

HORTOS URBANOS

DA DEPUTACIÓN DE LUGO

2024

DOSSIER #2

SOLOS



PREPARACIÓN DO TERREO
E PROPIEDADES DO SOLO



Preparación do terreo

Concepto de solo

Existen distintas definicións de solo, en xeral podemos dicir que o solo é “a capa superior da superficie terrestre, formada por meteorización das rocas, podendo atoparse nela enraizadas plantas constituíndo un medio ecolóxico particular para miles de seres vivos”.

Outra acepción podería ser “mestura mais ou menos solta de fragmentos de roca e materiais de orixe orgánica, xunto con gases e líquidos en proporción variable, cunha determinada capacidade produtiva”.

Perfil e profundidade do solo

Definimos perfil coma o resultado de realizar un corte transversal ó plano do propio solo, de xeito que poidamos “ver” os diferentes horizontes, dende a superficie ata o material substrato orixe, quedando definida a profundidade coma a distancia entre estes puntos.

Compoñentes do solo

Dentro dun solo distinguimos tres fases distintas: **fase sólida, fase líquida e fase gaseosa**. Cada unha cos seus respectivos compoñentes.

1. Fase sólida

A fase sólida é a responsable do comportamento do solo, xa que é a única que é permanente. Dentro desta fase distinguimos unha fracción mineral orixinada a partir da roca e unha fracción orgánica procedente de restos de seres vivos.

A fracción mineral deriva directamente do material orixinal do solo, así coma dos produtos transformados a partir de dito material substrato. As partículas da fracción mineral clasifícanse segundo o seu tamaño en:

- **Area:** con un diámetro de 2 a 0.2 mm na grosa e de 0.2 a 0.02 mm na fina. Está constituída por fragmentos da roca nai.

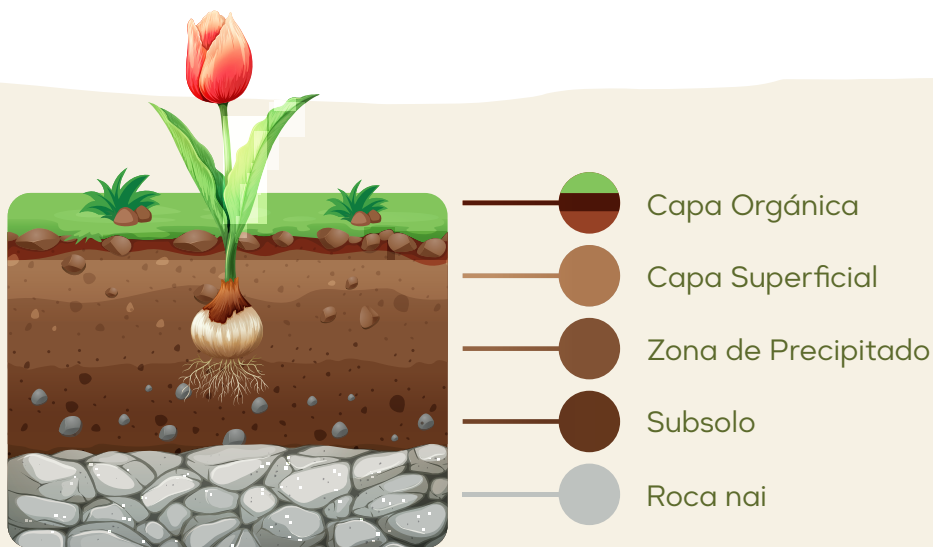


- **Limo:** con un diámetro de 0.02 a 0.002 mm. Formado por materiais herdados e transformados pero sen chegar a ser coloidal.

- **Arxila:** Con un diámetro inferior a 0.002 mm, teñen tamaño coloidal. Son materiais moi transformados no solo.

A fracción orgánica procede de restos de organismos vivos que caen na superficie principalmente restos vexetais, ou morren no seno do solo coma poden ser os microorganismos. Este material recen incorporado chámase materia orgánica fresca.

A materia viva no momento en que deixa de selo comeza un proceso de descomposición, dando despois da acción de distintos organismos (fungos, miñocas, bacterias, etc...) humus, a este proceso denomínase humidificación. Agora ben o proceso non remata aquí, xa que as sustancias húmicas pola acción microbiana mineralízase cerrando así o ciclo dos nutrientes na natureza.



2. Fase líquida

Coñecida coma auga do solo, a súa procedencia son as chuvias e os mantos freáticos elevados. Unha vez que esta auga se pon en contacto coa fase sólida incorpora sustancias en solución e suspensión. Na fase líquida desenvólvense os procesos de evolución edáfica, tamén actúa coma vehículo de transporte doutras sustancias dentro do solo e dende esta cara ó exterior.

Agrolóxicamente **a importancia desta fase é crucial xa que as plantas toman auga e nutrientes disoltos nela do solo por medio das raíces.** A auga que chega ao solo infiltra-se, cando a chuvia é abundante ocupa tódolos poros, desaloxando a totalidade do aire que neles había, dicimos que o solo se atopa a capacidade máxima. Esta é unha situación transitoria, xa que os macroporos permiten unha rápida circulación descendente da auga que se incorpora ás capas freáticas.

A auga restante que queda retida coñecese como reserva de auga útil. Esta auga vai a estar máis ligada á fase sólida, debido a que as moléculas de auga son dipolares (teñen un polo positivo e outro negativo) vanse a ver atraídas cara as partículas coloidais, con carga negativa, uníndose polos opostos.

A forza de unión entre a fase sólida e líquida do solo chámasele potencial matricial. A menor cantidade de auga no solo este potencial vai ser maior, chegando a un punto en que aínda que exista auga no solo esta non está dispoñible para as plantas por estar moi fortemente retida. Existen outros factores coma a presión osmótica que tamén inflúen na absorción de auga.

3. Fase gaseosa

Tamén chamada atmosfera do solo, está constituída cualitativamente por un gas similar ó aire pero con distinta proporción dos seus compoñentes. Esta atmosfera permite a respiración dos microorganismos do solo e das propias raíces das plantas.

Existe un intercambio entre a fase gaseosa do solo e a atmosfera libre, que se realiza por difusión simple. De todos os xeitos existen procesos que favorecen os intercambios, que se coñecen coma respiración do solo, baseanse nos cambios de volume que experimenta a fase sólida durante alternancias térmicas producidas entre o día e a noite.

Un marcador que nos permite identificar a actividade de microorganismos e raíces no solo é o aumento da concentración de dióxido de carbono na fase gaseosa, coma residuo do seu metabolismo.

Propiedades do solo

Textura

A textura reflexa a distribución porcentual das partículas do solo en función do seu tamaño (area, limo, arxila), independentemente da súa natureza química. **A importancia desta propiedade é a influencia sobre outros parámetros coma a porosidade, capacidade de retención de auga e de nutrientes.** A textura determínase nas **análises de solo**, pero existen pequenas prácticas de campo que nos permiten apreciar de forma indirecta a textura dun solo.

O procedemento consiste en formar unha bola de solo humedecido entre os dedos, canto máis moldeable sexa a boliña maior será o contido en arxilas. A untuosidade é un índice do contido de limo. A area detectase por que a súa presenza orixina chasquidos o ser moldeada cos dedos.

A textura é un parámetro que se soe medir en análises de terras, a súa determinación realízase mediante un Densímetro de Bouyoucos. Consiste en mesturar nunha probeta unha mostra de 25 g con 100 ml de hexametastato de sodio, xúntase con 1000 ml de auga, axítase e introdúcese o densímetro. Realízanse lecturas ós 40 segundos e ós 120 minutos. Os resultados exprésanse en porcentaxes.



Tipo de solo segundo a composición

Tipo de solo	Area %	Limo %	Arxila %
Areoso	86-100	0-15	0-15
Franco-areoso	51-85	0-55	0-20
Franco-limoso	0-50	50-100	0-20
Franco	30-50	50	0-20
Franco-arxilo-limoso	0-30	50-80	20-30
Franco-arxilo-areoso	50-80	0-30	20-30
Franco-arxiloso	20-50	20-50	20-30
Arxilo-limoso	0-20	50-70	30-50
Arxilo-areoso	50-70	0-20	30-50
Arxiloso	0-50	0-50	30-100

Propiedades agrológicas dos solos segundo a textura

Solos areosos

Trátase de solos lixeiros
Pouca retención de auga e nutrientes
Pouca capacidade de intercambio catiónico
Mellor formación de agregados
Corrixibles engadíndolles materia orgánica
Alta permeabilidade
Boa aireación

Solos limosos

Pouca estruturación
Pouca capacidade de intercambio catiónico
Pouco permeables
Pouca aireación

Solos arxilosos

Alta capacidade de intercambio catiónico
Alta retención de auga e nutrientes
Pouco permeables
Proclives á anoxia

Estrutura

É o modo en que se agrupan as partículas elementais do solo para xerar formas de maior tamaño, coñecidas como **agregados ou terróns**. Cando as partículas se unen para formar agregados dicimos que floculan. A capacidade de flocular débese ós coloides do solo (arxilas e humus). En xeral, a floculación depende das cargas dos coloides e da presenza no medio de protóns e grupos hidroxilos.

Tamén existen determinados catións con poder floculante sobre coloides cargados negativamente. En todo caso hai que dicir que sobre a floculación exerce un papel importante o pH do medio.

A importancia da estrutura do solo ven dada porque dela depende a porosidade.

Porosidade

A porosidade nun volume de solo **son os espazos comprendidos entre as partículas sólidas ocupadas pola fase líquida ou pola gaseosa**.

A porosidade depende da textura e da estrutura. Os solos de texturas grosas van a ter menor número de poros con preponderancia de macroporos, polo contrario os de texturas finas van a ter maior número de poros sendo predominantes os microporos.

A importancia da porosidade ven dada porque dela dependen a circulación de aire e auga dentro do solo, tamén inflúe na maior ou menor facilidade de enraizar para as plantas. A circulación da auga favorece a distribución de nutrientes e a acumulación da mesma constituíndo reservas. Unha correcta porosidade facilitará a infiltración da auga, evitando a formación de láminas superficiais, que causarían escorrentas e polo tanto erosión do solo. A porosidade tamén determina o intercambio gasoso entre o solo e a atmosfera, favorecendo o desenrolo radicular e a actividade microbiana. Por último, exerce unha acción positiva sobre a consistencia do solo, que en superficie permite a emerxencia das plántulas.

Cor

É unha propiedade importante do solo, xa que dela dependen outros factores, coma pode ser a temperatura. Ademais permítenos deducir características importantes. Aínda que poida parecer unha propiedade dificilmente medible, porque se trata dunha apreciación subxectiva, non esquezamos que se pode definir mediante unha serie de magnitudes físicas: **Matiz** (depende da lonxitude de onda), **pureza** (presenza de lonxitudes de onda distintas á principal) e **intensidade** (amplitude da lonxitude de onda). En edafoloxía a cor mídese por comparación con uns patróns recollidos nas táboas de Munsell. As cores máis comúns son:





Escura ou negra:
Normalmente debida á presenza de materia orgánica



Branca:
Debida ós carbonatos e xesos



Pardo-amarelenta:
Óxidos de ferro hidratados unidos á arxila e á materia orgánica



Vermella:
Óxidos férricos. Medios cálidos con estacións de intensa e larga seca



Gris e pardo-vermello:
Compostos ferrosos e férricos propios de situacións de alternancia oxidación e redución



Gris verdoso-azulado:
Compostos ferrosos. Indican intensa hidromorfía (zonas pantanosas, proximidades de lagoas, etc.).

Laboreo

O obxectivo do laboreo é producir un soporte que ofrezca unhas condicións óptimas para o desenvolvemento da vida vexetal, primeiro para a xerminación das sementes e logo para a actividade radicular. Poderíamos dicir que o laboreo busca acadar unha estrutura óptima do solo, sen embargo, a acción das labores estendese a un campo máis amplo que afecta a propiedades físicas, químicas e biolóxicas do solo. Así podemos resumir os obxectivos do laboreo nos seguintes puntos:

Producir unha estrutura óptima, acorde cos cultivos

Destruír malas herbas

Favorecer as condicións físicas, químicas e biolóxicas

Destruír plagas

Enterrar emendas orgánicas e minerais

Enterrar fertilizantes minerais

Acción do laboreo sobre as propiedades físicas

Humidade: A súa influencia dáse en dous sentidos: **saneamento**, nos climas húmidos e solos encharcados, **ou conservación da humidade** en climas secos ou estacións áridas.

Unha acción de subsolado facilitará o descenso da auga en profundidade, e por tanto, a drenaxe interna da auga en exceso. Do mesmo xeito, as labores alombadas en pendente facilitarán a escorrenta superficial.

No sentido contrario, a máxima capacidade que presenta o solo para a retención da auga corresponde a un estado determinado da porosidade. Os solos areosos presentan esta porosidade en estado natural, sen embargo os solos limosos e arxilosos adquirena despois de ser mulidos co laboreo.

Así mesmo, a acción do laboreo coa ruptura da costra superficial facilita a penetración da auga no solo.

Aireación: O mulido do solo ó favorecer o aumento da porosidade, **facilita o intercambio gasoso entre o solo e a atmosfera**, de xeito indirecto ó eliminar o exceso de auga tamén favorece a aireación.

Temperatura: O solo mulido reduce o seu coeficiente de condutividade térmica, en consecuencia, redúcense as oscilacións térmicas diarias e estacionais.

Estrutura: As labores realizadas en condicións adecuadas deben **favorecer a formación dunha estrutura granular**, é dicir, as partículas forman agregados de 1 a 5 mm con unha boa distribución de macroporos e microporos.

Acción do laboreo sobre as propiedades químicas

Mobilización de nutrientes: O laboreo permite que retornen ás capas superficiais moitos compostos fertilizantes que puideron ser aplicados en profundidade ou que se viron arrastrados a horizontes profundos.

Solubilización de compostos minerais: Ben sexa por a mellor circulación da auga, ou por desprendemento de dióxido de carbono na rizosfera de solos ben labrados.

Oxidación de elementos minerais e orgánicos: O aumento da aireación favorece a oxidación de elementos minerais e orgánicos, que deste xeito, nalgúns casos, son máis abundantes para as plantas ou ven reducida a súa toxicidade.

Acción do laboreo sobre as propiedades biolóxicas

Microorganismos do solo: A acción do laboreo sobre as anteriores propiedades físicas e químicas do solo **favorece a vida microbiana**, o que se traduce nunha maior presenza de microorganismos e un incremento na súa actividade. Un exemplo son o incremento na humidificación e mineralización, nitrificación, fixación biolóxica de nitróxeno atmosférico, evolución de xofre e fósforo orgánicos. Un índice de actividade dos microorganismos no solo é o aumento na concentración de dióxido de carbono na fase gaseosa.

Desenvolvemento e actividade radicular: Como o laboreo beneficia o desenvolvemento e a actividade radicular pode observarse no incremento da masa de raíces e na súa actividade (intercambios de osixeno e dióxido de carbono, absorción de auga e nutrientes, etc.).



Clases de labores

As labores podémolas clasificar en función da cronoloxía ou segundo o apeiro empregado.

Cronoloxía do cultivo

- **Labores preparatorias:** Son as realizadas previamente a sementeira ou a plantación. O seu obxectivo é **preparar o solo para recibir as sementes ou as plantas**. Soen dividirse en principais e secundarias.
- **Labores de cultivo:** Realizadas a partir da sementeira ou plantación, e levadas a cabo mentres o cultivo se está desenvolvendo.

Tipo de apeiro empregado

- **Subsolado:** Labor profunda que consiste en **realizar galerías no subsolo coa misión de que actúen coma conducións de desague**. Para este labor utilízase un subsolador, tamén chamado arado topo, que en esencia é unha rexa subsoladora con forma de obús que arrastra unha bola coa función de conformar as galerías.
- **Desfonde:** Labor profunda **consistente na acción combinada de fragmentación e volteo**, para o que se soen utilizar arados de vertedeira de grandes dimensións.
- **Alzado:** Consiste en **levantar a vexetación existente**, ben sexa restos de cultivo, pradería natural. Esta acción realízase ao mesmo tempo que o volteo, quedando dito material vexetal enterrado e o solo removido. Para este labor utilízanse arados de vertedeira sendo a unha profundidade duns 30 cm. Os obxectivos desta labor resúmense en: **mellorar a estrutura do solo, enterrar a vexetación e facilitar a penetración da auga**.
- **Grádeo de discos:** Labor preparatoria con profundidade media. **Ten coma obxectivo esmiuzar e mulir o solo, incorporar ó solo emendas e fertilizantes**.
- **Rulado:** Este labor ten por obxecto **compactar o solo** cando, por acción das labores previas ou das xeadas hai unha estrutura excesivamente cavernosa. Para o rulado realízanse pases con rolos pesados.

Tendencias actuais en laboreo

A preparación tradicional do solo require a realización dunha serie de labores, co fin de acadar un estado físico do solo desexado. Identificando este estado correcto con un aspecto visual impecable, en moitas ocasións sen outros fundamentos agronómicos.

Hoxe en día, téñense en conta unha **serie de factores prexudiciais que trae o abuso de laboreo**, coma pode ser:

- Elevado custo económico
- Incremento da evapotranspiración
- O laboreo fóra de tempero favorece a destrución da estrutura
- Apelmazamentos no solo debido á presión da maquinaria

As alternativas ao laboreo tradicional son as técnicas de **mínimo laboreo, laboreo de conservación e sementeira directa**.

HORTOS URBANOS

DA DEPUTACIÓN DE LUGO

