

EL DRY = FARMING

CAPITULO V (Continuación)

Costra-calcárea ó hardpan. — Mientras los subsuelos arcillosos caracterizan las regiones húmedas, la costra ó tosca, (*carapace*) se encuentra en las comarcas de lluvias limitadas. La caída de lluvias anual, aproximadamente constante, penetra cada año á profundidades sensiblemente iguales. Una parte del calcáreo, tan abundante en los suelos áridos, es disuelto y llevado cada año al límite inferior de penetración de las lluvias; es allí abandonado y entra en combinación con los otros elementos del suelo. Resulta de esto á la larga, la formación de una capa de materias calcáreas á la profundidad media á la cual el agua penetra en el suelo. No es solamente el calcáreo que es disuelto en esta forma; las partículas terrosas mas finas son llevadas del mismo modo. En los distritos donde el suelo es pobre en calcáreo, la arcila es tambien arrastrada y forma una especie de costra arcillosa. Estas costras son á menudo un sério obstáculo á la penetración de las raices é impiden al agua infiltrarse bastante profundamente para escapar á la influencia del sol y de los vientos.

Felizmente por otra parte, en la gran mayoría de los casos, esas costras desaparecen gradualmente bajo la influencia de buenos métodos de Dry-farming. Labores profundas y una cultura apropiada, permiten al agua penetrar en el suelo, quebrando y destruyendo la costra, aún cuando esté situada á 3 metros debajo de la superficie. Sin embargo, el cultivador debe hacer de modo á saber si existe una costra, para obrar en consecuencia. Si este es el caso, debe practicar el barbecho, un año sobre

dos, con más cuidado, de modo que una gran cantidad de agua pueda ser almacenada en el suelo, y destruir esa costra. A veces, sucede á menudo en las regiones áridas como en las húmedas, que el suelo reposa sobre costras margosas, rocosas ó perjudiciales en alguna forma, que se encuentran más ó menos cerca de la superficie. Semejantes depósitos deben distinguirse de la costra (carapace), que existe normalmente en todas partes donde las precipitaciones son débiles.

Lavage ó coladura. — Las diferencias debidas á la potencia del lavaje son casi tan importantes como las arriba expuestas. En las comarcas donde la caída de lluvias es de 75 centímetros al menos, y aún en localidades donde las precipitaciones son considerablemente menores, las aguas abonan enteramente

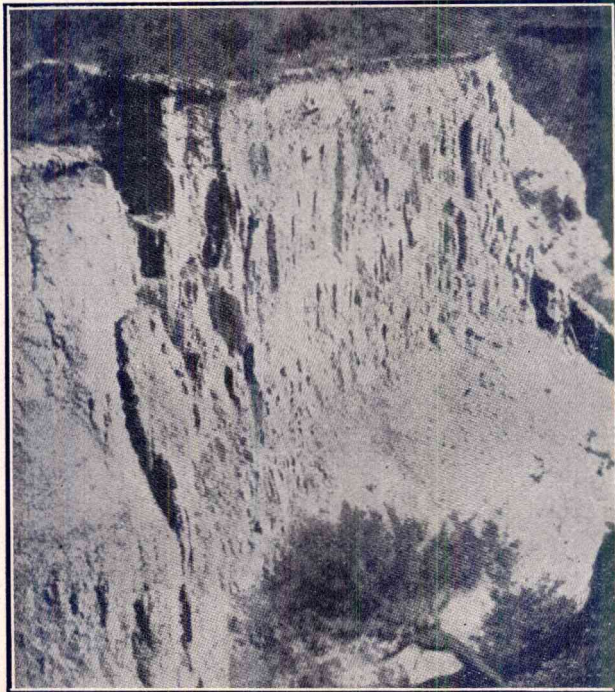


Fig. 2 — Suelo profundo, apropiado al dry-farming (Utah.)

el suelo hasta el nivel hidrostático. Hay pues en las regiones húmedas, un arrastramiento á través del suelo después de cada lluvia, y de un modo general un movimiento de agua regular hácia lo profundo durante todo el año. Como lo demuestran cla-

ramente el aspecto, el sabor y la composición química de las aguas de drenaje, esa coladura lleva del suelo, una cantidad considerable de sustancias solubles.

Cuando el suelo contiene materias orgánicas en descomposición, como raíces, tallos ú hojas, se produce ácido carbónico que forma con el agua una solución de gran poder disolvente. Esta agua, pasando á través de terrenos bien cultivados conteniendo mucho humus, lleva mucha más sustancias, como el agua pura no lo podría hacer. Un estudio de la composición de las aguas de coladura, y de las aguas corrientes, muestra la inmensa cantidad de elementos solubles tomados al suelo por las aguas en las comarcas con lluvias abundantes. Esos materiales

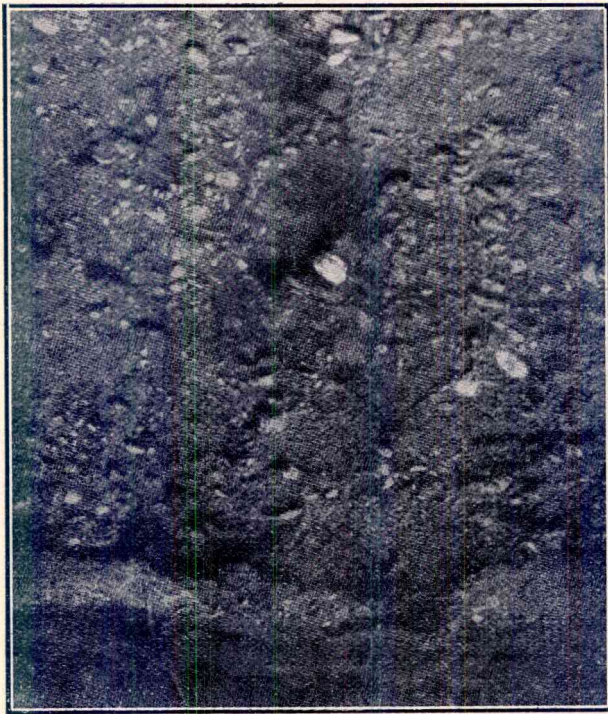


Fig. 3 — Suelo guijarroso, impropio para el cultivo del sesano

alcanzan finalmente el Océano donde se reconcentran, y están reconcentrados desde siglos. La saladura del Océano es debida á las sustancias llevadas de los suelos en las comarcas de lluvias abundantes.

En las regiones áridas, al contrario, la lluvia no penetra al suelo sino algunos metros de profundidad. Con el tiempo remonta á la superficie bajo la acción de las plantas ó del sol y se evapora en el aire. Es cierto que con métodos de cultura apropiados, se puede en las regiones áridas ó semi-áridas, hacer penetrar una lluvia muy débil, á grandes profundidades. Sin embargo, con esta agua, no hay arrastre de materias casi. Las regiones áridas del mundo, no contribuyen sino con una pequeña parte á la salazón de los mares.

Suelos alcalinos. — Sucede á veces, cuando las condiciones son favorables, que los materiales solubles, que serían normalmente, llevados por las aguas, en las regiones húmedas, se acumulan en tan grande cantidad en los suelos áridos, que los vuelven impropios á la cultura. Tales tierras son llamadas tierras alcalinas. Los depósitos alcalinos de las regiones áridas son producidos á menudo por una irrigación imprudente, pero también se forman naturalmente. No es necesario elegir estos suelos para el dry-farming, pués, á menudo presentan graves inconvenientes.

Sustancias nutritivas contenidas en el suelo. — Esto conduce necesariamente á suponer, que debe haber grandes diferencias entre los suelos, bajo el punto de vista de su fertilidad y de su aptitud á hacer nacer y mantener la vida vegetal. Se ha llegado á pensar que los suelos lavados del Este de los Estados Unidos, no pueden conservar su fertilidad tan bien como los suelos secos del Oeste. Hilgard ha construido un cuadro, mostrando la composición de los suelos, tipos de las regiones áridas y húmedas. Hé aquí los resultados medios obtenidos por él:

	Número de muestras analizadas	PORCENTAJE						
		Residuo insoluble	Silice soluble	Aluminio	Cal	Potasa	Acido fosfórico	Humus
Región húmeda	696	84.17	4.04	3.66	0.13	0.21	0.12	1.22
Región árida	573	69.16	6.71	7.61	1.43	0.67	0.16	1.13

La química agrícola, ha ensayado de determinar la fertilidad más ó menos grande de un suelo, tratando una muestra cuidadosamente elegida y preparada de ese suelo, con una cantidad de ácido de una concentración dada. La cantidad que se disuelve, es considerada en general, como una medida aproximada de la fertilidad.

En el cuadro anterior, la columna titulada "Residuo insoluble" dá la proporción media de las sustancias insolubles en

los ácidos, y muestra que los suelos húmedos son mucho menos solubles en los ácidos, que los suelos áridos, siendo la diferencia de 69 á 84. Siendo las únicas sustancias aprovechadas por las plantas, las solubles, se puede pues afirmar, que los suelos áridos son generalmente más fértiles que los suelos húmedos, por causa de su constitución misma.

Por ejemplo, ordinariamente se encuentra la potasa, una de las sustancias nutritivas indispensables, en cantidad suficiente en todos los suelos, pero en los suelos húmedos, la proporción es de 0.21 p. 100, mientras que en los suelos áridos, es de 0.67 p. 100, tres veces más. La cantidad de ácido fosfórico, que es una de las sustancias indispensables, en los suelos áridos no es sino ligeramente superior á la contenida en los terrenos húmedos. Esto explica el hecho bien conocido, de que el primer elemento fertilizante reclamado por los suelos áridos es el fósforo bajo una forma ú otra.

La diferencia de composición química entre los suelos áridos y húmedos, es marcada sobre todo, en lo concerniente al tenor en calcáreo; hay cerca de once veces más de cal en los terrenos áridos que en las tierras húmedas. La sequedad favorece poderosamente la formación del calcáreo; el lavaje del suelo por las lluvias siendo muy débil, el calcáreo se acumula allí.

La presencia de una gran cantidad de calcáreo en los suelos áridos, tiene numerosas ventajas, entre las cuales las más importantes son las siguientes: 1° previene la acidéz, frecuente rias orgánicas; 2° si las otras condiciones se prestan, favorece el desarrollo de los bacterios, factor importante para el adelanto y mantenimiento de la fertilidad de los suelos; 3° por transformaciones químicas bastante sutiles, hace más utilizable para el crecimiento de las plantas, cantidades relativamente pequeñas de otras sustancias nutritivas, especialmente el ácido fosfórico y la potasa; 4° contribuye á la transformación rápida de las materias orgánicas en humus, humus que representa la mayor parte del azoe contenido en el suelo.

Naturalmente, un exceso de cal puede ser perjudicial, aunque este exceso mismo tenga menos inconveniente en las regiones áridas que en las húmedas. Ciertos autores declaran que 8 á 20 p. 100 de calcáreo, hacen al suelo impropio para la cultura. Sin embargo, numerosos terrenos cultivados y dando abundantes cosechas contienen mucho más de carbonato de cal. Por ejemplo en el Sampete Wally (Utah), una de las partes más fértiles de la Gran-Cuenca, los suelos cultivados contienen á menudo

hasta 40 p. 100 de carbonato de cal, sin que esto dañe á las se-
menteras.

La proporción más elevada de sílice soluble y de aluminio contenido en los terrenos áridos, es puesta en evidencia por las dos columnas del cuadro colocadas bajo esos títulos. Estos elementos constitutivos del suelo suministran indicaciones sobre su valor y su fertilidad. Cuanto más elevada es la proporción de sílice y aluminio, mas es el suelo, según todas las probabilidades, profundamente descompuesto, y más facilmente, podrán allí las plantas encontrar su alimento. Es necesario notar también, como se lo hace observar precedentemente, que hay mas humus en los terrenos húmedos que en los áridos, aunque la diferencia no sea tan importante como se podría pensar. Por otra parte, es necesario recordar, que la cantidad de azoe contenida en el humus formado en los lugares de lluvias limitadas, es en general mas grande que la contenida en el humus de las regiones húmedas, lo que compensa la proporción de humus menor de las comarcas de dry-farming.

Resumiendo, se puede decir, que la composición de los suelos áridos es mucha mas favorable á la vegetación, que la de los suelos húmedos. Como se demostrará mas tarde, la mayor fertilidad de las tierras áridas es una de las principales razones del éxito del dry-farming. El espesor del suelo no bastaría para ello solo. Es necesario también, un alto grado de fertilidad, de modo, que la pequeña cantidad de agua puede ser plenamente utilizada por la vegetación.

Resúmen. — Los suelos áridos, difieren de los suelos hú-
dos, en que contienen menos arcilla; mas arena, pero una arena mas fértil, por la razón, de ella deriva de rocas, que en comarcas húmedas habrían producido arcilla; menos humus, pero humus que contiene cerca de tres veces y medio mas de azoe que el de los suelos húmedos; mas calcáreo, lo que contribuye de diversas maneras á aumentar el valor agrícola de las tierras; mayor cantidad de todos los elementos nutritivos esenciales, pues el lavaje por penetración del agua hácia las profundidades, es insignificante en las comarcas con lluvias limitadas.

En fin, no hay en los suelos áridos, una real diferencia entre el suelo y el sub-suelo; el uno y el otro son profundos y permeables, de una estructura mas uniforme; contienen costras duras ó tosca, mientras que los suelos húmedos tienen un sub-suelo arcilloso; esas costras duras ó tosca, desaparece, por otra parte, bajo la influencia de la cultura. El sub-suelo es en estas regiones, hasta una profundidad de 3 metros ó aún más, tan

fertil como el suelo superficial, y la fertilidad es aquí, mas utilizable. Es la carencia del conocimiento de esas diferencias características entre los suelos áridos y húmedos, lo que ha causado ciertos fracasos agrícolas en las regiones de lluvias raras.

Este corto resumen muestra, que á igualdad de condiciones, los suelos áridos son superiores á los suelos húmedos. Por la historia, que los pueblos más numerosos y productivos de la tener cosechas de buena calidad, sobrepasan en mucho á los suelos de las comarcas donde se ha desarrollado la agricultura científica. Como Hilgard lo ha hecho notar, se ha constatado en la historia, que los pueblos mas numerosos y productivos de la

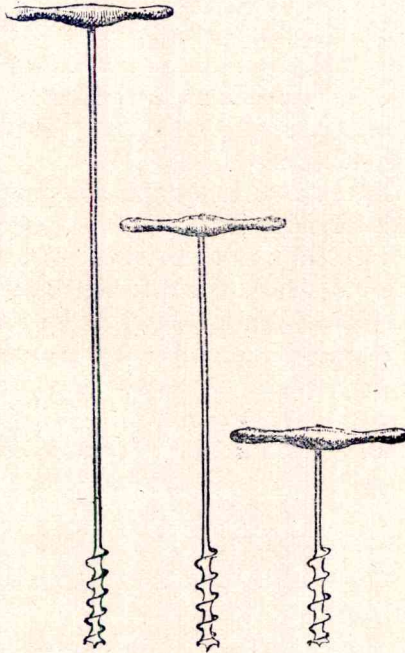


Fig. 4 — Taladros para el estudio de los suelos de cultivo de secano.

antigüedad vivían sobre suelos pobres en agua; este hecho encuentra su explicación en el valor intrínseco de esos suelos. De Babilonia á los Estados Unidos, un mismo clamor canta á la faz del mundo los méritos eminentes de los suelos donde el agua es rara. Aprender á utilizar el desierto, es el “hacer florecer como un rosal”.

Como apreciar los suelos. — El análisis químico de un suelo no es suficiente, si no está acompañado de muchos otros

informes. Los puntos principales á conocer, á fin de apreciar el valor de un campo, son: el espesor del suelo; su uniformidad, hasta una profundidad á lo menos de 3 metros; la vegetación espontánea; las condiciones climatéricas, en lo concerniente á las heladas tempranas y tardías; la caída anual de lluvias y su distribución; en fin las especies, y los rendimientos de las cosechas obtenidas en los alrededores.

El mejor modo de determinar la profundidad de un suelo, es empleando un taladro ó barreno. Un taladro de suelo se hace con un barreno de carpintero de 4 á 5 centímetros de diámetro, al cual se le dá un largo de 1 metro ó aún más. En los lugares donde no es práctico transportar un taladro seccionado, á menudo es ventajoso tener tres taladros: el primero de 1 metro, el segundo de 2 metros y el tercero de 2,75 m. á 3 metros



Fig. 5 — Sagebraush sobre un suelo arenoso infertil, que recibe menos de 250 milímetros de lluvia (Utah).

de longitud. Se emplea desde luego el mas corto de esos taladros, después los dos otros, cuando la profundidad de los sondajes aumenta. Los sondajes deben ser hechos en gran número para una superficie determinada, dos almenos por hectárea, si las circunstancias y el tiempo lo permiten; es necesario inscribir enseguida los resultados sobre el plano del campo. Se observa la uniformidad de estructura del suelo por los progresos del sondaje: si hay capas de piedras, detendrían necesariamente la marcha de la sonda. Este género de exámen revelará tambien las costras duras de cualquier especie que sea.

Es necesario recoger informes sobre el clima en la estación metereológica local, y preguntarlo á los más antiguos habitantes de la región.

La vegeación espontánea suministra siempre indicaciones excelentes sobre las posibilidades de dry-farming. Si la yerba crece espontáneamente en abundancia, no puede casi, haber dudas sobre el éxito final del dry-farming, á condición de emplear buenos métodos de cultura. Un suelo cubierto de una vegeación de *sagebrush* (1) muy denso indica de un modo absolutamente cierto que la cultura sin irrigaciones practicable. El *rabbit brush* (2) de las regiones mas secas, es tambien en general una indicación favorable á la cultura, aunque tambien

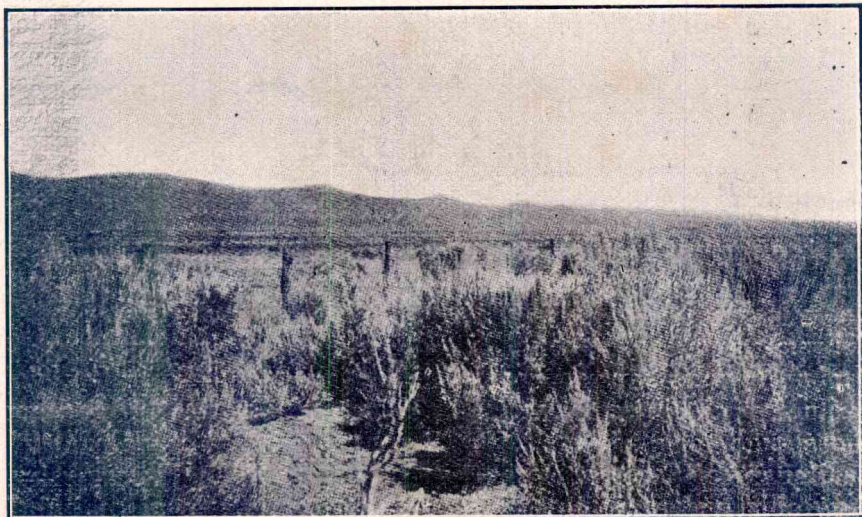


Fig. 6 — *Sagebrush* sobre un suelo arcilloso-limonoso fértil, que recibe 485 milímetros de lluvia (Utah).

caracteriza á menudo un suelo difícil de trabajar. El *greasewood* (3), el *shadscale* (4), y las otras plantas de la misma familia, caracterizan ordinariamente una tierra firme y arcillosa, cargada á veces de sales alcalinas. No es necesario elegir estos suelos para practicar el dry-farming, aunque con la cultura irrigada dan en general, resultados satisfactorios. Los enebros (*native cedar*) y los otros árboles, si crecen en abundancia, prueban que el dry-farming es posible.

(1.) *El sagebrush (Artemisia tridentata)* es una compuesta, cuyas formaciones semi-achaparradas, de raíces profundas y pequeñas hojas guarnecidas de pelos, cubren vastas superficies en las regiones desiertas ó sub-desiertas de los Estados Unidos. Esta artemisia es bastante vecina de la *Artemisia herba alba* ó *Chich*, tan repartida en las estepas del Africa del Norte. (N. D. T.)

(2.) *Bigelovia graveolans*.

(3.) *Sarcobatus articulatus*, v. Scolfield, *Ireat-Farming in the Ireat Bassin* p. 11). Es una zarza espinosa de 50 centímetros á 1 metro de altura.

(4.) *Atriplex confertifolia*. Los *Atriplex* son un género de Salsoláceas bien representadas en todas las estepas el Antiguo y Nuevo Mundo. El *Atriplex confertifolia* tiene por equivalente en las estepas del Africa del Norte, el *Atriplex halimus* ó *guetaf*. (N. D. T.)

(Continuará)