

la sonda para dar una libre salida á las aguas comprimidas y hacerlas correr. Si se trata de una superficie de gran extension, es necesario abrir una ó varias zanjas de desagüe en toda la longitud del terreno que se trata de desecar, y se hace llegar á ella, como otras tantas ramas ó ramificaciones, todas las zanjas transversales, en las cuales se han hecho agujeros se sonda que se multiplican segun lo exige la necesidad. Si los bancos de piedra bajo la tierra vegetal estuvieran inclinados, seria preciso que los agujeros de la sonda se hicieran en una direccion perpendicular al plano de estos bancos de piedra, y profundizarlas hasta que saliera el agua. El efecto de estos agujeros de sonda de las zanjas de desagüe, es hacer sólidos en poco tiempo los terrenos inundados y aun los terrenos turbosos mas húmedos. Desecando por este procedimiento pantanos en llano, Elkington ha llegado á procurarse una gran masa de agua, que elevaba sobre su nivel anterior, por medio de una torre hueca, cubierta de greda, y construida en torno del sitio perforado. El agua cuando llegaba al vértice de la torre era en seguida conducida á donde podia ser necesaria para el servicio de fábricas ó para riegos.

Anderson que ha adquirido en Inglaterra una reputacion justamente merecida por el buen éxito de sus operaciones de desecacion, prefiere abrir pozos á taladrar con la sonda. Aunque mas difíciles y mas costosos, los pozos abiertos en inmediacion de las tierras inundadas ó de los pantanos, producen en efecto un resultado pronto é infalible, pero este medio presenta mas dificultades, es mas costoso y como hemos dicho la abundancia de las aguas ó de las gredas corrientes hacen muy difíciles de abrir los pozos.

Desecacion de las llanuras húmedas, sin pendiente, sin desagüe, y de los pantanos mas bajos que el país circunvecino. Fácil es comprender que las llanuras sin pendiente y sin desagüe se hallen constantemente húmedas, que en los años lluviosos se empapan profundamente, y que las aguas no pudiendo extenderse por ningun lado, queden estancadas en su superficie. En muchos países existen en medio de grandes llanuras, vastos espacios anegados é inundados una parte del año, porque su fondo arcilloso retiene en él las aguas, que forman en él algunas veces pantanos bastante extensos.

Cuando el terreno que se trata de desecar es mas bajo que todo el país circunvecino, de modo que para conseguir su desecacion seria preciso abrir un gran número de zanjas profundas, las cuales costarian mas que lo que valdria el terreno despues de desecado, se empieza por determinar el punto mas bajo de la llanura ó del pantano que se ha de desecar, y se le toma como centro de la operacion, que debe hacerse en el buen tiempo y sobre todo en un año de sequía. Se reúnen lo mas económicamente posible en aquel punto fajas y tablas, y se abre en el centro con azadas, palas ú otro instrumento, un pozo ó sumidero que se profundiza cuanto es posible hacerlo, al través de las tierras gredas ó turbas, sosteniéndolas con ramas de árboles y tablas. En seguida se llenan los pozos con piedras irregulares, arrojadas en monton y sin orden, unas sobre otras, en derredor de un tubo ó arca de madera colocado verticalmente en el centro del pozo y destinado á la maniobra de la sonda. Cuando se ha hecho el terraplen, se baja la sonda á la arca y se horada hasta que el taladro llegue á algun terreno permeable que absorba todas las aguas de la superficie. En fin, cuando la sonda ha dado á conocer uno de estos terrenos permeables, se hacen en toda la superficie del terreno que se ha de desecar, zanjas ó targeas que van á parar al sumidero como á un centro comun. Si el terreno presenta una gran extension, se abren muchos de estos pozos, y muchas veces para experimentar menos dificultad en su apertura, se abren no en el terreno que se quiere desecar, sino en un con-

torno, y se dirigen las zanjas, desde el centro del terreno ó pantano, hácia los pozos abiertos fuera de él cuando se tiene la seguridad de que las sondas producen todo su efecto, se llenan los pozos con piedras ó fajas, y se cubren de césped ó de tierra, nivelando despues toda su superficie.

De los pozos perdidos ó sumideros naturales, de sus efectos en agricultura, y del modo de desecar terrenos inundados por estos medios. Existen pozos perdidos ó sumideros naturales mas ó menos profundos y de diámetros variados, por lo comun verticales, y sin embargo algunas veces oblicuos con diferentes inclinaciones. Las simas, embudos, etc., no se diferencian de estos pozos sino por sus grandes dimensiones. Estos pozos y estas simas son de gran utilidad para la agricultura en los países arcillosos y de tierras fuertes y húmedas, para absorber las aguas abundantes que la compacidad de las tierras retiene en la superficie, y que ocasionarian el mayor perjuicio á las cosechas.

Los hundimientos de antiguas explotaciones de margas ó canteras, hácia las cuales se dirigian naturalmente las aguas llovedizas y de las nieves, para desaparecer y perderse allí enteramente, han debido sugerir la idea de abrir sumideros artificiales para desecar las tierras que el arado no podia cultivar.

Existen terrenos permeables casi generalmente bajo las arcillas; así en algunos puntos, bajo las gredas ó las masas arcillosas, se encuentran arenas, guijos ó capas de piedras; en otras partes son calcáreas, lagunosas ó silíceas, carnosas ó hendidas en todo su espesor; ya se encuentran grandes depósitos de yeso ó calcárea marina, cuyas capas rotas ó trastornadas, presentan largas y extensas hendiduras que se cruzan en todos sentidos; ya una gran masa de creta que hendida por una especie de contraccion que ha experimentado al desecarse, forma un filtro siempre dispuesto á absorber las aguas cuando las arcillas de la superficie no se oponen á su infiltracion; mas allá se encuentran las calcáreas, volcánicas, corálicas y jurásicas, etc., que unas veces están divididas en hojas delgadas, otras son cavernosas, y otras están rotas ó trastornadas, de modo que dan un libre acceso á las aguas de la superficie; mas lejos, están los terrenos esquistosos, que alternan con el gres, sammitas, filladas, pudingas y brechas mas ó menos permeables; y mas lejos en fin, se ven los terrenos arcillosos de los países primitivos, los esquistos micáceos, alternando con los gneis, pórfidos y granitos, que dejan tambien filtrar las aguas entre sus lechos de superposicion, ó en las hendiduras que los cortan y recortan en diferentes direcciones. De todo esto se deduce claramente: 1.º que casi generalmente, atravesando las arcillas ó gredas cuya compacidad se opone á la infiltracion de las aguas llovedizas, se encuentran debajo terrenos permeables, en los cuales hay seguridad de hacerlas perderse ó desaparecer con mas ó menos prontitud; y 2.º que entre los medios de desecacion de los terrenos cultivables sujetos á inundaciones, sea la que quiera la causa, nunca podria recomendarse demasiado á los cultivadores el establecimiento de los pozos perdidos, puesto que una vez bien establecidos no exigen ningun gasto y llenan constantemente el objeto propuesto sin que haya que hacer ninguna reparacion ni conservacion, como en los otros sistemas de desecamiento.

El establecimiento de un pozo perdido es fácil y poco costoso cuando el terreno que se ha de desecar es llano: pero cuando hay barrancos ó partes profundas y pantanosas, exige mayores gastos y mucho mas tiempo.

Antes de emprender una operacion de este género, se debe buscar una sonda de fontanero de veinte y cinco á treinta metros de longitud con sus principales instrumentos. La primera condicion para asegurar el

éxito de la desecacion por medio de pozos perdidos es levantar el plano y hacer la nivelacion exacta de todo el terreno que se ha de desecar, para conocer el sitio ó sitios mas bajos, porque si están muy distantes unos de otros, determinarán la abertura de otros tantos pozos como barrancos hay, á fin de evitar el hacer grandes zanjas para establecer sumideros ó regueras subterráneas, que deben recoger todas las aguas de la superficie.

Deberá aprovecharse un año de sequía ó el buen tiempo, para no verse en la necesidad de suspender los trabajos durante muchos meses.

Habiéndose determinado por las nivelaciones los sitios de los pozos, se hará en uno de ellos una sonda de exploracion, si no se conoce aun la naturaleza ó la composicion del fondo del suelo, la cual se puede saber comunmente por las quebradas, escarpados, ó por las canteras abiertas en las cercanías. Cuando se ha adquirido el conocimiento exacto de la naturaleza del suelo, se empieza la apertura del pozo con un diámetro de cinco ó seis metros, segun la extension de terreno que se quiere desecar ó la distancia de un pozo á otro, y se continúa rápidamente cavándole en espiral, alrededor del cono ó del embudo, sosteniendo las tierras con estacas y con ramas de árbol ó tablas. Si á pesar de estos medios se teme, ó si se experimentan resbalamientos ó hundimientos de tierra, se da al declive ó á la abertura del cono un ángulo de cincuenta á sesenta grados.

La naturaleza del terreno determina la profundidad del pozo; esta puede ser de tres á cuatro metros, como puede ser de cinco á seis y aun mas, como hemos visto. Algunas veces, bajo las gredas, se encuentran á uno ó dos metros, capas duras y pedregosas, en las cuales hay que detenerse, pero lo mas comun es que las gredas y arcillas tengan algunos metros de espesor, y entonces es necesario cavarlas enteramente para formar el cono truncado, en cuyo fondo se colocan gruesas piedras brutas ó en círculos, dejando entre ellas espacios, en los cuales se hacen entrar á la fuerza otras piedras irregulares, que apretadas, dejan sin embargo vacíos ó junturas para la llegada de las aguas. A falta de piedras, se echan en el fondo del sumidero algunos árboles viejos, tales como encinas, almos, alisos, sauces ú otros, con fajas ó haces.

En el centro del cono, se hace una sonda de cinco á seis metros de profundidad, hasta que se llegue al terreno permeable, y se coloca en el agujero de la sonda un tubo ó arca de madera de aliso, olmo, ó encina, cuya abertura sobresale algunas pulgadas del círculo de piedras ó troncos de árboles. Para prevenir que el tubo se obstruya, se ponen encima algunas espigas y sobre estas una piedra plana cuyas extremidades descansan en tres ó cuatro piedras colocadas en torno del tubo. En seguida se llena todo el tubo ya sea con piedras amontonadas irregularmente unas sobre otras, ya con fajas, hasta cosa de un metro de la superficie de la tierra.

Si al llegar á cierta profundidad en la escavacion de las gredas, la abundancia de aguas no permitiera profundizar el cono, se deberia cuanto antes colocar en el centro el tubo de sonda, y despues como hemos visto ya, se llenaria inmediatamente, ya con piedras toscas ó irregulares arrojadas en monton unas sobre otras, ya con fajas, el cono del sumidero, y se procederia á la sonda por medio del tubo.

En la circunferencia se abren cuatro, seis ú ocho zanjas ó mas segun el terreno que se quiere desecar. Estas zanjas tienen uno ó dos metros de profundidad; á su embocadura en el sumidero, se guarnecen de piedras toscas, ó de ramas y fajas que se cubren de tejas ó de piedras chatas.

Finalmente antes de cerrar las zanjas, cuando no tienen cerca piedras, se ponen fajas, ramas ó césp-

pedes, y se cubre el todo nivelando las tierras, para que el arado y los carros puedan pasar por todas partes y en todos sentidos.

Estos pozos ó sumideros pueden quedar abiertos, pero los accidentes que de esto resultan frecuentemente para los hombres y las bestias que se precipitan en ellos, aconsejan taparlos. Al efecto, sobre las piedras que se amontonan allí, se ponen fajas ó haces, paja, hojas, musgo, césped y tierra. Cubiertos ó cerrados de este modo, producen sus efectos lo mismo que abiertos, y no ofrecen aquellos inconvenientes.

De la formacion de zanjas cubiertas y descubiertas. El éxito de las operaciones de desecacion de los terrenos pantanosos depende en gran parte de los cuidados que se despliegan en el establecimiento de zanjas cubiertas ó descubiertas, es pues útil dar algunos pormenores de práctica en este asunto.

En la formacion de zanjas abiertas es muy esencial echar la tierra bastante lejos, no solo para que no ejerza sobre las orillas de dicha zanja una presion nociva, sino ademas para que, en el caso bastante frecuente en que hubiera necesidad de ensanchar dicha zanja, la tierra quitada la primera vez no lo impida. En esta clase de zanjas no basta trazarlas y abrirlas, es preciso además tener cuidado de limpiarlas y conservarlas; por consiguiente, es necesario prever y calcular no solo los gastos de establecimiento, sino tambien los de conservacion que varian segun las localidades y las circunstancias.

En las tierras compuestas de cal ó de greda tenaz, las labores no se verifican por lo general sino muy superficialmente á causa de la dificultad del trabajo en los suelos de este género; de esto resulta, que la capa inferior se endurece fuertemente, de manera, que no deja escurrir el agua de la capa superior, y cuando las lluvias vienen á añadir una nueva cantidad, la tierra se transforma en una especie de papilla, estado muy perjudicial para las plantas que ocasiona la putrefaccion de sus raíces, y por consiguiente su muerte. En estos casos no se deben abrir zanjas cubiertas, porque teniendo estas 9 ó 10 pulgadas de tierra por lo menos, esta capa de tierra es demasiado gruesa para que el agua pueda atravesarla y penetrar en la targea. Por no haber tenido en cuenta estas circunstancias, se ha dicho algunas veces, que las zanjas subterráneas no producian efectos ó duraban poco, porque la tierra con que se las habia cubierto, aunque movable entonces, no habia tardado en endurecerse y en formar sobre la zanja una masa impermeable. Las zanjas descubiertas, son pues preferibles, y cuando se hacen, se les da la direccion en que la pendiente es mas sensible, es decir, la que conduce mas pronto el agua á donde debe llegar.

En las pendientes de montañas se encuentran algunas veces porciones de terrenos pantanosos sobrepuestos unos á otros, porque las inflexiones ó concavidades de las rocas ó de las capas de arcilla retienen las aguas á diferentes alturas. En estas situaciones, cuando algunas cortaduras en el suelo parece que deberian desembarazarle fácilmente de las aguas, puede suceder, que no se haga mas que llevarias un poco mas abajo, es pues preferible hacer correr las aguas por la superficie ó sumirse por un agujero de sonda por debajo del banco de arcilla mas inferior.

Las zanjas subterráneas para producir su efecto, nunca deben estar dispuestas en el sentido de la pendiente del terreno, porque no reunirían todas las aguas que corrieran en el suelo; deben por el contrario, cortar esta pendiente en sentido transversal. Sin embargo, en esta direccion, deben estar ligeramente inclinadas hácia el punto por donde el agua tiene su curso; pero esta inclinacion no debe ser mas que una pulgada por cada 10 metros, y de otro modo, podrian fácilmente calmarse. La mejor salida que se puede dar á estas zanjas subterráneas, es un canal de

desagüe que se guarnece de estacas á fin de que no se desmorone. Algunas veces se reúnen varias targeas en una sola, pero se debe evitar en lo posible esta práctica, porque no es raro que las targeas se obstruyan y entonces no se descubre fácilmente donde está el mal.

A las zanjas subterráneas se les dan diferentes profundidades; si bajo una capa de terreno poroso se encuentra una impermeable, es preciso penetrar hasta esta y abrir en ella el canal por donde debe correr el agua; si por el contrario, la capa de tierra arcillosa tiene poco espesor, basta que la zanja esté cubierta de un pie de tierra y aun solo de 10 pulgadas, cuando la tierra que está en la superficie del suelo es medianamente tenaz; entendiéndose sin embargo, que la labor no debe exceder de 6 pulgadas de profundidad. En las tierras ligeras y movibles, es necesario á veces que la zanja esté cubierta de 18 y aun de 24 pulgadas de tierra. En cuanto á la parte de la zanja que está destinada al paso del agua, basta que tenga 9 ó 10 pulgadas de altura y una altura por lo general poco considerable. Esta depende por lo demás de la naturaleza de los materiales; si la zanja debe estar guarnecida con piedras sin labrar, se la pueden dar 16 pulgadas en lo alto y 10 abajo; si ha de llenarse con ramajes, no debe pasar de 12 pulgadas y aun 9 en la parte superior, y 2 ó 3 en la inferior. En cuanto á la abertura de la superficie del suelo, se le da bastante anchura para que se pueda trabajar fácilmente en la zanja y cavar hasta la profundidad necesaria.

Hay una precaucion que no debe omitirse en los campos saneados por targeas, regueras ó zanjas subterráneas, y es no dejar pasar carruajes muy cargados precisamente en el sentido de su direccion longitudinal.

En todos los casos en que esto es posible y son muchos, se debe hacer uso del arado para comenzar la apertura de los fosos y aun para remover la tierra á cierta profundidad, de manera, que los trabajadores no tengan que hacer mas que amontonarla y echarla con la pala. El trabajo se ejecutará de esta manera mucho más económicamente y con mas prontitud; al primer paso del arado, se le introduce á cosa de un pie de profundidad, y se separa todo lo posible la tierra de la orilla; al segundo se procura penetrar el suelo á 6 ú 8 pulgadas mas abajo. Entonces se concluye de cavar con instrumentos de mano, ya sea la azada ordinaria, ya con palas ú otros instrumentos parecidos colocando á los trabajadores unos tras otros para quitar la tierra removida por el arado, dar el primero, el segundo y el tercer golpe de azadon, la obra marcha muy deprisa y la zanja se acaba inmediatamente.

De las máquinas de sacar agua. Cuando los terrenos estan inundados porque son mas bajos que los lechos de las corrientes de agua, y por consiguiente no pueden desembarazarse de las aguas abundantes que llegan de las alturas circunvecinas, ó que filtran y trasudan en las tierras formando pantanos, aguas estancadas ó lagunas; si no se puede hacer uso de pozos ó sondas para darles salida, y es asimismo imposible cortar las aguas que descienden de las colinas por medio de un canal, en una situacion bastante alta para conducir las á la corriente que debe llevarlas; no queda mas recurso, que emplear las máquinas de sacar las aguas de los fondos bajos y elevarlas á un canal de transporte cuyo nivel sea superior al del rio. Los holandeses son los que han adelantado á todos los habitantes de comarcas bajas por sus invenciones y modelos de este género. Generalmente sus máquinas de sacar agua son movidas por el viento; las cualidades que más se deben buscar en estas máquinas, son las de no necesitar mucho viento para moverse, ser de una construccion que las ponga al abrigo de fracturas ó alteraciones frecuentes; sin esto se encon-

trarian frecuentemente inservibles en el momento en que fueran mas necesarias. Algunas veces hay necesidad de poner en movimiento varias de estas máquinas para elevar el agua á una altura conveniente, en particular con los molinos holandeses; existe un gran número de variedades; el de pelotas inventada por Moolenboock, apenas eleva el agua, al impellerla, mas de pie y medio ó dos pies.

Se pueden aun usar como máquinas de sacar agua la mayor parte de las que sirven para elevar el agua para riegos, y en particular la bomba de rosario, la noria de arcaduces de cuero cóncicos, el tornillo de Arquimedes, que pueden moverse con un mal caballo, un asno ó una vaca con un manubrio ó con las aspas de un molino de viento.

En las comarcas entrecortadas por muchas corrientes de agua, no es raro encontrar cerca de los rios hondonadas mas bajas que el lecho de estos, de manera, que es imposible por medio del rio ninguna salida á las aguas que se reúnen en aquellas hondonadas. En este caso, para efectuar el saneamiento que parece impracticable á no ser por medio de las máquinas de sacar agua, se puede todavía, despues de haber encajonado por medio de diques el curso mas elevado del rio, hacer pasar el agua bajo los diques y bajo el lecho del rio, ya por medio de tubos ó conductos de madera, ya por el de canales, acueductos ó túneles de mampostería y cubiertos por medio de los cuales se conduce el agua á algunos arroyos inferiores.

CAPITULO VI.

DE LOS TRABAJOS GENERALES QUE DEBEN HACERSE EN EL SUELO.

ARTICULO PRIMERO.

DE LAS LABORES.

NADA puede indicar mejor el estado próspero de la agricultura de una comarca, que la perfeccion con que se practican en ella las labores. El suelo mejor abonado, el mas ricamente estercolado, correspondiera mal á las esperanzas del cultivador, si no estuviera convenientemente dispuesto para recibir las semillas que se le hayan de confiar. Por esta razon agrónomos tales como Tull y Duhamel, han podido considerar el laboreo como la principal y casi única fuente de fecundidad de la tierra. Para formarse una idea exacta de su importancia, es necesario, remontándose hasta los primeros elementos de la ciencia agrícola, recordar el gran papel de los gases atmosféricos en el acto de la nutricion de los vegetales. Las tierras mas ricas en materias orgánicas como las turbas, los fangos sacados de estanques y lagunas recién desecadas, etc.; las de diferente naturaleza que se hallan á cierta profundidad del sub-suelo, tales como las tobas, margas, arcillas, etc., etc., cuando se las saca á la superficie, permanecen improductivas, mientras no han estado algun tiempo expuestas al contacto del aire, de manera, que la costra mas superficial del globo es la única que reúne las condiciones necesarias para la vegetacion.

Las labores no tienen por objeto único el destruir las malas yerbas, facilitar la extension de las raices y el desarrollo de las raicillas cuyas numerosas extremidades reciben por imbibicion los jugos nutritivos esparcidos en torno de ellas; mezclar los fijos superficiales en toda la masa de la capa vegetal; favorecer la igual reparticion del calor atmosférico y la humedad de las lluvias; poner las materias solubles ó fermentables en las circunstancias más favorables á su disolucion en el agua ó á su descomposicion por

medio del oxígeno del aire. Tienen ademas la propiedad, y en ciertas circunstancias no es su menor ventaja de que dividiendo la tierra, haciéndola mas porosa, y exponiéndola por la mayor parte de su superficie al contacto de la atmósfera, aumenta mecánicamente y quizá químicamente su capacidad para los fluidos fecundantes, sin los cuales no hay vegetacion. Segun esto, aunque las labores no puedan suplir completamente á los fijos como lo han dicho algunos, no se puede negar que aumentan hasta cierto punto su masa tanto como sus efectos, y la prueba es que, si bien se ha demostrado ser en igualdad de circunstancias mas fértiles aquellas tierras que mas gases absorben, tambien se ha demostrado, que los campos mejor labrados contienen mas aire.

Por lo que procede se ve ya que las principales condiciones de una buena labor, son que la tierra esté sumamente movida y que las partes levantadas por la reja en el fondo del surco, sean no solo sacadas de su sitio sino llevadas á la superficie, mientras las de la superficie son por el contrario arrastradas al fondo del surco. De aquí resulta la gran diferencia que hay entre el trabajo de un arado con ó sin vertedera; y de aquí tambien la perfeccion mayor de las labores hechas á mano siempre que el trabajador quiere tomarse la pena de llenar esta doble circunstancia.

Las diferentes operaciones que tienen por objeto hender y remover la tierra son, á decir verdad, labores. Trataremos aquí sin embargo de las que deben preceder á las siembras, reservándonos el hablar de las otras, para cuando tratemos, despues de los trabajos de preparacion, de los de conservacion de cultivos.

Cuando el suelo ha sido desembarazado por el desmonte de los diferentes obstáculos que pudieran oponerse al cultivo, cuando despues de una recoleccion debe ser preparado para otra nueva, el primer cuidado del agricultor es abrirle, su primera atencion proporcionar la profundidad del trabajo á la vegetacion particular de los vegetales que le quiere confiar.

Las labores unas veces sacan á la superficie únicamente la tierra que ha sido removida anteriormente, y otras veces llegan hasta el sub-suelo. En este último caso se llaman cavas ó desfondamientos.

I. De los desfondamientos.

Las labores de desfondamientos tienen por lo general grandes ventajas, sin embargo, como todas las buenas prácticas, presentan tambien algunos inconvenientes que importa conocer.

Es cierto que aumentando la capa de tierra vegetal, permiten á las raices tomar mas desarrollo y nutricion, y que favorece necesariamente los excelentes efectos de las labores superficiales, extendiéndolas á una masa mayor de terreno. Su importancia bajo este solo aspecto está tan bien demostrada por los hechos que no necesita ponderarse. Es tambien cierto que mezclando dos capas de diferente naturaleza, pueden procurarse accidentalmente un abono capaz de cambiar á veces completamente la calidad del suelo; transformar una arena árida en una tierra sustancial y fecunda; desecar como por encanto una localidad langosa abriendo á las aguas que la cubrian una salida hácia un suelo mas permeable, ó simplemente permitiéndolas infiltrarse mas allá del alcance de las raices; que concurren tambien en las estacion de las sequías á retardar los efectos de una evaporacion completa; porque cuanto mas profundos son los terrenos, mas agua pueden absorber en el momento de las lluvias y menos rápida es su desecacion, en fin que ofrecen el medio mas infalible de destruir las plantas nocivas, y particularmente las que se reproducen con mas perseverancia de sus largas raices como los cardos, helechos, etc.

La profundidad de los desfondamientos, como la de las labores, debe variar en razon de los cultivos confiados al suelo. Las raices de algunas gramíneas forrajeras penetran todo lo mas algunos centímetros; las de los trigos se acomodan á cinco ó seis pulgadas; las de los nabos, rábanos, zanahorias, etc., se extienden mas; hay algunas remolachas que adquieren hasta 15 ó 18 pulgadas. Ahora, bien, como no pueden tomar todo su crecimiento sino en una tierra movidiza, creemos suficientemente probado por lo que precede, que no solo el descubrimiento debe llegar por lo menos á una profundidad igual á su mayor longitud, sino que es útil que pase de ella. En cuanto á los árboles, cuyas raices bajan rectamente á veces á algunos metros, si es imposible llenar para ellos las mismas condiciones, será siempre ventajoso, en buenos fondos, aproximarse todo lo posible.

Las labores de desfondamiento se hacen á brazo ó con el arado. En el primer caso, sean los que quieran los útiles de que se haga uso, se empieza comunmente por abrir, en uno de los dos lados del terreno una zanja longitudinal cuya profundidad, una vez fijada, sirve de regla para la del desfondamiento entero, y cuya anchura proporcionada á esta profundidad, debe ser tal que el trabajador pueda trabajar sin incomodidad en el fondo de la zanja.

En los terrenos de mediana consistencia se usa con ventaja la azada de dos dientes, con lo cual se da comunmente de 15 á 18 pulgadas de profundidad. Con este útil, cuyos dientes penetran con facilidad y cuya parte opuesta es acerada de modo que pueda cortar las raices que se encuentren accidentalmente á su alcance, se desprenden gruesos terrones, que despues es muy fácil romper golpeándolos con el cubo ó parte media del instrumento.

La eleccion de las palas no es indiferente; para cualquiera que ha puesto mano al trabajo una vez está bien demostrado que la primera condicion de estas herramientas es, que puedan penetrar con facilidad en la tierra ó las piedrecillas; despues viene la ligereza. Bajo el primero de estos aspectos la *pala azada cóncava* toda de hierro que sirve indistintamente en los trabajos de labor y de terraplen es sin contradiccion una de las mejores. Bajo el segundo, es evidente que una pala de madera simplemente forrada de hierro en su extremidad, es preferible. Estas palas toman diferentes formas segun los paises, asi como los picos que se usan donde el terreno es duro ó pedregoso.

Rara vez puede hacerse un desfondamiento sin algunas de estas herramientas, si ha de tener cierta profundidad. Sin embargo, en suelos notablemente fáciles, de consistencia ligera, de naturaleza arenosa ó arenoso-arcillosa, sin casi ninguna piedra sucede que es posible el uso de la azada. En estas clases de terrenos, aun cuando no se trabajen sino superficialmente, las lluvias arrastran fácilmente los jugos extractivos de los fijos á una profundidad tal que las raices no pueden aprovecharlos; es ventajoso de tiempo en tiempo, llegar á las capas inferiores. Esta clase de desfondamiento, practicado en diferentes lugares, á la profundidad del azadon solamente, produce excelentes efectos, sobre todo en los campos de lino, cáñamo y cereales.

Los desfondamientos ejecutados por hombres ofrecen por lo general mas perfeccion, pero son mucho mas costosos; por esta razon se hace uso de ellos rara vez en el cultivo en grande. Sin embargo, hay casos en que por falta de máquinas convenientes, ó por la naturaleza y disposicion del terreno, es imposible hacer uso del arado.

Los desfondamientos con el arado pueden hacerse en muchos casos hasta una profundidad suficiente dando de año en año ó de labor en labor, un poco mas de entrada al arado ordinario, sin cambiar en lo demás nada de su marcha habitual, como no sea au-