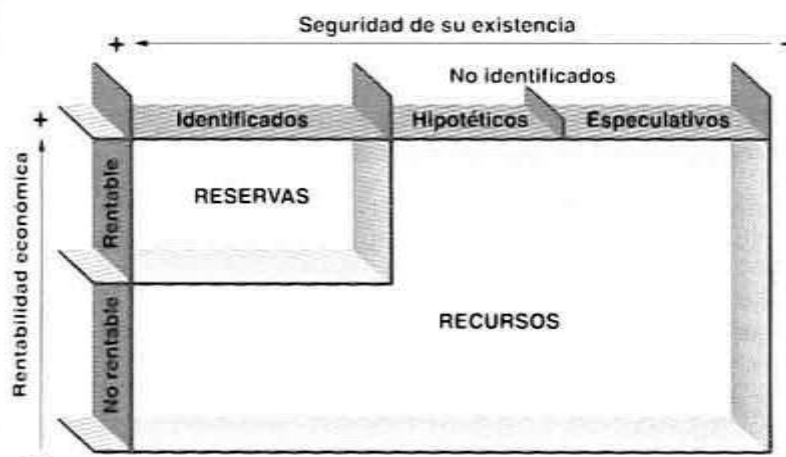


## RECURSOS NATURALS

Els **recursos naturals** són els elements i forces de la naturalesa que l'home pot utilitzar i aprofitar. Aquests recursos naturals representen, a més, fonts de riquesa per a l'explotació econòmica. Per exemple, els minerals, el sòl, els animals i les plantes constitueixen recursos naturals que podem utilitzar directament com fonts per a aquesta explotació. De la mateixa manera, els combustibles, el vent i l'aigua poden ser utilitzats com a recursos naturals per a la producció d'energia. La millor utilització d'un recurs natural depèn del coneixement que es tingui de tot el referent al recurs i de les lleis que en regeixen la seva producció i conservació.

En resum, direm que recurs és tot allò que podem aconseguir de l'entorn, del medi ambient, de la terra, per satisfer les nostres necessitats i desitjos. En un sentit ampli, recurs és la quantitat total de qualsevol material que podem explotar del nostre planeta.

No s'ha de confondre recurs amb reserva. La paraula **reserva** es refereix als recursos, la quantitat i localització dels quals és coneguda, i que poden ser explotats mitjançant l'ús de la tecnologia actual tot obtenint un benefici econòmic: així, podem parlar de reserves de petroli o d'urani. Tot i que poden semblar sinònims, recurs és un concepte mediambiental, mentre que reserva és un concepte econòmic. La reserva és sempre una petita part del recurs. En aquest esquema es pot visualitzar la relació entre els dos conceptes:



En [aquest enllaç](#) podem veure un breu resum, a mena d'introducció general als recursos naturals.

### Classificació dels recursos

Els recursos naturals són doncs tots els béns obtinguts de la natura; poden ser béns en estoc, en dipòsits, emmagatzemats (ex: el petroli, el marbre) i béns en moviment, en circulació, en renovació (ex: l'aigua d'un riu). Els primers són inherentment exhauribles, mentre que els segons només s'esgotaran si són emprats o extrets a una taxa superior a la de la seva renovació o bé no s'esgotaran mai. Els materials que proporciona la natura, com els recursos miners, poden ser consumits ràpidament o estalviats per a perllongar la seva disponibilitat.

D'acord a la disponibilitat en el temps, la taxa de generació (o regeneració) i el ritme d'ús o consum es classifiquen en **renovables** i **no renovables**. Els recursos naturals renovables fan referència a recursos biòtics (boscors, pesqueries, etc.) o no limitats (llum solar, mareas, vents, etc.); mentre que els recursos naturals no renovables són generalment dipòsits limitats o amb cicles de regeneració molt per sota dels ritmes d'extracció o explotació (mineria, hidrocarburs, etc.). És possible fer un ús no renovable d'un bé renovable, provocant la seva pèrdua, com passa per la sobreexplotació de les pesqueries o la degradació dels sòls.

En funció del seu origen, podem parlar de:

- **Recursos geològics no energètics:** Constituïts bàsicament per les roques, els minerals i el sòl.
- **Recursos energètics:** són aquells que un cop manipulats es converteixen en formes d'energia: l'energia hidràulica, els combustibles fòssils i nuclears, l'energia geotèrmica, l'energia solar, la biomassa, etc.
- **Recursos biològics.** Constituïts pels éssers vius. S'inclouen, recursos alimentaris, forestals, obtinguts a partir d'ésser vius: plantes, animals, fongs, etc. També podem considerar la **biodiversitat** o **diversitat biològica**, és a dir, la variabilitat d'organismes vius de qualsevol sistema de la terra, com un recurs biològic.

**Recursos culturals.** Tot i que normalment es consideren únicament els recursos naturals, es pot parlar també dels recursos culturals, és a dir, tots aquells recursos que han estat creats o transformats per l'activitat humana, si bé d'aquests no en parlarem en la matèria de Ciències de la terra i del medi ambient. A la fotografia inferior es pot veure un bon exemple de recurs cultural: el Centre de cultura Contemporània de Barcelona (CCCB).



### Recursos geològics no energètics: roques

Començarem a estudiar aquests recursos amb un [vídeo](#) on teniu un exemple de la tecnologia actual d'explotació de les roques. Les principals roques amb aprofitament industrial són: els [àrids](#), els [aglomerats](#), les [roques per la construcció](#), el [vidre](#) i els [productes ceràmics](#).



Mina a cel obert

Els **àrids** són matèries primeres minerals extretes de la terra per a ser utilitzades, després de processos de trituració i classificació, en diferents sectors industrials. Fonamentalment, s'obtenen mitjançant dos sistemes d'explotació: amb l'ús d'explosius, en el cas de massissos rocósos compactes, o directament, amb l'ús de maquinària adequada per a materials de relativa duresa o jaciments no compactes. Així doncs, depenent de la tècnica minera utilitzada podem classificar els àrids en dos grans grups:



**Àrids de gravera:** Es tracta de sorres i grava procedents de dipòsits al·luvials, generalment al costat dels rius, amb forma granular i arrodonida, que un cop rentats i triturats, si escau, són classificats en diverses mides i composicions



**Àrids de pedrera:** En aquests casos el material es presenta en forma de massa compacta i cal que sigui arrencat per mitjans mecànics o utilitzant explosius. Posteriorment, aquest material és triturat i classificat en funció de les necessitats. Els àrids són un material insubstituïble, vital per al desenvolupament de l'economia. Ara per ara, és la segona matèria prima més consumida després de l'aigua i representa més del 50% de tots els

recursos minerals consumits.
------------------------------

Els **aglomerats** estan formats d'una massa compacta cohesionada amb un material aglomerant. Quan entren en contacte amb l'aire s'endureixen i s'estabilitzen. Exemples d'aglomerats són la **calç**, el **ciment** i el **guix**. En aquest [vídeo](#) podem veure com es fabrica el ciment a les cimenteres o fàbriques de ciment.



Cimentera a Sant Vicenç dels Horts (Baix Llobregat)

Les **roques de construcció** són roques tallades directament de **pedreres**. Si es fan blocs de roca sense polir, s'anomenen pedres de construcció. Es fan servir en la construcció com a elements rústics, i formen part de parets i teulades o bé del mobiliari urbà. Si les roques de construcció es poleixen, s'anomenen **roques ornamentals** i s'utilitzen com a taulells de cuina, lavabos i per recobrir façanes (principalment s'usen roques magmàtiques plutòniques com el granit, el gabre o la sienita, però també el marbre que és una roca metamòrfica). En aquest [vídeo](#) podreu veure tot el procés de l'exploració de marbre a la població de Macael (Almeria).

El **vidre** és un dels materials més antics dels utilitzats per l'home. L'**obsidiana**, vidre natural d'origen volcànic, ja fou utilitzat per l'home per fer eines com fletxes, puntes de llança o ganivets. El vidre s'obté a partir d'elements naturals que es barregen i fonen. Els principals són els següents:

- **Sílice:** És el principal component del vidre i s'obté a partir de la sorra rica en **quars**, quarsita o d'altres roques (gresos, per exemple, amb un alt contingut en quars).
- **Carbonat o sulfat de sodi o de potassi:** serveix perquè la sílice fongui a menor temperatura.
- **Pedra calcària:** formada sobretot per carbonat càlcic, la seva funció és estabilitzar la barreja i donar-li durabilitat.



Envasos de vidre

Afegint altres ingredients es pot donar al vidre determinades propietats físiques, com una major duresa o colors diferents. Mentre és calent, el vidre pot ser modelat, però un cop fred esdevé una substància dura i trencadissa, transparent, resistent a la majoria d'agents químics i mala conductora de l'electricitat. En [aquest document](#) podràs veure la gran quantitat d'usos que pot tenir el vidre.

**Els productes ceràmics** són elaborats per la indústria de la ceràmica a partir de l'**argila** com a matèria primera. Es divideixen en tres grans grups:

		
Les terrisses de fang i de porcellana	Els materials utilitzats en la construcció	Els productes refractaris poden resistir temperatures molt altes

### Recursos geològics no energètics: minerals

Els **minerals** es presenten sovint dispersos i són gairebé inexistents els jaciments d'elements purs. Al llarg dels segles, la humanitat ha utilitzat una gran quantitat de minerals per obtenir-ne elements químics, sobretot metalls, que són la matèria primera de molts productes industrials. Els recursos minerals s'han d'incloure dins els anomenats recursos no renovables, ja que, en general, la seva velocitat de formació és extraordinàriament més lenta que la d'explotació i utilització.



Accés a mines de coure explotades pels romans a Asturias

El desenvolupament social i econòmic es sustenta en una àmplia xarxa d'infraestructures molt diverses: habitatges, vies de transport, instal·lacions de comunicació i un llarg etcètera. Avui dia, els minerals i els metalls són uns materials bàsics per construir moltes d'aquestes infraestructures. Els metalls, com el coure, el ferro, l'alumini, entre d'altres, s'utilitzen en infinitat de productes, però la seva presència està tan incorporada a la vida quotidiana que poques vegades en som conscients. Si, per ells mateixos, tots aquests materials passen desapercebuts, els orígens dels minerals i dels metalls i els camins que segueixen fins a les nostres llars, les nostres ciutats i els nostres entorns encara són més desconeguts. Aquests materials s'obtenen a través de la **minería**: una activitat amb una llarga tradició. Des de molt antic s'utilitzen recursos minerals, però ha estat amb la revolució industrial i sobretot, al llarg del segle XX que l'explotació ha crescut desmesuradament.



Mina d'or a Nova Zelanda

**Minerals metàl·lics:** són aquells dels quals s'extreu el metall que contenen. Determinats processos naturals geològics concentren certs elements químics en mineralitzacions, que quan s'exploten s'anomenen **jaciments**. Els filons o capes sedimentaries solen ser els llocs on apareixen la majoria d'aquestes mineralitzacions. Això facilita la seva extracció mitjançant les galeries i els pous de les mines. Els principals minerals metàl·lics explotats són el **ferro**, l'**alumini**, el **coure**, l'**estany**, el **mercuri**, el **plom**, el **zinc** i el **titani**. En la taula següent podem veure l'origen i els jaciments d'alguns dels esmentats metalls:

mineral	metall extret	origen	jaciments
cinabri	mercuri	filonià, sovint associat a vulcanisme	Ciudad Real
galena / esfalerita	plom/zinc	sedimentari i filonià	zona pirinenca, Osor (Selva), Falset i el Molar (Priorat), etc.
magnetita	ferro	metamorfisme (skarns)	Principalment als Pirineus
oligist / goethita	ferro	sedimentari i filonià	Malgrat (Maresme), Celrà (Gironès), etc.
bauxita	alumini	edàfic (a partir de sòls)	la Llacuna (Anoia), etc.
malaquita, atzurita i calcopirita	coure	filonià, sedimentari i metamòrfic	Castellar de n'Hug (Berguedà), els Pirineus (Ripollès, Cerdanya, etc.)

Els **minerals de ferro** són força abundants a l'escorça i són una de les bases del desenvolupament industrial de la nostra societat. El ferro no es troba en estat pur, sinó que s'extrau de nombrosos minerals com la [magnetita](#), l'[hematites](#) i la [limonita](#).

L'**alumini** s'extrau de la [bauxita](#) i s'utilitza en la fabricació de recipients alimentaris, en la construcció i en la indústria aeronàutica. El **coure** és emprat per la seva ductilitat, conductivitat, lleugeresa i resistència. S'utilitza en les indústries de la construcció, electrònica, química i automobilística. L'**estany** és apreciat per la seva mal-leabilitat i s'utilitza en la indústria de les conserves alimentàries i en l'electrònica.

El **mercuri** s'obté del [cinabri](#) i s'utilitza en termòmetres, baròmetres i altres aparells. El seu ús està prohibit a Europa a causa de la seva perillositat per a la salut humana. El **plom** és el principal constituent de la [galena](#). Com que també és nociu per a la salut humana, tendeix a usar-se cada cop menys. El **zinc** s'extrau de la [blenda o esfalerita](#) i s'utilitza en accessoris de les línies elèctriques i telefòniques, per fer parets metàl·liques i en indústria química i farmacèutica.



Mina de Rio Tinto, a Huelva, rica en ferro, coure, plata i or





**Minerals no metàl·lics:** Són aquells en els quals el mineral s'aprofita amb altres finalitats diferents de l'obtenció dels metalls. El seu origen, si bé és variat, podem dir que és majoritàriament sedimentari. Alguns minerals no metàl·lics solen presentar-se com a ganga d'altres minerals metàl·lics que acompanyen, però això no significa que no tinguin valor econòmic.

La calcita, com a mineral pur, es troba molt dispersa i no és objecte d'explotació al nostre país. Les recristal·litzacions càrstiques, molt freqüents, tenen valor ornamental. La varietat espat d'Islàndia és utilitzada en òptica, per les seves propietats polaritzades de la llum. Les evaporites són roques originades per l'evaporació de l'aigua on estaven dissoltes. Els principals elements que s'obtenen dels minerals no metàl·lics són el **silici**, el  **sofre**, el **sodi**, el **calci** i el **potassi**. En la taula inferior tens molta informació sobre els principals minerals no metàl·lics:

mineral	interès econòmic	origen	jaciments
pirita	obtenció àcid sulfúric	molt divers	Santa Creu d'Olorda (Barcelonès), els Pirineus, etc.
calcita	òptica	sedimentari, càrstic	molt dispers
fluorita	obtenció de fluor, fundent*, òptica	filonià	Osor (Selva), Sant Cugat (Vallès Occ.), el Montseny, etc.
apatita	fertilitzant	molt divers	Càceres (Extremadura), península de Kola (nord de Rússia), etc.
silvina	fertilitzant	sedimentari (evaporita)	Súria, Cardona, Sallent i Balsareny (Bages)
sal gemma o halita	condiment, conservació, desglaç	sedimentari (evaporita)	Súria, Cardona, Sallent i Balsareny (Bages)
guix / anhidrita	construcció	sedimentari (evaporita)	Ódena (Anoia), Collsuspina (Osona), etc.
baritina	pintura i indústria tèxtil	molt divers	el Montseny, Prades (Baix Camp), etc.
talc	papereria, farmàcia	metamòrfic	Alt Empordà, etc.

A Catalunya, hi ha importants jaciments de sal que s'exploten des de fa molts anys. A Cardona es pot visitar una d'aquestes mines que actualment està aturada. A sota podeu veure una fotografia de l'entrada a la mina, a la base de la muntanya de sal i una fotografia d'una part de l'interior de la mina: l'anomenada Sala Coral. Si algun dia podeu, es molt interessant la visita a aquestes mines. En aquest vídeo podem veure un resum de la visita.



	
Entrada a la mina de sal	Sala Coral a l'interior de la mina
	
Una de les galeries de la mina	Llac d'aigua salada, dins la mina

### Tipus de explotacions i impactes

Podem parlar de 4 tipus bàsics d'explotacions:

**Pedrera.** És un tipus d'explotació que es fa en superfície i es fa quan el recurs es troba a poca profunditat. Els costos són baixos. S'aplica a l'extracció de roques industrials i minerals. L'explotació es fa en una muntanya a partir d'un front d'explotació que avança horitzontalment. Comporta un alt impacte al medi: pèrdua de sòl, impacte paisatgístic, contaminació acústica (barrens, maquinària, camions, etc.), vibracions, contaminació atmosfèrica (pols), i quan l'explotació és abandonada, risc d'esllavissades o despreniments.



*Pedra de granit*

**Gravera.** Es tracta d'un tipus d'explotació específic, on s'extreuen els àrids de dipòsits de sediments, com per exemple una terrassa fluvial, un con de dejecció o un dipòsit de gredes (lapil·li). L'extracció de sorra de platja està expressament prohibida per la Llei de Costes. Donada la naturalesa solta dels materials extrets, no es fa necessari l'ús de barrens, però en moltes ocasions, aquests sediments poden contenir aqüífers, per la qual cosa poden ser alterats des del punt de vista de la seva dinàmica o de la contaminació. Molt sovint, els forats deixats per les màquines són utilitzats més tard com a abocadors, contaminant les aigües subterrànies.



**Explotacions a cel obert.** Es donen quan hi ha minerals distribuïts de manera dispersa en el subsòl. Es fa un gran forat al terra, en forma d'embut amb parets esglaonades. Aquest tipus d'explotacions en profunditat pot afectar aqüífers, de forma molt similar a la que hem vist a les graveres. L'ús de barrens, així com la pols generada i les vibracions, poden ser molestos per a persones que s'hi trobin a prop. Com en totes les explotacions de minerals, el rentat que es fa pot generar aigües àcides.



*Explotació a cel obert (Riotinto, Huelva)*

**Mines.** La mineria s'utilitza per a l'exploració de minerals concentrats (filons, estrats, etc.), que es troben en profunditat. Quan la perforació és vertical s'anomena pou, i si és horitzontal, galeria. La mineria pot comportar situacions de risc d'esfondrament o subsidència quan es fa a poca profunditat. Els impactes visuals són menors, i no es malmet el sòl, però el rentat de minerals i les basses d'estèrils generen aigües contaminades.



*Galeria de les mines de potassa de Sallent (Barcelona).*

## UNA EXPLOTACIÓ PAS A PAS

Els jaciments minerals es poden explotar seguint diferents tècniques, segons la forma, quantitat, profunditat i concentració dels materials presents, però en qualsevol cas hi ha diverses fases en l'aprofitament dels recursos miners:

- **Explotació:** se seleccionen les zones on es donen diversos factors favorables a l'existència de mineralitzacions
- **Prospecció:** s'estudia amb mètodes geofísics i geoquímics la possibilitat de trobar indicis minerals, posteriorment es confirma la mineralització i es calcula el tonatge i volum
- **Valorització de la rendibilitat:** tenint el compte el tonatge, el preu del mineral al mercat i les dificultats d'extracció, es decideix si l'explotació és o no rendible
- **Elaboració d'un pla d'explotació:** es prepara un sistema concret d'extracció, i també les mesures preventives i correctores
- **Extracció del mineral:** d'acord amb el pla d'explotació s'extreu el mineral, excavant pous i galeries o traient el recobriment superficial.
- **Separació del mineral:** el mineral en brut és triturat i posteriorment separat de la roca encaixant per diversos mètodes
- **Separació dels seus components:** el mineral pot ser utilitzat directament o se'n pot extreure un determinat element, com és el cas dels minerals metàl·lics, i aquests elements s'utilitzen per elaborar diferents productes.
- **Restauració de la zona afectada per l'explotació:** s'ha de rehabilitar la zona degradada per l'explotació, i prèviament l'empresari ha hagut de dipositar una fiança per assegurar la restauració un cop acabada l'explotació.

Les activitats mineres estan regulades per la Llei de Mines del 1973, i també hi ha decrets més recents que inclouen, entre altres aspectes, la protecció de l'entorn.

La llei estableix l'obligatorietat de restaurar el terreny, protegir el sòl, la vegetació i les aigües, i corregir les agressions al medi físic i cultural en l'espai natural afectat per les tasques mineres. Així mateix, és obligatori elaborar, prèviament a l'explotació, un estudi d'impacte ambiental del medi que serà afectat.



*Reforestació d'una pedrera després de la seva explotació.*

## Biodiversitat

El concepte de biodiversitat és encara confús. El concepte és tant ampli, hi entren tantes coses, i se'n han donat tantes definicions que és difícil resumir de manera clara. L'any 2010 va ser proclamat per l'assemblea general de les ONU [Any Internacional de la Biodiversitat](#) amb la finalitat de cridar l'atenció a la seva pèrdua continuada, una pèrdua que algunes institucions situen en més de vint mil tàxons anualment (s'anomena taxó a qualsevol grup d'organismes en una classificació jerarquitzada d'éssers vius). Una biodiversitat que lluny d'entendre-la com un món de curiositats biològiques, representa un component bàsic per la vida, ensems que és un indicador diàfan de la qualitat ambiental i de l'estat de salut dels paisatges.

La proclama de la ONU, proposa reflexionar sobre la intervenció humana en la conservació i molt especialment en incrementar esforços per reduir el ritme actual de la seva pèrdua d'efectius, un ritme mil vegades superior al que es pot considerar el ritme natural. Aquesta pèrdua per primera vegada, en una fracció molt notòria, està induïda per causes humanes. Al llarg de l'història de l'evolució s'haurien produït cinc grans extincions, i l'actual es reconeix com la sisena gran extinció, diferenciada de les documentades anteriorment per la pressió humana com agent responsable. A la fotografia inferior podem veure diferents espècies amenaçades d'extinció.

El valor essencial de la biodiversitat rau en què és resultat d'un procés històric natural de gran antiguitat. Per aquesta única raó, la diversitat biològica té el dret de continuar la seva existència. L'home i la seva cultura, com a producte i part d'aquesta diversitat, ha de vetllar per a protegir-la i respectar-la. A més a més la biodiversitat és garantia de benestar i equilibri en la biosfera. Els elements diversos que constitueixen la biodiversitat conformen veritables unitats funcionals, que aporten i asseguren molts dels "serveis" bàsics per a la nostra supervivència.

Finalment des de la nostra condició humana, la diversitat també representa un capital natural. L'ús i benefici de la biodiversitat ha contribuït de moltes maneres al desenvolupament de la cultura humana, i representa una font potencial per a fer front a necessitats futures. La biodiversitat juga un paper determinant en processos atmosfèrics i climàtics. Molts intercanvis i efectes de les masses continentals i els oceans amb l'atmosfera són producte dels elements vius. A més, alguns



ecosistemes presenten organismes o comunitats capaces de degradar toxines, o de fixar i establir compostos perillosos de manera natural.

Considerant que la diversitat biològica des del punt de vista dels seus usos presents i potencials i els seus beneficis, és possible agrupar els arguments en tres categories principals:

- **El paper ecològic:** fa referència al paper de la diversitat biològica des del punt de vista sistèmic i funcional (ecosistemes). Al ser indispensables en la nostra pròpia supervivència, moltes d'aquestes funcions s'acostumen a anomenar "serveis". Els elements que constitueixen la diversitat biològica d'un àrea són els reguladors naturals dels fluxos d'energia i de matèria. Compleixen una funció important en la regulació i estabilització de les sòls i zones litorals. Per exemple, en les vessants muntanyoses, la diversitat d'espècies en la capa vegetal forma teixits que protegeixen a les capes subjacents de l'acció mecànica dels elements com el vent.
- **El paper científic:** la biodiversitat és important perquè cada espècie pot donar una pista als científics sobre la evolució de la vida. A més, la biodiversitat ajuda a la ciència a entendre com funciona el procés vital i el paper que cada espècie té en el ecosistema.
- **El paper econòmic:** la biodiversitat és el primer recurs per a la vida diària. Un aspecte important és la diversitat de les collites, també anomenada agrobiodiversitat. La majoria de les persones veu la biodiversitat com un depòsit de recursos útil per a la fabricació d'aliments, productes farmacèutics i cosmètics. Aquest concepte sobre els recursos biològics explica la majoria dels temors de la seva desaparició. En canvi, també és l'origen de nous conflictes que tracten amb les regles de divisió i apropiació dels recursos naturals.

Alguns dels productes econòmics importants que la biodiversitat proporciona a la humanitat són:

- **Aliments:** collites, ramat, silvicultura, piscicultura, medecines. S'han utilitzat les espècies de plantes silvestres per a fins medicinals a a prehistòria. S'estima que de les 250.000 espècies de plantes conegudes, s'han investigat només 5.000 per a possibles aplicacions mèdiques. Els animals també poden tenir un paper important, en particular en la investigació.

- **Indústria:** en fibres tèxtils, fusta. La biodiversitat pot ser una font d'energia, com la biomassa. La diversitat biològica és la major reserva de compostos bioquímics a causa de la varietat d'adaptacions metabòliques dels organismes. Altres productes industrials que obtenim són els olis, lubricants, perfums, tints, paper, resines, verins,...

- **Turisme:** la biodiversitat és una font de riquesa barata per a moltes àrees, com parcs i boscos on la naturalesa salvatge i els animals són una font de bellesa per a moltes persones. El turisme ecològic està en creixement. Així mateix, una gran part de la nostra herència cultural en diversos àmbits (gastronòmic, educatiu, espiritual) està lligada a la diversitat local o regional. A la fotografia superior es veuen baobabs a Madagascar, un exemple d'una espècie de la s'aprofita tot: fulles, llavors, fusta,....



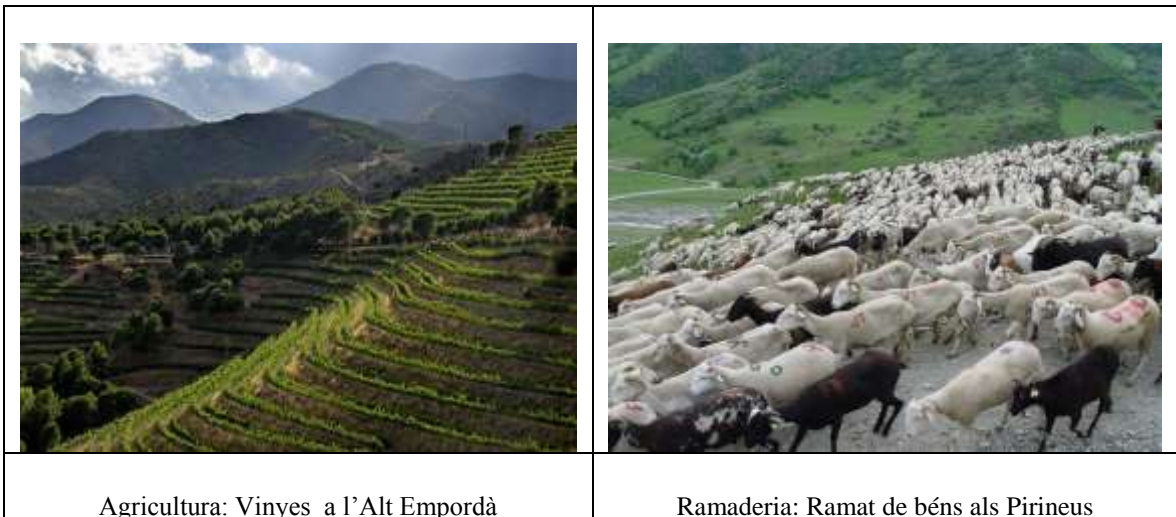
## EL SÒL COM A RECURS

La gestió i planificació dels sòls correspon a les diferents administracions i els ciutadans hem d'exigir que aquesta planificació i gestió es faci de forma racional. La millor gestió del sòl pot ser definida com l'ús més productiu i intensiu sense que aquest arribi a degradar-se. La planificació dels usos del sòl presenta molt sovint grans dificultats ja que hi apareixen interessos econòmics, industrials, socials, polítics, demogràfics, etc.

Els usos potencials dels sòls són els següents:

- **Agropecuari:** producció d'aliments a gran escala (agricultura i ramaderia)
- **Forestal:** boscos.
- **Regadiu,** superfícies destinades a ser regades artificialment, fet que en ocasions suposa un gran cost econòmic i de recursos.
- **Extracció de recursos** minerals, energètics o hídrics.
- **Industrial,** per a la instal·lació d'indústries.
- **Serveis, transport i comunicacions,** depuradores, abocadors, jardins, etc.
- **Residencials:** edificacions domèstiques i comercials.
- **Protecció de la Biosfera:** parcs nacionals, parcs naturals, etc.

Les fotografies inferiors en mostren alguns exemples:



## Ús agrícola del sòl

La fertilitat és la capacitat que té un sòl per donar a les plantes els nutrients que necessiten per al seu creixement. Amb l'agricultura i les altres activitats associades, el medi natural s'artificialitza, és a dir, queda modificat i humanitzat d'acord amb el tipus d'activitats.

Aquestes modificacions són causades bàsicament per:

- la llaurada, que modifica els horitzons dels sòls agrícoles;
- les aportacions de fertilitzants i pesticides;
- la instal·lació de sistemes de reg;
- la instal·lació de mesures antierosió (feixes, murs que protegeixen del vent...).

Un dels factors clau en l'activitat agrícola és el sòl o terreny agrari transformat i destinat a conreu o pastura, que es diferencia del sòl en estat natural perquè ha estat sotmès als impactes de la intervenció humana. No hi ha un sòl ideal per a l'agricultura, ja que cada planta té unes exigències particulars, però hi ha dos factors clau per al bon creixement de les plantes: la ventilació i el drenatge del terreny.



*Sòl transformat i humanitzat per estar destinat a ús agrícola (Cerdanya).*



Els vegetals que s'exploten per a la producció agrícola són molt diversos, però els més importants i més utilitzats per a l'alimentació humana i la del bestiar són els cereals, que ocupen el 70 % de les terres de conreu del món, i dels quals el blat, l'arròs i el blat de moro són els més abundants, seguits del sègol, la civada, l'ordi i el mill. Els llegums constitueixen l'aliment alternatiu a la carn per a moltes regions pobres d'arreu del món. Els tubercles són molt habituals en conreus de zones tropicals i humides del planeta, i representen un gran recurs alimentari per a moltes poblacions. Els arbres fruiters són importants a la zona mediterrània (pereres, pomeres, tarongers, ametllers...) i als països tropicals (bananers, palmeres datileres, mangos...), així com els conreus de vinya, cafè i cacau. També són molt usats en l'agricultura els conreus d'hortalisses (tomàquets, pebrots, pastanagues...), les plantes sucreres (remolatxa, canya de sucre...), les plantes oleíferes (olivera, gira-sol...) i altres plantes no destinades a l'alimentació, com el cotó, el lli o el cànem.

El potencial agrícola, és a dir, la disponibilitat de terres que en estat natural són aptes per al conreu, és diferent en cada zona de la Terra. Actualment, només es cultiva l'11 % del total de la terra ferma del planeta, que representa uns 13.000 milions d'hectàrees. Segons alguns experts, s'està arribant al límit de potencial d'utilització del sòl, encara que d'altres pensen que es podria arribar a conrear fins al 24 % del territori.

Als països industrialitzats es practica sobretot l'agricultura d'especulació, destinada al mercat. És una agricultura força especialitzada que utilitza tècniques modernes amb molta mecanització i explota els sòls de manera científica. En aquests països hi ha un percentatge molt baix de població dedicada a l'agricultura (menys del 20 % de la població), però la producció és molt elevada. En canvi, als països en vies de desenvolupament coexisteixen l'agricultura de subsistència i la de plantació. En totes dues preval el treball humà sobre el treball mecanitzat, ja que s'hi utilitzen mètodes agrícoles tradicionals amb eines rudimentàries.

La superfície total de Catalunya és aproximadament de 4 milions d'hectàrees, el 40 % de les quals corresponen a zona forestal, el 10 % a prats i pastures, el 16 % són improductives o bé es destinen a usos no agrícoles, i només el 33 % són camps de conreu.

Si mirem enrere en la història, podem veure que des del neolític fins avui l'agricultura ha estat l'activitat humana que ha produït més impacte sobre el sòl i també sobre la vegetació. Actualment, entre el 30 i el 35 % de la superfície de terres catalanes és ocupada per conreus, tot i que no tenen una distribució gens homogènia. A la muntanya, la superfície conreada és més aviat escassa; en canvi, a les planes litorals i de l'interior, la superfície agrícola n'ocupa una bona part.

La tendència actual de l'agricultura a Catalunya avança d'una manera evident cap a l'abandó dels conreus, sobretot a les zones amb males comunicacions o amb poques perspectives de mercat, a les de relleu abrupte i, també, a les més pròximes als grans nuclis urbans i industrials. Els terrenys abandonats són ràpidament envaïts per vegetació espontània, però la successió cap a la vegetació natural és lenta, ja que els sòls estan alterats i empobrits.

agricultura intensiva	agricultura tradicional
<ul style="list-style-type: none"><li>- És més rendible.</li><li>- Es cultiven grans extensions de terreny, fèrtils i planes.</li><li>- S'utilitza molta maquinària pesant.</li><li>- S'abusa dels fertilitzants i dels plaguicides.</li><li>- Es cultiva una sola varietat de plantes (monocultiu).</li><li>- Les llavors són manipulades genèticament.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- És menys rendible.</li><li>- Es cultiven terrenys de tot tipus.</li><li>- S'utilitza poca maquinària, però més treballadors.</li><li>- S'utilitzen fertilitzants orgànics, d'acció més lenta.</li><li>- Es cultiven diversos tipus de plantes.</li><li>- Les llavors són naturals, no manipulades.</li></ul>

## L'agricultura biològica

L'agricultura biològica o ecològica és un concepte diferent de l'actual agricultura industrial. Molt sovint, es confon aquest tipus d'agricultura amb una pràctica restrictiva, antiquada i poc productiva; però, ben al contrari, es tracta d'una agricultura creativa, científica i avançada, que aporta solucions als greus problemes ambientals, sanitaris i socials ocasionats per l'agricultura industrial.

L'agricultura biològica es basa en la fertilització de la terra amb adobs orgànics naturals, en la no utilització de pesticides i en l'eliminació de qualsevol additiu de síntesi, per a l'elaboració i conservació d'aliments totalment naturals.

Com que en aquesta activitat no es fan servir adobs químics, l'agricultor utilitza els subproductes de la seva plantació, de manera que s'estalvia diners i evita la contaminació del sòl. A més, tampoc no s'hi fa servir maquinària pesant ni combustibles, que també aportarien contaminants al procés. Contribueix a la salut dels productors i els consumidors, perquè evita biocides i altres productes tòxics, i millora la qualitat alimentària. D'altra banda, conserva i amplia la varietat de plantes que serveixen per millorar els sòls i protegir les collites. És ecològicament beneficiosa, ja que respecta les espècies animals i vegetals que viuen al voltant dels conreus.

La indústria de transformació de productes procedents de l'agricultura biològica . Perquè un aliment elaborat pugui considerar-se ecològic, com a mínim, el 80% de la seva composició ha de ser de caràcter biològic i la resta han de ser productes no contaminats. L'únic aliment fresc del qual no es pot garantir una procedència essencialment ecològica és el peix, ja que és impossible controlar prèviament la puresa de les aigües.

Per a l'elaboració de productes biològic, en cap moment del procés no s'utilitzen additius de síntesi de cap mena. Es tracta d'una indústria concebuda al servei del consumidor i en col·laboració amb el pagès: una producció no gaire gran, no gaire lluny del punt de consum, ni gaire sofisticada. És una indústria pensada per no contaminar i per reciclar. Recupera la investigació de procediments antics, com l'assecat, l'envasat al buit, el fred i les fermentacions, i hi aplica els coneixements actuals.

Avantatges de l'agricultura biològica

- Produueix aliments saludables, rics en nutrients i saborosos.
- No atempta contra la salut dels agricultors.
- Fertilitza la terra i frena la desertificació.
- Afavoreix la retenció de l'aigua i no contamina els aqüífers.
- Fomenta la biodiversitat.
- Manté els hàbitats dels animals silvestres.
- No malgasta energia.
- Preserva la vida rural i la cultura pagesa.
- És socialment més econòmica.
- Permet una veritable seguretat alimentària.
- Impulsa la creació de llocs de treball.
- Torna al pagès la gestió de les seves terres, sense dependències.

Catalunya és la comunitat autònoma de l'Estat espanyol amb un nombre més elevat de consumidors d'aliments biològics, encara que és a Navarra on la pràctica de l'agricultura ecològica està més estesa i rep més suport de les institucions.

### Ús ramader del sòl

L'ús agrícola del sòl es combina sovint amb l'activitat ramadera. Així, el paisatge és el resultat de l'aprofïtament de les característiques del sòl, del relleu i del clima. A més, una gran part dels conreus són destinats al farratge (principalment de plantes lleguminoses i gramínies) per al bestiar. L'ésser humà, de la mateixa manera que ha cultivat la terra per obtenir aliments vegetals, ha capturat determinades espècies d'animals i s'ha dedicat a la cria per treure'n diversos beneficis: per a l'obtenció d'aliments i altres matèries primeres (llana, pells...), per a les feines agrícoles, per al transport de càrregues, per a la caça, per a l'oci...

Anomenem **pastures o prats d'herba** les extensions de terreny amb herba tendra, sense tija, que generalment rebroten dues o tres vegades l'any.

Els prats d'herba no són conreus, sinó la matèria primera per al pasturatge. Però, alhora, són producte d'aquest pasturatge, perquè els prats són modelats pels animals que hi pasturen, sobretot grans herbívors, com èquids, bòvids i òvids. Així, malgrat que els prats passen sovint per èpoques de sequera i suporten allaus, esllavissades o altres fenòmens, els animals que hi pasturen contribueixen a regenerar l'herba i fan que rebroti amb més força. La ramaderia representa, per tant, un factor molt important per a la dinàmica del sòl.

Les espècies ramaderes més comunes són el bestiar boví (bous i vaques), utilitzat per a l'obtenció de carn, llet, pells i fems; el bestiar equí (cavalls, ases i mules), que té un ús esportiu, de lleure, de transport i també per a la producció de carn; el porcí (porcs), que és el que l'ésser humà ha criat de més antic i que té una importància cada cop més gran als països desenvolupats, ja que és la font d'alimentació càrnia més consumida; l'oví i el cabrú, que s'ha reduït però que segueix proporcionant tres productes bàsics com la llana, la carn i la llet per fer formatges, i, finalment, l'aviram (pollastres, gallines, oques, ànecs i galls dindi) i els conills, que es crien sobretot en granges industrials.

Dins el sector de la ramaderia podem distingir:

- **Ramaderia tradicional.** Practicada com a mètode de subsistència, està basada en la transhumància i el nomadisme i extreu un baix rendiment de la carn i la llet del bestiar.
- **Ramaderia moderna.** Es basa en la cria dels animals en estables o a l'aire lliure, alimentats amb productes preparats i classificats per races.

Catalunya, on hi ha hagut una important intensificació i modernització del sector agrícola i ramader, és l'única comunitat de l'Estat espanyol en què la producció ramadera és superior a la producció agrícola.

A casa nostra, la ramaderia és majoritàriament establada, i en destaca el bestiar porcí, amb més de 5,8 milions de caps de bestiar, especialment a les comarques d'Osona i del Segrià. Anys enrere també eren importants les transhumàncies, migracions de pastors i bestiar que aprofitaven els prats d'alta muntanya, a l'estiu, i la terra baixa, a l'hivern. Avui, la transhumància ha perdut una bona part de la seva importància, perquè ja no queden gaires zones de prats i pastures en bon estat.

Actualment, gairebé tots els sistemes ramaders extensius estan en procés d'abandó. Aquest fet, juntament amb una desencertada política de repoblació forestal, ha comportat conseqüències negatives: s'han llaurat terrenys de pasturatge no agrícola, s'han perdut moltes varietats de plantes adaptades a la pastura, i l'augment d'herba seca ha facilitat la proliferació d'incendis. La solució és, sens dubte, el retorn a la ramaderia tradicional, que és la millor pràctica per evitar la degradació del sòl i el perill d'incendis i, alhora, racionalitzar l'ús del territori.



*La ramaderia tradicional extreu un baix rendiment del bestiar.*

ramaderia intensiva	ramaderia tradicional
<ul style="list-style-type: none"><li>- Prevalen els interessos econòmics.</li><li>- És més rendible.</li><li>- S'utilitzen mètodes agressius amb els animals.</li><li>- S'alimenten els animals amb productes artificials.</li><li>- Els animals no es mouen mai de lloc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- És practicada com a mètode de subsistència.</li><li>- És menys rendible.</li><li>- S'utilitzen mètodes naturals per als animals.</li><li>- S'alimenten els animals amb pastura.</li><li>- En determinades espècies es practica la transhumància.</li></ul>

## Ús forestal del sòl

El conjunt de tècniques aplicades a l'explotació dels boscos s'anomena silvicultura. Aquesta pràctica té la finalitat d'optimitzar els recursos útils del bosc per a l'ésser humà, sobretot la producció de fusta. Cal que la silvicultura, a l'igual de l'agricultura i la ramaderia, mantingui un equilibri amb el medi i contribueixi a la conservació dels sòls i les espècies vives forestals, per tal d'aconseguir harmonitzar la vida natural i l'activitat humana.

Hi ha bàsicament dos tipus de boscos: **els boscos alts o de llavor**, que estan formats per arbres de grans dimensions que es reproduïxen sexualment a partir de llavors, i els **boscos baixos o de rebrot**, on els arbres es reproduïxen per via vegetativa a partir de brots des de la soca i assoleixen dimensions inferiors a les dels troncs nascuts de llavors.

Hi ha arbres que es poden reproduir de totes dues maneres. Aquestes dues classes de boscos segueixen un procés de tala diferent. En els boscos alts es fan tales periòdiques amb reserves, ja que l'extracció de la biomassa llenyosa ha de ser reduïda (entre el 15 i el 25 % del total) per tal de no deixar el sòl nu i exposat a l'erosió o a la invasió de matolls. En els boscos baixos, en canvi, la freqüència de les tales és superior al temps que tarda el rebrot a exhaurir la capacitat d'emetre brots i, a més, la tala no s'ha de fer per la base del tronc sinó a una certa altura.

A les terres de parla catalana, l'extensió de l'arbratge representa el 28 % del territori. Tot i això, hi ha grans variacions d'aquesta extensió entre zones; així, mentre que a les comarques gironines els boscos ocupen el 54 % del territori, a les illes Balears n'ocupen només el 21 %.

Els nostres boscos són molt diversos, com correspon a un país muntanyós a la vora del Mediterrani, amb una gran varietat de climes i de sòls. El clima és el factor determinant del tipus de bosc que trobem a cada zona. Així, a les terres més meridionals, càlides i seques, l'únic bosc que trobem és la pineda de pi blanc; a la muntanya mitjana poc plujosa, amb clima continental, hi ha sobretot boscos de pinassa, pi roig, alzina i carrasca; a la muntanya mitjana plujosa, hi dominen els boscos de pi roig, roure, faig o avet, i finalment, a l'alta muntanya, hi predominen els boscos subalpins de pi negre, avet o bedoll.

El tipus de bosc també és determinat pel sòl, però sovint és un factor més localitzat que no pas el clima. Així, el pinastre, la surera i el castanyer necessiten sòls silícics, sense carbonats, i en canvi la pinassa viu millor en sòls calcaris.



*Bosc de pi roig (**Pinus sylvestris**) propi de la Catalunya interior. En aquest cas (comarca del Lluçanès) s'ha practicat una tala de millora de la pineda, i per això el bosc presenta una bona estructura amb finalitats productives.*

Els boscos han estat des de sempre una font de matèries primeres per a l'èsser humà: la fusta gruixuda per a la construcció de vaixells i edificis, la fusta de qualitat per fer mobles o altres utensilis, la llenya i el carbó per als forns de les llars o les indústries, la fi bra per a la fabricació de paper, el suro per a diversos estris domèstics...

Hi ha, però, alternatives a l'explotació tradicional dels boscos. Els aprofitaments forestals sostenibles utilitzen l'augment de biomassa, constituït principalment per escorça dels troncs o branques, i retiren del bosc una quantitat de fusta igual a la que el bosc pot produir anualment. Amb aquesta explotació sostenible, el sistema forestal pot funcionar de manera indefinida, i per tant l'explotació dels boscos pot ser sempre rendible.

En general, si no es produeixen danys irreversibles, després d'una agressió o una explotació, la vegetació del bosc té la capacitat natural de regenerar-se i, passada una fase més o menys llarga de reconstrucció, tornar espontàniament a l'estat de plenitud natural. Per tant, la conservació del bosc no necessita la intervenció humana.

Moltes pràctiques forestals posen en risc la conservació del sòl i haurien d'estar prohibides. És perillós remoure la terra i llaurar-la a favor del pendent, obrir camins mal plantejats, arrossegar troncs d'arbres sense precaució, destruir els arbustos i el sotabosc...; però els propietaris forestals –l'economia dels quals depèn de l'explotació

dels seus boscos– poques vegades apliquen els principis de racionalitat ecològica, ja que això els representa més costos o una manca d'ingressos a curt termini.

La silvicultura clàssica es fonamenta en una sòlida base estadística que garanteix una màxima productivitat, i que consisteix a saber quina quantitat de fusta s'ha d'extreure per tal de mantenir l'estabilitat del procés productiu.

A Catalunya hi ha una tradició forestal en què l'alzinar i la pineda han estat aprofitats durant segles amb un sistema d'explotació força equilibrat, però en canvi també s'ha practicat una explotació de castanyers nefasta. A més, sovint es talen arbres massa petits, com en el cas de les rouredes, de manera que no se'n pot aprofitar prou el període de creixement màxim.

Una altra tècnica forestal que cal aplicar correctament és l'**estassada**, dita erròniament neteja, que consisteix a tallar selectivament alguns components del bosc, conservant els arbres de més valor i eliminant altres espècies llenyoses. Però l'estassada també comporta riscos; per això cal fer-la adequadament, ja que moltes vegades les restes de poda seca que queden després d'una campanya augmenten la infl. amabilitat del bosc i el risc d'incendi.

Una altra de les causes principals de degradació del bosc i del sòl és la **pastura dins del bosc**. Aquesta pràctica gairebé havia desaparegut al final del segle passat, però ha ressorgit en els últims anys en algunes zones del món a causa del baix rendiment dels boscos. Així, s'ha introduït bestiar dins l'espai forestal, de manera que el bosc queda limitat i esquarterat per tanques. Quan el bestiar no troba herba pasturable a l'abast, es veu obligat a obrir camins enmig del bosc.

Aquests camins per on passen els animals dia rere dia i on també reposen, es converteixen en fanguissars plens de solcs, de manera que quan plou l'aigua s'enduu el sotabosc pendent avall i deixa el bosc sense sòl.

Un altre problema és la introducció a gran escala d'**espècies foranes** en el repoblament forestal, com ara els monocultius d'eucaliptus o de pi americà. Aquestes espècies creixen una molt ràpidament i empobreixen el sòl, ja que produeixen gran quantitat de fusta i dificulten els processos d'humificació del sòl i, a més, fan que desaparegui gairebé del tot la comunitat vegetal preexistent.

silvicultura intensiva	silvicultura tradicional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No es fa una explotació sostenible.</li> <li>- És més rendible.</li> <li>- S'utilitzen espècies de creixement ràpid, no autòctones.</li> <li>- El sòl es recupera a poc a poc.</li> <li>- S'utilitza maquinària pesant, que malmet el bosc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es practica una explotació sostenible.</li> <li>- És menys rendible.</li> <li>- S'utilitzen espècies autòctones.</li> <li>- El sòl no necessita recuperar-se, ja que els impactes són mínims.</li> <li>- S'utilitza maquinària lleugera, respectuosa amb el bosc.</li> </ul>
<b>tala intensiva</b>	<b>tala tradicional</b>
<p>Plantació d'espècies foranes de creixement <b>ràpid</b> (com el pi insigne o l'eucaliptus australià).</p> <p>↓</p> <p>Els nutrients passen als arbres ràpidament (la major part de nutrients els tenen els arbres).</p> <p>↓</p> <p>El sòl s'empobreix.</p> <p>↓</p> <p>Regeneració lenta (o impossible) del sòl, després de la tala.</p>	<p>Plantació d'espècies autòctones de creixement <b>lent</b>.</p> <p>↓</p> <p>Els nutrients passen als arbres lentament (una part dels nutrients es queda al sòl).</p> <p>↓</p> <p>El sòl conté nutrients.</p> <p>↓</p> <p>Regeneració ràpida del sòl després de la tala.</p>
<p>La recuperació requereix una lenta <b>successió</b>:</p> <p>herbes anuals → mates → brolla i estepa →              → pineda → alzinar</p>	<p>La recuperació és ràpida i consisteix en la <b>substitució</b> directa dels arbres per individus joves de la mateixa espècie.</p>

### La gestió i la conservació del sòl

Hi ha diversos factors que afecten la qualitat del sòl: l'elevada producció de residus, la contaminació amb fertilitzants i pesticides, l'erosió (que afavoreix la desertificació), etc. Aquests fenòmens representen un problema per al medi ambient i per a l'ésser humà, ja que depenem del sòl per viure. Cal, per tant, un canvi de mentalitat en la societat per tal de reduir l'impacte de tots aquests factors sobre el medi i, especialment, sobre el sòl.

A casa nostra, el sòl és un bé escàs, limitat i no renovable a curt termini. Com que té múltiples usos (agricultura, ramaderia, silvicultura, urbanització, vies de comunicació, indústria...), cal gestionar-lo adequadament per no malmetre'l, i fer-ne un ús equilibrat. Per això, cal dur a terme una ordenació del territori que protegeixi els diferents recursos (agraris, miners...), que eviti la destrucció del sòl i que en possibiliti al màxim la productivitat.

La preocupació per la conservació dels sòls va donar lloc a la Carta Europea dels Sòls (Estrasburg, 1972), que posa de manifest la seva importància com a recurs de la biosfera i el risc de degradar-los o destruir-los.

Generalment, les mesures per frenar l'erosionabilitat dels sòls van encaminades a modificar-ne les característiques o la forma del terreny, i a intentar que els efectes de la pluja siguin menors. Algunes de les pràctiques –preventives o correctives– per a la conservació edàfica poden ser:

- Mantenir el sòl amb vegetació per disminuir els processos erosius.
- Fer coincidir el sentit de les llaurades i les plantacions agrícoles amb les corbes de nivell del terreny, per tal de disminuir l'escolament superficial de l'aigua i evitar l'erosió.



- Disminuir el pendent dels vessants per afavorir la retenció d'aigua. Aquesta pràctica agrícola s'ha fet des de sempre a casa nostra construint feixes i marges de pedra, anomenats bancals, per evitar l'erosió hídrica.
- Evitar el retrocés de barrancs mitjançant la construcció de dics en els xaragalls.
- Fer repoblacions forestals en zones en vies de desertificació i en explotacions mineres a cel obert. És el que s'anomena restauracions integrades, que permeten la recuperació de les àrees malmeses. L'ús de plantes autòctones minimitza els impactes en el medi.
- Abandonar cultius en zones marginals i transformar-los en zones de pastura estable, amb un nombre de caps de bestiar adequat per possibilitar la producció d'herba i la reforestació posterior.
- Aplicar mesures de protecció contra l'erosió eòlica; per exemple, mitjançant la instal·lació de barreres vegetals per frenar la força del vent.
- Construir murs de contenció en indrets on hi hagi perill d'esllavissades i desprendiments, i aplicar totes aquelles mesures encaminades a evitar-los.
- Fer una planificació urbanística adequada, per tal d'ordenar correctament el territori i evitar la construcció indiscriminada.
- Establir espais naturals protegits per preservar els sistemes naturals d'interès especial, tant geològic com biològic.
- Evitar l'ús abusiu de fertilitzants i plaguicides per frenar la contaminació dels sòls.



*Conreu de vessants amb marges de pedra que retenen el sòl per evitar l'escolament de l'aigua. Aquest sistema comporta una bona gestió del sòl.*

## Transformació del paisatge

Entenem per **paisatge** el conjunt d'elements geogràfics d'un territori, tant abiòtics, com biòtics o antròpics. El concepte de paisatge és dinàmic, es transforma i evoluciona sota l'efecte de les interaccions dels diferents elements que el constitueixen.

- **Paisatges naturals:** El paisatge natural és aquell que no ha estat modificat per l'ésser humà. A Catalunya, el paisatge es va mantenir pràcticament intacte fins el neolític (5.000-1.800 anys aC) en que la població va passar a ser sedentària, gràcies a l'inici de l'agricultura i la ramaderia. Aleshores es van començar a obrir clarianes al bosc per destinar-les al conreu i a la pastura i s'hi van establir els primers poblats.
- **Paisatges humanitzats:** El paisatge humanitzat és aquell en que l'home ha actuat i n'ha modificat els elements naturals tot afegint a la natura components aliens. Al llarg de la història de la humanitat, el paisatge s'ha anat transformant cada vegada més. Podem distingir diferents tipus de paisatges humanitzats, amb diversos graus de modificació de l'entorn natural. Els 4 més freqüents són els següents:
- **Paisatge rural:** És un paisatge poc transformat, constituït per petits pobles envoltats d'un mosaic de masies i camps de conreu separats per llenques boscoses.



Paisatge rural

- **Paisatge agrari:** És un paisatge més transformat que l'anterior, on predominen extenses zones destinades a l'agricultura, moltes vegades amb especialització dels conreus. La vegetació original és residual o inexistent.



Paisatge agrari

- **Paisatge urbà:** És un paisatge totalment modificat respecte del medi natural, amb pobles, ciutats, urbanitzacions i grans vies de comunicacions, on la vegetació es redueix a les zones enjardinades o als parcs urbans.



Paisatge urbà

**Paisatge industrial:** Aparegut el segle XIX amb la industrialització. Inicialment circumscrit a zones concretes, seguint el curs dels rius o per proximitat a nuclis de població i vies de comunicació, es va anar estenent per bona part de territori, en forma de fàbriques, naus de producció, magatzems en polígons industrials, centres comercials, carreteres i vies de ferrocarril.



Paisatge industrial

Sovint, el paisatge real que trobem és una combinació dels 4 tipus de paisatges anteriors esmentats, com a resultat concret de l'evolució de la societat humana en cada territori, com podem veure en la següent fotografia, en la que s'aprecia en primer pla unes plantacions agrícoles, al mig de la imatge hi ha una població i a la seva dreta es pot veure un polígon industrial:

