

4.º—Sustancias que se emplean como mejoramientos

Al designar las condiciones que debe reunir una tierra vegetal para que se la pueda considerar como tipo, dijimos que una justa proporción entre sus elementos constitutivos, arena, cal y arcilla, es la mas indispensable. Cuando esto se realiza, la tierra reúne la soltura necesaria para dejar penetrar las raíces de las plantas, así como los líquidos y gases que las han de nutrir; y al propio tiempo cierta tenacidad, sin la cual las sustancias alimenticias desaparecerían con rapidez sin llenar su objeto, y los vegetales, faltos de una base sólida, serían el juguete de los vientos. En una tierra así constituida bastan las labores y los abonos para conseguir pingües cosechas. Pero como en la mayoría de los casos sucede que predomina alguno de dichos elementos, comunicando á la tierra ó demasiada soltura, ó sobrada consistencia, y en muchos casos una causticidad perjudicial, el agricultor debe, con conocimiento de causa, aplicar á cada tierra aquellos materiales que convienen para restablecer el equilibrio en el que se funda su fertilidad. A veces habrá que quitar en vez de añadir: de todos modos las sustancias que se emplean con este objeto reciben también el nombre de mejoramientos. Su uso en muchos casos equivale á la práctica de determinadas labores.

Partiendo del principio de que los abonos, así orgánicos como minerales, solo ejercen una acción benéfica y duradera en las tierras buenas, y que en las de mala ley su acción puede decirse insignificante, el único medio para aumentar el valor de estas, que por desgracia son las mas numerosas, es el uso de los mejoramientos. Su conveniente aplicación puede llegar hasta decuplicar su precio, si bien esta cuestión es muy delicada, por razón de los lazos que la unen con la parte económica. De modo que antes de decidirse el agricultor á emplear tal ó cual materia que la ciencia le aconseja, debe calcular si los gastos que le ocasiona esta práctica están en relación con el valor que van á adquirir las tierras. De no hacerlo así, ó de no proceder con tacto y discreción, puede encontrar su ruina en aquello mismo en que, guiado por los consejos de la ciencia, creía poder labrar su fortuna.

Hechas estas indicaciones generales que deben tenerse presente, aunque, atendida la naturaleza de la obra, nos sea imposible entrar en mas detalles, debemos decir que afortunadamente son muy pocas las tierras que dejen de ser susceptibles de tales mejoras, gracias á la disposición providencial de los diferentes elementos que componen la parte exterior de la costra sólida del globo. Para ello basta difundir estos conocimientos entre los agricultores ilustrados del país y entre los propietarios de grandes posesiones, excitándoles al propio tiempo á que abandonen añejas y perjudiciales rutinas, y á que entren con paso seguro en las mejoras de que la Agricultura es hoy poseedora en otras naciones, gracias á los adelantos y á la aplicación de las ciencias físico-naturales.

Sabido es de todo el mundo que el médico, antes de proponer los remedios y medicamentos, con los que se propone combatir una dolencia, trata de averiguar la naturaleza del mal, las causas que lo han podido producir, y el modo de obrar de aquellos. Del mismo modo, pues, el agricultor ilustrado debe darse razón de las malas propiedades de sus tierras y de la acción que ejercen las sustancias de que va á echar mano para mejorarlas. Proceder de otro modo sería un empirismo tan fatal á la medicina como á la agricultura, ó por mejor decir, á las plantas como á los enfermos. Para convencerse de ello bastará solo recordar que la misma sustancia que aplicada á una tierra es un excelente mejora-

miento, se convierte en una especie de veneno cuando se emplea en otra cuyas condiciones son diferentes.

También conviene conocer la naturaleza de las plantas que se desea cultivar, pues lo que para unas es muy bueno, para otras será tal vez altamente perjudicial.

Residiendo la fertilidad de la mayor parte de las tierras en su propia composición, se infiere que uno de los medios mas directos de aumentar la riqueza agrícola de un país debe consistir en el mejoramiento que se funda en la mezcla de unas tierras con otras. La experiencia demuestra, con efecto, que las tierras en cuya composición entra como factor dominante una roca ó un terreno, son pobres; y por el contrario, aquellas que, como las de la formación diluvial y otras, constan de muchos materiales, son las mas fértiles. Para cerciorarse de esto basta comparar las hermosas vegas de Granada, Murcia y Valencia, con todo el orgullo y variedad de su rica vegetación, con las producciones, por ejemplo, de las montañas graníticas de Galicia, de la Cordillera Carpetana y Sierra-Morena; aquellas, situadas en anchas llanuras, se hallan constituidas por los elementos geológicos mas variados, mientras que en las últimas domina una sola roca, el granito, el gneis ó las pizarras.

Siendo el objeto de los mejoramientos propiamente dichos restablecer el equilibrio perdido entre los elementos constitutivos de las tierras vegetales, es claro que siendo estos la sílice, la cal y la arcilla, los mejores deberán ser de una de estas tres especies.

Bajo el nombre de mejoramientos silíceos se comprenden los cantos de cuarzo, los guijarros, chinás, arenas, y las areniscas ó asperones machacados ó triturados. Como estas sustancias no son susceptibles de combinarse con las tierras, ni llegan á formar pasta ó miga con el agua, resulta que obran de un modo mecánico interponiéndose entre las moléculas de las tierras demasiado fuertes y apelmazadas, dividiéndolas, haciéndolas mas sueltas ó ligeras, y permitiendo de este modo el libre acceso al agua y al aire. A mas de esto, se consigue con el uso de tales mejoramientos calentar las tierras frias; favorecer el desagüe y circulación de los humores en los terrenos impermeables, y en las tierras muy secas conservar hasta cierto punto la humedad conveniente.

Rojas Clemente, en sus adiciones al Herrera, dice que la práctica de quitar las piedras y cantos de los suelos pedregosos y cascajosos es muy buena cuando son muy abundantes y grandes, y que impiden se pueda labrar la tierra con el arado y azadon; pero también conviene dejarlas en la heredad cuando no se encuentran en demasía, porque conservan mejor la frescura y humedad del terreno durante la estación del calor. Y se tiene observado, añade, que los trigos y otros granos en semejantes terrenos están mas llenos y dan mas harina, y de superior calidad, que los que producen otras especies de tierras, aunque sean mas pingües.

Para conseguir semejantes resultados es indispensable que la mezcla de estos materiales con la tierra se haga por medio de labores profundas, de tal modo, que no se vayan al fondo las arenas. Deben emplearse igualmente estas sustancias mucho antes de la sementera. Para usarlas, se mezclan primero con una capa poco espesa del suelo, por medio del extirpador, y despues se las incorpora poco á poco con las capas mas profundas.

El Sr. Martin, en su obra titulada *Corso di Economia rurale*, dice que las arenas blancas, puras, de grano áspero, anguloso, y aspecto vítreo, no son tan buenas como las de tacto mas suave, de distinto tamaño, y las que van mezcladas con otras sustancias. El mismo añade, que conviene tomarlas de los valles, particularmente cuando se conoce la composición de sus laderas; y cuando no, deben preferirse

las de los rios, entre las cuales se hallarán las mas convenientes, sobre todo si las aguas recorren terrenos de naturaleza diferente.

Entre los mejoramientos silíceos son preferibles las arenas de acarreo ó aluvion; las de mar sobre todo, cuando son en parte calizas; y los limos ó tarquines; pues en razón á la cantidad de materias vegetales y animales, de arcilla fina y muy tenue, y de carbonato de cal que llevan entre sus moléculas, pueden considerarse como mejoramientos y abonos excelentes. Cuando se eche mano de las arenas y gravas de acarreo, no hay que olvidar el principio, emitido ya, de que cuanto mas variado sea el terreno de donde proceden, tanto mejores son dichos materiales.

Los mejoramientos arcillosos (1) se reducen á la arcilla; pero esta puede emplearse en su estado natural, ó bien cocida, siendo diferente su acción en cada uno de estos casos.

La arcilla natural se emplea como mejoramiento en las tierras arenosas y calizas demasiado sueltas y ardientes, con el objeto de contrarrestar estas malas condiciones en virtud de las propiedades que la distinguen.

La tenacidad y consistencia de la arcilla hacen que su incorporación sea difícil, á no pulverizarla antes. Hay que tener también en cuenta la cantidad tan extraordinaria de agua que es capaz de absorber, que llega casi á doblar su propio peso, para saber la época en que debe hacerse uso de este mejoramiento. La mejor estación es el verano, despues de la siega, cuando la arcilla está seca, con lo cual se consigue también tenerla ya extendida en el campo, para que así reciba las lluvias y consiguientes labores de otoño.

Cuando un suelo arenoso ó calizo descansa sobre otro arcilloso, el desmonte á proximidad es la mejor operación, considerada al menos bajo el punto de vista económico.

En cuanto á la cantidad en que debe emplearse, es imposible dar reglas fijas, pues deberá ser distinta segun la naturaleza y condiciones del suelo que se quiere mejorar, segun su posición, la índole del clima, y mil otras circunstancias que no es fácil prever ni indicar así de un modo general. En algunas partes del Mediodía de Francia llegan á echar hasta 100 carretadas por hectárea; en otros puntos la emplean en proporción de un hectólitro por cada diez metros cuadrados, esparciéndola en el suelo lo mismo que los abonos.

La arcilla no obra solo por la acción mecánica, resultado de su composición, sino que dotada de la propensión de condensar y retener entre sus moléculas las materias gaseosas, aire, amoniaco, etc., ejerce sobre las tierras una influencia química muy notable. Además, como en su composición entran la sosa, la potasa y otros elementos, segun la naturaleza de las rocas de cuya descomposición procede, es claro que constituye un abono mineral excelente.

El Sr. Desvaux dice que, con bastante probabilidad, la primera idea de aplicar la arcilla cocida ó quemada como mejoramiento á las tierras fuertes, la debió suministrar la práctica de los hormigueros y la de incendiar los campos en rastrojo, como se practica en gran escala en varios puntos de la Península, y en especial en el reino de Valencia, en Murcia, Huesca, Asturias (2) y Provincias Vascongadas. De consiguiente, no debe extrañarse el que hagamos una corta digresión para tratar de este poderoso y eficaz mejoramiento de ciertas tierras.

(1) El uso de esta sustancia como mejoramiento de las tierras remonta, por lo menos, á la época de los romanos, pues Columella cuenta que un tio suyo, agricultor ilustrado, empleaba ya la arcilla en las tierras arenosas, y que, ora las destinara al cultivo de la vid, ora al de cereales, siempre le daban pingües cosechas.

(2) En Asturias llaman borrones á los hormigueros, y emborronar al acto de hacerlos.

Los hormigueros se reducen á formar montones ó pequeñas pilas de plantas que se sacan de las tierras mismas cuando se desmontan, ó de la poda de los árboles ó de la vid, los cuales se cubren de una capa de tierra ó de arcilla, y se les deja en el campo toda la primavera, quemándolos, en general, en verano despues de la recolección de los cereales, ó bien en otoño antes de las lluvias. Una vez tostada la tierra y reducidas las plantas á cenizas, se extiende aquella y estas en el campo; despues se labra y prepara para la sementera.

Las mejoras que esta práctica suministra á las tierras fuertes, sobre todo para el cultivo de los cereales, son muy notables segun el Sr. Pierre, en sus lecciones de Química agrícola, estas ventajas se reducen á las siguientes:

1.ª Destruir por la acción del fuego las plantas perjudiciales que se hallaban en posesión del terreno.

2.ª Matar, ó por lo menos ahuyentar, los insectos dañinos.

3.ª Modificar favorablemente la composición química de las tierras, facilitando la descomposición de ciertos elementos, y especialmente de los álcalis que contienen las arcillas, aumentando la aptitud de estas para la absorción de los gases. De manera que los hormigueros secundan la benéfica acción de los abonos minerales, á los que en muchos casos pueden reemplazar.

4.ª Cuando las plantas que se queman son abundantes, suministran una cantidad notable de cenizas, cuya influencia en la vegetación depende de la cantidad de sulfatos, carbonatos, fosfatos y otras sales que contienen.

5.ª y última. Disminuye notablemente la consistencia de las tierras fuertes haciéndolas mas sueltas y esponjosas, siendo, de consiguiente, un excelente mejoramiento.

Para obtener, sin embargo, con los hormigueros todas estas ventajas, es preciso que la calcinación no sea demasiado avanzada ni tampoco incompleta; es decir, se necesita cierta temperatura que solo la práctica puede enseñar.

En algunos puntos del reino de Valencia se sirven de los hormigueros para preparar las tierras que se destinan al cultivo de la vid, echando mano para ello de los mismos sarmientos que se recogen en la poda; práctica adoptada igualmente en Aragon y parte de Cataluña, y que produce muy buenos resultados, por suministrar á la planta los elementos mas adecuados á su naturaleza.

Aunque en escala mucho menor, la quema del rastrojo ó de las malas yerbas del campo determina los mismos efectos. ¿Quién ignora el abuso que los pastores hacen de esta práctica tan útil, quemando el monte bajo para proporcionar á los ganados ricos y abundantes pastos en la primavera?

Despues de estos detalles solo resta decir que la arcilla cocida y reducida á polvo se emplea también con buen éxito en las tierras arcillosas y fuertes, lo mismo que en las calizas muy consistentes. Esta práctica la recomiendan mucho los agricultores ingleses, franceses y alemanes, preconizando las grandes ventajas de este mejoramiento. Para que la arcilla pueda reducirse á polvo fácilmente es preciso cocerla ó quemarla cuando todavía conserva algo de humedad, pues de lo contrario, se convierte en una especie de ladrillo duro y consistente que dificulta la operación.

En estos hechos se funda igualmente el uso del ladrillo, de las tejas y demás objetos de alfarería triturados ó pulverizados para las tierras duras y apelmazadas.

Los mejoramientos calizos se reducen á la marga, á la cal, á los yesos y argamasas de los edificios, al falun ó caliza conchifera, y á algun otro. Su uso solo puede ser útil en los suelos privados enteramente de caliza, ó en los que escasea este elemento. Convienen muy particularmente á las tierras frias, húmedas, consistentes ó apelmazadas y á las de base de arcilla.

El uso de la marga, ó la práctica de margar las tierras es muy antigua, pues ya hablan de ella Pedro Crezentino, Columella, Plinio y otros. En nuestra Península, aunque proscrita por el gran Herrera, también data de mucho tiempo, gracias al celo con que los ilustrados redactores del *Semanario de Agricultura y Artes* divulgaron á últimos del pasado siglo la gran utilidad de este mejoramiento; esfuerzos que se vieron coronados del mas brillante éxito, como lo atestiguan, entre otras cosas, la carta de Alonso de Torres y Soto de Astorga, publicada en el tomo IV de dicha obra, en la que dice que las margas se habian convertido en verdadero tesoro para las tierras de aquella comarca, gracias á sus oportunas indicaciones.

Aunque descrita ya en el tratado de las rocas, la marga es tan útil á la agricultura, que creemos conveniente reproducir sus principales caracteres físicos y químicos, siguiendo las doctrinas del Sr. Desvaux en su excelente tratado sobre esta tierra.

La marga, segun este escritor, es una piedra que cuando sale de la cantera, si es pura, se presenta de color blanquecino, de aspecto casi cristalino y farinoso, aun en el caso de constituir masas sólidas, que es cuando se llama litomarga. Su tacto es áspero; la consistencia pulverulenta ó pétreo: en el primer caso por la humedad se dilata mucho: en el segundo se exfolia y pulveriza en un espacio de tiempo mas ó menos breve: cuando está seca, se pega á los labios, atrae con fuerza la humedad, y si se la sumerge en el agua produce un chasquido ó silbido análogo al de la cal viva al hidratarse ó apagarse.

En cuanto á sus propiedades químicas, puede decirse que es soluble con efervescencia en todos los ácidos, y hasta en el vinagre comun: es infusible al soplete, y se endurece poco al fuego, convirtiéndose en cal viva.

La marga mejor es aquella que se exfolia y pulveriza con mas prontitud. El Sr. Theillieux dice también que la bondad de esta piedra es tanto mayor, cuanto mas modernos son los terrenos en que se encuentra; y aunque Gasparin no participa de esta opinion, no deja de ser un dato curioso.

Siguiendo las doctrinas del Sr. Schwacheim, dividiremos la marga en tres especies, á saber: 1.^a marga arenisca, 2.^a marga arcillosa, y 3.^a marga pétreo ó caliza.

Dejando para obras especiales todo lo relativo á la explotación de tan preciosa sustancia, y reservándonos para mas adelante el hacer mencion de los terrenos en que hay que buscarla, nos limitaremos, por ahora, á indicar la utilidad de cada una de estas especies, segun su composicion y caracteres; no siendo indiferente echar mano de esta ó de la otra para una tierra determinada, y para un cultivo dado.

La marga arenosa ó arenisca, que es la que propiamente se llama *Greda*, se compone de caliza y arcilla en la proporcion próximamente de una tercera parte, y de arenas que llegan á formar los dos tercios restantes. Es una piedra de color gris ó blanquecino, friable; que se deslie con facilidad en el agua, sin formar masa con ella. Es la peor de todas las margas, y solo puede emplearse como mejoramiento en las tierras fuertes, apelmazadas y húmedas; y también en las cretáceas.

La marga arcillosa es preferible á la anterior; su estructura es compacta, poco friable, y se deslie con mas dificultad en el agua, con la cual forma sin embargo masa.

Cuando esta marga llega á contener hasta un tercio de carbonato de cal, es muy á propósito para mejorar los suelos arenosos y los demasiado secos, obrando químicamente por el carbonato, y también de un modo mecánico, comunicando cierta consistencia al terreno. Cuando por el

contrario, es la arcilla la que predomina, puede servir para los terrenos arenoso calizos, si bien debe usarse con prudencia, pues la parte caliza, si es demasiado abundante, llega á quemar las cosechas en virtud de su causticidad.

La marga caliza es la verdadera marga, y la mejor de todas sus variedades; á ella le convienen perfectamente todos los caracteres que acabamos de apuntar y los que señalamos en el capitulo de las rocas. Esta marga se aplica con ventaja á las tierras arcillosas y á todas aquellas que ó son sobrado húmedas, ó que gozan en el mas alto grado de la propiedad de retener el agua de lluvia. En los suelos arenosos conviene poco, produciendo efectos de corta duracion, especialmente si se la emplea sola y sin el auxilio de los abonos.

De lo dicho se deduce la necesidad de distinguir bien la especie ó variedad de marga que se quiere emplear, pues su accion es diferente en cada una. Pero antes de dar á conocer el modo sencillo de practicar este ensayo, es menester recordar, que si bien las principales propiedades de la marga residen en el elemento calizo, no toda la materia de esta naturaleza componente de dicha piedra ejerce la misma influencia sobre las tierras. Para que la caliza pueda obrar como mejoramiento, es condicion precisa que se deshaga ó pulverice con facilidad. Ahora bien, en muchas margas este elemento se halla en forma de nódulos ó riñones inatacables por la humedad; de consiguiente, antes de proceder á la análisis química, conviene que por el lavado y por decantaciones sucesivas, despues de dejar durante una hora en el agua la marga que se estudia, se aprecie la proporcion entre el elemento calizo pulverulento y el que no lo es. Esto es indispensable para llegar á conocer el valor relativo de este mejoramiento en diferentes muestras.

Para apreciar la cantidad absoluta ó relativa de caliza que contiene la que nos proponemos examinar, se toman 100 gramos de marga, que se sujetan á la accion del fuego despues de pulverizada con el fin de privarla de la humedad. Despues se colocan en un frasco 100 gramos de ácido clorhídrico, diluido en dos veces su peso de agua; se pesa todo, hecha la deduccion del peso de la botella, y se añaden 20 gramos de marga desecada. Se introduce esta poco á poco en el frasco, agitando la mezcla para facilitar el desprendimiento del ácido carbónico. Terminada que sea la efervescencia, se coloca otra vez el frasco en la balanza, y el peso que se añade para equilibrar los platillos, representa el ácido carbónico que fué desalojado. Este dato es suficiente para apreciar el carbonato de cal que contiene, pues como este sobre 100 partes, se compone de 43,71 de ácido y 56,29 de base ó sea cal viva, si suponemos, por ejemplo, que el peso que se añadió fué de 5,40 gramos, bastará hacer la siguiente proporcion para obtener el dato que deseamos:

$43,71 : 100 :: 5,40 : x = \frac{100 \times 5,40}{43,71} = 12,35$ que representa la cantidad de carbonato que contiene aquella. Lo restante hasta 20 gramos ó sea 7,65, consta de arcilla ó de una mezcla de esta y de arena, cuya cantidad respectiva podrá apreciarse por el lavado y por decantaciones sucesivas. Conocida la proporcion para la cantidad 20 que se ha tomado por ejemplo, con solo multiplicar los diferentes términos por 5, se tendrá la relativa á 100 partes.

Sin entrar en detalles respecto á la época en que debe ponerse en práctica este mejoramiento, al modo de usarlo y demás datos, que corresponden en rigor á tratados especiales, nos limitaremos á indicar el criterio que debe servir de norma para la cantidad en que debe emplearse, ampliando de paso lo que hemos dicho ya tocante á la accion que ejerce esta sustancia sobre las tierras.

Siguiendo al célebre Puvís en esta materia diremos, que

lo que debe prometerse el agricultor del uso de la marga es restablecer la proporcion conveniente del elemento calizo en las tierras. Ahora bien, segun este autor, la caliza debe hallarse en la tierra en la proporcion por término medio de un 3 por 100, para que reuna las condiciones mas convenientes al desarrollo de las plantas, de donde se desprende que aquellas que la poseen en esta proporcion, no necesitan que se las margue. En cuanto á los suelos que no la contienen en la indicada cantidad, la marga que les conviene se puede deducir del resultado de su análisis y del de la tierra en que se quiere emplear. A este dato hay que añadir además otros dos, á saber: 1.^o El espesor del suelo, pues como es fácil inferir, la cantidad de mejoramiento debe aumentar en razon directa de este, con el fin de establecer el equilibrio en toda su masa. Y 2.^o la proporcion de cal que

consumen anualmente las plantas que se cultivan en dicho terreno. Este dato lo puede apreciar el agricultor por la análisis de las plantas ó por ensayos de las tierras en las épocas ó periodos en que se cree conveniente margarlas, lo cual por otra parte marcará también el espacio de tiempo que ha de mediar entre una y otra operacion.

Girardin hace notar con mucha oportunidad que la aparicion de plantas que como los oxalis, las acederas y otras demuestran claramente haberse agotado ya el elemento calizo del suelo, es un excelente criterio que deberá tener presente el agricultor, para saber cuándo ó con qué intervalos conviene repetir la aplicacion de la marga.

Con el objeto de facilitar la aplicacion de todos estos datos en operacion tan importante, consúltese el cuadro siguiente, copiado del que publicó M. Puvís.

NÚMERO DE HECTÓLITROS Ó DE METROS CÚBICOS DE MARGA NECESARIOS Á UNA SOLA CAPA DE TIERRA LABRANTÍA, EN UNA HECTÁREA DE EXTENSION Y DE ESPESOR DE

8 CENTIMETROS		10 CENTIMETROS		13 CENTIMETROS		16 CENTIMETROS		18 CENTIMETROS		21 CENTIMETROS		CUANDO 100 partes de marga contienen de cal
Hectólitros	Metros cúbicos	Hectólitros	Metros cúbicos	Hectólitros	Metros cúbicos	Hectólitros	Metros cúbicos	Hectólitros	Metros cúbicos	Hectólitros	Metros cúbicos	
2,435 7	243 57	3,247 4	324 74	4,059 1	405 91	4,871 4	487 14	5,683 1	568 31	6,494 8	649 48	10
1,217 8	121 78	1,693 7	169 37	2,059 5	205 95	2,434 0	243 40	2,841 5	284 15	3,230 2	323 02	20
811 6	81 16	1,082 4	108 24	1,352 9	135 29	1,623 7	162 37	1,894 5	189 45	2,164 9	216 49	30
608 7	60 87	811 6	81 16	983 0	98 30	1,217 5	121 75	1,420 4	142 04	1,623 3	162 33	40
486 7	48 67	644 4	64 44	805 5	80 55	966 6	96 66	1,127 7	112 77	1,275 1	127 51	50
403 4	40 34	538 1	53 81	672 5	67 25	806 8	80 68	941 9	94 19	1,076 3	107 63	60
349 6	34 96	466 1	46 61	582 7	58 27	699 2	69 92	815 7	81 57	932 3	93 23	70
304 3	30 43	405 8	40 58	507 3	50 73	608 7	60 87	710 2	71 02	811 6	81 16	80
265 6	26 56	353 7	35 37	442 8	44 28	531 2	53 12	620 0	62 00	694 7	69 47	90

Estas cantidades medias deberán, sin embargo, variar segun muchas circunstancias. Así, por ejemplo, en un suelo arcilloso, si la marga ofrece también este carácter, la proporcion debe ser menor; lo mismo debe hacerse en un terreno ligero ó arenoso, en el cual pueden bastar 8^o,5 cúbicos ú 85 hectólitros por hectárea.

También hay que advertir, segun Girardin, que los números del cuadro anterior se refieren á margas privadas de los nódulos calizos inatacables por el aire y el agua; es decir, á aquellas cuya masa toda es susceptible de reducirse á polvo.

La marga obra mecánica y químicamente. En el primer caso comunica á las tierras arcillosas mayor soltura en sus elementos, haciéndolas de consiguiente, mas ligeras, fáciles de labrar, y permeables al aire y á la humedad. Estos resultados son hijos de la accion del elemento calizo, y aun del arenoso que contiene en ciertas variedades, y de la facilidad con que se disgrega, debida á la retraccion diferente de la cal y de la arcilla.

Bajo este punto de vista el margar equivale, hasta cierto punto, á las labores, ó por lo menos las secunda y determina el mismo efecto que las que llevan por objeto dar soltura y ligereza al terreno. Por el contrario, á los terrenos arenosos y ligeros les da mas consistencia y trabazon, corrigiendo su demasiada permeabilidad, y su aptitud á calentarse y desecarse. De lo dicho se deduce también, que una misma especie de marga no conviene á todas las tierras.

En cuanto á la accion química, por mas que no sea tan clara como la mecánica, no deja por eso de ser menos evidente, como lo acredita por una parte el vigor que comunica á las plantas, y por otra el empobrecimiento de la tierra, cuando despues de margarla, no se ha cuidado de renovar los

abonos que secundan unas veces y neutralizan otras, los efectos de aquella. Estos datos demuestran claramente que la marga no es un simple mejoramiento mecánico, como han creido algunos, sino que al propio tiempo es una sustancia que ejerce una accion química en el suelo, y fisiológica sobre las plantas.

El primer resultado de la accion química de la marga es neutralizar la influencia sobrado enérgica y desfavorable de los ácidos libres que contiene el suelo, particularmente si se hallan en exceso. Este efecto lo debe aquella á las materias calizas que contiene, las cuales, obrando á la manera de la cal viva sobre los restos de plantas y animales que se hallan en el suelo, activa su descomposicion, reduciéndolos en un espacio breve de tiempo al estado de mantillo, único que conviene á los vegetales. Por otra parte activa también la absorcion de los gases atmosféricos, y aumenta de un modo notable la accion de los abonos vegetales y animales, circunstancias importantísimas para el cultivo.

Segun consta de las observaciones de Gasparin, cuando la marga ha permanecido expuesta por algun tiempo á la accion del aire, cede al agua el bicarbonato de cal (sal soluble) y algo de nitrato de la misma base. Pasada por lejía y abandonada al aire durante algunos meses en un estado conveniente de humedad, suministra nueva dosis de bicarbonato y nitrato de cal. De donde puede deducirse que la marga suministra á la vegetacion por la parte caliza que contiene, las mencionadas sales tan necesarias como útiles á la existencia de las plantas.

La solubilidad del elemento calizo de la marga la determina el ácido carbónico de que casi siempre se halla impregnada la tierra vegetal, pues es sabido que cuando por un