

En la composición de esta parte de la tierra se hallan: 1.º Materias que no han experimentado grandes alteraciones, como sucede con los pedazos de corteza y raíces, y con los restos de animales. 2.º Sustancias en descomposición mas ó menos avanzada. Y 3.º Partes totalmente descompuestas, como si estuvieran podridas. Estas circunstancias y la naturaleza de los materiales que componen el mantillo, determinarán naturalmente sus propiedades, que son diversas.

El mantillo que procede de plantas ricas en *tanino* ó ácido *tánico* (compuesto de oxígeno, carbono é hidrógeno) es igualmente ácido como se observa en la tierra de *brezo*; no conviene á todas las plantas, y á veces se necesita contrastar su acción por medio de la cal viva. Por el contrario, cuando las plantas que lo han suministrado no abundan mucho en dicho principio, el mantillo se llama dulce ó suave, carece de las propiedades ácidas y es muy á propósito para toda clase de cultivo. Algunas veces procede de la descomposición de plantas de lugares bajos y pantanosos, recibiendo el epíteto de *turboso*, por la analogía que ofrece con la turba en lo tocante á su composición y modo de formarse.

Las proporciones en que se encuentra el mantillo en las tierras son muy variables; en los lugares bajos en que se cria la turba llega hasta 70 por 100; en algunas regiones en que abunda el cieno diluvial, y en las que se cultivan varias plantas desde hacia muchos siglos, suele contener hasta un 25 por 100; pero en general su proporción en el suelo es menor.

Todas las plantas no exigen tampoco igual cantidad de mantillo; así por ejemplo, la avena y el centeno prosperan cuando encuentran en la tierra uno ó uno y medio por ciento de materias orgánicas; la cebada necesita lo menos dos ó dos y medio por ciento; las buenas tierras para trigo deben contener de cuatro á ocho por ciento; por último, en el suelo muy arcilloso llega hasta diez y doce por ciento.

El mantillo no solo obra por las sustancias orgánicas que entran en su composición; también contiene varios principios minerales y en especial el ácido carbónico, que desempeña un papel importante en la vegetación, con la particularidad de hallarse en el estado mas conveniente para ser absorbido por las raíces.

Además el humus ejerce una acción mecánica muy importante dividiendo y esponjando, digámoslo así, el terreno, haciéndolo mas sensible á la acción del calor, y conservando mejor la humedad que necesita.

El oxígeno de la atmósfera, en virtud de su acción lenta y continua sobre las materias orgánicas del mantillo, y especialmente, sobre los restos vegetales, determina la formación de la ulmina, geina, ácido húmico ó úlmico, sustancia negruzca, insípida é inodora, que ofrece el aspecto del azabache cuando pura, muy soluble en los álcalis y en la que reside toda la virtud, por decirlo así, del mantillo. Esta materia goza de una tendencia muy marcada á combinarse con las sustancias amoniacales, y al obrar sobre el carbonato de amoníaco se combina con este y deja libre el ácido carbónico, elemento esencial á la vida de las plantas.

Para reconocer la presencia del mantillo en una tierra, basta hacer hervir una cantidad cualquiera, por ejemplo quince gramos, en una disolución de potasa, durante veinte á treinta minutos; si la tierra contiene materias orgánicas, el líquido toma un color oscuro, mientras que en el caso contrario, apenas se tiñe, quedando muchas veces limpio y trasparente. Si queremos apreciar la cantidad de humus que contiene dicha tierra, bastará verter en el líquido después de filtrado en la primera operación ácido clorhídrico, hasta

enrojecer el papel de tornasol. El ácido húmico se separa en copos pardos que pueden recogerse en un filtro, pesándolo después de bien lavado y seco.

Conocida la procedencia de los materiales que componen la tierra vegetal, conviene indicar los medios sencillos de que puede valerse el agricultor, sin necesidad de un laboratorio, para darse cuenta de la naturaleza de las tierras, sin lo cual difícilmente podrá sacar partido de estas nociones. Antes, sin embargo, será menester pasar en revista las principales propiedades físicas de las tierras, ya que estas desempeñan un papel tan principal en el desarrollo de las plantas.

Después de lo expuesto acerca de la importancia de estas propiedades, bastará citar algun ejemplo con el que se muestre, que sin variar de naturaleza una misma sustancia, determina efectos muy distintos en el cultivo, para confirmarnos en la necesidad de su estudio.

La arcilla pura y natural forma un suelo sobrado tenaz y consistente, en extremo perjudicial á toda especie de cultivo; la misma sustancia calcinada adquiere una soltura en sus moléculas muy á propósito para determinadas plantas. Cuando la sílice y la cal predominan en un terreno en forma arenosa, le comunican un carácter tan seco y ardiente, que la vegetación es punto menos que imposible; por el contrario, en estado pulverulento los mismos materiales dan origen á un suelo demasiado húmedo y de consiguiente perjudicial á las plantas. Esto se aplica con solo tener presente que en el primer caso la caliza solo retiene 29 por ciento de su peso de agua; mientras que en el segundo conserva hasta 85 por 100. Otro tanto puede decirse de la sílice.

Las principales propiedades físicas de las tierras que conviene dar á conocer son las siguientes: 1.ª La densidad ó peso específico. 2.ª La tenacidad, cohesión ó adherencia; 3.ª La permeabilidad y capilaridad. 4.ª La facultad de absorber el agua. 5.ª La aptitud á desecarse. 6.ª La disminución de volumen por la desecación. 7.ª La facultad de absorber la humedad atmosférica. 8.ª La absorción de los gases. Y 9.ª La absorción y poder retentivo del calor.

El peso específico de una tierra, como de otro cuerpo cualquiera, resulta de la comparación en volúmenes iguales con el del agua. Para apreciarlo se toma un frasco de capacidad de dos decilitros, en el que se vierte uno de agua destilada, llenando lo restante de tierra bien seca, hasta que aquella enrase con el borde del frasco. Como para llenarlo, estando el frasco medio de agua, se ha necesitado el mismo volumen de tierra, comparado el peso de esta con el del decilitro que es de cien gramos, resultará la densidad de aquella. Si se han necesitado 200 gramos, el peso de la tierra estará representado por dos, si 300 por tres, y así sucesivamente.

El Sr. Schiller, de quien á su vez ha tomado Girardin casi todos los datos referentes al estudio de las propiedades físicas, ha publicado el siguiente cuadro en el que se expresa la densidad de las diferentes sustancias que componen la tierra vegetal, refiriéndola á la del agua representada por 1,000 partes ó unidades.

Arena caliza.	2,822
— sílicea.	2,753
Greda seca.	2,701
— crasa.	2,652
Tierra arcillosa.	2,603
Arcilla pura.	2,591
Tierra caliza pulverulenta.	2,468
— labrantía de Hoffwyll.	2,401
Yeso.	2,358
Tierra de jardín.	2,332
Carbonato de magnesia.	2,232
Mantillo.	1,225

Del anterior cuadro se desprenden los resultados siguientes: 1.º Que la arena representa el elemento mas pesado de las tierras vegetales. 2.º Que en su consecuencia la mayor ó menor proporción de esta aumenta ó disminuye el peso de las tierras. 3.º Que la tierra caliza fina, el carbonato de magnesia y el mantillo, disminuyen por el contrario su densidad haciéndolas ligeras, pulverulentas y secas. Y 4.º Que en virtud de lo dicho la densidad de una tierra puede dar á conocer, hasta cierto punto, su naturaleza y composición.

Esta propiedad se funda en la mayor ó menor trabazón que une á los diferentes elementos componentes de las tierras; propiedad preciosa por la influencia que ejerce sobre las plantas, y en la que se funda la distinción que hacen los labradores de las tierras en flojas y fuertes ó pesadas. El modo de apreciar esta propiedad es muy sencillo, y se reduce á humedecer un puñado de tierra hasta llegar á hacer masa con el agua; después se le da la forma de una bola, que desecada al sol ó la lumbre, se sujeta á la presión; observando en ella que las tierras arenosas ó ligeras se deshacen entre los dedos, y á veces por su propio peso; prueba evidente de la poca trabazón que une á sus moléculas. Las buenas tierras labrantías resisten mas, pero se trituran al primer golpe del martillo ó de una mano de almirez. Por último, las gredas y tierras arcillosas exigen para disgregarlas repetidos golpes de martillo, probando en ello su mayor tenacidad.

También puede hacerse el experimento de otro modo, que consiste en calentar hasta el rojo cereza la masa que se haya tomado de las diferentes tierras, sumergiéndolas en seguida en el agua fría, en cuyo caso las tierras arenosas se deshacen instantáneamente, las calizas se abren también muy pronto, despidiendo burbujas de aire, y se cuartejan y caen en pequeños pedazos, y las arcillas y gredas, no solo conservan sus formas, sino que se endurecen mas con la cocción.

Al examinar esta propiedad no basta saber la adherencia que reúne las moléculas entre sí; conviene también anotar la que estas guardan con los instrumentos agrícolas. Para ello se toma una plancha de hierro y otra de la madera que mas comunmente se emplee en el país para la construcción de dichos instrumentos, y se colocan alternativamente en uno de los lados de la balanza, en contacto con el suelo humedecido, anotando el peso que se añade cada vez en el otro platillo para levantarlo, pues este representará el grado de adherencia de los instrumentos agrícolas á la tierra.

El siguiente cuadro ilustrará mas esta materia.

ESPECIES DE TIERRAS	Tenacidad de la tierra seca, siendo la de la arcilla pura 100	Tenacidad en peso — Kilogramos
Arcilla pura.	100,0	11,100
Tierra arcillosa.	83,3	9,250
Greda grasa.	68,8	7,640
Idem seca.	57,3	6,360
Tierra labrantía de Hoffwyll.	33,0	3,660
Carbonato de magnesia.	11,5	1,270
Mantillo.	8,7	0,970
Tierra de jardín.	7,6	0,840
Yeso.	7,3	0,810
Tierra caliza fina.	5,5	0,500
Arena sílicea.	0,0	0,000
Caliza arenosa.	0,0	0,000

De este cuadro se deduce: 1.º Que la tenacidad de una tierra está en razón directa de la cantidad de arcilla que contiene. 2.º Que la adherencia no crece á proporción de la

propiedad de retener el agua, pues la tierra caliza y el mantillo poseen esta última en mas alto grado que la arcilla, y son mucho menos adherentes. Y 3.º Que la humedad hace subir de punto la cohesión, como se observa, por ejemplo, en la arena que en estado seco está enteramente privada de ella, mientras que si se moja ó humedece presenta alguna ó bastante trabazón. También en tésis general puede decirse que la adherencia de las tierras es siempre mayor á los instrumentos ó aperos de madera que á los de hierro; y no obstante, se observa que en tiempos húmedos se trabaja mas fácilmente con aquellos que con estos, lo cual consiste en que los primeros no penetran tanto en la tierra como los segundos.

La permeabilidad consiste en la facilidad con que las tierras dejan pasar el agua á su través; propiedad preciosa, y sin la cual las raíces no podrían recibir del suelo las sustancias líquidas de que se nutren. Toda labor que tienda á disminuir la cohesión, aumenta la permeabilidad de las tierras.

Para apreciar esta propiedad se toma un kilogramo de cada una de las tierras que se quieren examinar, se secan bien, se ponen en una vasija que contenga un litro de agua, con la que se forma una pasta ó masa blanda, la cual se extiende sobre un tamiz, igualando bien su superficie. Después se vierte con cuidado una determinada cantidad de agua, anotando el tiempo que invierte en pasar á través de cada una y el modo como cuela el agua, y estas dos circunstancias determinarán la permeabilidad respectiva. De los diversos experimentos que se han practicado con este fin, resulta que la arena es la sustancia permeable por excelencia, pues apenas se detiene el agua entre sus moléculas, mientras que, por el contrario, la arcilla representa la sustancia mas impermeable, tanto que apenas deja pasar el líquido gota á gota.

Todo el mundo ha podido observar que cuando se sumerge un terrón de azúcar ó una mecha por uno de sus extremos en un líquido, este sube á través de sus moléculas elevándose sobre su propio nivel. Esta propiedad ha recibido el nombre de *capilaridad* por ser mas visible en los tubos de capacidad próximamente igual á la de un cabello cuando se sumergen verticalmente en un líquido, y depende de la afinidad que el líquido tiene por la materia que penetra y de la atracción recíproca de las moléculas de aquel. Para reconocerla bastará repetir con un puñado de tierra seca el experimento del terrón de azúcar que se acaba de citar.

La importancia de esta propiedad en el cultivo es muy grande, pues contribuye á distribuir los líquidos con uniformidad en la masa de la tierra, haciendo por otra parte que vuelvan hácia la superficie las materias solubles y fijas que el agua arrastra por la filtración.

En general las tierras ligeras y esponjosas participan de esta propiedad en alto grado. Cuando la permeabilidad de un terreno ofrece un término medio, la capilaridad está muy desarrollada, en lo cual estriba principalmente la ventaja del uso de aquellos mejoramientos que tienden á favorecer la primera.

En la capilaridad se funda también el riego de filtración, como se observa con frecuencia en los terrenos areniscos ó arenosos inmediatos á lagos ó á aguas estancadas y en los médanos, terrenos que por esta circunstancia pueden llevar una vegetación frondosa. En Andalucía dan el nombre de *navazos* á los huertos situados sobre los arenales inmediatos á las playas, práctica que se funda en la propiedad que acabamos de examinar.

La absorción y facultad retentiva del agua por la tierra, consiste en el grado de afinidad que esta tiene por aquella;

en cuyo concepto se distingue de la permeabilidad en que la una deja pasar el líquido, mientras que la otra contribuye á que se conserve entre las moléculas de la tierra. Esta propiedad es importantísima para las plantas, pues sin ella el agua ó no podría penetrar en la tierra ó pasaría, por el contrario, como al través de un filtro sin servir al objeto á que está destinada. Esta propiedad puede referirse á la aptitud que tienen las tierras á tomar la humedad ambiente ó á la de retener el agua que se encuentra en su masa. Para apreciar la primera, cuyo conocimiento es importante, el señor Schubler se vale de un experimento muy sencillo, reducido á colocar una campana de cristal sobre un receptáculo que contiene agua, y dentro tres ó cuatro platillos de zinc ó de cualquiera otra materia, sostenidos en forma de ramillete por un pié comun: sobre cada una de ellas extiende tierra en igual cantidad, apreciando la absorcion de cada una por la diferencia de peso que ofrecen al cabo de un tiempo determinado é igual para todas. El siguiente cuadro demuestra los resultados que ha obtenido este autor en sus repetidos experimentos, cuyas consecuencias son fáciles de apreciar.

ESPECIES DE TIERRAS	ABSORCION VERIFICADA POR 500 CENTÍGRAMOS DE TIERRA, EXTENDIDA SOBRE UNA SUPERFICIE DE 36 MILÍMETROS CUADRADOS, EN			
	12 horas	24 horas	48 horas	72 horas
	Centígs.	Centígs.	Centígs.	Centígs.
Arena silícea.	0,0	0,0	0,0	0,0
Yeso.	0,5	0,5	0,5	0,5
Arena caliza.	1,0	1,5	1,5	1,5
Tierra labrantía del Jura.	7,0	9,5	9,5	10,0
Id. id. de Hoffwyll.	8,0	11,0	11,5	11,5
Greda seca.	10,5	13,0	14,0	14,0
Id. grasa.	12,5	15,0	17,0	17,5
Tierra caliza fina.	13,0	15,5	17,5	17,5
Id. arcillosa.	15,0	18,0	20,0	20,5
Id. de jardin.	17,5	22,5	25,0	26,0
Arcilla pura.	18,5	21,0	24,0	24,5
Carbonato de magnesia.	54,5	38,0	40,0	41,0
Mantillo.	40,0	48,5	55,0	60,0

Para apreciar la propiedad que tienen las tierras de retener el agua que se halla en su masa, se toman 20 gramos, por ejemplo, de cada una, que se desecan primero á la temperatura de 40 ó 50 grados: despues se coloca en una cápsula y se vierte agua hasta formar una especie de papilla que se traslada á un filtro mojado y pesado de antemano, cuidando al propio tiempo de lavar la cápsula y echar el agua en el filtro; al cabo de algun tiempo y cuando el líquido ya no filtra se pesa todo, y el resultado manifestará la aptitud de la tierra á retener el agua. Así es que si, por ejemplo, se tomaron 20 gramos de tierra, y el filtro pesaba además 5, si despues de la operacion el total es de 15 gramos, la diferencia representada por 10 expresa el grado en que la tierra goza de esta propiedad. Si se la quiere apreciar, no de un modo absoluto, sino refiriéndola á 100 partes de la misma tierra, bastará hacer la siguiente proporcion: 20 : 10 :: 100 : x, en la que multiplicando el segundo término por el tercero, y dividiendo el producto por el primero, resultará ser el valor de x = 50 que representa el poder absorbente de dicha tierra, es decir, 50 por 100. El siguiente cuadro ilustrará mas esta materia.

	100 partes retienen de agua
Arena silícea.	25
Yeso.	27
Arena caliza.	29
Greda seca.	40
Idem grasa.	50
Tierra de Hoffwyll.	52
Idem arcillosa.	60
Arcilla pura.	70
Caliza fina.	85
Tierra de jardin.	89
Mantillo.	190
Carbonato de magnesia.	456

Las consecuencias que se desprenden del cuadro anterior son demasiado obvias para que nos detengamos en enumerarlas.

Esta propiedad es muy importante en agricultura, pues de ella depende la índole de las tierras, siendo evidente que las que dejan escapar con mas prontitud el agua, deben ser las mas secas y cálidas y vice-versa. Para llegar á conocerla se toma un puñado de igual peso de tierras diferentes, se dejan evaporar al aire libre durante un mismo tiempo, y la diferencia de peso marcará en cada una la facilidad ó dificultad con que han perdido el agua. En el siguiente cuadro, suponiendo que las materias en él indicadas contienen 100 partes de agua, á las cuatro horas y cuatro minutos, y á la temperatura de 18° 75' han perdido, segun los experimentos del señor Schubler, la cantidad expresada al frente de cada una.

Arena silícea.	88,4
Caliza arenosa.	75,9
Yeso.	71,7
Greda seca.	52,0
Idem grasa.	45,7
Tierra arcillosa.	34,9
Idem de Hoffwyll.	32,0
Arcilla pura.	31,9
Tierra caliza fina.	28,0
Idem de jardin.	24,3
Humus.	20,5
Carbonato de magnesia.	10,8

Tambien se desprenden de este cuadro una porcion de consideraciones que expresan con mas lógica los números, que una descripcion detallada.

Del diferente grado con que las tierras poseen esta propiedad, dependen las diferentes denominaciones que se les han dado. al llamarlas sanas, cuando trascurridos dos ó tres dias despues de fuertes lluvias, solo contienen próximamente la mitad del agua que les corresponde por su facultad absorbente; estas tierras son buenas y convenientes para muchos cultivos. Nuestro célebre agricultor Herrera ya decia en su tiempo: «Item, es buena tierra la que presto embebe el agua y conserva el humor.» Por frescas se reputan las que á la profundidad de 33 centímetros retienen de 15 á 20 por 100 de su peso de agua: son buenas para prados de forraje. Las que no llegan á esta cantidad se tienen por secas.

La sexta propiedad se aprecia formando con las diferentes especies de tierra que se quiere examinar, un cubo de dimensiones iguales: se dejan secar á la sombra, y cuando ya no pierden de su peso se mide el volúmen, el cual comparado con el primitivo dará la medida de la retraccion. El siguiente cuadro del Sr. Schubler indica bajo este punto de

vista el carácter de cada una de las sustancias que entran en la composicion de las tierras. Tomando mil partes para el experimento, resulta que pierden la

Caliza fina.	50
Greda ó arcilla seca.	60
Idem grasa.	89
Tierra labrantía del Jura.	95
Idem arcillosa.	114
Idem de Hoffwyll.	120
Idem de jardin.	149
Carbonato de magnesia.	154
Arcilla pura.	183
Mantillo.	200

El hecho mas importante que se desprende de este cuadro es la diferencia tan notable de retraccion que se observa entre la tierra caliza y la arcilla, en cuya propiedad se funda la tendencia constante á pulverizarse que ofrece la marga, roca compuesta, como hemos dicho, de estos dos elementos en proporciones diversas, y tambien el uso que se hace de esta sustancia como excelente mejoramiento de muchas tierras vegetales.

Tambien es considerable la pérdida de volúmen que experimenta el mantillo por la desecacion, lo cual explica perfectamente el hundimiento que se nota en tiempos secos en el fondo de los valles muy ricos en esta sustancia, que á veces llega á ser de algunos centímetros.

La absorcion de los gases por la tierra se refiere principalmente al oxígeno; puede verificarse física ó químicamente. La absorcion química del oxígeno la poseen en grado diferente las diversas sustancias que entran en la composicion de las tierras, pero el mantillo es el que la efectúa con mas prontitud, sufriendo un cambio en su presencia, que consiste en perder parte del hidrógeno que se combina con el oxígeno para formar agua, desprendiéndose de la materia orgánica un volúmen de ácido carbónico igual al del oxígeno absorbido.

Las materias térreas ó minerales solo retienen el oxígeno á favor de la presencia del hierro, el cual cambia de estado pasando á un grado superior de oxidacion. En este caso se forma amoniaco, á expensas del agua y del aire que retienen las tierras, favoreciendo de esta manera la vegetacion.

El siguiente cuadro ilustrará mas esta materia.

	ABSORCION en peso de oxígeno por 100 partes en peso de tierra, en 30 dias
Arena silícea.	1,6
Yeso.	2,7
Arena caliza.	5,6
Greda seca.	9,3
Tierra caliza fina.	10,8
Greda grasa.	11,0
Tierra arcillosa.	13,6
Idem labrantía del Jura.	15,2
Arcilla pura.	15,3
Tierra labrantía de Hoffwyll.	16,2
Carbonato de magnesia.	17,0
Tierra de jardin.	18,0
Mantillo.	20,3

La importancia de esta propiedad se funda ó estriba en ser el medio mas eficaz de que se vale la naturaleza para hacer llegar hasta las raíces de las plantas las sustancias ga-

seosas que, como el oxígeno, el ázoe, el ácido carbónico y otros, concurren de un modo muy directo á su existencia y desarrollo.

Uno de los objetos de mayor importancia que el agricultor consigue por medio de las labores que tienden á remover las tierras, ó abriendo zanjás ú hoyos mucho tiempo antes de plantar los árboles, consiste en poner en contacto de la atmósfera la mayor superficie posible de aquellas, y hacer que se penetren bien, por absorcion, de dichas sustancias gaseosas. En la misma razon se funda la mayor fertilidad de la capa superficial de la tierra; por cuyo motivo conviene renovarla con frecuencia por los diferentes medios que proporciona el arte.

La absorcion química de las tierras solo se verifica, en general, cuando la favorece la humedad, y aumenta con el calor. Si las tierras, por el contrario, están enteramente secas ó se hallan cubiertas de una capa de hielo, puede decirse que carecen de tan preciosa propiedad.

Entre todos los elementos de la tierra vegetal el mantillo es el que absorbe mejor el oxígeno de un modo químico; siguen despues la magnesia, las arcillas, la tierra caliza fina, el yeso y las arenas.

La absorcion mecánica se verifica principalmente por el carbonato de magnesia, siendo un hecho análogo á la accion que ejercen sobre los gases los cuerpos porosos ó esponjosos, el carbon, por ejemplo, los cuales devuelven á la atmósfera los gases absorbidos en el momento en que se eleva algun tanto la temperatura, ó en que se les comprime, segun resulta de los experimentos de Saussure (Teodoro).

La facultad que poseen las tierras de absorber y retener el calor es una de las mas importantes y que deben llamar mas la atencion del agricultor, por la influencia que ejerce en la germinacion y en el desarrollo de las plantas.

La temperatura del suelo es muy variable segun las horas del dia, la naturaleza del terreno, su exposicion, la accion de los vientos, etc. De dia se observa que es superior á la del ambiente, y por el contrario, inferior durante la noche. Estas diferencias cesan completamente á cierta profundidad.

Prescindiendo de todas estas modificaciones, en general puede decirse que la temperatura de la tierra depende:

- 1.º Del color de su superficie, siendo tanto mas elevada cuanto mas predominan las tintas oscuras.
- 2.º De su composicion ó naturaleza química, como parece demostrar el adjunto cuadro.

	FACULTAD de conservar el calor.
Arena caliza.	100,0
Arena silícea.	95,6
Greda seca.	76,9
Tierra labrantía del Jura.	74,3
Yeso.	73,2
Greda grasa.	71,1
Tierra labrantía de Hoffwyll.	70,1
Tierra arcillosa.	68,4
Arcilla pura.	66,7
Tierra de jardin.	64,8
Tierra caliza fina.	61,8
Mantillo.	49,0
Carbonato de magnesia.	38,0

La facultad de absorber y retener el calor parece estar tambien en razon directa de la densidad respectiva de los elementos que constituyen la tierra vegetal, como se desprende del cuadro anterior comparado con lo que acabamos