

Unidade didáctica 2. O SOLO

ÍNDICE DE CONTIDOS:

1. O SOLO.....	2
COMPOSICIÓN DO SOLO.....	2
PROPIEDADES DO SOLO.....	4
O PERFIL DO SOLO.....	5
2. TIPOS DE SOLOS.....	7
Os SOLOS DE GALICIA.....	8
3. O SOLO E OS SERES VIVOS.....	9
O SOLO E O SER HUMANO.....	9
4. A PERDA E DEGRADACIÓN DO SOLO.....	11
5. OS INCENDIOS FORESTAIS.....	12
A SITUACIÓN FORESTAL GALEGA.....	12
O IMPACTO DOS INCENDIOS FORESTAIS.....	13
Número de incendios forestais en España.....	14
AS ALTERNATIVAS.....	15
6. OS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	15
SISTEMAS DE TRATAMENTO DOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	17
Vertedoiros controlados.....	17
Incineración.....	17
Reciclaxe.....	18
Porcentaxe de reciclaxe nalgúns países.....	20
7. A CONSERVACIÓN DO SOLO.....	22

O solo é o asento da vida terrestre, pois proporciona soporte material e alimento aos seres vivos. Deste modo, a natureza do solo e do clima condiciona o desenvolvemento dun determinado tipo de vexetación e esta, á súa vez, a existencia de determinadas especies animais. Ao mesmo tempo, o solo tamén é, dende o inico da súa formación, o resultado da actividade dos seres vivos que o habitan.

No solo teñen lugar moi diversos fenómenos biolóxicos e xeolóxicos e pódese considerar punto de encontro entre o mundo dos seres vivos e o dos materiais inertes.

1. O SOLO

O solo é a parte superficial da litosfera, ten unha profundidade que varía dende uns centímetros ata centos de metros; e é onde se cultivan as plantas, onde viven os animais e o home, e os organismos microscópicos que tanta importancia teñen para a vida.

Esta capa é o **resultado da meteorización das rochas e da acción dos seres vivos**, factores que contribúen a que o solo sexa un ente dinámico xa que evoluciona pola acción dos axentes xeolóxicos e biolóxicos.

Sobre esta capa intálase a vexetación polo que se pode afirmar que **a cuberta vexetal do solo sustenta a vida posto que:**

- É a **base da alimentación** de numerosas especies, entre elas, a nosa. No solo teñen a súa orixe todos os alimentos, tanto os de orixe vexetal coma os de orixe animal. Nel medran as árbores das que se obteñen froitos e materias primas que se usan para a fabricación de numerosos produtos artesanais e industriais.
- **Intervén no ciclo da auga e, xa que logo, no clima:** por un lado, favorece a retención da auga evitando a súa perda e, por outro, a través do proceso da transpiración, libera auga á atmosfera, que pode retornar logo á superficie en forma de chuvia.
- **Evita a erosión**, xa que as raíces das plantas fixan o solo e impiden que este sexa arrastrado pola chuvia ou o vento.
- **Frea o avance do efecto invernadoiro**, producido polo aumento de certos gases na atmosfera, entre eles o CO₂, ao consumir as plantas este gas durante a fotosíntese.
- **Enriquece a atmosfera de osíxeno**, un elemento esencial no proceso da respiración para a maioría dos seres vivos.

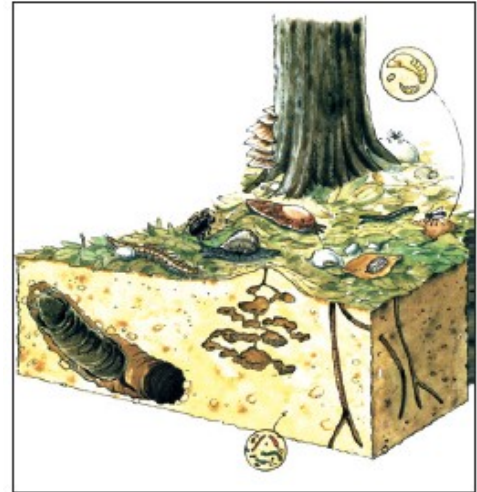
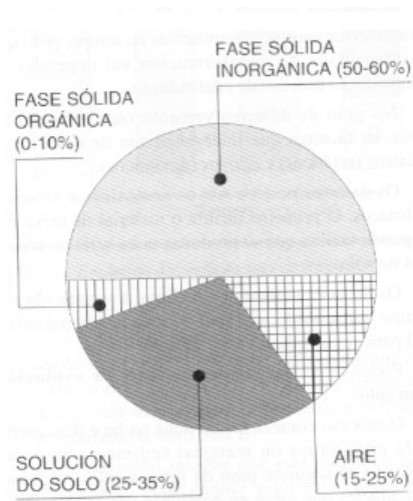
Composición do solo

O solo é unha mestura de rochas descompostas, plantas e animais. Aínda que existen diferentes tipos de solos, os compoñentes básicos do solo sempre son os mesmos:

- **Materia mineral.** Composta por minerais, que resultan da desintegración das rochas e da descomposición da materia orgánica.
- **Materia orgánica.** Forman o humus producido pola descomposición dos restos de seres vivos e dos seus excrementos.
- **Aire.** Moi importante para o desenvolvemento dos seres vivos, máis do 20 % do volume total do solo debe estar ocupado por aire.
- **Auga.** Xunto co aire enche os ócos que quedan entre as partículas. A auga constitúe, aproximadamente, a cuarta parte do solo e leva en disolución distintos tipos de sustancias indispensables para a vida das plantas e que estas absorben a través das raíces.

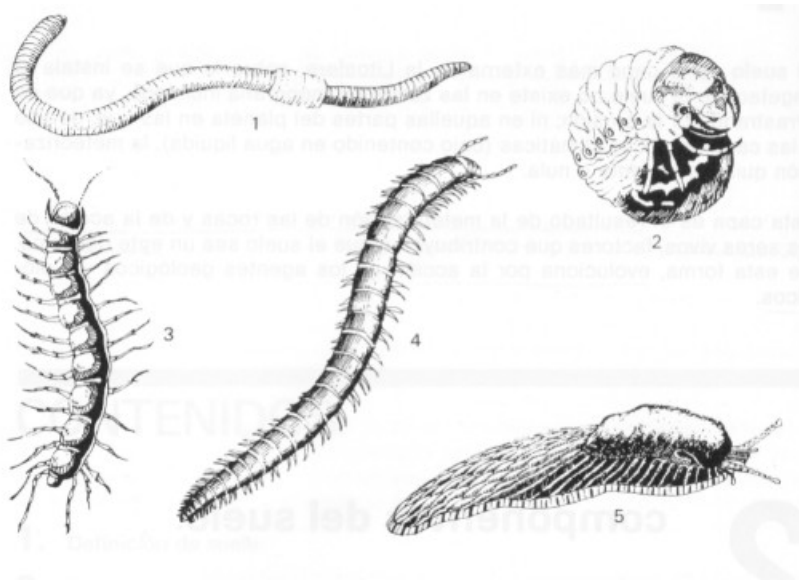
A materia mineral, a materia orgánica xunto co aire e a auga, son os elementos indispensables para o crecemento e desenvolvemento das plantas no solo.

Ademais existen outros elementos en moi pequenas cantidades como o nitróxeno, osíxeno, fósforo, potasio, xofre, ferro, etc.



Composición do solo.

Tamén existen no solo multitude de **seres vivos** como: animais (coellos, miñocas, insectos, vermes, etc.), vexetais (árbores, arbustos, herbas, etc.) e moitos microorganismos (bacterias, fungos, etc.).



Algúns compoñentes da fauna do solo: 1. Miñoca 2. Larva de coleóptero. 3. Cempés 4. Milpés. 5. Lesma.

Propiedades do solo

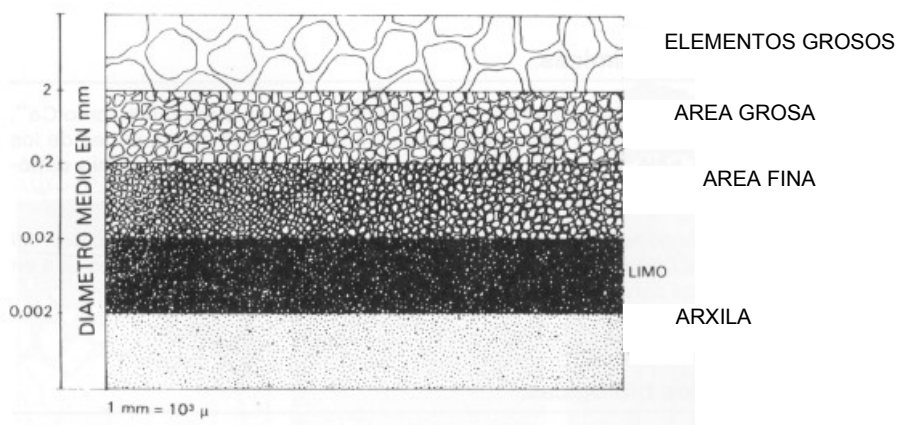
Cómpre diferenciar entre propiedades físicas e propiedades químicas.

Propiedades físicas:

- **Textura**, que vén determinada polo tamaño das partículas que forman o solo.

Segundo o seu tamaño as partículas poden ser: gravas ($\varnothing$ superior a 2 mm), areas ($\varnothing$ comprendido entre 0,05 e 2 mm) e arxilas ($\varnothing$ inferior a 0,5 mm). Os tipos de textura dun solo baséanse na diferente proporción de area, limo e arxila que conteñan.

A textura do solo inflúe na súa capacidade de reter auga e nutrientes. Nos solos areosos, a auga filtrase con rapidez e arrastra consigo os nutrientes; os solos limosos e arxilosos, pola contra, son capaces de reter gran cantidade de auga.



- **Porosidade**, é a relación entre o volume ocupado por gases e líquidos e o volume total do solo. Depende dos ocos existentes entre as partículas que compoñen o solo.
- **Permeabilidade**. É a maior ou menor facilidade que ten a auga para filtrarse ao seu través. Está relacionada coa porosidade xa que a abundancia e o tamaño dos poros determina a facilidade coa que a auga e o aire circulan polo interior do solo.

Os solos arxilosos son pouco porosos, polo que non deixan escapar a auga e a reteñen, pero ao ser moi compactos dificultan a aireación e o desenvolvemento das raíces das plantas. Nos solos areosos ocorre o contrario, xa que, ao ser moi porosos a auga non queda retida.

- **Fertilidade**. É a capacidade que ten un solo, pola súa porosidade, composición aireación e cantidade de auga e humus, para que se desenvolva sobre el a vexetación ou algún tipo de cultivo.

Propiedades químicas:

- **Composición**, segundo a proporción na que se encontran os elementos que o forman (calcio, potasio, sodio, ferro....).
- **Acidez**. O grao de acidez dun solo mídese polo denominado pH, nunha escala de 0 a 14.

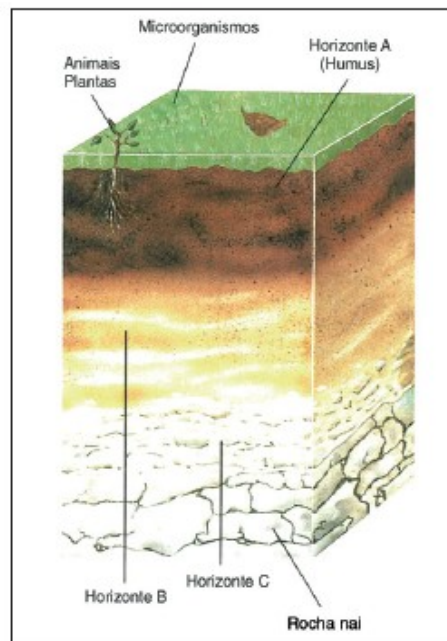
Para establecer un determinado cultivo cómpre coñecer previamente o pH do solo, xa que cada especie vexetal necesita un pH axeitado. Para diminuír o pH do solo os agricultores engaden esterco, e para aumentalo engaden cal.

O perfil do solo

Para coñecer a estrutura do solo é conveniente observar un corte vertical (**perfil**) que permita apreciar as distintas capas superpostas ou **horizontes** do solo, que se distinguen pola cor, composición e tamaño das partículas.

- **Horizonte A.** É a capa máis superficial e é de cor escura, formada por restos de vexetais e animais que, ao descompoñerse, forman o humus. As partículas que a forman son moi finas, de areia e arxila. Nesta capa viven a maioría das plantas e animais.
- **Horizonte B.** De cor máis clara, amarelado, porque posúe menos materia orgánica. A súa composición é de arxila fundamentalmente, polo que é menos poroso có horizonte A. A esta capa chegan as raíces das árbores.
- **Horizonte C.** É a capa comprendida entre a rocha nai e as capas superiores. Está composta por cantos soltos e fragmentos da rocha nai, areia e arxila. Nela non hai seres vivos.
- **Rocha nai.** É a capa inferior de rocha a partir da que se orixinan as demais partes do solo, logo dun proceso de descomposición.

Non todos os solos posúen todas as capas, e estas non teñen todas o mesmo grosor. Canto máis antigo sexa o solo máis capas terá e estas serán de maior grosor.



Capas ou horizontes do solo.

Formación do solo

O solo é o resultado da disgregación da rocha nai pola acción continuada de diversos axentes que actúan sobre a superficie rochosa da Terra orixinando profundas transformacións. Estes axentes podemos clasificalos en tres grupos:

- **Axentes físicos.** Son a calor, a chuvia, os ventos, etc. Estes axentes interveñen nun proceso chamado meteorización que consiste na desintegración das rochas, ata convertelas na primeira capa do solo.
- **Axentes químicos.** Os principais son a auga, o dióxido de carbono e o osíxeno. A acción destas substancias sobre as rochas vainas transformando noutros compostos que co tempo forman parte do solo.
- **Axentes biolóxicos.** Son os vexetais e os animais. As plantas introducen as raíces nas gretas das rochas chegando a fendelas e fragmentalas. Outros moitos seres vivos como os animais fenden, disgregan e perforan nas rochas.

O **proceso de formación** segue as seguintes **etapas**:

1.- Debido á meteorización a rocha nai disgrégase e os fragmentos esmiúzanse liberando minerais esenciais para o desenvolvemento dos seres vivos coma o calcio, o sodio ou o potasio.

Os ocos que quedan entre as partículas das rochas e os minerais éñchense de novo con auga e aire.

2.- A capa de rocha disgregada comeza logo a ser colonizada polos seres vivos. En primeiro lugar instálanse as plantas máis primitivas (carrizas e liques) que aportan a primeira materia orgánica e, pouco a pouco, incorpóranse microorganismos, plantas de maior porte e algúns invertebrados como lómbregas, cempés e distintos tipos de insectos que mesturan os compoñentes do solo e o airean.

3.- Os restos destes seres vivos serven de alimento a algunhas bacterias e fungos que os descompoñen e transforman en compostos máis simples que constitúen unha capa de materia orgánica que recibe o nome de

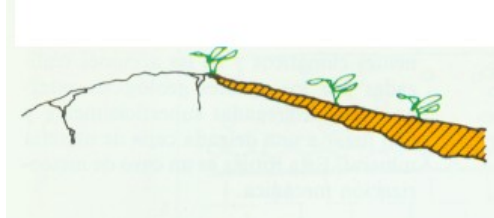
humus. Ademais de proporcionar nutrientes a plantas e animais, o humus retén a auga e actúa como illante evitando as variacións bruscas de temperatura.



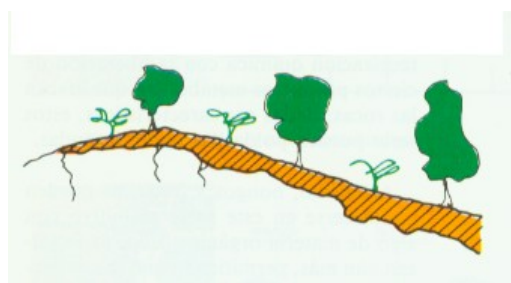
O clima inicia a formación do solo realizando sobre a rocha:

Meteorización mecánica → Disgregación da rocha.

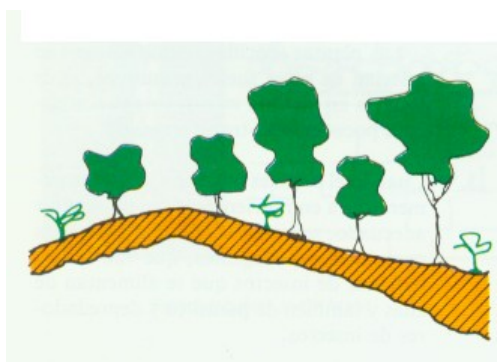
Meteorización química → Alteración dos compoñentes químicos da rocha



Intálanse microorganismos (liques, bacterias, fungos, ...) enriquecendo o solo en materia orgánica.



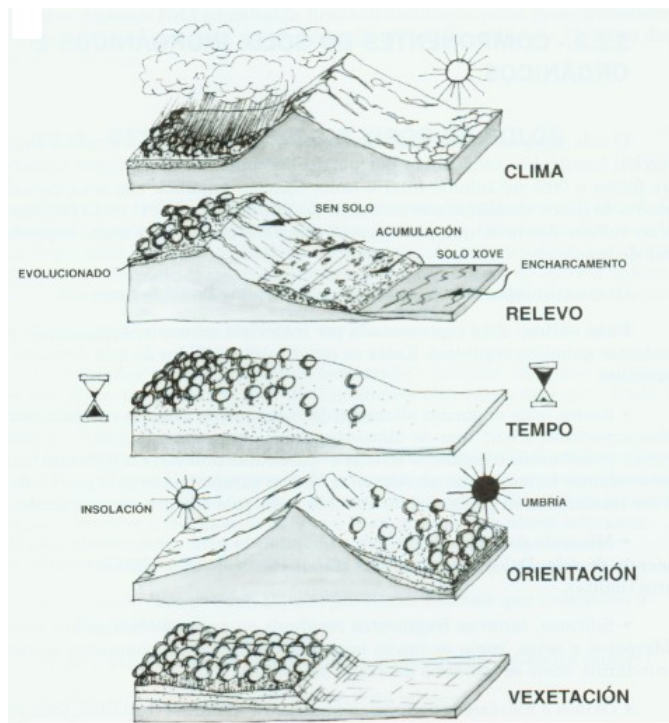
Solo delgado que permite a existencia de vexetación pouco esixente que contribúen á súa madurez.



Solo maduro que permite que se estableza un equilibrio entre os seres vivos que sustenta (sobre todo, vexetación) e as súas características.

A formación e evolución dun solo depende dos seguintes factores:

- **Clima.** É o factor máis importante, tanto polo seu papel na meteorización da rocha nai, como pola súa influencia sobre a evolución. Entre os elementos climáticos inflúen sobre todo:
 - As **precipitacións**, xa que se é excesiva tende a eliminar, por lavado, os compoñentes necesarios para un bo solo.
 - A **temperatura**; as elevadas temperaturas favorecen as reaccións químicas e biolóxicas que teñen lugar no solo, facéndoas transcorrer a maior velocidade.
- **Topografía ou relevo.** Ademais da pendente, inflúe a súa orientación respecto ao Sol. Non se desenvolve o solo nas zonas de topografía inclinada, xa que é arrastrado pola erosión.
- **Rocha nai.** Os compoñentes minerais do solo dependen da súa composición.
- **Actividade biolóxica.** Algúns seres vivos contribúen á transformación dos restos de materia orgánica en materia inorgánica; son os chamados **descompoñedores**, como as bacterias e os fungos.
- **Tempo.** Factor fundamental en todo proceso xeolóxico. Para a formación dun solo evolucionado e os seus horizontes teñen que pasar entre 8.000 e 10.000 anos.



2. TIPOS DE SOLOS

Os solos poden clasificarse utilizando diferentes criterios: clase de rocha sobre a que se desenvolven, o clima no que se formaron, o relevo, a cuberta vexetal e a presenza de animais ...

Segundo o tamaño das partículas que o compoñen, distinguimos:

- **Solos arxilosos.** Compostos fundamentalmente por arxilas. Son pouco porosos e moi impermeables polo que se encharcan con facilidade e son pouco fértiles.
- **Solos areosos.** Na súa composición predominan as areas. Presentan unha gran porosidade e permeabilidade, o que impide a retención da auga. Debido a isto as substancias nutritivas que conteñen son arrastradas ás capas inferiores facendo que estes solos sexan pouco fértiles.
- **Solos calcarios.** Son aqueles nos que a compoñente predominante é a pedra calcaria. Son terreos fértiles nos que abunda como vexetación principal a herba.
- **Solos humíferos.** Son os que conteñen unha gran cantidade de humus. Son moi fértiles porque teñen moitas substancias nutritivas e capacidade para reter a auga.



Arxilas



Areas

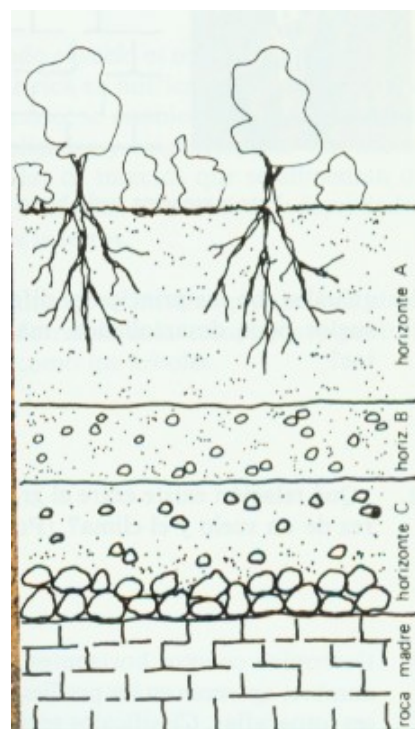
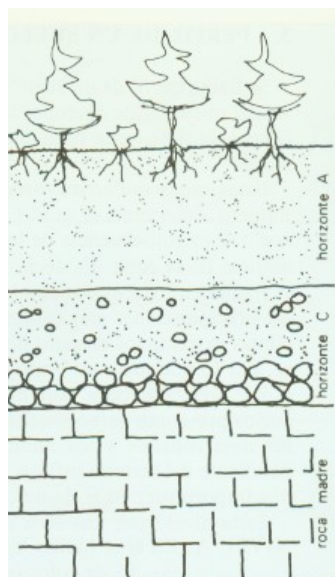
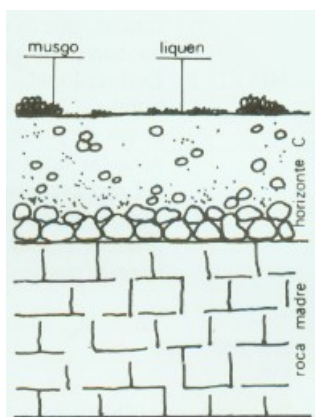


Gravas

Para que un solo sexa apto para o cultivo debe ser doado de cavar, non secarse facilmente e conter os minerais necesarios para as plantas, para o que debe ter unha proporción semellante de area e arxila, así como algo de pedra calcaria e humus.

Segundo a súa estrutura distinguimos:

- **Solos brutos.** Só existe o horizonte C. Localízanse nos desertos de area e nas rexións polares.
- **Solos pouco evolucionados.** O horizonte B é o menos desenvolvido. Son os solos de estepa ou os formados a partir de rochas calcarias (*rendzinas*) nas zonas secas e sobre os que medran os prados.
- **Solos evolucionados.** Os horizontes A, B e C están ben desenvolvidos. Distingúense varios **tipos**:
 - **Solos pardos:** propios de climas temperados e chuviosos, son típicos de carballeiras e faiais.
 - **Podsol:** danse nas rexións frías e chuviosas.
 - **Solos vermellos mediterráneos:** son característicos da España mediterránea. A cor vermella débese aos óxidos de ferro que contén.



Os solos de Galicia

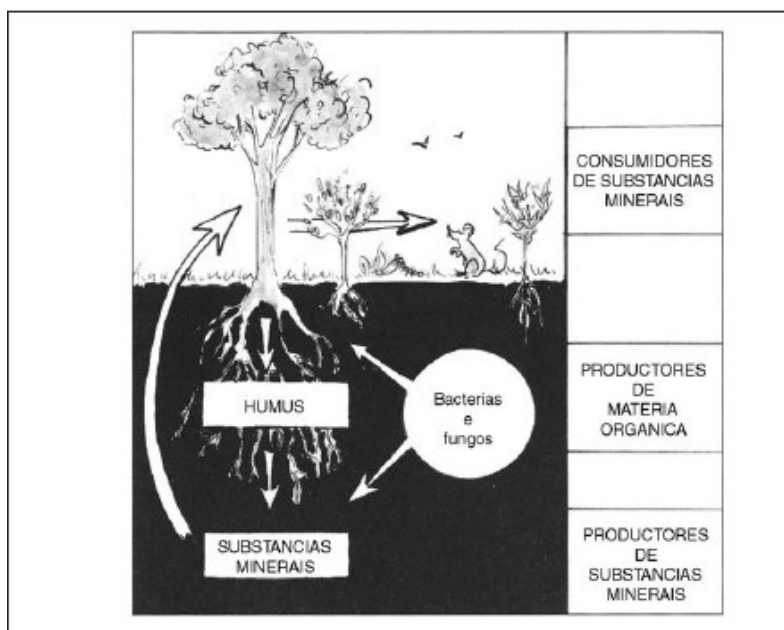
As características que presentan os terreos da nosa Comunidade Autónoma son as seguintes:

- Son xeralmente **ácidos**, xa que proveñen de rochas ricas en sílice, como o granito.
- A súa **textura** é **areosa**, o que lles proporciona unha gran permeabilidade.
- Son **moi porosos** polo que no verán se secan en exceso debido á forte aireación.
- Teñen **escasa fertilidade** xa que a abundancia de precipitacións lava o solo e arrastra as substancias nutritivas ás capas inferiores.
- En xeral son **pobres e pouco aptos para a agricultura intensiva**, polo que precisan a adición de fertilizantes e abonos.

3. O SOLO E OS SERES VIVOS

A existencia da vida na superficie dos continentes depende desta capa delgada da cortiza terrestre na que medra a vexetación e que chamamos solo. As raíces, bacterias, fungos, musgos, insectos, vermes, roedores, etc., colaboran na formación do solo realizando dúas funcións: descompoñendo os restos de vexetais e animais que forman o humus, e aireando o solo para permitir a fixación do nitróxeno do aire. Tamén, interveñen noutros procesos que forman substancias útiles para as plantas.

O proceso polo que as substancias minerais se transforman en substancias orgánicas formando parte dos seres vivos, e estas de novo en substancias minerais coñécese co nome de **ciclo da materia**. As plantas nútreñse de substancias minerais. Cando as plantas e os animais morren, as bacterias e os fungos transforman os seus restos en humus. Este descomponse liberando as sales minerais das plantas e animais mortos, incorporándose outra vez ao solo e transformándose en alimento para novas plantas.



Ciclo da materia.

O solo e o ser humano

Os seres humanos primitivos alimentábanse das plantas que medraban espontaneamente na natureza, xa que non as cultivaban, de xeito que cando se esgotaban os froitos, os vexetais que lle servían de alimento ou os animais que cazaban, desprazábanse a outros lugares á procura de máis alimentos.

Máis tarde descubriron que podían intervir no proceso de produción vexetal e cultivaron a terra para obter colleitas. Así comezou a agricultura, que foi un dos maiores avances na historia da humanidade.

Desde entón o ser humano comezou a tratar e preparar o solo para obter mellores e máis abundantes colleitas.

Para iso utilizou distintas técnicas e procedementos como son os labores agrícolas, o saneamento, a rega, as emendas e os fertilizantes.

- **Labores agrícolas.** Son as distintas operacións que o ser humano realiza para modificar as condicións do solo e aumentar o seu rendemento. Segundo a finalidade perseguida, os labores poden ser:

- **De preparación:** serven para facer o solo máis esponxoso e que estea mellor aireado, facilitando a entrada e retención da auga, por exemplo o arado.
- **Complementarias ou de cultivo.** Poden ser: a semente; a carda ou eliminación das herbas nocivas; o aporcado, ou acumulación de terra ao redor das plantas; a colleita, que pode recibir distintos nomes segundo os casos: sega, vendima, etc.



- **Saneamento.** Cando un terreo se encharca a miúdo empobrécese, xa que a auga non deixa circular o aire e as raíces das plantas morren por asfixia. Neste caso, é imprescindible eliminar o exceso de humidade. O conxunto de operacións encamiñadas a conseguilo recibe o nome de saneamento.
- **Rega.** Para que as plantas poidan desenvolverse necesitan que as substancias nutritivas do solo estean disoltas en auga. Se o solo non ten suficiente humidade hai que subministrarlle mediante a rega.

A auga utilizada para a rega debe reunir unhas condicións determinadas que a fagan asimilable polas plantas: unha temperatura semellante á do ambiente, suficientemente aireada, e non conter substancias tóxicas nin exceso de sales en disolución. As correntes de augas puras e a auga de chuva son as mellores para o solo.

Existen diversas **variedades de rega**:

- **Rega por inundación,** que consiste en aportar ao solo gran cantidade de auga de forma que quede anegado.
- **Rega por aspersión,** que consiste en subministrar a auga pulverizándoa de forma semellante á chuva.
- **Rega por goteo,** que é o sistema máis recente. Por medio dunha serie de tubos de plástico con orificios nos que se insiren unhas válvulas, a auga sae pinga a pinga soamente nos lugares que se desexa, é dicir ao pé de cada planta. O aproveitamento da auga con este sistema é máximo.



Todos os solos dedicados ao cultivo que non reciben máis auga cá procedente das chuvias son as chamadas **terras de secano**, nas que o cultivo é extensivo. Realízase en grandes extensións de terreo que producen unha colleita ao ano e cada dous ou tres déixanse a barbeito. Nelas cultívanse, por exemplo, cereais como o trigo, a cebada, etc.

As **terras de regadío** reciben, ademais, a auga que o agricultor lles facilita por medio da rega. Son cultivos de carácter intensivo e producen dúas ou tres colleitas ao ano. Neles cultívanse, xeralmente, plantas de horta. Exemplos típicos de zonas de regadío son as fértiles hortas de Valencia e Murcia.



- **Emendas.** Son operacións consistentes en engadir ao terreo determinadas substancias que modifican as súas propiedades físicas ou químicas. Poden ser silíceas, arxilosas, calcarias e orgánicas.
- **Fertilizantes.** Son mesturas de substancias orgánicas e sales minerais que se verten sobre o solo para enriquecelo, cando vai perdendo o contido de substancias orgánicas e inorgánicas.

Segundo a súa orixe os abonos poden ser:

- **Orgánicos ou naturais:** son os producidos pola propia natureza. Por exemplo, o esterco.
- **Inorgánicos ou minerais:** son os elaborados nas fábricas de fertilizantes. Poden ser nitroxenados, fosfatados, potásicos, etc., segundo o elemento que incorporen ao solo.

4. A PERDA E DEGRADACIÓN DO SOLO

Á diferenza do aire e da auga contaminados, que se poden limpar, o solo unha vez destruído non é doado de recuperar.

A perda do solo débese a dous **factores** fundamentais:

- **Causas naturais,** como as fortes chuvias das zonas tropicais, os incendios, as inundacións ou as tormentas de vento das zonas semiáridas, que arrincan a capa superficial do solo, sobre todo cando a vexetación é moi pobre.
- **A actividade humana,** que elimina a cuberta vexetal que protexe o solo e o deixa exposto á erosión, de maneira que pode ser arrastrado pola chuva e o vento. As causas que provocan esta degradación son moi diversas e, entre outras, podemos enumerar as seguintes:
 - A **tala indiscriminada de bosques**, na procura de novas superficies de cultivo, o que provoca a perda da capa vexetal do solo e favorece a erosión.
 - Os **cultivos abusivos**, que poden chegar a provocar a perda da fertilidade do solo de forma irreversible.
 - A **gandería intensiva**, que provoca a destrución da capa vexetal deixando o solo baixo a acción dos axentes erosivos (vento e auga).
 - A **instalación de industrias incontroladas** que poden producir contaminación no solo.
 - Os abundantes **incendios forestais** que producen a perda dos nutrientes do solo e favorecen a erosión debido á eliminación da capa vexetal que o protexe.
 - O **emprego de produtos químicos** tales como insecticidas, funxicidas, herbicidas e fertilizantes de forma indiscriminada e abusiva.

- A **contaminación do solo con** grandes cantidades de **residuos** sólidos urbanos, industriais, agrícolas, etc.

A perda da cuberta vexetal e de grandes masas forestais está provocando en moitas zonas do planeta un aumento da **desertización**, que se define como o **proceso de degradación do solo que implica a perda de fertilidade e de capacidade agrícola**.

O único país europeo con alto risco de desertización pola erosión dos seus solos é España. As comunidades con maior proporción de superficie erosionada son: Comunidade Valenciana (43 %), Andalucía (40 %); rexión de Murcia (35 %); Canarias (28 %) e Estremadura (22 %).

5. OS INCENDIOS FORESTAIS

Para entender mellor o impacto dos incendios forestais na degradación do solo é preciso coñecer a situación forestal de Galicia a nivel de produción e de extensión arborada.

A situación forestal galega

O monte galego cumpría antigamente múltiples usos: producía madeira, froitos, combustible para as vivendas, cama e pasto para o gando, etc., formando unha parte importante da agricultura mixta galega. Tanto o monte arborado como o desarborado cumprían un notable papel na economía labrega.

A partir de 1940 prodúcense cambios drásticos no monte galego ao primar a repoboación forestal e o monocultivo e fomentarse a plantación de coníferas (piñeiros) e eucaliptos. No período comprendido entre 1940 e 1960 os montes comunais, aproveitados ata daquela para o pastoreo polos veciños de cada parroquia, foron repoboados con especies de crecemento rápido.

Esta **política forestal** converteu a Galicia na primeira produtora de madeira de piñeiro e de eucalipto de España, alcanzando case o 40% da produción total de madeira. Esta política tivo **consecuencias** tan importantes como as seguintes:

- Gran impacto ambiental, empobrecemento do solo, alteración dos recursos hídricos, aumento da erosión...
- Incendios forestais, que producen gran impacto no solo, na fauna e na flora e fortes perdas económicas.
- Diminución da cabana gandeira de ovino e de caprino.
- Destrución do bosque autóctono pola plantación de especies foráneas de crecemento rápido.
- Introducción de importantes industrias de aglomerado de madeira, chapa e pasta de papel.



O impacto dos incendios forestais

O maior impacto ecolóxico negativo sobre o solo forestal de Galicia é o provocado polos incendios forestais. Cada ano afectan aos montes galegos destruindo unha importante riqueza. Os danos que ocasionan no medio ambiente son de varios tipos, afectando ao solo, a flora, á fauna e á atmosfera, así como á estética e á paisaxe.

O solo

As altas temperaturas dos incendios producen a combustión da materia orgánica da terra. Por esta razón tamén diminúe a súa capacidade de retención de auga, xerándose unha maior sequidade do solo que repele mesmo a auga da chuva, acentuándose deste xeito a escorredura e o arrastre da terra.

O equilibrio ecolóxico do solo tamén se rompe cos incendios xa que moitos microorganismos sofren os efectos do lume e pode producirse unha esterilización temporal nas súas capas superficiais.

A fertilidade inmediata que producen os incendios en nutrientes como fósforo, potasio, calcio, etc., contidos antes na materia orgánica que se queima, remata axiña e co paso do tempo a fertilidade do solo diminúe.

A flora

A mortalidade das plantas e a desaparición da cuberta vexetal é evidente nos incendios. Non obstante, algunhas plantas saen beneficiadas con eles, como os piñeiros e os eucaliptos, xa que as súas sementes atopan nel un medio idóneo para xerminar e abrochar nas cinzas.

A fauna

A mortalidade animal é manifesta cos incendios forestais. Algúns animais poden fuxir deles, pero a maioría non. A microfauna ligada á parte máis superficial do solo é a que sofre as maiores perdas, pero todas as especies sofren baixas moi notables ao perderen as fontes de alimentación, o seu propio hábitat, etc. A rotura do equilibrio biolóxico provocada polo lume pode dar lugar á aparición de pragas e de enfermidades antes descoñecidas. Así sucede cos insectos e cos fungos.

A atmosfera

A combustión da madeira e da vexetación produce emisións á atmosfera de partículas e gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, compostos de xofre e de nitróxeno. A respiración destes gases por parte dos animais pode dar lugar a problemas de asfixia e á morte no caso de estaren nas proximidades do foco do incendio e de resultar envoltos no fume. As partículas prexudican a vexetación e a respiración dos seres humanos, ao tempo que son foco de formación de néboas e diminución da visibilidade.

A estética e a paisaxe

As perdas citadas anteriormente temos que sumarlle a perda cultural, de lecer e paisaxística que se produce cos incendios forestais.

Os incendios forestais son provocados case que na súa totalidade pola acción do home. Unhas veces prodúcense por descoido ou negligencia e outras veces teñen unha orixe intencionada, sexa por pirómanos ou por especuladores da madeira ou urbanísticos. A nosa colaboración é fundamental para erradicar da nosa terra esta grave praga ecolóxica.

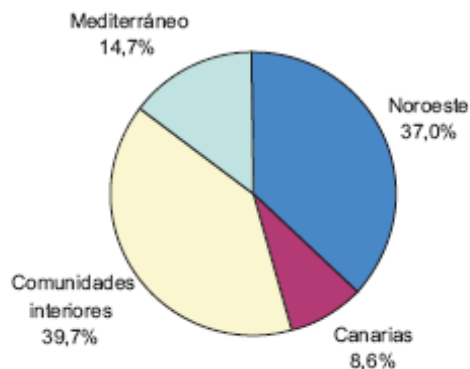
A propagación dos incendios tamén se pode ver favorecida por unha **desacertada xestión forestal**, en canto a:

- 🟡 Falla de criterio no deseño da rede de cortalumes.
- 🟡 Non rozar os montes periodicamente.
- 🟡 Realización de repoboacións ou plantacións con especies que arden con máis facilidade que outras especies autóctonas que ofrecen máis resistencia ao lume.

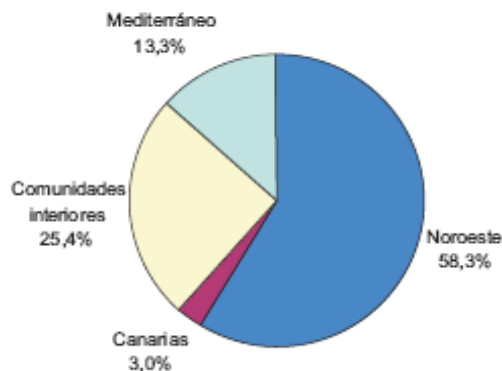
Número de incendios forestais en España					
Ano	2000	2001	2002	2003	2004
Nº incendios (< 1 ha)	12.478	8.430	11.218	10.013	11.916
Nº incendios (> 1 ha)	8.060	4.599	7.414	5.576	5.652
Superficie arborada e matogueira (ha)	149.912	54.233	85.114	114.160	96.501
Vexetación herbácea (ha)	12.838	14.974	17.474	22.762	13.820
Superficie forestal (ha)	162.749	69.207	102.587	136.921	110.322
% superficie afectada	0.63	0.27	0.40	0.53	0.43

Superficie afectada por incendios forestais en cada comunidade autónoma (2003)		
COMUNIDADE AUTÓNOMA	SUPERFICIE ARBORADA (ha)	SUPERFICIE NON ARBORADA (ha)
Andalucía	4.806'23	7.035'79
Aragón	621'26	864'83
A Rioxa	9'30	100'71
Asturias	1.561'86	4.849'92
Cantabria	392'30	2.492'50
Castela – A Mancha	3.612'41	7.236'74
Castela –León	8.684'40	24.115'74
Cataluña	7.383'25	14.873'65
Comunidade Valenciana	451'32	2.879'95
Estremadura	18.755'05	24.803'31
Galicia	4.946'05	14.873'65
Illas Baleares	156'58	62'51
Illas Canarias	346'66	82'63
Madrid	1.440'27	1.607'20
Murcia	62'42	67'58
Navarra	56'58	411'21
País Vasco	387'69	532'48

Superficie arborada afectada polos incendios
no ano 2000 en España: 44.262 ha



Superficie forestal afectada polos incendios
no ano 2000 en España: 146.817 ha



As alternativas

Existen moitas medidas para a prevención e a loita contra os incendios forestais, mais ningunha campaña será eficaz sen unha política forestal que contemple, ademais de criterios económicos, criterios ecolóxicos relacionados cos ciclos dos nutrientes, o ciclo da auga, a protección do solo, a mellora da terra e a influencia positiva sobre a fauna, así como a adopción de medidas que primen a plantación de especies frondosas adaptadas ás condicións do país.

Na nosa Comunidade Autónoma existen moitas especies forestais autóctonas que poden igualar en rendibilidade económica as repoboacións realizadas a base de coníferas. Estas especies son, entre outras, o bidueiro, o castiñeiro, a nogueira, a abeleira, o carballo, a cerdeira, o ameneiro, o choupo, a faia, etc.

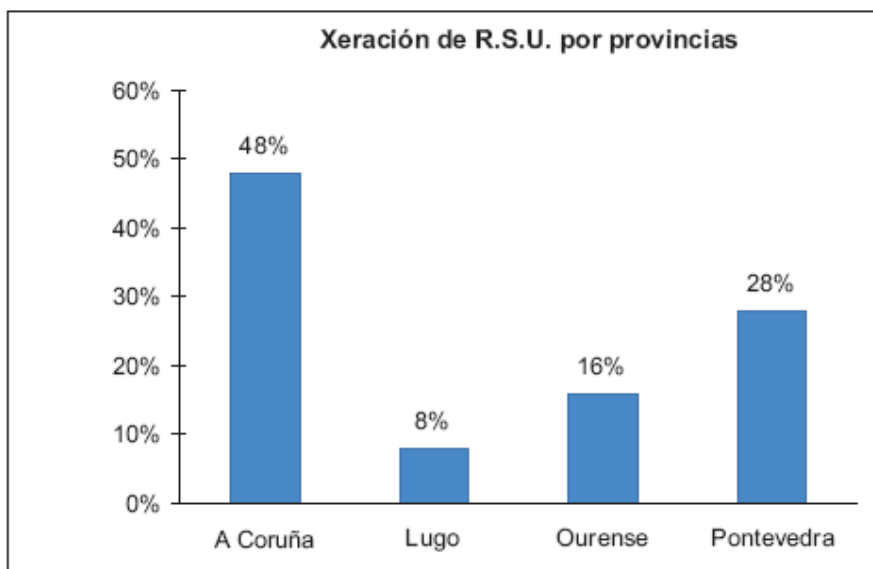
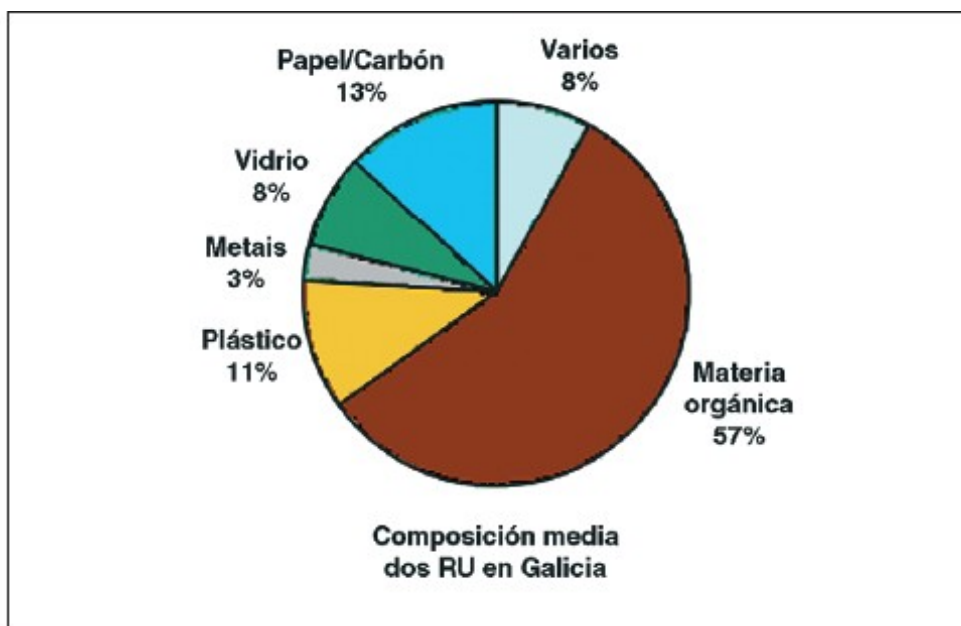
6. OS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Podemos considerar dous grandes grupos de residuos:

- Os residuos sólidos urbanos (RSU).
- Os residuos industriais (RSI).

Os RSU, coloquialmente denominados lixo, correspóndense maioritariamente cos xerados nos nosos fogares, aos que habería que engadir os da actividade comercial. O volume de residuos sólidos producidos por habitante e día é de 1 kg aproximadamente, coa particularidade de que este volume adoita estar relacionado directamente co nivel de vida dunha sociedade. Isto supón un dos problemas ecolóxicos máis graves do noso tempo, a gran produción de residuos sólidos urbanos de todo tipo: materia orgánica, cartón, papel, plástico, vidro, etc.





Comprendido que se trata dun problema, as administracións encargáronse de desenvolver varias alternativas, das que ata agora as máis frecuentes consisten en verter os residuos xerados dentro de cavidades, naturais ou artificiais, constituíndo os denominados vertedoiros.

Os **vertedoiros incontrolados** ou espontáneos están localizados en beiras de estradas, barrancos, acantilados, etc., lugares que en moitas ocasións teñen un grande interese paisaxístico.

Máis da terceira parte dos residuos sólidos son vertidos sen ningún control. O problema dos vertidos incontrolados é moi grave, non soamente polo que afean e degradan a paisaxe, senón tamén porque provocan enormes **problemas ambientais** como, por exemplo:

- Contaminación das augas subterráneas.
- Contaminación da auga dos ríos e regatos.
- Contaminación do solo con microorganismos, metais, etc.
- Proliferación de ratas e mosquitos, animais que poden transmitir numerosas enfermidades.
- Alteración da paisaxe.
- Dispersión de contaminantes nas proximidades: plásticos, metais, etc.
- Contaminación atmosférica: olores, gases e partículas que se desprenden.

Sistemas de tratamento dos residuos sólidos urbanos

Existen tres alternativas de tratamento dos residuos domésticos:

- Os vertedoiros controlados.
- A incineración.
- A reciclaxe.

➔ **Vertedoiros controlados**

O procedemento máis barato e mesmo o máis utilizado en Europa é o vertedoiro controlado. Consiste nun foxo impermeabilizado horizontal e verticalmente onde se deposita o lixo. Este tritúrase, prénsase e tápase diariamente. Cando está cheo o foxo sélase e búscase outro lugar.

Os vertedoiros controlados resoven os problemas da indiferenciación dos vertidos e dos malos cheiros, pero non outros problemas como os seguintes:

- Ocupación de gran cantidade de terreos.
- Produción de líquidos orixinados pola fermentación e a filtración da chuvia. Isto trae consigo a necesidade da súa depuración.
- Xeración de gases na fermentación.
- Xeración de ruído dos camións e da maquinaria.
- Produción de malos olores no entorno.
- Alteración da paisaxe.
- Proliferación de roedores e aves, cun risco sanitario para a poboación do entorno.

➔ **Incineración**

Consiste na queima en plantas específicas dos compoñentes combustibles do lixo tales como a materia orgánica, cartón, papel, madeira, plásticos, etc.

Os RSU, previamente compactados en estacións de transferencia, son transportados en colectores por vía férrea ou estrada e descargados nun foxo de regulación da planta incineradora. Posteriormente lévase a cabo a separación do material potencialmente reciclable dos residuos globais, pasando o que queda ao proceso de combustión.

Este sistema resolve o problema orgánico e de volume de residuos, pero non a súa eliminación, producindo unha nova problemática:

- 🗑️ Emisión de gases e partículas contaminantes.
- 🗑️ Produción de ruído.
- 🗑️ Xeración da necesidade da existencia dun vertedoiro controlado para as escouras e as cinzas. Este novo vertedoiro precisa altas medidas de seguridade porque as cinzas recollidas son ricas en metais pesados.
- 🗑️ Elevado custo económico das plantas incineradoras.

As vixentes directivas da Unión Europea recomendan o aproveitamento ou a recuperación enerxética da incineración, que pode producir electricidade, vapor industrial, auga quente sanitaria ou para a calefacción.

Porcentaxe de incineración en Europa	
Holanda	37 %
Francia	36 %
Alemaña	27 %
Bélxica	20 %
Italia	11 %
Gran Bretaña	9 %
España	5 %

➔ ReciclaXe

Os residuos sólidos están formados por dous tipos de materiais: a parte inorgánica (papel, vidro, metais, etc.) que é doada de reutilizar ou reciclar soamente con separala do resto dos compoñentes, e a materia orgánica coa que se pode producir un fertilizante chamado compost, mediante un proceso de *fermentación*.

A reciclaxe supón un aforro de materias primas e de enerxía, así como unha considerable diminución da contaminación. Para que sexa efectiva é imprescindible a implicación directa dos cidadáns, xa que deben proceder a unha separación inicial dos compoñentes do lixo doméstico.

				
Papel e cartón	Vidro	Envases de plástico, latas e briks	Resto de residuos	Residuos especiais

Durante o proceso de reciclaxe do lixo lévase a cabo un tratamento distinto para cada un dos elementos que o integran.

- 🗑️ **Materia orgánica.** Coa fermentación da materia orgánica prodúcese un fertilizante coñecido co nome de compost que se utiliza na agricultura xa que posúe un contido semellante ao dos fertilizantes en

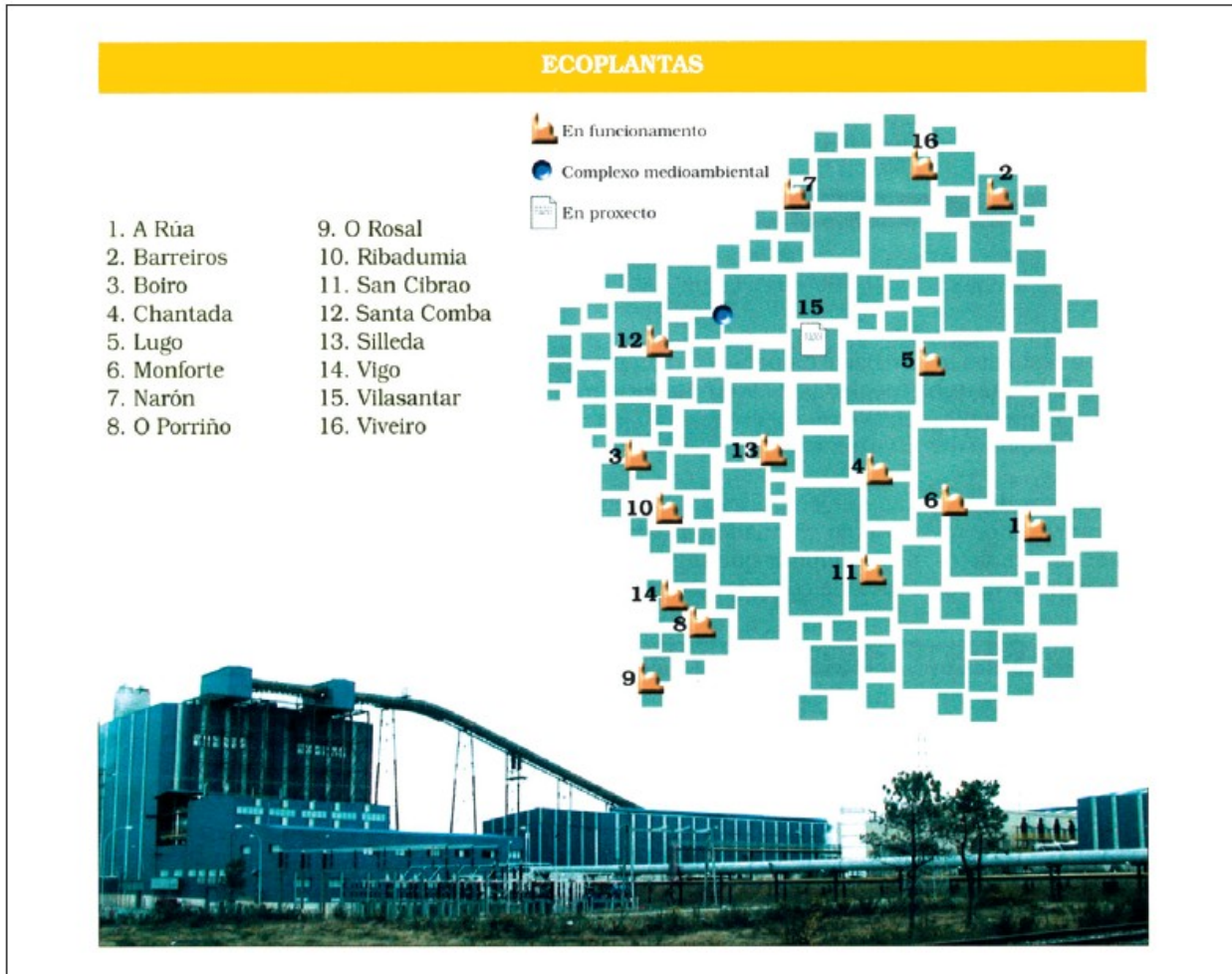
calcio, fósforo, potasio, etc. Tamén ten aplicacións en xardinería, horticultura e na rexeneración dos montes incendiados ou erosionados.

- **Vidro.** Cando se realiza a separación selectiva do vidro pódense reutilizar os recipientes ou fundir o vidro para elaborar novos envases. Isto supón un aforro de materia primas como sílice, rocha calcaria, auga e enerxía, e de enerxía, con efectos medioambientais positivos.
- **Papel.** Coa separación de papel e cartón pódense fabricar de novo papel e cartón reciclados para usos diversos. A reciclaxe de papel e cartón en todo o mundo supón na actualidade ao redor do 25 % do total.
- **Plásticos e metais.** Os plásticos tamén se poden reciclar, por iso existe unha recollida selectiva de plásticos en moitas localidades.

Algo semellante se podería dicir do reciclado do aluminio e doutros metais, xa que en todos os casos se trata de aproveitar materias primas, aforrando enerxía e auga.

<i>Tipos de plásticos e usos máis comúns</i>			
	PET	Tereftalato de Polietileno	Envases de bebidas gasosas, zumes, xaropes, aceites comestibles, bandexas, produtos farmacia, medicamentos, etc.
	PEAD (HDPE)	Polietileno de alta densidade	Envases de leite, deterxentes, champú, baldes, bolsas, tanques de auga, caixas de peixe, etc.
	PVC	Polocloruro de vinilo	Tuberías de auga, mangueras, cables, símil de coiro, usos médicos como catéteres, bolsas de sangue, etc.
	PEBD (LDPE)	Polietileno de baixa densidade	Bolsas para lixo, usos agrícolas, etc.
	PP	Polipropileno	Envases de alimentos, industria do automóbil, produtos de bazar e menaxe, bolsas de uso agrícola e cereais, tuberías de auga quente, films para protección de alimentos, etc.
	PS	Poliestireno	Envases de alimentos conxelados, illante para xeados, xoguetes, recheo de caixas, etc.
	Outros	Resinas epoxídicas Resinas fenólicas Resinas amídicas Poliuretano	Adhesivos e industria plástica. Carpintería e industria da madeira. Elementos moldeados como enchufes, asas de recipientes, etc. Escuma de colchóns, recheos de tapicería, etc.

- **Pilas e pilas-botón.** Este tipo de lixo representa unha cantidade moi pequena do total (700 t/ano en Galicia). Non obstante existen motivos para realizar a súa recuperación e reciclaxe xa que o seu poder contaminante para o solo, a auga e mesmo para a atmosfera, é moi alto, xa que conteñen mercurio, cinc, manganeso, prata e outros metais que poden ser moi contaminantes.

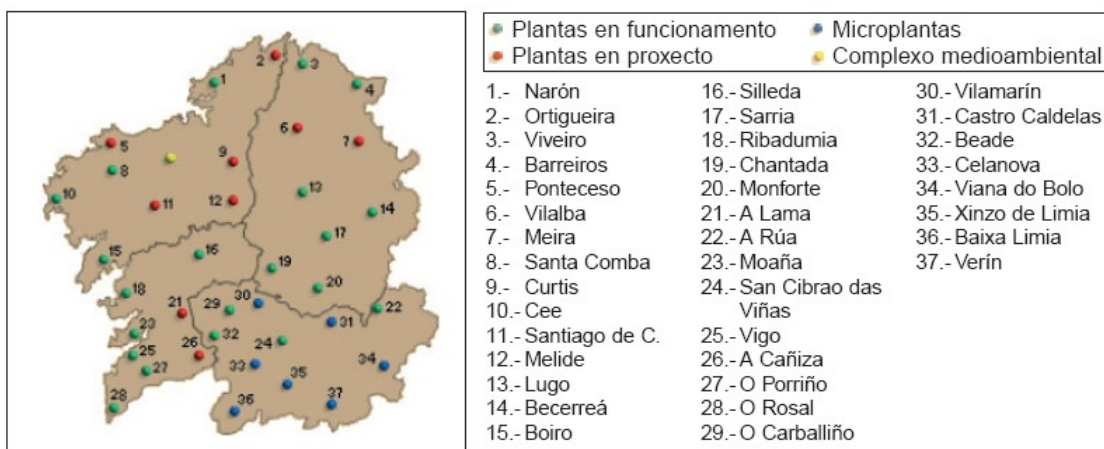


Porcentaxe de reciclaxe nalgúns países	
Xapón	45 %
Holanda	43 %
Alemaña	43 %
España	36 %
Austria	36 %
Francia	36 %

A produción de residuos sólidos domiciliarios é un problema que debe ser abordado non só mediante a procura de solucións para o tratamento dos residuos, senón tamén tomando medidas que contribúan a limitar a súa xeración como, por exemplo:

- Non usar artigos de “usar e tirar”.
- Evitar os empaketados ou envoltorios innecesarios.
- Racionalizar o uso das bolsas dun único uso, procurando que sexan de papel e non de plástico.
- Escoller materiais biodegradables (papel, cartón, etc.), que poidan ser transformados ou destruídos con facilidade.
- Procurar unha recollida selectiva previa do lixo usando diferentes bidóns de vidro, papel, materia orgánica, etc.

Situación actual da rede de plantas de transferencia.



Complexo Medioambiental de Sogama, en Cerceda (A Coruña).

- | | |
|--|--|
| 1. Planta de Reciclaxe. | (combustible derivado de residuos). |
| 2. Planta de Elaboración de Combustible. | 5. Planta Termoelectrica. |
| 3. Planta de Coxeneración. | 6. Planta de Tratamento de Residuos Animais. |
| 4. Almacén de CDR | |

7. A CONSERVACIÓN DO SOLO

Desde tempos primitivos os seres humanos idearon máquinas, produtos, procedementos de labranza, sistemas de selección de sementes, etc., que aumentaron a variedade e calidade dos cultivos, mesmo nos lugares menos favorables para o seu crecemento.

Á parte destas accións, que representaron avances importantes na agricultura e que contribuíron á mellora do solo e dos cultivos, tamén existen outros **procedementos para facilitar a conservación do solo**, entre os que cabe destacar como máis importantes:

- **A rotación de cultivos.** Consiste en alternar o cultivo de plantas de diferentes características e esixencias. Con esta técnica conséguese aumentar a fertilidade do solo e combater a súa erosión.
- **A repoboación forestal.** Para combater a erosión é aconsellable a creación de bosques, sobre todo nos terreos de gran pendente, xa que son os máis expostos á acción erosiva da auga.

O uso racional do solo, unido ás técnicas agrarias coñecidas, pode permitir un uso practicamente indefinido do solo. Así mesmo, é necesario levar a cabo accións para evitar o deterioro dos solos actualmente fértiles, a recuperación dos que están deteriorados e a incorporación daqueles que non o son (zonas desérticas ou semidesérticas).

En xeral, calquera método que potencie a absorción de auga polo solo e que diminúa a súa erosión superficial, é positivo.