

EL DRY = FARMING

Hay que recordarse que ningún suelo natural está formado por partículas de la misma dimensión.

Todas las especies de partículas terrosas, desde la arena la más gruesa hasta la arcilla la más fina, se encuentran ordinariamente reunidas. Estas partículas de todas dimensiones no están ordenadas regularmente en el suelo; no están dispuestas con una regularidad geométrica, sino que están mezcladas de todas las maneras posibles. Los granos de arena muy gruesos dejan algunas veces entre ellos intersticios relativamente grandes, donde se colocan partículas muy finas de limo y arcilla. Las partículas arcillosas, en razón de sus propiedades de cementación, ligan de esta suerte, las otras partículas entre sí.

Además, en presencia de la cal ó de substancias análogas, estos granos complejos del suelo se reúnen en otros grupos mucho más gruesos y más complejos todavía. El efecto bienhechor de la cal es debido generalmente á su poder de agrupar así un número incalculable de partículas terrosas.

Cuando por un cultivo apropiado, los granos del suelo se encuentran reunidos en grandes grupos, el suelo es llamado bien coherente. Todo lo que tiende á destruir estos complejos granos del suelo, como por ejemplo, arar el terreno, cuando es demasiado húmedo, debilita el poder productor del terreno. Es esta complejidad de estructura, que hace difíciles de comprender las leyes físicas que gobiernan los suelos.

Espacios porosos de los suelos. — Las partículas de tierra no llenan todo el espacio del terreno. Se forma, más bien, grupos de partículas terrosas, que, á pesar de tocarse en muchos puntos, dejan entre ellas espacios vacíos relativamente grandes. La proporción de espacios porosos varía mucho, pero su máximo es de 55 o/o. En los suelos de parajes áridos esta propor-

ción es de 50 o/o. Existen suelos áridos sin embargo, los suelos de gipsa, cuyas partículas son tan uniformes como dimensiones, que los espacios porosos, son excesivamente pequeños. Esta clase de suelos son siempre difíciles de trabajar.

Son estos espacios porosos que permiten el almacenamiento de la humedad; es pues importante, para el cultivador, mantener en su suelo espacios porosos suficientemente grandes, no solo para permitir el almacenamiento de la humedad, pero también para facilitar el crecimiento y desarrollo de las raíces, como también la penetración en el suelo del aire y de otros agentes que hacen la tierra más apta á la vida vegetal. Se puede alcanzar este objeto como se verá más lejos, con una labor profunda, efectuada cuando el suelo no está muy húmedo; por la exposición de dicho suelo arado á los agentes atmosféricos; por una cultura frecuente, aún durante la estación del crecimiento y por el aporte de materias orgánicas. La estructura natural del suelo á las profundidades no alcanzadas por el arado no puede evidentemente ser notablemente transformado por el cultivador.

... **Agua higroscópica.** — En condiciones normales se encuentra agua en todas partes en la naturaleza y en particular en los suelos. Cualquier árbol, cualquier piedra, cualquier tejido animal encierra una débil cantidad de humedad, cantidad que varía con la temperatura, el estado higrométrico del aire y un cierto número de otros factores bien conocidos. Es imposible privar de agua completamente un cuerpo sin calentarlo á una alta temperatura. Esta agua es llamada comunmente agua higroscópica.

Según Hilgard, los suelos de las regiones áridas contienen á una temperatura de 15° centígrados, y cuando la atmosfera está saturada, 5 1/2 o/o de agua higroscópica, más ó menos.

En las regiones áridas la atmosfera está lejos de ser saturada; la temperatura pasa amenudo 15° centígrados y la humedad higroscópica que se encuentra en los suelos del cultivo de secano es considerablemente inferior á la cifra dada más arriba. En la gran Cuenca, la humedad higroscópica de los suelos varía entre 0,75 y 3 1/2 o/o. la cantidad media siendo por lo general 1 1/2 o/o.

La cuestión que se impone es de saber si el agua higroscópica de los suelos tiene sí ó no un valor al punto de vista de la vegetación.

Hilgard cree que esta agua puede ser de un ayuda considerable para el crecimiento de las plantas durante los veranos

secos y que además, su presencia impide las partículas de tierra, calentarse á un punto peligroso para las raíces. Otros autores piensan que el agua higroscópica es practicamente inutilizable para las plantas, pues se marchitan á menudo antes de haber buscado á alcanzarlo. Es muy improbable que sea realmente útil á la vegetación.

Agua libre sometida a la acción de la pesantez. — Sucede amenudo que una cantidad de agua esté bajo la influencia de la pesantez. Por ejemplo, si se sumerge en el agua una piedra que, en condiciones normales, contiene humedad higroscópica, esta humedad no está afectada; pero, cuando se retira la piedra, una cierta cantidad de agua chorrea; es el agua sometida a la gravitación. Esta última es pues el agua contenida en el suelo que llena sus poros y se hunde en la tierra bajo la influencia de la pesantez. Cuando los poros del terreno están absolutamente llenos, encierra la cantidad máxima de agua de gravitación que puede contener. En los suelos de cultivo de secano ordinarios esta capacidad de agua total alcanza de 35 a 40 o/o del peso de la tierra seca.

Esta agua no puede quedarse mucho tiempo inmovil, pues la acción de la pesantez la arrastra necesariamente hacia abajo a traves de los espacios porosos del suelo, si las condiciones son favorables, alcanza finalmente el nivel hidrostático de donde se dirige a los grandes rios y de ahí al océano. En los paises húmedos, de precipitaciones abundantes, el agua libre baja hasta el nivel hidrostático después de cada lluvia. En el suelo de cultivo de secano, el agua sometida a la pesantez alcanza ese nivel, pues, al hundirse en la tierra, humedece las partículas terrosas y, por consecuencia de la capilaridad, queda al estado de una delgada película alrededor de los granos del suelo.

Para el cultivador de secano, la cantidad de agua que el suelo puede contener no tiene importancia sino en las capas superiores. Si, por una labor y un cultivo apropiado, el suelo superior es mantenido flojo y poroso, las precipitaciones pueden infiltrarse en el suelo al abrigo de la acción del viento y del sol. De este recipiente provisorio, el agua obedeciendo a la acción de la pesantez, se hunde hacia mas grandes profundidades, donde se almacena de una manera definitiva hasta que las plantas tengan necesidad de ella. Es por esta razón que a los cultivadores de secano, les conviene arar en el otoño, enseguida después de la cosecha.

Campbell, aconseja de hacer seguir la cosechadora por el disco, seguido el mismo por el arado. El punto esencial es el

de mantener la superficie del suelo abierta y en estado de receptividad para la lluvia.

Agua de capilaridad. — El agua llamada de capilaridad es de una gran importancia para el cultivador de secano. Se designa con ese nombre el líquido que queda bajo forma de delgada capa en la superficie de una bola que se pone en agua. Hay atracción entre el agua y casi todas las substancias, como lo atestigua el hecho de que casi todos los cuerpos pueden ser húmedos. El agua es mantenida en la superficie de la bola, por que la atracción de la bola sobre esta agua es más fuerte que la acción de la pesantez. Más la fuerza de tracción es grande, más la capa es espesa; más la atracción es debil, más la capa es delgada. En un tubo capilar colocado en el agua, el líquido se eleva en virtud de la atracción que existe entre el agua y el vidrio. La fuerza que mantiene el agua de capilaridad es llamada a menudo tensión superficial.

Cuando el agua disponible está en cantidad suficiente, una delgada capa de agua envuelve todas las partículas terrosas. Estas partículas se tocan o son muy vecinas las unas de las otras; el agua es mantenida entre ellas mucho mejor todavia que en los tubos capilares.

No son únicamente las partículas terrosas las que están envueltas por semejante capa; las raíces de las plantas que se hunden en el suelo estan igualmente recubiertas de agua. Y bajo esta forma que las plantas aspiran el agua durante su período de crecimiento. El agua higroscópica y el agua libre sometida a la acción de la pesantez tienen relativamente poco valor para la vegetación.

Cantidad de agua de capilaridad que los suelos pueden contener. — El número extraordinariamente elevado de las partículas terrosas que se hallan aún en una débil extensión permite el almacenamiento en el suelo de muy grandes cantidades de agua de capilaridad. Por ejemplo, en 1 centímetro cúbico de terreno arenoso, la superficie total presentada por los granos de tierra, varia entre 18 centímetros cuadrados y 1560 centímetros cuadrados; en una pulgada cúbica de suelo limonoso, entre 1560 centímetros cuadrados y 4180 centímetros cuadrados; en 1 centímetro cúbico de suelo ordinario, la superficie presentada por las partículas terrosa es de alrededor de 1452 centímetros cuadrados; lo cual significa que la superficie total de los granos de suelo contenidos en una columna de tierra de 1 decímetro cuadrado de superficie y de 3 metros de profundidad es aproximativamente de 43 m. a 56. Si una capa de agua, aunque

muy delgada, se extiende sobre una tan gran extensión, la cantidad de agua conservada será necesariamente abundante. La cantidad de agua que un suelo puede contener y que puede ser utilizada para la vegetación, está pues en razón directa con la pequeñez de las partículas de tierra. Cuando esta pequeñez aumenta, la superficie total aumenta y la capacidad de retención del agua se eleva igualmente.

Naturalmente, el espesor de la capa de agua es muy débil. King calculó que una capita de 1|11.000.000 de milímetro de espesor, envolviendo las partículas terrosas equivale a 14,24 o/o de agua en la arcilla pesada, a 7,2 o/o en el limo, a 5,21 o/o en un limo arcilloso y a 1,41 o/o en un suelo arenoso.

Es interesante conocer la cantidad de agua máxima que los suelos pueden retener por capilaridad, pues la producción de cosechas en las condiciones del cultivo de secano, depende de ella en cierta medida. King declara que la más gran cantidad de agua que puede retener un suelo limo-arenoso varía entre 17,65 o/o y 10,67 o/o; para un limo arcilloso, varía entre 22,67 o/o y 18,16 o/o; para el humus (suelo prácticamente desconocido en las regiones de cultivo de secano, es de 44,72 a 21,29 o/o). Estos resultados no han sido obtenidos en las condiciones del cultivo de secano y deben ser confirmados por el estudio de los suelos áridos.

La cantidad de agua que cae sobre las tierras áridas rara vez basta para alcanzar el nivel hidrostático; es necesario, por consiguiente determinar la proporción de agua máxima que un suelo puede retener bajo la influencia de la pesantez hasta una profundidad de 2 m. 50 o 3 metros, profundidad hasta la cual las raíces penetran y donde su acción se hace netamente sentir. Esta determinación es bastante difícil, por que los diferentes factores en conflicto que obran sobre el agua del suelo están rara vez en equilibrio. A más un tiempo considerable pasa ordinariamente antes que el agua de lluvia esté distribuida enteramente a través del suelo. Por ejemplo, en los suelos arenosos el agua baja muy rápidamente; en los suelos arcillosos, donde la preponderancia de partículas finas hace más estrechos los espacios porosos, este descenso es muy trabado, y es necesario algunas veces semanas y hasta meses para que el equilibrio se restablezca.

En los distritos de cultivo de secano como la mayor parte de las precipitaciones tiene lugar en invierno, el mejor momento para determinar la cantidad máxima de agua que un suelo puede contener parece ser el principio de la primavera, antes de las

lluvias que tienen lugar en esta época del año. Es la estación en la cual las influencias evaporadoras, tales como la insolación y las altas temperaturas están en su mínimo, y en ese momento ha pasado un tiempo suficiente para permitir a las lluvias del otoño y del invierno distribuirse uniformemente a través del suelo. En los distritos con lluvias en verano, la mejor época para determinar esta capacidad es probablemente el fin del otoño, después de un año de barbecho.

Según los experimentos sobre esto, hechos en la estación del Utah, en la primavera, un suelo uniformemente limo-arenoso, teniendo todas las propiedades características de las tierras áridas contiene todos los años un término medio de cerca 16 $\frac{1}{2}$ o/o de agua hasta una profundidad de 2 m. 50. Esto parece ser practicamente la capacidad de agua máxima de este suelo en condiciones ordinarias. Otros experimentos hechos en terrenos áridos, mostraron que la capacidad de un suelo arcilloso es hasta una profundidad de 2 m. 50 de 19 o/o; la de un limo-arcilloso, 18 o/o; la del limo, 17 o/o; la de otro limo un poco mas arenoso, 16 o/o. Leather encontró que, en los suelos áridos calcáreos de la India, los 150 centímetros superiores contienen 18 o/o de agua al fin de la estación húmeda.

Hay que deducir de estos experimentos que la capacidad de de los suelos del cultivo de secano no es muy grande y varía entre 15 y 20 p. 100 para los suelos ordinarios. Esto quiere decir que una capa de agua de 50 á 75 milímetros puede ser almacenada en una capa de tierra de un espesor de 30 centímetros. Los suelos arenosos retienen menos bien el agua que los suelos arcillosos.

No hay que olvidar que, en las regiones del cultivo de secano, hay numerosas especies de suelos, algunos de las cuales están compuestas por granos muy finos y que tiene por consiguiente una capacidad de agua mayor que el término medio indicado mas arriba. El primer esfuerzo del cultivador de secano debe dirigirse a asegurar al suelo mayor cantidad de agua que es capaz de contener antes de hacerle llevar una cosecha.

Continuará

