barbecho arado con el topo.
	1	8	50	6,73	13,46	0,60	Idem.
	2	11	50	3,20	6,40	0,30	Cebada.
	2	13	50	4,27	8,54	0,60	Idem.
	3	15	50	4,27	8,54	0,30	Leguminosas.
	3	16	50	5,20	10,40	0,60	Idem.
	4	17	50	4,25	8,50	0,30	Trigo arado con el báscula.
	4	18	50	5,27	10,54	0,60	Idem.
	4	20	50	4,57	9,14	0,30	Trigo arado con el de desfonde.
	4	21	50	7,07	14,14	0,60	Idem.
	4 bis	22	50	2,33	4,66	0,30	Trigo arado con el báscula.
	4 bis	23	50	2,60	5,20	0,60	Idem.
28 de Mayo (2).	1	2	50	5,28	10,56	0,30	Titos.
	1	3	50	5,86	11,72	0,60	Idem.
	1	4	50	7,58	15,16	0,30	Barbecho.
	1	5	50	6,40	12,80	0,60	Idem.
	2	6	50	3,81	7,62	0,30	Cebada.
	2	7	50	4,86	9,72	0,60	Idem.
	3	8	50	3,28	6,56	0,30	Quisantes.
	3	9	50	3,70	7,40	0,60	Idem.
	4	11	50	4,85	9,70	0,30	Trigo arado con el de desfonde.
	4	13	50	5,27	10,54	0,60	Idem.
	4	15	50	4,82	9,64	0,30	Trigo arado con el báscula.
	4	16	50	4,70	9,40	0,60	Idem.
	4 bis	17	50	2,50	5,00	0,30	Trigo.
	4 bis	18	50	2,67	5,34	0,60	Idem.
	7	20	50	4,80	9,60	0,30	Alternat. de riego. (Vicia.)
	7	21	50	5,07	10,14	0,60	Idem.
	4	17	50	2,55	5,10	0,30	Trigo. — Se rectificó para confirmar este descenso grande de humedad.
	4	18	50	2,87	5,74	0,60	Idem.
	0	2	50	4,93	9,86	0,30	Barbecho fuera de la Granja.
	0	3	50	6,16	12,32	0,60	Idem.

(1) En este mes han caído, en tres días, 8,4 mm. de agua, y continuamos con un déficit de 143,2 mm., y se están perdiendo las cebadas y trigos mal cultivados. La tierra sin labrar de invierno, dura y seca.

(2) En este mes han llovido, en diez días, 36,9 mm., y continuamos con un déficit de 126,8 mm. Estas aguas han llegado tarde para la cebada y algo para el trigo. La tierra fuerte mal labrada, dura y seca. Nótese la diferencia entre la humedad que tiene el barbecho de la Granja y el de fuera.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1909. (Continuación.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
30 de Junio (1).	1	2	50	6,78	13,56	0,30	Titos.
	1	3	50	7,66	15,32	0,60	Idem.
	2	4	50	5,13	10,26	0,30	Cebada.
	2	5	50	6,35	12,70	0,60	Idem.
	3	7	50	5,01	10,02	0,30	Barbecho semillado: se dejó de labrar por duro.
	3	8	50	4,98	9,96	0,60	Idem.
	4	9	50	5,15	10,30	0,30	Trigo labrado con el de desfonde.
	4	11	50	5,60	11,20	0,60	Idem.
	4	13	50	4,17	8,34	0,30	Trigo labrado con el báscula.
	4	15	50	4,62	9,24	0,60	Idem.
	4 bis	16	50	3,00	6,00	0,30	Trigo.
	4 bis	18	50	2,87	5,74	0,60	Idem.
	1	20	50	5,15	10,30	0,30	Garbanzos.
	1	21	50	5,87	11,74	0,60	Idem.
	1	22	50	7,08	14,16	0,30	Barbecho.
	1	23	50	7,45	14,90	0,60	Idem.
31 de Julio (2).	1	2	50	3,58	7,16	0,30	Barbecho.
	1	3	50	5,56	11,12	0,60	Idem.
	1	4	50	2,43	4,86	0,30	Garbanzos.
	1	5	50	3,70	7,40	0,60	Idem.
	1	6	50	4,31	8,62	0,30	Titos.
	1	7	50	4,63	9,26	0,60	Idem.
	2	9	50	3,85	7,70	0,30	Cebada.
	2	11	50	4,40	8,80	0,60	Idem.
	4	13	50	3,37	6,74	0,30	Trigo con el arado de desfonde.
	4	15	50	3,72	7,44	0,60	Idem.
	4 bis	16	50	1,83	3,66	0,30	Trigo con el arado de báscula.
	4 bis	18	50	1,97	3,94	0,60	Idem.
	51	20	50	3,05	6,10	0,30	Titos.
	51	30	50	2,85	5,70	0,60	Idem.

(1) En este mes han caído, en once días, 67,9 mm. de agua, y llevamos un déficit aún de 92,9 mm. Se caló bien la tierra, pero, debido a la evaporación, el 30 de Junio ya no se pudo labrar con el arado de báscula el barbecho semillado. El barbecho limpio adquirió más humedad, y respecto a éste, en las parcelas sembradas con titos y garbanzos se ve que han robado poca humedad a la tierra, especialmente los titos, que están en el trozo más compacto. Los garbanzos son los que han quitado más, a pesar de lo muy cultivados.

(2) En este mes han caído, en dos días, 12,8 mm., y llevamos un déficit de 80,1 mm. Como la evaporación ha sido grande, de aquí la escasa humedad. Nótese que los garbanzos, en vegetación en esta fecha, han hecho perder al barbecho mucha más humedad que los titos ya recogidos. El rastreo del desfonde ha perdido mucha menos humedad que el de báscula, a pesar de haber dado aquél más cosecha y estar en pendiente, escurriendo el agua,

**Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses
del año de 1909. (Continuación.)**

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por de- secación	Tanto por 100 de humedad.	Profundi- dad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
31 de Agosto (1).	1	2	50	4,45	8,90	0,30	Barbecho.
	1	3	50	5,75	11,50	0,60	Idem.
	1	4	50	2,13	4,26	0,30	Garbanzos.
	1	5	50	4,80	9,60	0,60	Idem.
	1	11	50	3,40	6,80	0,30	Titos.
	1	13	50	4,77	9,54	0,60	Idem.
	3	15	50	3,25	6,50	0,30	Rastrojo de guisantes.
	3	16	50	4,42	8,84	0,60	Idem.
30 de Septbre. (2).	1	2	50	6,45	12,90	0,30	Barbecho desnudo.
	1	4	50	6,13	12,26	0,60	Idem.
	1	5	50	4,55	9,10	0,30	Titos en barbecho.
	1	7	50	5,65	11,30	0,60	Idem.
	1	8	50	3,19	6,38	0,30	Garbanzos en el bar- becho.
	1	11	50	3,75	7,50	0,60	Idem.
	2	15	50	4,20	8,40	0,30	Cebada rastrojo.
	2	16	50	4,82	9,64	0,60	Idem.
	3	18	50	4,72	9,44	0,30	Rastrojo de guisantes para forraje.
	3	20	50	5,23	10,46	0,60	Idem.
	4	22	50	3,40	6,80	0,30	Rastrojo de trigo.
	4	23	50	4,39	8,78	0,60	Idem.
	14	25	50	4,48	8,96	0,30	Rastrojo de centeno para forraje.
	14	32	50	5,47	10,94	0,60	Idem.
Mes de Octubre (3).	1	2	50	6,65	13,30	0,30	Trigo en barbecho.
	1	3	50	6,65	13,30	0,60	Idem.
	1	4	50	5,43	10,86	0,30	Idem sobre garbanzos.
	1	5	50	4,50	9,00	0,60	Idem.
	1	6	50	6,74	13,48	0,30	Idem sobre titos.
	1	7	50	5,50	11,00	0,60	Idem.
	2	8	50	6,34	12,68	0,30	Rastrojo.
	2	11	50	5,60	11,20	0,60	Idem.
	3	13	50	6,12	12,24	0,30	Cebada.
	3	15	50	5,10	10,20	0,60	Idem.
	4	16	50	6,62	13,24	0,30	Guisantes, desfondado.
	4	22	50	4,25	8,50	0,60	Idem.
	13	25	50	8,50	17,00	0,30	Centeno.
	13	32	50	5,67	11,34	0,60	Idem.

(1) En este mes han caído, en tres días, 3,7 mm., y llevamos un déficit, comparado con el año anterior, de 90,7 mm. El barbecho es la única parcela que conserva humedad, y las parcelas sembradas dentro del mismo de titos y garbanzos lo han dejado sin humedad ninguna, a pesar de ser la cosecha mala.

(2) En este mes han caído, en siete días, 44,8 mm., y hay un déficit, con relación al año anterior, de 88,7 milímetros. El barbecho es el único que conserva la humedad y ha ganado algo el rastrojo de titos.

(3) En este mes han caído, en siete días, 30,9 mm., que es poco. Nótese la poca humedad del subsuelo en las parcelas que llevaron garbanzos y en la desfondada. La temperatura en el suelo era de 9 grados.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1909. (Conclusión.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
29 de Novbre. (1).	1	25	50	7,15	14,30	0,30	Garbanzos.
	1	26	50	6,22	12,44	0,60	Idem.
	1	27	50	8,30	16,60	0,30	Titos.
	1	28	50	8,20	16,40	0,60	Idem.
	1	29	50	8,10	16,20	0,30	Barbecho.
	1	30	50	7,55	15,10	0,60	Idem.
	13	31	50	9,00	18,00	0,30	Centeno.
	13	32	50	7,97	15,94	0,60	Idem.
	2	33	50	8,40	16,80	0,30	Paja.
	2	34	50	8,43	16,86	0,60	Idem.
	3	35	25	4,00	16,00	0,30	Cebada.
	3	36	25	3,50	14,00	0,60	Idem.
	4	37	25	4,27	17,08	0,30	Guisantes.
	4	23	25	3,97	15,88	0,60	Idem.
31 de Dicbre. (2).	1	5	50	8,45	16,90	0,30	Barbecho.
	1	6	50	7,99	15,98	0,60	Idem.
	1	8	50	8,74	17,48	0,30	Titos.
	1	23	50	8,05	16,10	0,60	Idem.
	1	25	50	7,50	15,00	0,30	Garbanzos.
	1	26	50	7,02	14,04	0,60	Idem.
	2	27	50	7,85	15,70	0,30	Paja.
	2	28	50	7,50	15,00	0,60	Idem.
	3	29	50	8,25	16,50	0,30	Cebada.
	3	30	50	7,80	15,60	0,60	Idem.
	4	31	50	7,95	15,90	0,30	Guisantes en lo desfondado.
	4	32	50	7,52	15,04	0,60	Idem.
	13	33	50	9,00	18,00	0,30	Centeno.
	13	34	50	7,93	15,86	0,60	Idem.

(1) En este mes han caído, en ocho días, 79,6 mm., lo cual se acusa perfectamente en la humedad de la tierra. La temperatura del suelo fué de 2 grados.

(2) En este mes han caído, en dieciséis días, 98,8 mm., que dió por resultado una extraordinaria avenida del Carrión.

El total de la lluvia en todo el año ha sido de 414,7 mm. La temperatura de la tierra en este mes es de 3 grados y 4 grados, a 30 cm. de profundidad.

Resumen del segundo año de experiencias.

Enero: Conserva humedad suficiente la tierra, aunque no en exceso. Hay un sólo día de lluvia con 3 mm.; pero como no hay evaporación, la tierra no pierde humedad.

Febrero: Continúa con bastante humedad la tierra, excepto el subsuelo de la esparceta. Nótese la mayor humedad de la parcela arada con el báscula y el barbecho. En tres días muy separados, durante el mes, caen 16,8 milímetros, que contribuyen a mantener la humedad conveniente.

Marzo: Aun conserva bastante humedad la tierra, sobre todo en la parcela desfondada. En doce días caen 33,4 mm., que es lo que sostiene la humedad.

Abril: Los trigos, excepto el arado con báscula, sufren, por la falta de humedad, y muy especialmente la cebada. El barbecho, y sobre todo el arado con el topo, conserva bastante humedad. En este mes, en sólo tres días, no caen más de 8,4 mm., y como ya la evaporación es grande, de aquí que todas las siembras se resientan.

Mayo: Continúa el déficit, a no ser en el barbecho, sobre todo el arado con el topo y algo el arado con el de desfonde. En diez días de lluvia caen 36,9 mm.; pero como las lluvias diarias son escasas y la evaporación grande, de aquí que las plantas sufran, especialmente la cebada, a la que ya no salva el agua. Se siega centeno, cebada y guisantes para forraje.

Junio: Recobra el campo la humedad, aunque es ya mucha la evaporación, y por eso la humedad no es más que suficiente en lo labrado con el de desfonde, y escasa en las otras parcelas. El barbecho está bien. Los titos roban poca humedad; no así los garbanzos. En once días cayeron 67,9 mm., y a pesar de esto, la parcela de guisantes ya recogidos no se pudo labrar, por dura, el día 30 de Junio.

Julio: En este mes vuelve a sentirse la falta de humedad en la tierra, excepto en el subsuelo del barbecho. Los garbanzos roban al suelo mucha más humedad que los titos, y lo labrado con báscula conserva menos humedad que lo de desfonde. Se siega la cebada, trigo, y se recogen los titos y garbanzos, que sufrieron mucho. En dos días cayeron 12,8 mm.

Agosto: Continúa la tierra con falta de humedad, si se exceptúa el subsuelo del barbecho desnudo. La parcela de éste con garbanzos es la más escasa. En tres días caen 3,7 mm.

Septiembre: El barbecho recobra la humedad; pero aun no la parcela de éste que tuvo garbanzos, y sí la que tuvo titos. La de guisantes también la recobró. En siete días cayeron 44,8 mm.

Octubre: Todas las parcelas, excepto el subsuelo de garbanzos, están bien de humedad. Se siembra con tempero. En siete días caen 30,9 mm.

Noviembre: Todas las parcelas tienen suficiente humedad; pero, aun antes de las últimas lluvias de este mes, el subsuelo, en la parcela que ha de ser barbecho, estaba dura y no se pudo labrar. En ocho días cayeron 67,3 milímetros.

Diciembre: Llega al máximo la humedad, y en todo el mes no se puede hacer labor ni posar en las tierras. En dieciséis días cayeron 98,8 mm., y dieron lugar a una gran avenida.

La evaporación durante los meses de Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio, ha sido de 54,3, 106,8, 121,2, 121,9 y 115,5; en total, 519,7 mm.; y como la lluvia fué, en este mismo tiempo, 163,4 mm., de aquí que las plantas sufran siempre en esta época. Los días de helada en el año han sido 110, correspondiendo a los meses desde Enero a Diciembre los siguientes días: 23, 24, 13, 11, 6, 2, 0, 0, 0, 9, 15, 16. El efecto de la labor con el topo ha sido muy beneficiosa para conservar la humedad, y se ha comprobado que las siembras de legumbres en la primavera, sobre todo el garbanzo, hace perder al barbecho toda la humedad, dejándolo en malas condiciones para la siembra, y notándose este efecto en la siembra y en el primer desarrollo de la Planta.

Palencia, Diciembre, 1909.



Tierra de Campos.

Los estudios de Cascón en esta comarca castellana lograron soluciones a los problemas agrícolas y ganaderos del secano español.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1910.

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
31 de Enero (1).	1	4	50	7,23	14,46	0,30	Barbecho.
	1	23	50	7,17	14,34	0,60	Idem.
	1	25	50	7,78	15,56	0,30	Titos.
	1	26	50	7,64	15,28	0,60	Idem.
	1	28	50	6,46	12,92	0,30	Garbanzos.
	1	29	50	6,45	12,90	0,60	Idem.
	2	30	50	6,94	13,88	0,30	Paja.
	2	31	50	6,62	13,24	0,60	Idem.
	3	32	50	7,45	14,90	0,30	Cebada.
	3	33	50	7,21	14,42	0,60	Idem.
	4	34	50	7,62	15,24	0,30	Desfondado.
	4	35	25	3,65	14,60	0,60	Idem.
	13	36	25	3,80	15,20	0,30	Centeno.
	13	37	25	3,57	14,28	0,60	Idem.
28 de Febrero (2).	1	5	50	7,41	14,82	0,30	Barbecho.
	1	8	50	7,25	14,50	0,60	Idem.
	1	11	50	6,65	13,30	0,30	Garbanzos.
	1	16	50	7,62	15,24	0,60	Idem.
	1	18	50	8,15	16,30	0,30	Titos.
	1	22	50	7,55	15,10	0,60	Idem.
	13	25	50	8,08	16,16	0,30	Centeno.
	13	26	50	9,24	18,48	0,60	Idem.
	2	28	50	8,16	16,32	0,30	Paja.
	2	29	50	7,45	14,90	0,60	Idem.
	3	32	50	7,35	14,70	0,30	Cebada.
	3	34	50	7,02	14,04	0,60	Idem.
	4	6	50	7,34	14,68	0,30	Guisantes.
	4	15	50	6,50	13,00	0,60	Idem.

(1) Días de lluvia en este mes: dos, que son el 20 y 28; cantidad, 3,5 mm. No se pueden hacer labores en la Granja. Desfonde en la Ampelográfica. Se inundaron los silos y la bodega del vivero. Se aplicó el regenerador en la era y en la esparceta.

(2) Días de lluvia en este mes, diez; cantidad, 46,7 mm. Se aricó el centeno y la mitad del trigo, y se gradó con la rotativa el resto.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1910. (Continuación.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
31 de Marzo (1).	1	5	50	5,91	11,82	0,30	Barbecho.
	1	6	50	7,09	14,18	0,60	Idem.
	1	8	50	5,20	10,40	0,30	Garbanzos.
	1	11	50	6,00	12,00	0,60	Idem.
	1	13	50	6,50	13,00	0,30	Titos.
	1	15	50	8,40	16,80	0,60	Idem.
	2	16	50	6,78	13,56	0,30	Barbecho.
	2	18	50	6,85	12,70	0,60	Idem.
	3	23	50	6,07	12,14	0,30	Cebada.
	3	25	50	6,33	12,66	0,60	Idem.
	4	31	50	6,92	13,84	0,30	Guisantes.
	4	32	50	6,77	13,54	0,60	Idem.
	13	33	50	7,15	14,30	0,30	Centeno.
	13	34	50	7,12	14,24	0,60	Idem.
30 de Abril (2).	1	5	50	5,31	10,62	0,30	Barbecho.
	1	6	50	6,29	12,58	0,60	Idem.
	1	8	50	4,60	9,20	0,30	Garbanzos.
	1	11	50	6,00	12,00	0,60	Idem.
	1	13	50	6,15	12,30	0,30	Titos.
	1	15	50	6,65	13,30	0,60	Idem.
	2	16	50	6,38	12,76	0,30	Barbecho.
	2	18	50	7,20	14,40	0,60	Idem.
	3	23	50	5,77	11,54	0,30	Cebada.
	3	25	50	5,73	11,46	0,60	Idem.
	4	31	50	6,42	12,84	0,30	Guisantes en el desfonde.
	4	32	50	7,62	15,24	0,60	Idem.
	13	33	50	6,70	13,40	0,30	Centeno.
	13	34	50	6,95	13,90	0,60	Idem.

(1) Días de lluvia en este mes, cuatro; cantidad, 20,8 mm. Se empezó a labrar a fin de mes y se suspendió por la nevada.

(2) Días de lluvia en este mes, nueve, en que cayeron 41,3 mm. En la Granja no se pudo labrar más que a fin de mes en el barbecho, por exceso de humedad en el fondo.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1910. (Continuación.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. — Gramos	Pérdida de peso por de-secación.	Tanto por 100 de humedad.	Profundi-dad de la muestra. — Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
31 de Mayo (1).	1	5	50	7,31	14,62	0,30	Barbecho.
	1	6	50	7,14	14,28	0,60	Idem.
	1	8	50	5,90	11,80	0,30	Garbanzos.
	1	11	50	5,95	11,90	0,60	Idem.
	1	13	50	8,55	17,10	0,30	Titos.
	1	15	50	7,90	15,80	0,60	Idem.
	2	16	50	6,98	13,96	0,30	Barbecho.
	2	18	50	6,95	13,90	0,60	Idem.
	3	23	50	7,74	15,48	0,30	Cebada.
	3	25	50	6,53	13,06	0,60	Idem.
	4	26	50	7,24	14,48	0,30	Guisantes.
	4	31	50	8,37	16,74	0,60	Idem.
	13	32	50	8,37	16,74	0,30	Centeno.
	13	33	50	7,90	15,80	0,60	Idem.
30 de Junio (2).	1	5	50	2,96	5,92	0,30	De trigo, estuvo de garbanzos.
	1	6	50	3,59	7,18	0,60	Idem.
	1	8	50	3,85	7,70	0,30	De trigo, estuvo de titos.
	1	11	50	5,35	10,70	0,60	Idem.
	1	13	50	4,00	8,00	0,30	De trigo, estuvo de barbecho.
	1	15	50	5,25	10,50	0,60	Idem.
	2	16	50	7,26	14,52	0,30	De barbecho.
	2	18	50	6,70	13,40	0,60	Idem.
	3	23	50	2,57	5,14	0,30	De cebada.
	3	25	50	3,08	6,16	0,60	Idem.
	4	26	50	5,64	11,28	0,30	De guisantes.
	4	31	50	6,17	12,34	0,60	Idem.
	13	32	50	6,87	13,74	0,30	De centeno.
	13	33	50	7,20	14,40	0,60	Idem.

(1) Días de lluvia en este mes, diez: en nueve de los cuales cayeron 35 mm., y el día 21 es en el que se ha registrado la mayor lluvia conocida, de 14,2 mm. Se inundaron las bodegas, la siembra de maíz y se *lastró* toda la tierra, que hay que labrar de nuevo. Siguió lloviendo, y no se ha podido trabajar.

(2) Días de lluvia en este mes, nueve, en los que cayeron 44,9 mm. Las parcelas de guisantes y de centeno son las que conservan mayor humedad, y es indudable que debe atribuirse a impedir la evaporación en los guisantes, por lo tupidos, y a estar ya el centeno segado y labrado. Se labró la parcela 4 bis de guisantes y la de barbecho número 2 con el arado topo.

**Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses
del año de 1910. (Continuación.)**

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. Gramos	Pérdida de peso por de- secación	Tanto por 100 de humedad.	Profundi- dad de la muestra. Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
31 de Julio (1).	1	5	50	2,21	4,42	0,30	Trigo, estuvo de garban- zos.
	1	6	50	3,64	7,28	0,60	Idem.
	1	8	50	4,00	8,00	0,30	Idem, estuvo de titos.
	1	11	50	4,55	9,10	0,60	Idem.
	1	13	50	3,85	7,70	0,30	Idem, estuvo de barbecho.
	1	15	50	4,45	8,90	0,60	Idem.
	2	16	50	5,73	11,46	0,30	Barbecho actualmente.
	2	18	50	7,35	14,70	0,60	Idem.
	3	23	50	3,37	6,74	0,0	Rastrojo de cebada.
	3	25	50	4,53	9,06	0,60	Idem.
	4	26	50	5,74	11,48	0,30	Idem de guisantes.
	4	31	50	6,92	13,84	0,60	Idem.
	13	32	50	6,07	12,14	0,30	Idem de centeno.
	13	33	50	6,40	12,80	0,60	Idem.
31 de Agosto (2).	1	5	50	2,26	4,52	0,30	Trigo, estuvo de garban- zos.
	1	6	50	3,59	7,18	0,60	Idem.
	1	8	50	3,30	6,60	0,30	Trigo, estuvo de titos.
	1	11	50	4,85	9,70	0,60	Idem.
	1	13	50	2,85	5,70	0,30	Trigo, estuvo de barbe- cho.
	1	15	50	4,35	8,70	0,60	Idem.
	2	16	50	4,03	8,06	0,30	De barbecho.
	2	18	50	6,50	13,00	0,60	Idem.
	3	23	50	3,12	6,24	0,30	Estuvo de cebada.
	3	25	50	4,03	8,06	0,60	Idem.
	4	26	50	3,64	7,28	0,30	Estuvo de guisantes.
	4	31	50	6,42	12,84	0,60	Idem.
	13	32	50	4,32	8,64	0,30	Estuvo de centeno.
	13	33	50	6,35	12,70	0,60	Idem.

(1) En este mes no ha llovido nada.

(2) En este mes sólo ha habido dos días de lluvia en que han caído 7.7 mm., que, teniendo en cuenta la evaporación de esta época, de nada han servido. Nótese la humedad de las parcelas de guisantes y centeno para forraje que, labradas, están en las mismas condiciones que el barbecho.

**Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses
del año de 1910. (Continuación.)**

FECHA	Numero de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. <i>Gramos</i>	Pérdida de peso por de- secación	Tanto por 100 de humedad.	Profundi- dad de la muestra. — <i>Metros.</i>	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
30 de Septiembre (1)	1	5	50	3,66	7,32	0,30	De trigo, estuvo de gar- banzos.
	1	6	50	3,69	7,38	0,60	Idem.
	1	8	50	4,65	9,30	0,30	De trigo, estuvo de titos.
	1	11	50	4,80	9,60	0,60	Idem.
	1	13	50	4,00	8,00	0,30	De trigo, estuvo de bar- becho.
	1	15	50	4,20	8,40	0,60	Idem.
	2	16	50	5,63	11,26	0,30	Idem.
	2	18	50	6,00	12,00	0,60	Idem.
	3	23	50	3,87	7,74	0,30	De trigo, estuvo de ce- bada.
	3	25	50	4,43	8,86	0,60	Idem.
	4	26	50	5,69	11,38	0,30	De trigo, estuvo de gui- santes.
	4	31	50	6,97	13,94	0,60	Idem.
	13	32	50	5,67	11,34	0,30	De trigo, estuvo de cen- teno.
	13	33	50	6,80	13,60	0,60	Idem.
31 de Octubre (2).	1	5	50	5,31	10,62	0,30	Guisantes.
	1	6	50	5,54	11,08	0,60	Idem.
	2	8	50	8,60	17,20	0,30	Trigo.
	2	10	50	6,30	12,60	0,60	Idem.
	3	13	50	6,55	13,10	0,30	Barbecho.
	3	15	50	4,60	9,20	0,60	Idem.
	4	16	50	5,63	11,26	0,30	Cebada.
	4	18	50	4,40	8,80	0,60	Idem.
	4 bis	23	50	5,67	11,34	0,30	Idem.
	4 bis	25	50	6,03	12,06	0,60	Idem.
	13	26	50	6,64	13,22	0,30	Guisantes.
	13	31	50	7,22	14,44	0,60	Idem.

(1) En este mes han caído, en siete días, 33,9 mm., gracias a los que se ha podido labrar la parcela de ras-
trojo de trigo para la siembra de guisantes, y pasar el arado topo por el barbecho desnudo y el de centeno.

(2) Durante este mes han caído, en diez días, 45,2 mm. Se sembró todo el secano, excepto una hectárea de
guisantes, en el rastroy de trigo, por sobra de humedad, y no se puede aún hacer barbecho por falta de humedad
en el subsuelo.

Determinación de la humedad de las tierras durante los doce meses del año de 1910. (Conclusión.)

FECHA	Número de la parcela.	Número de la muestra.	Peso de la tierra. Gramos	Pérdida de peso por desecación	Tanto por 100 de humedad.	Profundidad de la muestra. Metros.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA
30 de Noviembre (1)	1	5	50	6,51	13,02	0,30	De guisantes.
	1	6	50	5,34	10,68	0,60	Idem.
	2	8	50	8,60	17,20	0,30	De trigo.
	2	16	50	6,43	12,86	0,60	Idem.
	3	23	50	5,97	11,94	0,30	De barbecho.
	3	25	50	5,03	10,06	0,60	Idem.
	4 bis	26	50	6,99	13,98	0,30	De cebada.
	4 bis	31	50	6,22	12,44	0,60	Idem.
31 de Diciembre (2).	1	5	50	8,06	16,12	0,30	De guisantes.
	1	6	50	6,69	13,38	0,60	Idem.
	2	8	50	8,70	17,40	0,30	De trigo.
	2	16	50	8,23	16,46	0,60	Idem.
	3	23	50	7,82	15,64	0,30	De barbecho.
	3	25	50	8,13	16,26	0,60	Idem.
	4 bis	26	50	6,94	13,88	0,30	De cebada.
	4 bis	31	50	8,17	16,34	0,60	Idem.

Resumen del tercer año de experiencias.

Enero: Conserva suficiente humedad la tierra; pero se nota la diferencia grande, en menos, en la parcela que tuvo titos y la de garbanzos, comparadas con el barbecho desnudo.

Febrero: Continúa en la misma forma que en el mes anterior.

Marzo: Disminuye algo la humedad, y como la parcela que había de estar de barbecho desnudo aún no se había labrado, resultó con menos humedad que lo sembrado, inconveniente de no dar una pequeña alzada antes de Diciembre, en que comienzan las heladas fuertes.

(1) La cantidad de agua caída en estos nueve días del mes, que son los de lluvia, fué de 40,4 mm., y la tierra, hasta el día 2, en la Granja, no había calado más que 22 cm., que se midieron en el desfonde de la huerta.

(2) En este mes ha llovido, en dieciséis días, 112,1 mm. de agua hasta el día 20, y no se ha podido hacer nada de labores en ningún sitio.

Abril: Se nota ya la diferencia entre lo sembrado, que pierde más humedad que el barbecho. En éste no se pudo labrar en fin de mes por exceso de humedad en el subsuelo.

Mayo: En este mes, por la mucha lluvia, vuelve a recobrar el sembrado más humedad que el barbecho, lo cual es debido a que, muy adelantado ya, impide la evaporación tan rápida como en el barbecho desnudo. La labor de éste quedó destruída, y hay que volver a labrar con el topo y el cubresemillas, lo cual nó se puede hacer, por el exceso de humedad, en este mes.

Junio: En este mes, de grande evaporación, el sembrado se queda ya sin la humedad necesaria, y en cambio, el barbecho la conserva.

Julio: El mes más seco. Lo sembrado sin la humedad necesaria, y el barbecho, conservando la humedad, menos en el suelo que en el subsuelo, como es natural.

Agosto: Siguen lo mismo, perdiendo ambos por la mucha evaporación, pero conservando aún la suficiente en el subsuelo el barbecho desnudo.

Septiembre: Continúa lo sembrado, que es ya rastrojera, sin humedad, y el barbecho desnudo con la suficiente.

Octubre: Se repone algún tanto el rastrojo, y el sembrado tiene ya humedad en exceso en la superficie.

Noviembre: Continúan lo mismo el rastrojo y el sembrado.

Diciembre: Llegan al máximo los dos por el exceso de lluvia en este mes, en dieciseis días, que llega a alcanzar 112,1 mm.

La evaporación durante los meses de Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio ha sido de 73,1, 84,8, 104,3, 108,4, 160,6; en total, 531,2 mm.; y como la lluvia en este mismo tiempo fué de 262,9 mm., se explica que, a pesar de un año tan lluvioso, la planta llegue al mes de Junio sin hallar humedad en el suelo.

Los días de hielo en el año han sido 109, correspondiendo: 25 a Enero; 12 a Febrero; 24 a Marzo; 10 a Abril; 5 a Mayo; ninguno en Junio, Julio y Agosto; 1 en Septiembre; 10 en Octubre; 5 en Noviembre, y 17 en Diciembre.

El rastrojo de cebada, que es la parcela 3 que queda de barbecho este año de 1911, se labró a tiempo en otoño con un bisurco de 10 a 12 cm. de profundidad, que ha facilitado la filtración del agua, y en Marzo se podrá hacer una gran labor. Todo lo que se pueda labrar antes de Diciembre es muy ventajoso, para que las humedades y los hielos del invierno penetren y desmenucen la tierra.

Palencia, Enero de 1911.

LABORES

I

No hay que demostrar la necesidad y conveniencia de las labores en la tierra; todo el mundo, y de siempre, ha podido apreciar sus efectos beneficiosos en toda clase de tierras y bajo todos los climas, y este convencimiento es el que, en el transcurso del tiempo, ha hecho que en cada región se hayan establecido reglas y costumbres para ejecutarlas, que han ido modificándose paulatinamente, a medida que el más exacto conocimiento de la finalidad que con ellas se cumple se ha difundido entre la clase agricultora.

Desde el que araña la tierra con el imperfecto arado romano — levantando la corteza de la misma a trechos para cubrir otras fajas que quedan sin remover, como pasa con la labor en surcos — haciéndose la ilusión de que ha removido toda la tierra del campo, aunque la profundidad sea limitada a 8 ó 10 cm. a lo sumo, hasta el que hace aplicación del arado de discos para labores de 25 a 30 cm., hay un proceso enorme en el perfeccionamiento de esta práctica cultural. Éste remueve y ahueca, esponja toda la capa superficial, favoreciendo el acceso de todos los agentes atmosféricos que han de facilitar todas las evoluciones convenientes a la alimentación y más completo desarrollo ulterior de la planta, destruyendo al mismo tiempo la vegetación espontánea, perjudicial a las plantas cultivadas; el primero dificulta la meteorización completa de la tierra y favorece la propagación de las plantas invasoras de los cultivos (1).

La finalidad perseguida es exponer las capas superiores a los agentes atmosféricos — lluvia, aire, calor —, volteando estas capas para facilitar la meteorización de las mismas; la nitrificación, fenómeno de grandísima im-

(1) Este trabajo se publicó en el *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*. Año III, números 32 y 36. Madrid, Agosto-Diciembre de 1911. Véase también el libro de J. CASCÓN: *Labores de cultivo general*, que forma parte de la «Biblioteca Agrícola Española». Madrid, 1923 (Editorial Calpe).

portancia; la penetración de la lluvia, conservación de la humedad y destrucción de la vegetación espontánea, invasora de las tierras que han estado sometidas al cultivo y son abandonadas temporalmente; y es claro que, cumpliendo tantos fines la labor de la tierra, es forzoso que el cultivador inteligente sepa en cada momento el fin principal que persigue, la oportunidad de ejecutarla, medios de lograrlo con la mayor eficacia, rapidez y economía, para lo que precisa algunos conocimientos que, desgraciadamente, no están al alcance de los más. Lo cual se comprueba a todas horas por la inoportunidad, lo costoso y poco eficaz de muchas labores que, por pura rutina, ejecuta el labrador, y, al propio tiempo, por la impasibilidad ante el desarrollo excesivo de las plantas invasoras, creyendo que, después de haber vertido en el terreno éstas su abundantísima semilla o de haberse apoderado de la tierra las raíces perennes de otras, es posible desterrarlas por completo y con una sola labor.

Para discurrir con algún orden, estableceremos previamente la división entre las labores de preparación y las labores de cultivo: las primeras, para poner la tierra en condiciones de recibir la semilla, y las segundas en los diferentes períodos de desarrollo de las plantas, bien entendido que no nos ocupamos más que del gran cultivo, o más bien cultivo extensivo y en secano, en esta parte de Castilla, que es y ha de ser siempre el más extendido.

Labores preparatorias.

La primera cuestión que se presenta es la de saber cuándo debe labrarse la tierra, preparándola para el cultivo, y a ésta nos atrevemos a contestar que en todo tiempo que aquélla tenga *sañón*, porque sin ésta, será siempre una mala obra, cuyos efectos podremos sentirlos en más de una cosecha.

Las lluvias que suelen suceder a las sementeras de otoño, los hielos anticipados, las siembras prolongadas, el aprovechamiento de las rastrojeras por los ganados y aun los pastos de otoño e invierno, en las tierras mal cultivadas, que se llenan de vegetación espontánea con las aguas otoñales, la falta de ganado de labor, las faenas de la recolección y otras causas especiales del modo de explotación local, han sido los motivos que han influido para que el agricultor castellano haya demorado el dar la primera labor en el rastrojo hasta Febrero, Marzo y aun Abril en muchos años. Creemos que debe reformarse esta práctica, en primer lugar, porque la tierra endurecida y seca, después de la cosecha, no retiene en toda la cantidad posible las aguas otoñales y de invierno, que son, en general, las más abundantes, y en segundo, porque las tierras que, después de recogida la cosecha, se llenan de vegetación con la humedad del otoño, demuestran que están mal cul-

tivadas. La ganadería debe sostenerse con una abundante producción de forrajes y praderas dedicadas a este fin, y no empeñarse en sostener el ganado de renta en las tierras cultivadas, consiguiendo al propio tiempo buenas cosechas, porque son incompatibles ambas pretensiones. Para conseguir abundantes cosechas, hay que labrar bien y a tiempo, y para alimentar bien el ganado hay que cultivar forrajes.

Ya hemos dicho que debe labrarse en toda época en que la tierra se encuentre en sazón, y como hay dos períodos en esta parte de Castilla en que ésta falta, como son en pleno invierno, cuando las heladas son más intensas, y en verano, después de levantadas las mieses, por carecer de humedad, es claro que no quedan más que las estaciones de primavera y otoño para las labores con arado ordinario. Es evidente que en la época de los hielos se puede labrar con arado de desfonde, si el subsuelo tiene tempero, y que los barbechos labrados en primavera, con humedad suficiente, podrían voltearse de nuevo en pleno verano; pero entonces nos expondríamos a desecar completamente la tierra, perdiendo la humedad almacenada por las lluvias primaverales, como se ha visto en el estudio referente a la humedad de la tierra.

El procedimiento seguido en la Granja de Palencia, que nos ha dado magnífico resultado, y que es exactamente el mismo que vienen propagando como una novedad, con el título de *Dry-Farming*, o cultivo de seco, los americanos (1), es arañar los rastros — porque otra labor no puede hacerse,

(1) En nuestro acelerado vivir no hay tiempo ni sosiego para meditar, observando la Naturaleza constantemente para sacar enseñanzas, ni paramos mientes en lo que han hecho o escrito los antepasados para encaminarnos derechamente, en las investigaciones, a la solución de los problemas propios y peculiares de nuestro clima y suelo.

Primero sufrimos el fenómeno del espejismo al apercibirnos del progreso agrícola del centro de Europa, sin percatarnos del clima tan opuesto al de las extensas regiones en nuestro país; hoy, mejor orientados, los escritores que se toman la molestia de enseñarnos la última moda, trompetean de lo lindo las novedades norteamericanas del extremo Oeste, como si sus procedimientos no hubieran tenido jamás precedente en nuestro país en las regiones secas. Para demostrar que lo que exponemos no son exageraciones del amor patrio, si en él cupiera exceso, vamos a traducir una nota de un artículo publicado en la *Revista del Dry-Farming Norteafricano*, en su número 3.º del año 1910, y hay que tener presente lo pocos que suelen ser los franceses en propalar los méritos de los que no lo son. Dice así la nota: «En un notable artículo sobre las ventajas múltiples que presenta, para su instrucción, al agricultor argelino un viaje por el Sur de España, Mr. BRUNEL escribía: «Su curiosidad (la del agricultor de Argelia) en la comarca del *Dry-Farming*, por ejemplo, podría satisfacerse, a condición de que consienta en cambiar aquella frase por la de *secano*, y tendrá fundamento para pensar que este seco era conocido en una época en que la América no era ni soñada en el país que alentó a Cristóbal Colón. Si los españoles hubieran hecho

después de levantadas las mieses, por la sequedad de la tierra — con la grada canadiense, medio de que las turbonadas de verano, si las hubiere, puedan penetrar en la tierra y no se deslicen por su superficie. En las tierras ocupadas por los cultivos forrajeros, como la recolección se anticipa, y si sobrevienen lluvias de alguna consideración, que no suele ser raro a últimos de Mayo o comienzos de Junio, la tierra conserva aún bastante humedad, se da una labor de arado a 0,16 m. ó 0,18 m., lo profunda que se pueda, enterrando bien el rastrojo y quedando ya preparada para la cosecha siguiente, con las labores complementarias de que trataremos más adelante. En esta forma, la tierra queda en iguales condiciones que el barbecho desnudo preparado en la primavera. Hay años en que las tierras ocupadas por las plantas forrajeras no conservan suficiente humedad para dar una labor de la profundidad indicada, y en este caso debe limitarse ésta en lo posible, empleando los cubresemillas o arados polisurcos que, con una pareja de tiro, labran una faja por lo menos tres veces más ancha que la de un arado con la misma fuerza, si bien la profundidad queda limitada a 6, 8 ó 10 cm., que puede ser lo que haya penetrado la humedad.

Estos rastrojos quedan, en esta forma, los unos arañados con la grada canadiense, y los otros más o menos profundamente labrados, hasta que sobrevienen las aguas otoñales, en cuyo tiempo, según la profundidad a que hayan penetrado, deben de labrarse con arado, primero las que hayan de

propaganda de lo que han realizado respecto a este cultivo, como hacen los americanos, el mundo entero habría adoptado la palabra *secano*, en lugar de la frase *Dry-Farming*. Hasta aquí el escritor francés que apoya lo que hemos expuesto anteriormente.

La primera noticia que tuvimos de los procedimientos americanos para el cultivo de las tierras secas fué en un artículo del *Journal d'Agriculture pratique*, en el que se daba cuenta de un Congreso de agricultores americanos del extremo Oeste, indicando las operaciones más esenciales de cultivo, que eran las mismas que se ejecutaban en los terrenos de esta Granja, sugeridas por la observación, y que a los compañeros afectos al servicio de la misma les sorprendió, porque venía a resultar una descripción de los trabajos que aquí, sistemáticamente, se realizaban. Habíamos estado hablando en *prosa*, sin saberlo. Bien es cierto que, desde que se dotó a este Centro de Laboratorio, se había determinado mensualmente la humedad en las tierras sembradas y en barbecho desnudo o *cultivado*, como dicen los americanos, para conocer la marcha de ambos fenómenos, trabajo que seguimos pacientemente, por espacio ya de cinco años, para ir reuniendo datos referentes a este importantísimo problema en estos climas secos y en relación con las condiciones físicas de las tierras, que influyen de una manera asombrosa sobre la humedad retenida por las mismas después de las lluvias. Estas observaciones nos han enseñado que las mejores tierras de cultivo en estos climas secos son las ligeras, sueltas, en su capa superior y arcillosas a la profundidad de la labor del arado. (Del artículo: *El Dry-Farming o cultivo de secano*, publicado en el *Boletín de Agricultura Técnica*, año V, número 57 (Septiembre, 1913).

sembrarse a últimos de Octubre o primeros de Noviembre, y después, las que se dejen para barbecho desnudo o siembras de primavera. Es evidente que esta labor de arado ha de completarse por la de rulos y gradas, según las condiciones y el estado de las tierras. Hay que tener presente que para las siembras de cereales de otoño conviene que las tierras estén asentadas en las capas inferiores, removidas y sueltas en la superior, en que ha de depositar el grano la sembradora, aunque si fueran excesivamente sueltas, convendría, después de la siembra, pasar un rulo compresor de piedra o fundición para poner en contacto la semilla con la tierra. En las que son compactas basta una pequeña llovizna para que la unión de la tierra y la semilla sea la conveniente. Estas precauciones, que parece que no tienen importancia, suelen ser a veces causa de que los agricultores renuncien a cultivos remuneradores, debido a no observar bien, como aconteció hace años en León. Cuando se inició el cultivo de la remolacha se le hizo seguir por el del trigo, y se vió que éste resultaba muy mal por la escasa y mala germinación de los granos, debido a que, al extraer la remolacha, la tierra quedaba aterronada, la siembra hecha a voleo, y enterrada por una superficial labor de arado, dejaba muchos granos en las oquedades de los terrones, y una vez que había germinado, se encontraba la tierna planta sin verdadero asiento y apoyo, perdiéndose la mayor parte.

Hay que observar constantemente, y observar bien, para explicarse gran parte de los fenómenos que a diario presenciarnos en el cultivo, y no es argumento de valor, en muchas ocasiones, afirmar que lo enseña la práctica, porque ésta puede ser equivocada, debiendo su origen a una mala observación o a una deducción falsa, por desconocimiento de los principios de la ciencia agronómica.

Hemos indicado más atrás que, después de levantadas las mieses y recogidas las leguminosas para grano (algarrobas, muelas, guisantes, etc.), las tierras quedan tan secas que no hay posibilidad de otra labor que la de la grada canadiense, y que, a ser posible, debe darse cruzada para descortezar bien el terreno y favorecer la germinación de las semillas de las plantas invasoras que no se hayan arrancado en la escarda, facilitando, al propio tiempo, la penetración del agua de las primeras lluvias del otoño. En el comienzo de éste, las lluvias suelen ser escasas, aunque suficientes para poder dar una labor de 12 a 14 cm., que puede hacerse con un trisurco, más económica por el ancho de la faja labrada, ahorrando tiempo y aprovechando el tempero, que en esta época, en que la temperatura es aún elevada, suele durar poco. Bien enterradas las pajas, con esta labor, queda la tierra hueca y en condiciones de absorber toda la humedad suministrada por las lluvias del invierno, que son las más abundantes, hasta que comienzan los hielos.

Si las lluvias fueran más abundantes y tempranas en Septiembre, y la

temperatura conveniente para la germinación y comienzo de la vegetación de los cereales se prolongara hasta fin de Noviembre, es evidente que el barbecho desnudo podría y debiera suprimirse; pero como las lluvias, por lo general, son tardías, y a seguida el descenso de la temperatura es grande y comienzan las fuertes heladas, ni hay tiempo de que la tierra se asiente después de labrada en el otoño — aun en el supuesto de haber dado una buena labor — ni temperatura para que germinen y vegeten las plantas, permaneciendo el grano hasta la primavera sin germinar, si estuviera seco el terreno, o perdiéndose, en otro caso, la mayor parte de la semilla. Las siembras tardías, las menos veces podrán dar buenos resultados, y aun cuando pudieran hacerse primaverales, al año siguiente acontecería lo propio, y de aquí la dificultad de la supresión del barbecho, aunque no de su reducción, así se disponga de todos los elementos y ganados necesarios para labrar las tierras con oportunidad y en poco tiempo.

Esta labor de otoño, después de la siembra de cereales, a la profundidad que sea posible para enterrar, bien el rastrojo, conviene mucho, porque por este medio se aprovecha toda la materia orgánica de éste y se facilita el depósito de la humedad de las lluvias de últimos de otoño e invierno. Es evidente que la profundidad ha de estar subordinada a las condiciones de humedad en que se encuentre la tierra, y esta labor debe de hacerse lo mismo en las tierras que hayan de quedar de barbecho desnudo todo el año que en las que se siembren en primavera.

El hábito de no labrar las rastrojeras en otoño, antes de que comiencen las fuertes heladas, tiene el inconveniente de que las lluvias penetran poco en la tierra, por estar endurecida, y la mayor parte de la paja de las rastrojeras, con el paso de los ganados, se tronchan, llevándoselas el viento y el agua que se desliza por la superficie, con pérdida de esta materia orgánica, tanto más sensible en estos países, en que tan escasa es siempre en todas las tierras de secano, dedicadas al cultivo cereal.

Llegada la primavera, que es la época de mayor actividad para esta clase de operaciones, el agricultor castellano comienza por levantar los rastrojos con una labor todo lo profunda que le es posible; pasado un mes o mes y medio, fines de Abril o comienzos de Mayo, repite la labor llamada de bina, y, por último, en Junio da una tercera, que llama terciar. Estas son, en general, las labores preparatorias del barbecho desnudo, que, a nuestro entender, adolecen del defecto de ser caras, porque todas son labores de arado, y de ser imperfectas, por no hacer las complementarias de gradeos, pases de rulo en las tierras aterronadas, cubresemillas o polisurcos para matar la vegetación espontánea que brota a seguida de las lluvias primaverales, y las de arado topo para dividir y airear las capas inferiores removidas con el arado, y que en las tierras fuertes, después de las lluvias primaverales, y

más si son abundantes, vuelven a unirse, impidiendo el acceso de los agentes atmosféricos. Estas labores complementarias, cuando estén indicadas, aun siendo más numerosas que las tres vueltas de arado, son siempre mucho menos costosas, porque se invierte, desde una tercera parte, como mínimo, hasta diez veces menos tiempo que en las de arado. Dondequiera que se han generalizado los arados de vertedera, como pasa en Tierra de Campos, las labores se han perfeccionado extraordinariamente; mas por las condiciones de tenacidad del suelo, y por la sequedad del clima, se precisan las que llamamos complementarias de pases de rulo y gradeos para desmenuzar bien la tierra, deshacer los terrones o tabones, como aquí los llaman, y retener la humedad en las capas inferiores, pulverizando la capa superior.

En la Granja de Palencia, las labores para el barbecho desnudo de todo el año, lo mismo que las labores de preparación a las que ha de seguir una siembra, son las siguientes:

Se comienza por dar una labor profunda, por lo regular de 30 cm., en la primavera, después de la más superficial de otoño, *yunta* que dicen, para remover toda la capa de tierra en este espesor; y como por las condiciones de tenacidad, aun dándola en sazón, siempre hay terrones o tabones, en el mismo día se deshacen fácilmente pasando la grada rotativa, con lo que la tierra queda perfectamente volteada y desmenuzada. Esta es la única labor de arado, y todas las que han de sucederse hasta la siembra son las complementarias, dadas con el aparato más adecuado al fin que se persiga. Si llueve poco y se forma costra, la grada Howard o de dientes; si la lluvia es mayor, y, por lo tanto, la costra más dura, la grada de discos, y antes el arado topo de cinco rejas para desunir y airear las capas inferiores sin exponerlas a la desecación, que es el inconveniente de la labor de arado en las épocas avanzadas de primavera y verano, y, por último, si el barbecho arroja alguna hierba, se da una vuelta con el arado Candelier, llamado cubre-semillas o polisurco. En esta forma y por este procedimiento hemos conseguido un barbecho completamente limpio de toda vegetación, aireado, suelto, y que en los meses de Julio y Agosto, que son los más secos en esta región ha conservado, por lo menos, doble humedad que los sembrados.

Éste es el secreto y la innovación propalada por los americanos en su *Dry-Farming* o cultivo de secano: gradar la tierra, mientras esté de barbecho, constantemente después de la lluvia, y que haya formado costra, porque desecando esta capa superior, viene a desempeñar el papel de una capa protectora para evitar la rápida evaporación. La vegetación espontánea consume también bastante humedad, y por esta razón, y para evitar que fructifique y se disemine la semilla, debe a toda costa destruirse en la primera época de la vegetación. Hay que ver los barbechos invadidos por toda clase de plantas perjudiciales, robando la humedad de la tierra en la época más seca

del año, fructificando y esparciendo la semilla por todos los contornos, y cuando ya están agotados todos los perjuicios, en el otoño, es cuando el labrador, en el corto período que media desde el final de las faenas de recolección y el comienzo de la sementera, manda los obreros para arrancar con una azada las plantas que han recorrido ya todo su ciclo vegetativo y llenado con su semilla toda la tierra para producirse al año siguiente, invadiendo las tierras sembradas.

Es muy posible que a algunos agricultores la manera de operar que hemos descrito les parezca cara, no tan sólo por el mucho material que exige, sino también por la fuerza necesaria para llegar, con una labor de arado en tierras fuertes, a la profundidad de 30 cm. Necesitándose irrecusablemente meteorizar el suelo, removerlo, tenerlo limpio de vegetación y retener toda la humedad posible, el medio más económico y rápido es estar provisto de los aparatos más adecuados para el fin que perseguimos, y según sea la condición física de las tierras, es evidente que precisaremos aplicar más o menos aparatos diferentes. Las tierras fuertes exigen más variado material, mayor rapidez en las operaciones, para no perder el tempero, y mayor esfuerzo para labrarlas; pero, en cambio, los resultados de las labores son más manifiestos.

En cuanto a la profundidad de las labores en climas secos, no está limitada más que por el coste de la misma, por el mayor esfuerzo exigido y por las condiciones del subsuelo, que a veces no conviene remover o mezclar con la capa laborable; fuera de estos casos, si pudieran labrarse económicamente en los climas secos las tierras a un metro de profundidad, seguramente las cosechas se defenderían mejor de la falta de humedad, podrían cultivarse otras plantas que hoy no vegetan en el cultivo de secano, y el producto total por unidad de superficie aumentaría por el mayor cubo de tierra a disposición de las plantas.

Los ensayos hechos en Palencia, en Cantalapiedra y en Sahagún en terrenos desfondados, han demostrado plenamente el aumento de producción y la posibilidad de cultivos en secano, como la col, el maíz para forraje y el tomate, que en este clima no se cultivan más que en terrenos de riego.

No olvidemos tampoco que los fenómenos de nitrificación, tan importantes en el período en que la tierra se está preparando para una nueva cosecha, necesitan, además de la materia orgánica, aireación en el suelo, humedad, temperatura cuyos límites son desde 5 hasta 35 grados, y una base alcalina que puede ser la cal, potasa o sosa. Hemos de cuidar, por lo tanto, con especial interés, el que el aire pueda penetrar bien en la tierra, que esté suelta, que haya la humedad conveniente, y como la temperatura no la adquiere la tierra en este clima continental más que en la primavera avanzada, verano y parte del otoño, es preciso que durante este tiempo la

tierra tenga todas las condiciones necesarias y convenientes para que la nitrificación se produzca con la mayor intensidad posible. De aquí la necesidad de que conserven la humedad suficiente, sin la que no hay nitrificación.

Las faenas de recolección suelen ser un obstáculo para dar las labores ligeras, necesarias, en muchas ocasiones, en pleno verano; pero además de irse acortando el período de aquéllas con el perfeccionamiento de los aparatos y máquinas trilladoras, el convencimiento de la utilidad de una buena preparación de la tierra influirá para que el agricultor vaya reformando las prácticas culturales, que, en gran parte, no tienen más fundamento que la rutina.

Con lo expuesto creemos haber indicado lo más esencial para preparar las tierras, en el cultivo de secano, de manera que reúnan todas las condiciones necesarias de aireación, limpieza, soltura y asiento, omitiendo todo lo referente a distribución de abonos, envoltura de éstos y siembra, que será tema de otros artículos.

Labores de cultivo.

En las tierras de secano, y en este clima, no caben, hoy por hoy, más plantas anuales que los cereales y las leguminosas. Los primeros suelen sembrarse a voleo, y en llano, en las tierras fuertes y tenaces, hoy ya con sembradora en los más, y en surcos en muchas de estas provincias de Castilla, en tierras sueltas y mal labradas. Los surcos suelen estar espaciados 0,60 m. y 0,70 m. y aun más, con lo que la mayor parte de la tierra queda vacía. Esta labor imperfectísima ha venido impuesta por la aplicación exclusiva del arado romano, y como la labor hecha con este aparato, ni remueve toda la tierra, ni la limpia de malas hierbas, se imponen las aricadas, que son también unas labores deficientes de aporcado, para evitar, en parte, que aquéllas invadan y ahoguen los sembrados.

Hay que tener en cuenta además que estas tierras sueltas, no fértiles, difícilmente llevan a feliz término la cosecha cuando se emplea la sembradora con todas las rejas, y el medio de revolucionar este cultivo, que tanta falta hace en estas provincias a que me refiero: Salamanca, Zamora, Ávila, Segovia, etc., es, a nuestro parecer, el siguiente: en primer lugar, desterrar de una vez el arado romano, preparar la tierra con los arados de vertedera y demás aparatos, en la forma ya indicada, con un buen barbecho desnudo, para limpiar la tierra de toda vegetación perjudicial, y en las tierras flojas y pobres hacer la siembra con la sembradora, colocando dos rejas a 0,9 m. y las dos siguientes a 0,34 m., espacio suficiente para hacer la labor entre

líneas con el cultivador universal, con la inmensa ventaja de que, en lugar de aricar con el arado romano de 30 a 40 áreas, con el cultivador universal, colocando cinco rejas, se pueden aporcar al día 400 áreas, siendo la labor mucho más perfecta. Estas labores de aporcar o arico, después de las lluvias, al comienzo del invierno y de la primavera, en los cereales y leguminosas, tienen una gran importancia, no tan sólo para limpiar el suelo de las malas hierbas, sino para romper la costra que se forma después de las lluvias y aporcar y arrimar tierra, para impedir que las raíces padezcan por la helada, en el invierno, y queden al descubierto en la primavera las que nuevamente emite la planta por cima de las de otoño. Labrar en esta forma y escardar antes de que la vegetación invasora desparrame la semilla en la tierra, es el único medio de tener los sembrados limpios y en condiciones de que produzcan buenas cosechas.

Los agricultores de estas provincias, principalmente donde la alternativa es trienal, siembran sobre el rastrojo de trigo, sin más labor que la de cubrir la semilla, leguminosas de otoño, principalmente algarrobas, y como es segunda cosecha — sin preparación ni abonos, si acaso alguna labor ligera de aricada — no escardan, y en la primavera estas siembras se asemejan a un jardín, donde se ven todos los matices de color en las flores de la vegetación invasora de los sembrados en la comarca. La escarda supone un gasto, que en la mayor parte de los años no remunera la cosecha, y este abandono es la causa de que, en lugar de limpiar los terrenos de malas plantas, cada año que pasa se encuentren más invadidos.

Los pases de rulo sobre los sembrados, al comienzo de la primavera, después de un invierno crudo de muchas heladas, que suelen levantar la costra superior de la tierra, dejando las raíces de las plantas al descubierto; los pases de grada, después de las lloviznas primaverales, cuantas veces sea posible, hasta que los trigos y demás cereales encañen, y las aricadas oportunas, son las labores de cultivo que defienden los sembrados contra la sequedad extremada del clima en este período de la vegetación, y la rápida y excesiva evaporación en las tierras apelmazadas y con costra.

No resistimos al deseo de referir el asombro y mal efecto que produjo en los agricultores comarcanos la primera vez que vieron gradear los sembrados de la Granja, al notar el mal aspecto que presentan éstos inmediatamente después de pasar la grada, lo cual les hizo exclamar: «¡Y esto es lo que nos vienen a enseñar: a derrotar los sembrados!»; pero estos mismos agricultores pudieron después apreciar los efectos de la labor, cambiando radicalmente de opinión, al exclamar: «Si no lo hubiéramos visto, no lo creeríamos». Hoy esta labor se generaliza cada año más, porque han podido apreciar sus beneficiosos efectos. Lo lamentable es que suelen hacerla con un tablón de unos 30 ó 35 cm. de ancho, herrado con unas pequeñas

cuchillas que sobresalen unos 4 ó 5 cm.; y como las tierras éstas, como hemos indicado, son muy tenaces, y la mayor parte de las veces hacen la labor sin la oportunidad conveniente, si está muy seca la tierra, el efecto es casi nulo, y si húmeda, perjudicial, porque la aplasta, y es una especie de enfoscado que aprisiona la pequeña planta, si no sobreviene una lluvia después.

Es una operación muy conveniente, pero de mucha oportunidad, y debe de hacerse con la grada Howard, de dientes curvos, enganchada en forma que la curvatura esté en el sentido opuesto al en que se camina.

No hay que preocuparse porque arranque alguna planta, y repetimos que debe hacerse después de las lluvias tantas veces como sea preciso, hasta que el trigo encañe. En las siembras distanciadas pueden gradarse después de la aricada o aporcado, si vuelve a llover.

En las tierras excesivamente sueltas, el rulo plano debe substituir a la grada, y para las leguminosas, por el daño que pudieran recibir con la grada, las aricadas con el cultivador universal, previniendo que para poderle aplicar sin perjudicar las siembras se precisa que éstas se hagan con cuidado, llevando muy derechas las líneas con la sembradora, y utilizar la pareja más pacífica, con el fin de no desviarse en las entrelíneas y arrancar las plantas.

Conclusiones.

Labrar siempre que haya tempero, y a la profundidad mayor posible, en la primera labor de alzar, encalando las tierras pobres en cal, siempre que se volteen nuevas capas de tierra que no han sido expuestas a los agentes atmosféricos; completar la labor del arado con las de rulo, gradas, cultivadores o polisurcos y arado topo, a fin de lograr la mayor aireación posible, soltura en la tierra, limpieza de la misma, y, sobre todo, conservar la humedad, que ya hemos dicho se consigue por medio de gradeos oportunos después de las lluvias.

En las tierras sembradas, ya sean de leguminosas o cereales, el cultivador, los gradeos después de la lluvia y al iniciarse la vegetación de nuevo, y los pases de rulo en las tierras ligeras o en las tenaces en que las heladas hayan levantado la capa superior, descalzando las tiernas plantas.

Claro es que sin algunos conocimientos, y sobre todo sin espíritu de observación, será difícil discernir la oportunidad y conveniencia de cada labor y el aparato que haya de emplearse para ejecutarla de la manera más perfecta y económica.

Dada la diversidad de tierras y condiciones de los agricultores, no hay posibilidad de dar más que reglas generales, que cada cual debe modificar con arreglo a las circunstancias.

II

En el artículo anterior nos ocupamos de todo lo concerniente a las labores para la preparación de la tierra y las de cultivo de los cereales y leguminosas de secano, y aun cuando poco o nada podríamos añadir a las reglas generales que allí dábamos para discernir la oportunidad, conveniencia y economía de unas y otras, quizá no explanamos cómo conviniera todo lo concerniente a la labor más importante, o sea, la llamada de alzar.

En este país, según informes de los agricultores de más edad, hace quizá más de cincuenta años que vienen aplicándose los arados de vertedera: primero ingleses, de vertedera muy prolongada, apropiada para tierras fuertes y climas húmedos, todos de hierro; más tarde, los norteamericanos, con cama y estevas de madera, vertedera corta y puntas de la reja acerradas y sustituíbles, con diferentes nombres y tamaños: simples, económicos, etc., de coste menor que los anteriores. Hoy substituyen a éstos los alemanes de la casa Rud Sack y los Maiffart, más ligeros y con reguladores más perfeccionados.

Los modelos de vertedera giratoria, aunque más imperfectos, tienen la ventaja de poder arar lo mismo que con el antiguo romano, cuya desaparición completa acusará un verdadero progreso. Con los arados de vertedera giratoria, hay la ventaja de no desnivelar la tierra, como acontece con los de vertedera fija, por no saberlos manejar bien. Los mozos de labor dan siempre la preferencia a los arados de timón rígido, aunque el aprovechamiento de la fuerza es en éste menor y el ganado va mucho más molestado; pero, en cambio, el mozo domina mejor a aquél y le obliga a volver, quiera o no, cuando le conviene. Aun cuando fuese un poco más molesto, que no lo es, debe preferirse el enganche con cadena, porque se aprovecha más la fuerza y el ganado camina con más desahogo y libertad.

Ya hemos dicho que la labor de alzar o primera labor, que suele darse, en general, al comienzo de la primavera, debe ser, siempre que lo consientan las condiciones de la tierra, lo más profunda y lo más junta posible, con el fin de aumentar el cubo de tierra removida, y que no quede ninguna faja, por estrecha que sea, sin voltear y remover. La labor en surcos con el arado romano es defectuosísima, porque no sólo no voltea, sino que queda más de la mitad del terreno sin remover; y para persuadirse de que es así, basta limpiar con el pie o la mano la tierra levantada por los orejeros, y se hallará la faja del ancho del surco intacta, sin más que una ligera capa de tierra sobre la vegetación espontánea que cubría el campo. Este imperfecto arado no hace más que arañar malamente parte del suelo, y

es asombroso cómo, con tan imperfectísima labor, la tierra haya venido produciendo indefinidamente cosechas, aunque sean mermadas. Es cierto que su aplicación va quedando cada día más limitada a las tierras sumamente sueltas, que no tienen cohesión, y que basta un palo para labrarlas, porque en las tierras fuertes y secas hace ya mucho tiempo que se ha desechado, substituyéndolo por el arado de vertedera, cuyas ventajas no hay que enumerar, porque de sobra lo conocen los agricultores que lo han manejado.

Para remover toda la tierra que se labra, lo primero que conviene saber es la relación que debe existir entre la profundidad y la anchura del surco para las labores ordinarias, dato ya conocido que figura en todas las obras que se ocupan de esta materia, y cuyos límites, según la condición de las tierras, oscilan en los siguientes extremos: el ancho del surco debe variar entre 1,3 y 1,5 de la profundidad, es decir, que si la profundidad es de 18 cm., la anchura será desde 24,5 a 27 cm., a lo sumo, y conviene siempre más bien pecar por defecto que por exceso. Más ancho para las tierras empraizadas, y más estrecho para las tenaces y sin mucha vegetación.

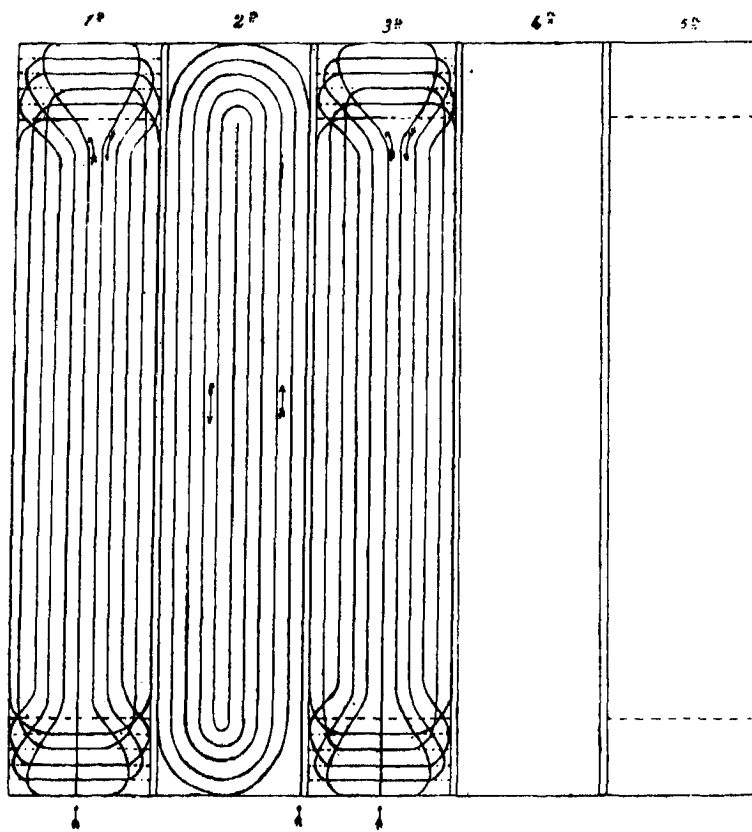
Conocido este extremo, vamos a indicar el procedimiento usual seguido para labrar las tierras con el arado de vertedera fija y el que debe seguirse, aplicado en la Granja de Palencia, por ser más conveniente.

Si la tierra es de alguna extensión, se divide en fajas o amelgas de mayor o menor anchura, y se comienza a labrar cualquiera de las que limitan la tierra por los extremos, dando vueltas, para venir a terminar en el centro de la amelga, en el que queda un vado que los prácticos llaman encerradero. Terminada esta amelga, se continúa en la misma forma con la segunda, tercera, etc., de modo que en cada una de éstas, y en su parte media, queda un vado o encerradero que, si no lo cubrimos o cegamos con otro aparato, desnivelará la tierra, dejándola en malas condiciones para la siembra con sembradora y la siega mecánica. Además de este inconveniente, sucede que las siembras hechas en estas tierras desniveladas nunca se igualan, y en los años secos especialmente se notan en las fajas en que la mies ha adquirido mayor lozanía y altura, precisamente en los vados, porque siendo la parte más baja, es el sitio donde se conserva mayor humedad, por el natural deslizamiento de las aguas.

El procedimiento para conseguir que el número de vados o encerraderos sea menor, y, por consecuencia, se invierta mucho menos tiempo en allanar y nivelar la tierra, es el siguiente:

Divídase la tierra en fajas o amelgas, cuyo ancho, según la extensión de la tierra, debe oscilar entre 20 y 30 m., y el largo, siete o nueve veces mayor. Una vez dividido el terreno, comiencese a labrar la primera amelga de la orilla, comenzando por el centro de la misma, en forma que, al dar la vuelta el ganado, la vertedera eche siempre la tierra sobre la volteada a

la ida, continuando en esta forma hasta llegar a los límites de la amelga, y es claro que, al terminar el volteo de ésta, nos quedará un vado en cada orilla o extremo de la misma. Esta labor se llama *alomando*, porque efectivamente, al comenzar por el centro, la tierra volteada va siempre sobre la



Modo de labrar con arado de vertedera fija.

Parcela de 100 m., dividida en cinco fajas o amelgas: (1.ª, 3.ª y 5.ª, alomado; 2.ª y 4.ª, hendido).

que se removi6 en el surco anterior. Terminada la labor de esta primera amelga, no se continúa con la segunda, sino que se deja sin labrar, y se comienza la tercera en la misma forma que se labró la primera, abriendo el surco en el centro y continuando en esta forma hasta llegar a la periferia, en la que, lo mismo que en la primera, quedarán dos vados en los extremos, esto es, *alomando* también. Hecha esta labor, se da comienzo a la segunda amelga, y para conseguir rellenar los vados que quedaron a los extremos de la primera y tercera, se empieza labrando por la periferia o las orillas,

para terminar en el centro, en donde quedará el único vado de las tres amelgas, es decir, que por este sencillísimo procedimiento, en tres amelgas no tenemos más que un vado o encerradero, y por el ordinario, cada amelga tiene su vado o encerradero. Esta labor, que se comienza por la periferia y termina en el centro, se dice *hendiendo*, que es la única manera de labrar que aquí se usa, con los inconvenientes apuntados. Por el procedimiento indicado deben labrarse siempre las amelgas impares, primero, y *alomando*, y las pares las últimas, y *hendiendo*. Podría argüirse que si, en lugar de dividirse en amelgas, la tierra se labrara toda de una vez, ya fuera *alomando* o *hendiendo*, no quedaría más que un vado en el centro o dos en los extremos; pero esto no es factible más que en tierras de pequeña extensión, porque, de otra manera, no se regulan bien los descansos para el ganado, y éste se fatiga con exceso. En las amelgas alomadas conviene no llegar con los primeros surcos hasta el límite de la tierra, para que el ganado pueda volver con comodidad, y, al efecto, se da la vuelta en la forma que se indica en el diseño que se acompaña para mayor aclaración de estas operaciones, que tienen no escasa importancia, pues para resolverlas han tenido que acudir a los arados giratorios, cuyas vertederas son mucho más imperfectas, siendo los arados de mayor coste (1).

Para rellenar estos vados y nivelar la tierra debe emplearse la arrobadera Rud-Sack, de sencillísima construcción, de más fácil manejo, que tiene 2,57 m. de ancho, y en muy poco tiempo queda el terreno en magníficas condiciones, por su nivelación, para el empleo de todos los aparatos necesarios para las labores complementarias y de cultivo.

Para completar estas ligeras indicaciones referentes a las labores creemos conveniente consignar una lista de todos aquellos aparatos de mayor aplicación, con las dimensiones de los mismos y la labor que puede hacerse con cada uno de ellos, en una jornada de diez horas de trabajo, con una pareja de labor. Claro es que no se trata más que de un término medio, porque esto varía con el tiempo, el ganado, la condición de la tierra y el estado de la misma:

	Metros
Arado bisurco	0,44
Idem trisurco.	0,80
Idem cuatrisurco	0,70
Idem topo de 5 rejas.	1,45
Grada Howard de dos cuerpos y dientes planos.	2,25
Idem, id., de tres cuerpos y dientes curvos.	2,46
Idem de discos o platillos.	1,73
Idem rotativa, para desterronar y romper costra.	1,65

(1) Al labrar de nuevo esta tierra las amelgas que fueron alomadas deben ser hendidas, y viceversa.

	Metros.
Grada canadiense, de 9 rejas, para arañar rastros	0,95
Idem, id., de 15 rejas, de Bajac	2,30
Rulo Croskill	1,18
Idem Cambridge	1,35
Cultivador universal	1,50
Arrobadera Rud-Sack	2,57
Distribuidor de abonos Maiffart	2,20
Regenerador de prados, de 18 cuchillas	1,60
Guadañadora	1,37
Segadora-agavilladora	1,52
Idem atadora	1,40
Recogedora de heno, llamada también reespigadora	2,07
Arrobadera pequeña	0,83
Arado golondrina, para viñas	0,61
Escarificador Vernet de 5 puntas, para viñas	0,46
Binadera plana, para viñas	0,87

Las labores ejecutadas en un día con yunta de caballos o mulas varían, naturalmente, según la estación del año; pero los promedios para tierras fuertes pueden fijarse en los límites siguientes:

Los arados de vertedera fija, de 40 a 50 áreas; el bisurco, de 60 a 70; los trisurcos y cuatrisurcos, de 130 a 140; las gradas, de 3 $\frac{1}{2}$ a 4 hectáreas; el arado topo, de 115 a 120 áreas; los rulos, 2 hectáreas; el cultivador, 4, y lo mismo el distribuidor de abonos y segadoras, por el mayor tiempo de trabajo. Estos datos bastan para demostrar la economía que se obtiene desde el momento en que apliquemos el aparato más indicado con arreglo al fin que pretendamos conseguir, y aunque el agricultor reputa un gasto excesivo el del material agrícola, bien aquilatado el ahorro de tiempo, la oportunidad de la labor y la duración del mismo material, resulta siempre una verdadera economía.

UNA DEDUCCIÓN ERRONEA ⁽¹⁾

HACE ya bastantes años que uno de los agricultores más accesibles a los consejos interesados de los vendedores de material agrícola y de abonos minerales realizó un ensayo de labor más perfecta y profunda con la aplicación de los arados de vertedera fija y giratoria que entonces se encontraban en el mercado, que eran los Brabant, y efectivamente, el ensayo era de los que entraban por los ojos, al comparar la labor somera e imperfecta del arado romano con la más profunda y perfecta de los arados de vertedera; casi se duplicaba, y aun rebasaba la profundidad de la capa laborable sobre la que se había venido actuando de siempre, porque no pasaba de 10 a 12 cm., y además el volteo de la capa removida era completo con los arados de vertedera. Estaba por el momento vencida la resistencia del agricultor para el empleo y substitución del antiguo arado romano por el moderno de vertedera. El ensayo se había realizado en las tierras buenas más próximas a la población, en condiciones, por lo tanto, para servir de enseñanza permanente para todos los agricultores del término municipal y que irradiara después a todo el partido.

Preparada la tierra en las mejores condiciones, se confiaba que la futura cosecha había de confirmar el éxito obtenido con la labor de los arados modernos; pero la decepción fué tremenda al comprobar que ni en aquel año ni en los siguientes (hasta transcurridos cinco o seis, abonando la tierra con estiércoles y superfosfatos), las cosechas respondían al empleo de los nuevos procedimientos, sino que eran menores que los de las tierras que se continuaban cultivando por los procedimientos rutinarios. Careciendo de los más elementales conocimientos de Agronomía, no podían inducir la causa o causas de los resultados; se encontraban con el hecho innegable de una aminoración en los productos obtenidos durante varios años en la tierra labrada a mayor profundidad que la removida de siempre con el arado romano, con la agravante de que la aplicación de los abonos, tanto orgánicos como minerales — el superfosfato por el pronto —, no modificaba substancialmente el hecho de la menor producción por no corto tiempo.

Vencida en el comienzo, al practicarse la labor con los nuevos arados, la resistencia que la rutina opone siempre a la más pequeña modificación o

(1) Artículo publicado en la revista *Agricultura*. Año I, núm. 6. (Madrid, Junio, 1929).

cambio en los hábitos seculares, resurgió más potente después del descalabro sufrido en las cosechas, y se afirmó en su negativa expresada en la forma que tantas veces he oído en mis excursiones por el campo: «Eso no sirve para este terreno», cuya frase es casi una sentencia inapelable. Efectivamente, de entonces a esta fecha no se ha vuelto a labrar con estos arados modernos sino muy excepcionalmente, y como la madera de encina ha encarecido, las piezas de más rozamiento del arado se han substituído por el hierro, sin haber mejorado en lo más mínimo las condiciones del antiguo.

La explicación del hecho que tanta sorpresa ocasionó y que ha paralizado, Dios sabe por cuánto tiempo, el movimiento iniciado, tan necesario en este clima seco para conservar la humedad, es sencillamente que la inmensa mayoría de estos terrenos, en casi toda la provincia de Salamanca, carecen de cal por completo, son tierras ácidas, y el filón de caliza que va del Suroeste a Noroeste, encajonado en las formaciones silúrica y granítica, se explota exclusivamente para producir cal viva para la construcción.

A pesar de la insistencia en los consejos para hacer aplicación de la cal — dos toneladas por hectárea —, con el fin de activar la movilización de las materias contenidas en las capas que han venido constituyendo el subsuelo, no se ha conseguido generalizar el empleo de los arados de vertedera por la deducción errónea de la experiencia, afirmando que las labores más profundas esterilizan el terreno, aun en los más fértiles. Por otra parte, ha venido a aumentar la resistencia al cambio de arados el empleo casi exclusivo del superfosfato, porque es posible que si se hubieran empleado las escorias Thomas y la cianamida, hubiesen neutralizado la acidez del terreno y se hubiera conseguido, con el empleo simultáneo de la cal en menor cantidad que la anotada y las escorias, repetir el ensayo en la seguridad del éxito.

Al labrador rutinario, que es la masa, y no por su culpa, digan lo que quieran los que tienen interés en presentarlo como el superhombre de Nietzsche, desde el momento que un ensayo, bien o mal hecho, resulta contrario al fin perseguido, le sirve toda su vida de argumento irrefutable para oponerse a la más ligera modificación en sus hábitos y se precisa demasiado tiempo para demostrarle su error con hechos que él mismo pueda comprobar.

Esta es una campaña, la de las labores profundas (y llamo profundas en comparación con las actuales, de 10 a 12 cm. a lo sumo), que brindo al elemento técnico joven, porque además de ser necesarias, y más que necesarias, indispensables para combatir la sequedad del clima, con ellas se pueden más fácilmente, en estas tierras ligeras, enterrar los abonos orgánicos para sustraerlos a los agentes atmosféricos que los desecan, hasta el extremo de perderse todas las buenas condiciones del estiércol, que en todas las tierras, ligeras y tenaces, produce efectos maravillosos, tanto en sus condiciones físicas como en su fertilidad.