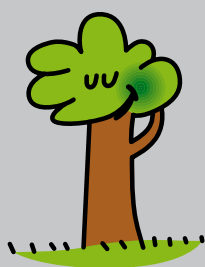
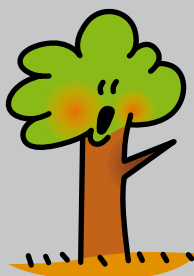


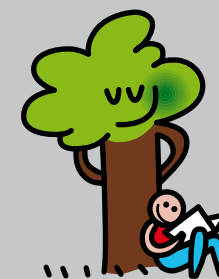
Guia per a l'educador/a



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat



fundació
boscos



EDU**b**OSC

Índex

PROJECTE EDUBOSC | GUIA PER A L'EDUCADOR/A

Catalunya és un país de boscos: el 58,4% de la superfície està representada per terrenys forestals, dels quals els boscos ocupen el 65%. És més, segons les dades estadístiques sobre l'evolució del bosc a Catalunya, la superfície forestal augmenta a causa de l'abandonament d'explotacions agrícoles en les darreres dècades. **Però, a banda de la seva importància territorial, cal subratllar que els boscos aporten beneficis econòmics, ambientals i socials.**

Els boscos són uns ecosistemes rics i complexos que cal cuidar i conservar. És important tenir-ne cura perquè tenen una funció directa i són una font de recursos naturals (fusta, suro, bolets, pinyons, etc.). De forma indirecta fan una sèrie de funcions més ambientals que són la fixació de diòxid de carboni, la millora de la qualitat de l'aire, la regulació hídrica, la conservació dels sòls per evitar l'erosió o la conservació de la biodiversitat. Actualment, les funcions dels boscos s'amplien a les de caire recreatiu o de lleure a causa de la importància que els ha donat la societat.

Per conservar, ara i en el futur, les funcions dels boscos, cal dur a terme una gestió forestal sostenible, que és la planificació i l'ús dels boscos perquè mantinguin la seva biodiversitat, productivitat, capacitat de regeneració a escala local, nacional i global, sense causar danys a altres ecosistemes.

A Catalunya hi ha una gran varietat d'ecosistemes forestals, que són el resultat de l'equilibri entre l'acció dels humans i l'evolució de la natura.

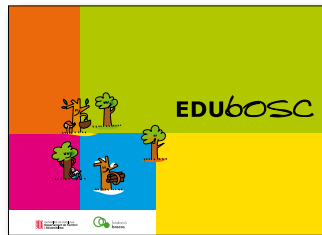
Els boscos són una realitat sovint desconeguda per una gran part de la població; per això, mitjançant el projecte Edubosc, es pretén apropar els boscos a les aules. El projecte comprèn dotze activitats per a la sensibilització forestal a les escoles dirigides a l'alumnat d'educació primària i una Guia per a l'educador/a i té com a objectiu donar a conèixer que són els boscos, quins beneficis en podem obtenir, els treballs que s'hi fan, la gestió forestal sostenible i la importància que aquesta té per als nostres boscos i el seu futur i les principals espècies forestals de Catalunya.

Funcionament de la Guia de l'alumnat

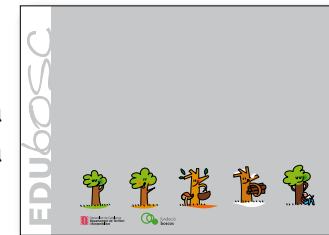
El projecte **EDUbosc** comprèn dos documents:

- La guia per a l'alumnat: Conté 12 activitats per a la sensibilització forestal per a l'alumnat de primària.
- La guia per a l'educador/a: Dóna una pauta per donar a conèixer la gestió forestal sostenible i la seva importància per als nostres boscos.

Guia per a l'alumnat



Guia per a l'educador/a



La **Guia per a l'alumnat** està ordenada per blocs temàtics. Cada bloc es diferencia dels altres pel color i per un arbre que canvia en funció de l'estacionalitat. El bloc està introduït per dos personatges: l'Ainoha i en Sergi.



Les activitats segueixen una mateixa estructura

1] Inici del bloc temàtic

Accés directe a la pàgina de l'activitat

Nom del bloc



L'Ainoha i en Sergi, dos germans que acompanyaran pel recorregut de les activitats

2] Proposta d'activitat

Accés directe al material necessari per a l'activitat

Número de bloc
Títol del bloc

Subtítols

Color/arbre identificador del bloc

Desenvolupament de l'activitat

Possibilitat d'ampliar l'activitat

Proposta multimedia

3] Informació bàsica per al desenvolupament de l'activitat

Definicions clau

Títols per a gràfics i taules

Possibilitat de descarregar gràfics/imatges

Informació ampliada a la Guia per a l'educador/a

Curiositats destacables

4] Plantilles per al desenvolupament de l'activitat

Possibilitat de retornar a l'inici del bloc o activitat

Imatges noves

Possibilitat de descarregar imatges/gràfics

El bosc i tipologia de boscos

Què és el bosc?

El bosc és una comunitat vegetal formada principalment per arbres, els quals determinen un ambient especial, definit pel microclima, pel sòl, etc.

Els organismes interdependents que en formen part se solen disposar de manera més o menys estratificada: un o més estrats arboris, un o més estrats arbustius (no sempre presents), un estrat herbaci i un estrat muscínic. El conjunt de vegetals no arboris que es fan a l'interior del bosc rep el nom de sotabosc.

Tipologia de boscos

EDUbosGE-7_1



BOSC REGULAR: És aquell que la majoria dels arbres tenen la mateixa edat o una edat molt semblant. Habitualment els troncs dels arbres que el configuren tenen diàmetres semblants.



BOSC IRREGULAR: Es considera bosc irregular aquell que té arbres amb edats diferents. Això implica que els arbres que el configuren tenen diàmetres i alçades diferents.



BOSC DE LLAVOR O GROS: És aquell que tots els arbres que el configuren han nascut de llavor, com per exemple les pinedes.



BOSC MITJÀ: Es caracteritza perquè està integrat per arbres de llavor i de rebrot, com per exemple els alzinars, les rouredes, les fagedes i les castanyedes.



BOSC DE REBROT O MENUT: És aquell bosc que està integrat per arbres que es regeneren per rebrots de la soca o de l'arrel, com per exemple les castanyedes i els alzinars.



BOSC MONOESPECÍFIC: Es caracteritza perquè una espècie determinada suposa més del 95% dels arbres que hi ha al bosc.



BOSC MIXT: Bosc integrat per diverses espècies d'arbres.



Frondosa



Conífera



Rebrot de soca



Rebrot de soca i d'arrel



Llavor germinada

Els beneficis del bosc

El bosc aporta nombrosos beneficis que podem agrupar en
beneficis econòmics, ambientals i socials.

Els recursos que ofereixen els boscos són de caràcter renovable, sempre i
quan es dugui a terme una gestió forestal sostenible, el que implica la seva
conservació i millora per les generacions futures.

Els beneficis econòmics del bosc

Des d'antic, els boscos s'han aprofitat per a l'obtenció de productes forestals fusters (llenya, fusta per a serra, fusta per al desenrotllament i la fusta per a trituració) i per a productes forestals no fusters (pastures, suro, bolets i tòfones, pinyons i castanyes, plantes aromàtiques i medicinals, espàrrecs boscans i mel). Aquests aprofitaments impliquen una gestió del bosc que, en cas de no realitzar-se correctament, pot provocar la seva degradació o pèrdua. Això ha comportat que, en moltes ocasions, la societat associï l'aprofitament del bosc amb la seva destrucció. Res més lluny de la realitat, a casa nostra els espais forestals són el resultat de l'equilibri entre l'acció dels humans i l'evolució de la natura. És més, els boscos que són aprofitats i gestionats correctament són més rics en diversitat, estan en millors condicions que els que no es gestionen o estan semiabandonats i tenen garantit el seu futur.

Principals activitats/beneficis econòmics del bosc

PRODUCTES FORESTALS FUSTERS

PRODUCCIÓ DE LLENYA I FUSTA

Els primers productes en importància que s'extreuen del bosc són la fusta i la llenya.

EDUbosGE-9_1

La LLENYA ha estat el combustible més utilitzat per la humanitat. A l'actualitat, en els països industrialitzats ha caigut en desús en favor dels combustibles fòssils, però en els països en vies de desenvolupament continua essent una font molt important d'energia. A Catalunya, les espècies més apreciades per fer llenya són l'alzina i el roure, seguides del faig.

Els boscos produeixen FUSTA que podem diferenciar segons el seu ús. La fusta pot tenir un o altre destí segons les seves característiques (duresa, flexibilitat, resistència, color, presència de nusos¹, grops² o recargolaments³, etc.). Els principals destins a casa nostra són: FUSTA PER A SERRA, FUSTA PER AL DESENROTLLAMENT i la FUSTA PER A TRITURACIÓ.

EDUbosGE-9_2

A LA IMATGE DE DALI, LLENYA.
A SOTA, FUSTA SERRADA.

1. NUSOS: són inclusions de la base de les branques al tronc de l'arbre.
2. GROP: nus de la fusta format per una massa sòlida i en certa manera separat del tronc.
3. RECARGOLAMENTS: tal com indica la paraula és el cargolament del tronc en ell mateix.

EDU**bosc**GE-10_1

EDU**bosc**GE-10_2

A DALT, UNA BOBINA. A SOTA,
UN PALET.

EDU**bosc**GE-10_3

EDU**bosc**GE-10_4

DALT, TRONCS PER
DESENROTLLAR. A SOTA, UNA
FULLOLA.

La FUSTA PER A SERRA es destina principalment a la producció d'embalatges de fusta i palets, fusteria estructural, fusta massissa per fer mobles, pals (pals de llum, tanques) i altres. La producció d'embalatges i més concretament de palet, és la principal destinació de la fusta dels boscos de Catalunya sent l'activitat més important de 28 de les 53 indústries forestals que es comptabilitzaven a Catalunya l'any 2007. Entre la gran varietat de productes que surten d'aquest tipus d'indústries podem destacar: palets, caixes, bobines i encofrats. La producció de fusta estructural es basa, principalment en l'elaboració de bigues de tot tipus. Elements molt emprats tradicionalment en construcció.

El DESENROTLLAMENT és un procés de transformació de la fusta que requereix arbres de gran diàmetre amb un tronc cilíndric i sense nusos ni altres defectes. Es col·loca el tronc en un torn que inicia un moviment rotatori i, mitjançant un tallant o cisalla, desenrotlla una fina làmina de fusta anomenada fullola. Els productes que s'obtenen són la fullola, que serveix per fer els acabats decoratius de taulers d'aglomerat i el tauler contraplacat. Aquest s'elabora a partir de l'encolat de varies fullolles amb la finalitat d'obtenir un tauler de qualitat i gran resistència.

Quan es parla de FUSTA PER A TRITURACIÓ es fa referència a la fusta no apta per als altres usos industrials. Les indústries que la consumeixen no són gens exigents en la rectitud dels troncs, accepten diàmetres més petits que la indústria de serra i tampoc importa la presència de defectes de la fusta com per exemple els nusos. De la fusta de trituració se'n poden elaborar tot tipus de **taulers** -ja siguin de fibres o de partícules-, pasta de paper i també es pot destinar a la **generació d'energia (biomassa)**.

Taulers. A l'actualitat, a Catalunya hi ha una fàbrica de producció de tauler d'aglomerat. Per la producció de tauler s'utilitza fusta que prové o bé directament del bosc, o bé dels residus de serradores i de la fusta provinent de reciclatge. L'ús del tauler és molt generalitzat doncs cal tenir en compte que, si agafem com exemple la fabricació de mobles, la major part s'elabora amb aquest producte.

Pasta de paper. La pasta de paper es fa a partir de fibra vegetal que pot provenir de diferents plantes i, especialment, de la fusta dels arbres. La principal font de fibra (cel·lulosa) per a la producció de paper és la fusta de planifolis. Les espècies més utilitzades són les que provenen de plantacions d'espècies de creixement ràpid (principalment l'eucaliptus -*Eucaliptus* sp.-) realitzades expressament amb aquest objectiu. També és útil tota aquella fusta sobrera de les serradores o la procedent de treballs forestals.

Comptant que és impossible reciclar el 100% del paper que es produeix i que es calcula que a l'Estat espanyol el consum de paper s'ha doblat en els últims vint anys, arribant a superar els 150 kg per persona i any, es fa indispensable que la producció de fusta amb aquesta finalitat es realitzi sota els criteris de sostenibilitat.

Biomassa o generació d'energia. Entenem per biomassa tota la matèria que formen els éssers vius. Aplicat al món forestal, la biomassa és tota aquella matèria vegetal extreta dels boscos o de la indústria fustera (fusta, estella, costers, serradures, escorça, etc.) que es pot aprofitar per obtenir-ne un benefici energètic, generant principalment calor i electricitat. Els principals beneficis són el caràcter local i renovable del recurs i el fet que al ser un substitutiu dels combustibles fòssils contribueix a mitigar l'alliberació de gasos responsables de l'efecte hivernacle a l'atmosfera.

EDUboscGE-11_2

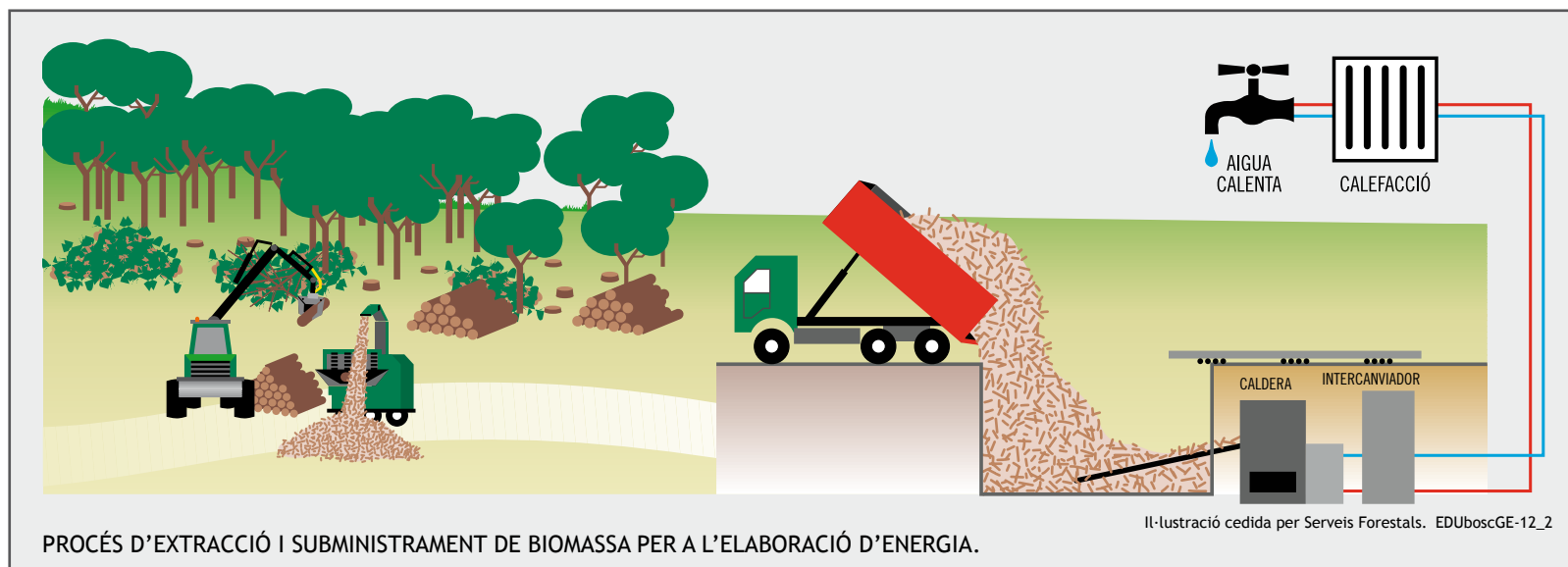
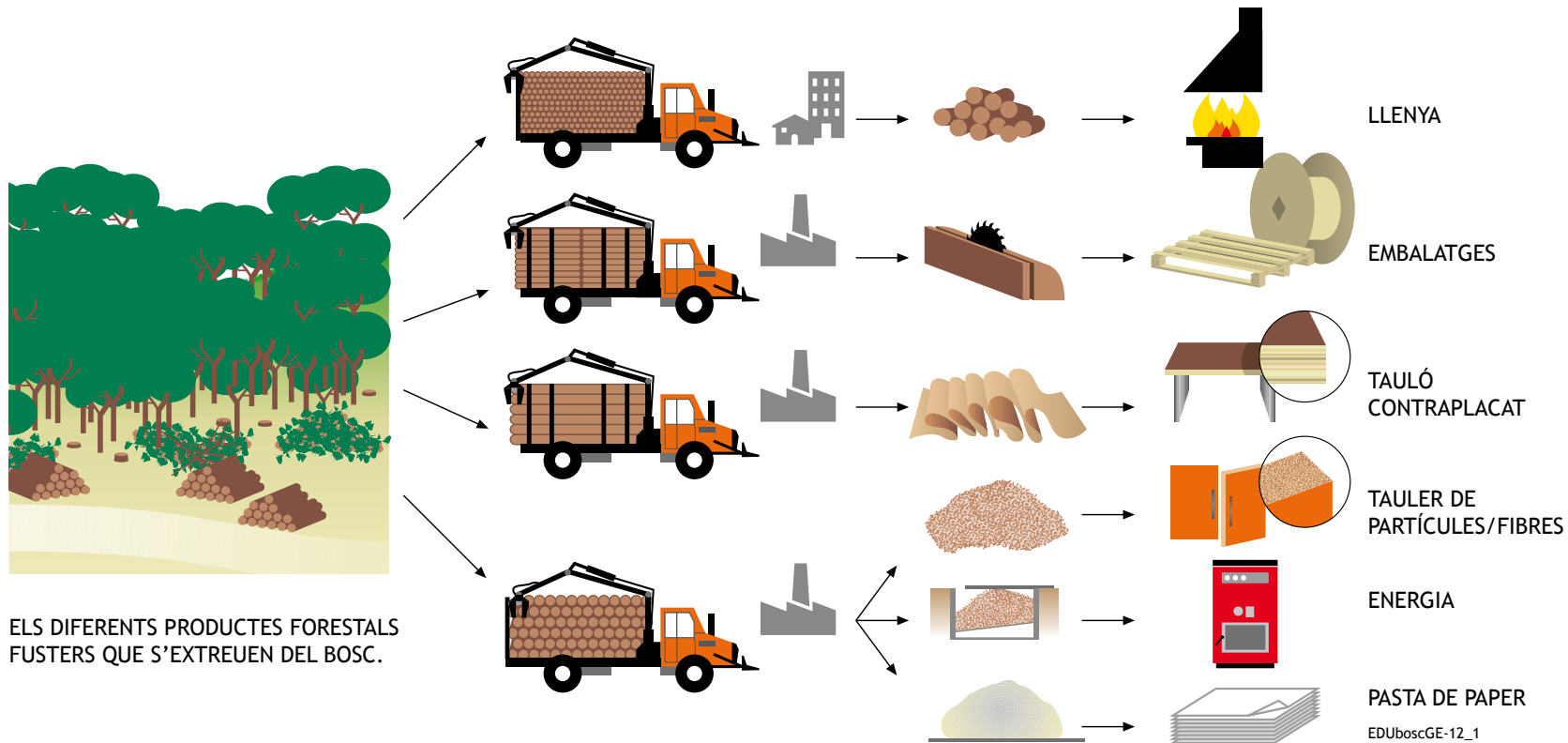
Diferents productes que s'obtenen del bosc o de residus d'indústria fustera de primera transformació i es destinen a producció d'energia són: l'estella, el pèl·let i les briquetes.

A DALT, PROCÈS D'ESTELLAT.
A SOTA, D'ESQUERRA A DRETA, ESTELLA,
PÈL·LETS I BRIQUETES.

EDUboscGE-11_3

EDUboscGE-11_4

EDUboscGE-11_5



PRODUCTES FORESTALS NO FUSTERS

PRODUCCIÓ DE SURO

El suro és l'escorça que recobreix l'alzina surera i que li serveix de protecció contra el foc. S'utilitza, sobretot, per a la fabricació de taps i com a material aïllant, a causa de les seves característiques de lleugeresa, porositat, impermeabilitat, compressibilitat i alt coeficient de fricció. La surera és una espècie que habita a la mediterrània occidental, que no resisteix bé les gelades. Al nostre país només està adaptada a les zones litorals i prelitorals de les comarques gironines i barcelonines.

EDUboscGE-13_1

L'extracció del suro, anomenada pela o lleva, **es duu a terme cada 10-15 anys** en un mateix arbre. A partir de la tercera pela és quan s'extreu el material de primera qualitat, destinat als taps per les ampolles de vi.

La producció de suro a Catalunya és una activitat econòmica molt important, ja que, tot i que produïm solament el 10% de la producció de tot l'Estat, la indústria surera -concentrada a les comarques de Girona- produeix **el 80% de la producció mundial de taps de vins escumosos (cava i xampany)** i **el 10%-15% de la producció de taps per a vins tranquils (vi negre, rosat i blanc).**

EDUboscGE-13_2

A LA IMATGE DE DALT, VISTA D'UNA SUREDA. A LA SEGONA IMATGE, PANNES DE SURO. A SOTA, IMATGES DEL PROCÉS D'ELABORACIÓ DELS TAPS DE SURO NATURAL I DETALL D'UNA AMPOLLA AMB UN TAP DE SURO, RESPECTIVAMENT.

Producció de taps de suro a les comarques de Girona

EDUboscGE-13_3

Producció mundial de taps per a vins tranquils:



EDUboscGE-13_4

Producció mundial de taps de cava:



EDUboscGE-13_5

PASTURES

Tradicionalment alguns boscos s'han utilitzat com a zona de pasturatge pel bestiar. Aquesta **activitat, beneficiosa per reduir el risc d'incendi**, contribueix a eliminar el sotabosc i a controlar el seu creixement, però pot provocar problemes d'erosió i de regeneració d'espècies si no es realitza correctament. Per això, s'ha de planificar i ordenar adequadament d'acord amb els instruments i plans de gestió dels boscos.

EDU**bosc**GE-14_1

BOLETS, PINYONS, ESPÀRRECS BOSCANS I CASTANYES

El bosc produeix altres productes a part de fusta, llenyes i pastures. Especialment en l'àmbit del Mediterrani, dels boscos destaquen altres aprofitaments no fusters en forma de fruits, llavors, bolets i altres. A casa nostra **cal destacar els bolets, les tòfones, els pinyons, les castanyes**, etc.

EDU**bosc**GE-14_2

Els **bolets** són un dels aprofitaments no fusters més destacats. Un cas particular de fong apreciat per les seves propietats culinàries és la tòfona. A Catalunya existeixen diverses espècies associades sobretot a alzines i roures, essent la tòfona negra la més reconeguda. En els darrers anys s'està implantant el seu cultiu, especialment en zones de mitja muntanya del Prepirineu i el Prelitoral.

EDU**bosc**GE-14_3

El cas del **pinjó**, provinent del pi pinyer, és ben diferent, ja que, tot i gaudir d'immillorables condicions per créixer i de ser-ne capdavaners en la producció mundial, s'estan abandonant els boscos de pinyer per la dificultat que suposa la seva recol·lecció. Les zones més productores són les comarques de Girona i nord litorals de Barcelona, tot i que es poden trobar exemplars aïllats i formant part de boscos mixtos a tota la franja litoral catalana i també algunes clapes a les comarques de la Catalunya central.

La recol·lecció d'**espàrrecs** boscans, molt apreciats culinàriament, també es porta a terme de manera habitual.

A LA IMATGE DE DALT, UNA VACA PASTURANT.

A LA SEGONA IMATGE, UN CEP. A SOTA, PINYONS DE PI PINYER I ESPÀRRECS BOSCANS.

EDU**bosc**GE-14_4

PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS

La recol·lecció de certes plantes amb propietats aromàtiques, medicinals i condimentàries s'ha fet des d'antic i es continua fent encara avui. Per algunes d'elles s'han desenvolupat tècniques de cultiu, però la majoria es continuen recollint en estat silvestre.

EDUboscGE-15_1

Els països de la conca mediterrània en són molt rics, **podent-ne destacar als nostres boscos la farigola, el romaní i l'espígol**. Un cas especial de producte del bosc que s'utilitzava per guarir era la **trementina**, que s'extreia de la resina de les coníferes. Al voltant de la trementina van néixer les trementinaires, dones que, des de mitjans de segle XIX fins al 1982, es dedicaven a recollir aquesta resina, i altres plantes medicinals, i feien una ruta per vendre-les que les podia portar des del Prepirineu de Lleida, d'on eren originàries, fins al litoral català.

PRODUCCIÓ DE CARBÓ VEGETAL

EDUboscGE-15_2

El carbó vegetal és un material combustible procedent de la fusta quan aquesta pateix un procés de combustió en absència gairebé total d'oxigen. Va ser **molt utilitzat fins a la primera meitat del s.XX**. A partir d'aquest moment, l'aparició dels combustibles derivats del petroli va deixar en desús el carbó vegetal.

EDUboscGE-15_3

Fins aquell moment el procés tradicional del carboneig es duia a terme al mateix bosc on s'obtenia la fusta, normalment d'alzina, roure o faig. Es muntaven les carboneres (piles de llenya) i es cobrien amb molsa, fulles, falgueres i terra, amb l'objectiu que es consumís a poc a poc i limitant-ne la presència d'oxigen. **El procés podia durar de dues a tres setmanes ininterrompudament**, el què feia que el carboner hagués d'estar-ne pendent les vint-i-quatre hores del dia. Els avantatges més importants del carbó vegetal en front de la llenya eren que n'augmentava el poder calorífic i en facilitava el transport, ja que el pes quedava reduït a dues terceres parts.

A DALT, VISTA D'UN CAMP D'ESPÍGOL. A SOTA, UNA CARBONERA ACABADA I UNA ALTRA A PUNT DE SER TAPADA

Avui en dia, la seva elaboració tradicional és pràcticament inexistent doncs, al ser una tasca laboriosa i dura, el cost de la mà d'obra fa més competitiu el carbó procedent d'altres zones.

MEL I DERIVATS

Els productes apícoles són la mel i la resta de productes que s'obtenen de les abelles (cera verge, pròpolis, pol·len i gelea reial). Els beneficis obtinguts de les abelles daten de milers d'anys enrere, però és amb les cultures romana i àrab que arriben al seu màxim esplendor. Durant aquells temps i fins a finals del s.XIX coexisteix l'apicultura amb la recol·lecció de la mel dels eixams salvatges. A partir del s.XX però, aquests eixams naturals entren en forta decadència, donat, en primer lloc, a l'aparició de certes patologies exòtiques i, en segon, a la massiva introducció dels pesticides en l'agricultura.

EDUboscGE-16_1

De la cria moderna de les abelles se'n diu apicultura. L'apicultura és una activitat corrent a les zones rurals (uns 800 professionals a Catalunya) de la conca mediterrània ja que el clima afavoreix el desenvolupament d'espècies mel·líferes. Els professionals del sector tenen entre 500 i 1.000 eixams cadascú i habitualment les van movent cada estació de l'any.

No hem d'oblidar que les abelles, a més del productes que ens ofereixen, tenen diferents funcions ecològiques indispensables pel medi ambient: formen part de la biodiversitat dels nostres espais naturals i representen el major pol·linitzador per a multitud de plantes.

EDUboscGE-16_2

Principals activitats/beneficis econòmics del bosc

Productes forestals fusters:

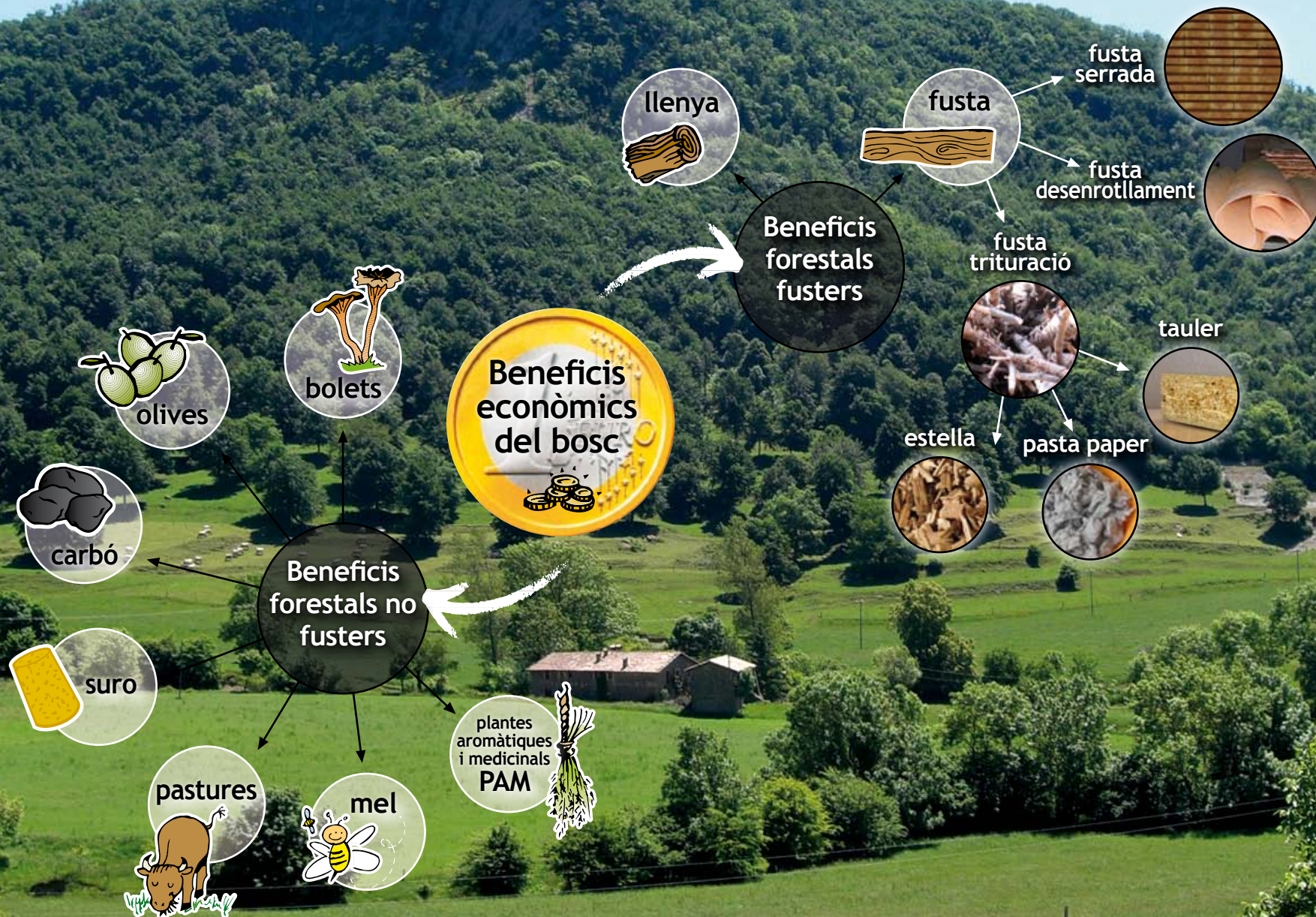
- _ Llenya
- _ Fusta per a serra, fusta per al desenrotllament i la fusta de trituració.

Productes forestals no fusters:

- _ Pastures
- _ Bolets, pinyons, espàrrecs boscans i castanyes
- _ Plantes aromàtiques i medicinals
- _ Carbó vegetal
- _ Mel i derivats

EDUboscGE-16_3

A DALT, VISTA D'UN BUC
D'ABELLES. AL CENTRE I A SOTA
DETALLS DEL RUSC I DE LES
ABELLES, RESPECTIVAMENT.



Els beneficis ambientals del bosc

Els boscos ens aporten uns beneficis de caràcter ambiental que són fonamentals per a la vida a la terra. En les darreres dècades, l'activitat humana ha fet que alguns problemes ambientals s'hagin agreujat com, la sequera, el canvi climàtic, la pèrdua de biodiversitat o els elevats nivells de contaminació de l'aire d'algunes ciutats. **Els boscos juguen un paper fonamental com a reguladors del clima i dels elements essencials del planeta:** aigua, sòl i aire. Realitzen una sèrie de funcions ecològiques com la regulació atmosfèrica amb la fixació de CO₂, la regulació hídrica, la conservació dels sòls evitant els processos d'erosió o la conservació de la biodiversitat.

Principals beneficis ambientals del bosc

REGULACIÓ DEL CICLE DE L'AIGUA

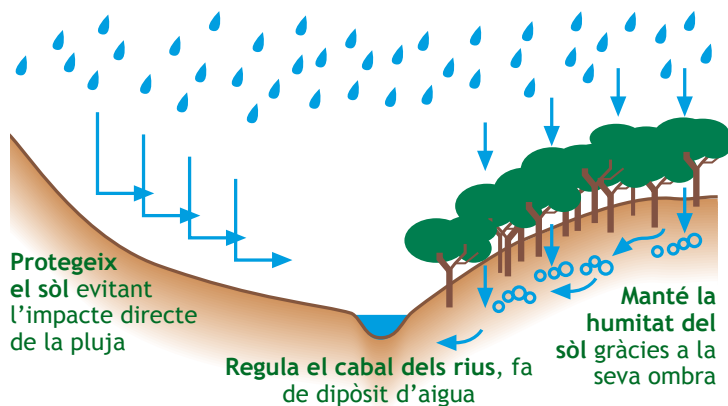
Els boscos eviten l'impacte directe de l'aigua amb la superfície del sòl i per això, el protegeixen, també redueixen l'escorrentia superficial i **regulen el cabal dels rius**. Amb el seu sistema radicular fixen el terreny i actuen com una "esponja" alliberant aigua lentament. L'ombra dels arbres també manté el sotabosc amb unes condicions d'humitat i temperatura que facilita el seu desenvolupament.

EDU**bosc**GE-18_1

Una de les funcions més importants dels boscos és que regulen el cicle de l'aigua, **fan de dipòsit per l'aigua de pluja deixant-la anar molt a poc a poc** i eviten l'escorrentia i inundacions, ja que les arrels retenen la terra i l'aigua.

En un erm la retenció d'aigua és molt menor i la pèrdua de sòl es tradueix en problemes greus d'erosió, que en el cas de terrenys en pendent aquest fenomen encara s'agreuja més.

IMATGE D'UN BOSC DE RIBERA.



EDUbosGE-19_1

PROTECCIÓ CONTRA L'EROSIÓ

En els boscos es diferencien diversos estrats de vegetació: arbori, arbustiu i herbaci. L'**estat arbori** està format pels arbres (pins, roures, alzines, faigs...).

L'**estrat arbustiu** està format pels arbustos, que són plantes llenyoses amb una alçada no superior als cinc metres i que comencen a ramificar-se des de la base, per exemple alguns arbustos són el bruc, l'arboç, el boix, l'argelaga o el garric.

L'**estrat herbaci** el formen totes aquelles plantes no llenyoses que ocupen la part baixa del bosc.

Les fulles dels diferents estrats fan que l'impacte de la pluja al sòl sigui més dèbil (redueixen l'erosió).

Les arrels dels vegetals que formen els boscos retenen la terra fèrtil i ajuden a la infiltració de l'aigua reduint la velocitat i l'escorrentia superficial de l'aigua de la pluja.

També eviten que el sòl es faci malbé impedit el desgast de la superfície terrestre per l'acció dels principals agents erosius com poden ser l'aigua i el vent.

L'erosió és una acció natural que ha existit sempre en la superfície terrestre, però també existeix l'erosió com a conseqüència directa i indirecta de l'activitat humana, per exemple quan es talen els boscos de forma descontrolada, quan hi ha incendis o quan es transformen en àrees cultivades. És el que s'anomena erosió antròpica.

A DALT, INFOGRAFIA QUE IL·LUSTRA COM ELS BOSCOS REGULEN EL CICLE DE L'AIGUA. A SOTA, IMATGES D'UN BADLAND I D'UNA MUNTANYA EROSIONADA. AL CENTRE, EROSIÓ PROVOCADA PER L'ACCIÓ D'UN RIU I EROSIÓ ANTRÒPICA. A SOTA, COMPARATIVA ENTRE LA PROTECCIÓ QUE FA EL BOSC VERSUS LES INFRAESTRUCTURES NECESSÀRIES QUE S'HAN CONSTRUÏR QUAN NO HI HA BOSC, PERÒ CAL FER LA MATEIXA FUNCIÓ.

EDUbosGE-19_2

EDUbosGE-19_3

EDUbosGE-19_4

EDUbosGE-19_5

EDUbosGE-19_6

EDUbosGE-19_7

BIODIVERSITAT

La biodiversitat es defineix com el conjunt de totes les formes de vida que hi ha a la natura. **Els boscos són els ecosistemes terrestres amb més biodiversitat del món.** Els boscos conserven el patrimoni genètic de milers de milions d'anys d'evolució.

A la península Ibèrica, hi ha representats molts tipus de boscos i paisatges, fet que comporta que en resulti una de les biodiversitats més importants d'Europa. Als boscos hi viuen infinitat d'animals i plantes, hi trobem una gran diversitat de mamífers, rèptils, ocells, insectes, etc. A més en els boscos també s'hi troben fongs i microorganismes. Per molts éssers vius, els boscos són un refugi ideal, un bon lloc per trobar aliment i per reproduir-se.

El bosc de ribera és un dels sistemes més diversos i ecològicament més dinàmics i rellevants. L'alta diversitat d'espècies vegetals i la proximitat de l'aigua fa que els boscos de ribera siguin un refugi ideal per gran quantitat d'espècies animals, sobretot les aus.

A SOBRE, IMATGE D'UN BOSC DE RIBERA. A SOTA VISTA D'UN BOSC I DETALL DE TRONCS DE PINASTRE.

EDUboscGE-20_1

MAGATZEM DE CARBONI I FONT D'OXIGEN

Totes les plantes realitzen la fotosíntesi, procés mitjançant el qual les plantes fabriquen la matèria orgànica que necessiten per viure i créixer, a partir del CO₂ atmosfèric que capten, l'aigua del subsòl i l'energia de la llum solar. En aquest procés també desprenen oxigen a l'atmosfera. Per tant, es diu que els boscos actuen com a magatzems de carboni i com a fonts d'oxigen. L'oxigen és imprescindible per a la respiració de plantes, d'animals i de les persones i, per tant, si disminueixen els boscos, es reduiran els nivells d'oxigen de l'aire que respirem.

Els boscos són un embornal de carboni doncs, el balanç entre el CO₂ que capten (fotosíntesi) i el que alliberen a través de la respiració, la descomposició de la matèria orgànica, etc., és positiu en condicions normals de creixement. En l'estructura de les plantes el carboni queda retingut fins la seva mort i descomposició. **Mitjançant la fotosíntesi els arbres poden arribar a incorporar gairebé una tona de CO₂ per cada metre cúbic de fusta.** Mobles, bigues i altres productes de fusta immobilitzen el carboni en productes d'ús quotidià. Cal tenir en compte també que quan el bosc es crema s'emeten grans quantitats de diòxid de carboni a l'atmosfera. La seva destrucció modifica el cicle de l'aigua causant, sequeres, inundacions i erosionant el sòl.

EDUboscGE-20_2

EDUboscGE-20_3

REGULACIÓ DE TEMPERATURA

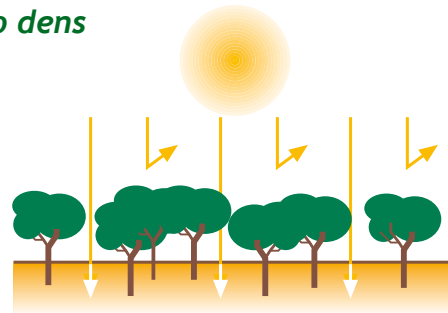
Els boscos tenen un microclima molt diferent respecte al de les altres classes de vegetació. El tipus d'arbres, l'edat, l'estructura, la topografia i el sòl pot fer variar aquest microclima.

EDUboscGE-21_1

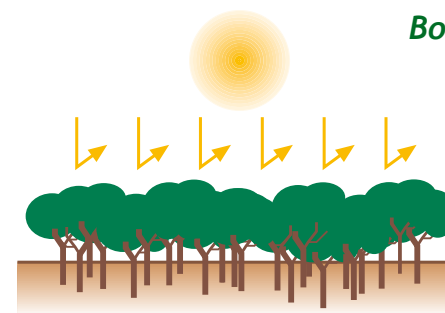
Els boscos són reguladors de la temperatura ja que mantenen la humitat ambiental, absorbeixen l'energia del sol i reflecteixen part de la radiació reduint així l'energia que arriba al sòl evitant l'escalfament de l'ambient. Prova d'aquesta regulació n'és el fet que a l'estiu, en un bosc dens la temperatura ambiental disminueix considerablement respecte a la temperatura que hi hauria en un ambient obert (camp, platja, etc.), mentre que en un bosc no tan dens, a l'estiu la temperatura ambiental serà la mateixa que la temperatura que hi hauria en un ambient obert. Això és així perquè les copes dels arbres no deixen passar la radiació solar. Per tant en un bosc dens els raigs de sol no arriben a terra i l'ambient no s'escalfa. En canvi en un bosc clar la radiació solar arriba al sòl i es produeix l'escalfament.

EDUboscGE-21_2

Bosc no dens



Bosc dens



EDUboscGE-21_3

A DALT, UN PAISATGE. A
BAIX, DETALL DE FULLES DE
CASTANYER.

IL·LUSTRACIÓ ON ES POT
VEURE COM EL LLUM DEL
SOL TRAVESSA ELS ARBRES I
REPERCUTEIX EN TOT EL SÒL.

Principals beneficis ambientals del bosc

- _ Regulació del cicle de l'aigua
- _ Protecció contra l'erosió
- _ Biodiversitat
- _ Magatzem de carboni i font d'oxigen
- _ Regulació de la temperatura

Els beneficis o usos socials del bosc

En les darreres dècades, els boscos han deixat d'estar només freqüentats per llenyataires, caçadors i carboners per passar a ser *utilitzats o visitats* per multitud de persones. És el què podem anomenar ús social del bosc i engloba totes les activitats de lleure, esport, cultura, etc., que es realitzen amb el bosc com a marc de fons. L'excursionisme i els esports d'aventura, anar a buscar bolets i tot tipus de fruits silvestres, la caça i la pesca, anar amb moto, o la simple contemplació del paisatge són exemples de l'ús social del bosc.

Aquesta situació **ha comportat uns perjudicis clars pel bosc**: incendis forestals provocats per descuits, abandonament de muntanyes de deixalles, degradació del sotabosc i dels accessos per la sobrefreqüentació... Però, tot i aquesta problemàtica, que s'ha de resoldre a través d'una regulació adequada, **la utilització del bosc com a espai de lleure pot servir com a element dinamitzador de les zones rurals**, fortament deprimides i amenaçades de despoblament.

Abans d'explicar quins són els principals beneficis o usos socials del bosc, cal incidir en dos conceptes clau: la propietat forestal i el perill d'incendis.

La propietat forestal

Tot i que generalment hom ho desconeix, **el 80% de la superfície forestal a Catalunya és de propietat privada**. Aquesta xifra, que d'entrada pot semblar sorprenent, és semblant a la de la molts països desenvolupats on la propietat dels boscos es reparteix en un gran nombre de persones que habitualment han heretat la propietat dels seus avantpassats. Una particularitat de l'activitat forestal és el fet que les explotacions han passat durant segles de generació en generació amb l'objectiu principal de millorar i conservar les mateixes. A títol il·lustratiu, s'estima que a l'Europa occidental hi ha de l'ordre de quinze milions de propietaris forestals.

Aquest és un fet especialment important doncs, al anar al bosc, sempre hem de tenir en compte que quan veiem un bosc, habitualment estem a casa d'algué que vetlla per la conservació i millora d'aquell espai. Cal doncs fer especial atenció a totes les indicacions que puguem trobar o que ens puguin donar, tenir cura de deixar el lloc tal i com l'hem trobat i no afectar el seu funcionament.

EL PERILL D'INCENDIS

Un aspecte especialment important a tenir en compte a casa nostra és les precaucions a prendre per controlar el perill d'incendis. La major part dels incendis que es produeixen al bosc són deguts a la mà dels humans, és per això que cal tenir especial cura i evitar qualsevol comportament de risc (encendre foc, llençar burilles, etc.) sobretot a les èpoques de perill. A casa nostra, es considera període d'alt risc del 15 de març al 15 d'octubre.

EDUboscGE-23_1

D'acord amb el Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, al llarg d'aquest any estan en vigor les restriccions següents:

DETALL DE DEIXALLES.

-  Època d'alt risc d'incendi forestal (del 15 de març al 15 d'octubre)
-  Per fer foc cal comunicar-ho a l'Ajuntament del municipi corresponent (del 16 d'octubre al 16 de març)
-  Prohibit fer foc, excepte autorització expressa i excepcional de la Direcció General del Medi Natural (del 15 de març al 15 d'octubre)
-  No es poden fer treballs forestals que generin restes, excepte autorització expressa i excepcional de la Direcció General del Medi Natural (del 15 de juny al 15 de setembre)

EDUboscGE-23_2

Principals beneficis o usos socials del bosc

PAISATGE I LLEURE

Els boscos i paisatges que hi ha avui en dia són el resultat d'un seguit d'esdeveniments històrics, socials i culturals, geològics i climatològics. Actualment els boscos cobreixen aproximadament el 30% de la superfície terrestre, però en l'àmbit mundial es troben en un estat de regressió preocupant bàsicament per la desforestació que afecta a països en vies de desenvolupament. **Fa mil anys els boscos cobrien la meitat de la superfície terrestre, ara només n'ocupen una tercera part.** Tot i que són tan importants per a nosaltres, es preveu que cap a l'any 2025 la major part de les selves tropicals del món haurà desaparegut a conseqüència de la indústria de la fusta, l'agricultura, la mineria i la ramaderia.

EDUboscGE-24_1



EDUboscGE-24_2

Per contra, als països desenvolupats i, per tant, a Catalunya la superfície forestal experimenta, des de fa anys, un augment significatiu com a resultat, principalment, de l'abandonament de l'activitat agrària. A Catalunya concretament, la superfície arbrada ha passat de 1.394.074 ha al II Inventari Forestal Nacional fins a 1.626.212 al III Inventari Forestal Nacional, amb un increment del 17%, segons dades que es van donar a conèixer en el marc del 2n Congrés Forestal Català (any 2007).

A la vegada, els boscos **han esdevingut indrets de lleure i esbarjo per a la població**, aquests espais naturals s'han convertit en una àrea d'acolliment i punt de trobada no només per als seus vilatans, sinó també per a la gent d'arreu, que vol passejar, observar la natura i cercar la tranquil·litat.

DE DALT A BAIX, VISTA D'UN
PAISATGE I INSTANTÀNIA D'UN
CICLISTA.

EXCURSIONISME, ESPORTS D'AVENTURA I MOTOR, CAVALLS I BTT

EDUboscGE-25_1

Els nostres boscos reben cada cop més excursionistes i un gran nombre de practicants de tot tipus d'esports d'aventura. Aquest tipus d'esports permeten combinar el contacte amb la natura, el sol, l'aire, etc. amb pràctiques esportives que sorprenden i impressionen als participants. Entre els esports d'aventura que es poden practicar, destaquen el ràfting, el piragüisme, el descens de barrancs, l'escalada, l'espeleologia, el parapent, els esports de motor, etc. Cal tenir en compte que el **caràcter fràgil, des del punt de vista ecològic**, de molts indrets on es practiquen aquests nous esports d'aventura posa en perill la seva conservació i el manteniment dels valors que el fan atractiu i visitable. Per això cal treballar perquè aquests boscos no acabin degradats i perdin el seu valor natural original.

Concretament i pel que fa a l'accés motoritzat al medi natural, Catalunya disposa d'una Llei que el regula des de l'any 1995.

EDUboscGE-25_2

A DALT, IMATGE D'UNS EXCURSIONISTES. A SOTA, VISTA D'UN PARC D'AVENTURA.

RECOL·LECCIÓ DE BOLETS I FRUITS SILVESTRES

EDUboscGE-25_3

Tot i que la recollida de bolets té una component econòmica important aquesta no repercuteix ni directament ni indirectament al bosc perquè a Catalunya “caçar” o “collir” bolets també és una tradició popular cada cop més escampada. Els bolets són ingredients imprescindibles en la preparació de molts dels nostres plats; en alguns en són el component principal o, fins i tot, l'únic. L'interès actual pels bolets no es limita a qüestions gastronòmiques. També són importants els aspectes lúdics que fan que, en arribar les pluges de la tardor, un gran nombre de persones es desplacin als boscos per passar una estona d'esbarjo i collir bolets.

Coneixem amb el nom de bolets la part aèria i visible dels fongs, la qual té per missió més important la producció i difusió de les espores, que són els elements que permetran la reproducció de l'espècie.

EDUboscGE-25_4

CISTELLA DE BOLETS I DETALL DE MÓRES.

A DALT, DETALL DE GRUP DE TÒFONES. A BAIX, VISTES DE RIBERA I CARTELL INDICADOR D'UNA ÀREA DE CACERA DE SENGLAR.

EDU**bosc**GE-26_1

Els fongs transformen les restes de la matèria orgànica d'animals i plantes en substàncies aprofitables pels vegetals. Hi ha diverses classes de bolets. Uns són tòxics, d'altres comestibles. Al nostre país hi ha algunes espècies tòxiques molt perilloses. El desconeixement o la confusió amb espècies comestibles d'aspecte semblant, fan que cada any, en arribar la temporada dels bolets, es produeixin intoxicacions, algunes fins i tot mortals.

Alguns dels bolets més apreciats a Catalunya són els rovellons (*Lactarius* sp.), ceps (*Boletus* sp.), llenegues (*Hygrophorus* sp.), moixernons (*Tricholoma georgii*), camagroc (*Cantharellus lutescens*), cama-sec (*Marasmius oreades*), fredolic (*Tricholoma terreum*), gírgoles (*Pleurotus* sp.) i rossinyols (*Cantharellus cibarius*). Un cas particular de fong apreciat per les seves propietats culinàries és la tòfona. A Catalunya existeixen diverses espècies associades sobretot a alzines i roures, essent la tòfona negra la més reconeguda.

CAÇA I PESCA

Fins no fa massa anys, la caça representava un recurs econòmic i alimentari. Últimament, però, ha esdevingut una activitat de lleure (**caça esportiva**) que comporta un aprofitament econòmic per moltes explotacions, especialment en zones on la presència de caça menor (conills, llebres, perdis, tudons, faisans, etc.) és abundant o en zones on es poden caçar determinades espècies de caça major (cabirol, cérvol, isard i mufló principalment).

EDU**bosc**GE-26_2

En moltes zones però, la caça ha esdevingut una activitat social i s'han generalitzat acords entre propietaris i societats de caçadors en els que el propietari cedeix la finca i els caçadors controlen la proliferació de senglar, duent a terme repoblacions (alliberaments) d'espècies de caça menor, etc.

El Pla de Gestió Cinegètica és l'eina de planificació que es requereix per dur a terme l'activitat i en el mateix s'estableixen els requisits i accions a dur a terme per conservar i millorar la població d'espècies cinegètiques.

EDU**bosc**GE-26_3

En el cas de la pesca continental també es persegueix la **implantació de noves tècniques**, com la pesca sense mort, **que permetin fer-ne una activitat sostenible**, que protegeixi la biodiversitat dels ecosistemes fluvials i especialment les espècies autòctones.

CULTURA I CONEIXEMENT

El bosc ens dona **testimoni de la nostra cultura i les nostres arrels**. En l'àmbit del paisatge podem veure i explicar el canvi en les formes de vida en zones rurals i també hi trobem testimonis del nostre passat com per exemple professions que s'han perdut amb el temps.

EDUboscGE-27_1

Tampoc podem passar per alt que **el bosc ha estat i és font d'inspiració per a artistes, pintors, escriptors, poetes, cineastes, fotògrafs...** Tots ells poden trobar en el bosc un punt de partida o un argument central per explicar les seves històries. Els boscos són també **una font important de coneixement per a l'espècie humana**, en ells es realitzen nombrosos estudis i experiències de recerca sobre diferents espècies animals i vegetals, sobre ecosistemes, contaminació i infinitat de temes que afecten a l'ésser humà i a les nostres relacions amb el medi que ens envolta. Així mateix, **les Noves Tecnologies de la Informació i la Comunicació han entrat també al bosc** fent-lo més proper i facilitant la localització d'indrets, així com el coneixement i l'interès per al món forestal. Les TIC també han promogut noves formes de lleure que, a partir de combinar la virtualitat amb la realitat, han aportat nous atractius per descobrir i conèixer el bosc.

EDUboscGE-27_2

Principals activitats / beneficis socials del bosc

- _ Paisatge i lleure
- _ Excursionisme, esports d'aventura, esports de motor, cavalls, BTT
- _ Recol·lecció de bolets i fruits silvestres
- _ Caça i pesca
- _ Cultura i coneixement

A DALT, DETALL D'UN RÈTOL
ASSENYALANT UN CAMÍ. A SOTA,
INSTANTÀNIA D'UNA FAGEDA.

Els treballs que es desenvolupen al bosc

La correcta gestió i millora del bosc implica un gran nombre de treballs que habitualment passen desapercebuts.

Al marge de la tasca bàsica i essencial d'estudiar les condicions del terreny i de l'entorn, quantificar el nombre i les característiques dels arbres de les diferents espècies i planificar la millor forma per optimitzar tant el seu aprofitament com la seva regeneració, al bosc es desenvolupen multitud de treballs que es poden agrupar en quatre grans grups:

- _ Treballs de preparació del sòl i plantacions (aforestacions i reforestacions)
- _ Treballs silvícoles de millora
- _ Aprofitaments fusters i no fusters
- _ Construcció d'infraestructures i treballs de prevenció de riscos naturals

Treballs que es desenvolupen al bosc

TREBALLS DE PREPARACIÓ DEL SÒL I PLANTACIONS (aforestacions i reforestacions)

TREBALLS DE PREPARACIÓ DEL SÒL. Són les diferents operacions mecanitzades que es poden realitzar -principalment en zones amb pendents suaus- per millorar les propietats físiques del sòl, eliminar la competència de l'estrat herbaci i arbustiu i perquè la nova planta pugui créixer més fàcilment. En són exemples subsolar, cava-llonar o fer terrasses.

EDUbossGE-29_1

PLANTACIONS (AFORESTACIONS I REFORESTACIONS).

Es duen a terme quan un bosc té dificultats per regenerar-se de forma natural, o bé després d'haver estat tallat. També es poden dur a terme després d'un incendi o per recuperar antigues zones agrícoles. Les aforestacions es realitzen en zones on històricament no hi ha hagut arbres (per exemple en terres agràries), mentre que les reforestacions es duen a terme en zones on ja hi havia arbres anteriorment. Aquestes actuacions es poden fer amb es-

pècies introduïdes (al·lòctones), amb espècies autòctones i pròpies de la zona, o bé amb una barreja de les dues. La plantació dels arbres i arbustos pot ser a partir de llavors o de plantes provinents de planters forestals, ja sigui amb arrel nua o bé amb alvèol forestal.

EDUbossGE-29_4



EDUbossGE-29_2

EDUbossGE-29_3

DE DALT A BAIX, VISTA DE MAQUINÀRIA EFECTUANT ELS TREBALLS DE PREPARACIÓ DEL SÒL ABANS DE LA PLANTACIÓ (ELIMINACIÓ DE MATOLL I SUBSOLAT); UNA REFORESTACIÓ; UN PLANTER FORESTAL AVIVAT EN VIVER I CONTENIDOR FORESTAL; PLANTACIONS DE POLLANCREs A LA CONCA DE LA TORDERA.

Un cas especial en són les **plantacions o conreus forestals**, que són els boscos que es creen principalment en zones planes exclusivament per obtenir-ne un benefici econòmic. En aquest cas el seu tractament és semblant als conreus agrícoles en els quals es fan la majoria de treballs mecanitzats (manteniment de l'estrat herbaci i arbustiu, podes), un manteniment del sòl periòdic i, inclús, es rega de forma sistemàtica. Al mateix temps però, aquests boscos també compleixen una funció ecològica (refugi de biodiversitat, control de l'erosió del sòl...) i una funció social (paisatge).

TREBALLS SILVÍCOLES DE MILLORA

Són totes aquelles feines que es duen a terme al bosc amb l'objecte de millorar el bosc, afavorir el creixement dels arbres i millorar la qualitat del producte que es vol obtenir.

EDU**bosc**GE-30_1

ESTASSADES. Consisteix en l'eliminació selectiva o total de l'estrat arbustiu per facilitar les feines de les persones al bosc i per afavorir el creixement dels arbres. L'estassada es pot fer de forma manual o, quan el pendent i la densitat d'arbres ho permetin, amb maquinària específica.

A més, l'estassada limita la competència entre l'estrat arbori i l'estrat arbustiu pels nutrients i l'aigua i alhora, un bosc estassat facilita les tasques d'extinció dels grans incendis forestals.

EDU**bosc**GE-30_2

PODES I ACLARIDES. La PODA consisteixen en la tallada de determinades branques dels arbres i es realitzen per facilitar l'accés al bosc (podes baixes i podes de formació, fins a 2 m d'altura) i per millorar la qualitat de la fusta (podes altes i podes de formació, a més de 2 m d'altura), facilitant que els arbres creixin rectes amb troncs cilíndrics i amb la menor quantitat possible de nusos. L'ACLARIDA és la tallada d'un nombre determinat d'arbres, normalment els ofegats, mal formats i dèbils, reduint la densitat d'individus perquè els que resten puguin créixer més, en més espai i en millors condicions ja que s'elimina part de la competència. Les aclarides també poden ser beneficioses per la prevenció d'incendis degut a la reducció de biomassa del bosc, però cal tractar o compactar els residus produïts (branques i capçades). S'ha de tenir en compte, però, que si les aclarides són molt dràstiques poden tenir conseqüències negatives per l'estabilitat de la massa i per certes espècies de fauna a l'hora de nidificar o de trobar refugi.

EDU**bosc**GE-30_3

A DALT I AL CENTRE, IMATGES
D'ESTASSADES. A SOTA, BOSCOS
ACLARITS

APROFITAMENTS FUSTERS I NO FUSTERS

TALLADA D'ARBRES (TALLADA ARREU, ACLARIDA SUCCESSIVA I ACLARIDA DE MILLORA).
És la principal activitat d'aprofitament fuster i de millora que es duu a terme als boscos. Es tracta de tallar els arbres que s'han determinat tenint en compte diferents eines de gestió per obtenir-ne un benefici econòmic o una millora del bosc, però fent-ho de forma sostenible, sense que es malmeti el futur del bosc ni la persistència de la massa. Existeixen tres tipus principals de tallades:

EDUboscGE-31_1

— **La tallada arreu**, que es fa en boscos regulars -tots els arbres tenen la mateixa edat- en el moment que els arbres ja han assolit el seu màxim creixement. Consisteix en tallar tots els arbres de la parcel·la d'una vegada i generar una quantitat important de fusta que posteriorment es transporta fins a la indústria.

EDUboscGE-31_2

— **L'aclarida successiva**, que també es fa en boscos regulars amb la finalitat de regular la competència entre els arbres i donar espai i llum a mesura que van creixent. Al llarg del torn d'una espècie se solen fer entre tres i quatre aclarides successives, amb l'objectiu d'anar afavorint el creixement dels arbres de futur de forma constant. Les primeres aclarides successives no generen cap tipus de producte comercial (es deixen els troncs primals al bosc), mentre que les darreres aclarides successives sí que generen productes que poden anar destinats a la indústria.

EDUboscGE-31_3

— **L'aclarida de millora**, que es fa en boscos irregulars (tots els arbres de diferents edats). Es tracta d'anar tallant els arbres que arriben a cert diàmetre comercial aprofitable i que ja han assolit el seu màxim creixement, alhora, també es tallen els arbres mal formats, malalts, ofegats i amb defectes que fan una competència excessiva als arbres de futur que presenten bons creixements i qualitats del tronc i fusta. Aquesta actuació persegueix dos objectius: per una banda, afavorir el creixement dels arbres de futur eliminant la competència que puguin fer els arbres amb defectes i que no presentin les suficients garanties de futur en quant a la producció de fusta de qualitat. I, per altra banda, obtenir unes rendes amb la venda de la fusta.

A DALT, UNA IMATGE D'UNA
TALLADA ARREU EN UNA
PLANTACIÓ DE POLLANCRES.
AL CENTRE UNA PERSONA
REALITZANT UNA ACLARIDA EN
UNA PINEDA.
A SOTA, DETALL D'ALGUNES DE
LES EINES DE TREBALL.

Els treballs de tallada d'arbres presenten riscos importants i és molt important que estiguin desenvolupats per talladors professionals, persones expertes en la tallada i abatiment dels arbres, en el desbrancat dels troncs i en el desembosc de la fusta.

LLEVA O PELA DE SURO. El suro és l'escorça que recobreix l'alzina surera i que aquesta ha desenvolupat com a protecció davant dels incendis forestals. Les seves qualitats específiques confereixen als seus productes unes característiques aïllants, d'impermeabilitat, elasticitat i lleugeresa, que el fan insubstituïble per cap altre material. Les majors qualitats de suro s'utilitzen per a la fabricació de taps de vi tranquil. En el cas de menors qualitats, el suro es tritura i a partir de productes aglomerats es fabriquen taps de vi escumós i altres elements com a materials aïllants.

EDU**bosc**GE-32_1

La pela del suro és una operació delicada que ha de ser realitzada per personal format i expert. **Consisteix en l'extracció del suro (pell morta) que tenen les alzines sureres quan les condicions ambientals permeten** que cedeixi i es pugui separar del tronc, sense perjudicar l'arbre (en cap cas es talla l'arbre) ni provocant ferides a la capa mare.

EDU**bosc**GE-32_2

El pelegrí és el material que surt en la primera pelada de la surera quan l'arbre assoleix un diàmetre de 20 cm i no té la qualitat suficient per fabricar taps, però es pot usar per fer triturats o aglomerats (elements de decoració i aïllants) i pessebres. Les pelades següents es realitzen cada 12-16 anys a Catalunya, de forma absolutament manual, i d'elles s'extreu el suro de característiques idònies per a tots els usos, especialment els taps de suro natural. A d'altres indrets, com per exemple Extremadura i Portugal la pela es fa cada 8-9 anys. Aquesta diferència es deu a les característiques de la massa de suro; el gruix de l'escorça és menor perquè la densitat d'arbres per hectàrea a Catalunya és superior.

EDU**bosc**GE-32_3

Qualsevol època de l'any no és bona per fer la pela del suro, sinó que el període idoni per realitzar aquesta operació és mentre l'arbre està en ple funcionament de circulació de saba (habitualment a principis d'estiu), tot i que depèn molt de les condicions climàtiques de temperatura i humitat.

A DALT, UN MOMENT DE LA PELA
O LLEVA.
AL CENTRE, VISTA D'UNA
SUREDA PELADA.
A SOTA, PANNES DE SURO.

CONSTRUCCIÓ D'INFRAESTRUCTURES I TREBALLS DE PREVENCIÓ DE RISCOS NATURALS

EDUboscGE-33_1

CONSTRUCCIÓ I MILLORA DE PISTES FORESTALS. Per poder-nos moure pel bosc i realitzar-hi els diferents treballs cal que hi hagi una xarxa adequada de camins i pistes forestals. També són vitals perquè hi puguin passar els bombers en cas d'incendi i els cossos de vigilància. Aquests camins són també els camins que aprofiten els visitants per gaudir del bosc, per anar a caçar bolets, etc. Cal que la seva distribució sigui homogènia i que la seva construcció (amb guals, trencaigües i vorals) permeti el seu manteniment i millora en un futur. L'ús d'aquestes infraestructures ha de ser molt respectuós i cal passar-hi amb molt de compte per no erosionar excessivament l'entorn ni provocar-hi incendis.

Hi ha un altre tipus de vies que es creen només en el moment de treure la fusta que es talla i que, després, es deixen regenerar. Són les pistes de desembosc per on passa la maquinària i els camions que s'enduen els arbres tallats i tenen un caràcter temporal mentre duren les feines.

EDUboscGE-33_2

TREBALLS DE PREVENCIÓ DE RISCOS NATURALS. Es basen, entre d'altres, en:

- _ La construcció de dics per a la correcció hidrològica de torrents de muntanya amb l'objectiu de controlar els processos erosius i limitar els danys.
- _ La creació de franges de protecció i prevenció d'incendis forestals i àrees de defensa per a l'ajuda en els treballs d'extinció.
- _ Els boscos situats en zones de sortida d'allaus ajuden a fixar el mantell nival que és potencialment inestable. Aquest tipus de boscos s'anomenen boscos protectors o boscos de protecció. Convé desenvolupar una gestió adequada pel manteniment d'aquests boscos que tenen un paper clau per disminuir el risc d'allaus.

A DALT, IMATGE D'UN RÈTOL INDICANT TREBALLS FORESTALS. A SOTA, FOTOGRAFIA D'UNA OBRA DE CORRECCIÓ HIDROLÒGICA-FORESTAL

Treballs forestals

- _ Treballs de preparació del sòl i plantacions (aforestacions i reforestacions)
- _ Treballs de millora
- _ Aprofitaments fusters i no fusters
- _ Construcció d'infraestructures i treballs de prevenció de riscos

Qui fa els treballs forestals?

Des de sempre al bosc s'han desenvolupat una gran quantitat de tasques que han requerit i requereixen de professionals i especialistes en tot tipus de treballs.

Actualment, però, alguns d'aquests oficis formen part del passat a causa dels canvis d'usos i aprofitaments del bosc que s'han produït en els últims anys. És el cas dels carboners, els roders, els resinaires, els raiers, etc. Així doncs, al bosc, diferenciarem entre oficis del passat i oficis del present.

Oficis del passat

EL CARBONER

El carboner era la persona que s'encarregava de tallar la fusta que posteriorment la transformaria en carbó. Amb la fusta es feia una pila que es tapava amb terra i després de tres setmanes de combustió lenta, s'extreia el carbó. Aquesta feina laboriosa, requeria que el carboner estigués dia i nit al bosc per poder vigilar la correcta combustió de la pila. Normalment, un mateix carboner tenia varies piles enceses alhora en una mateixa zona de manera que podia anar combinant les diferents tasques relacionades (fer la pila, vigilar la combustió, extreure el carbó, tallar la fusta...).

EDUboscGE-35_1

EL LLENYATAIRE O BOSQUEROL

És la persona que anava al bosc a fer llenya. Abans els boscos eren més freqüentats per llenyataires i aquests treballaven exclusivament amb destrals i mules per arrossegat la llenya. En canvi, avui en dia s'usen eines i tècniques més modernes com serres mecàniques i cables per estirar la llenya des d'un tractor.

EDUboscGE-35_2

EL RODER

L'ofici de roder o rodellaire consistia en l'elaboració dels rodells. Els rodells són feixos de bastons de castanyer, esberlats per la meitat i allisats pels costats, procurant que tinguin un gruix regular. El nom de rodell ve donat per la forma que tenia el producte final que podia ser molt divers:

Caixes d'arengades, recipients de mesura, barrils i botes, galledes i embalatges de fusta elaborats a partir dels brots de castanyer seleccionats per la meitat.

EDUboscGE-35_3

La zona del Montseny i les Guàrdies era la principal àrea de producció de rodells a Catalunya. En el seu moment, aquesta activitat era tan important i hi havia tantes persones que es dedicaven a fer rodells que a principis del segle XX ja es va organitzar fins i tot un sindicat que aglutinava a aquest col·lectiu.

EDU**bosc**GE-36_1

EL/LA RESINER/A

La reïna s'obté del tronc del pinastre principalment mitjançant incisions al seu tronc d'una llargada menor a la quarta part del seu perímetre. Cada dia el resiner renovava aquesta incisió per sobre de l'anterior amb una eina de tall molt afilada. Durant quatre anys aquestes incisions es feien a sobre de l'anterior, al sisè any es començava a la part baixa del tronc una nova cara i així successivament. A més de les incisions, el resiner ha de col·locar els petits contenidors que acumulen la resina a mesura que aquesta va emanant dels arbres. La feina diària del resiner consisteix en obrir noves incisions als arbres, vetllar per la correcta col·locació dels dipòsits i anar buidant el seu contingut periòdicament.

EDU**bosc**GE-36_2

EL RAIER

L'ofici de raier consistia en la construcció de rais, embarcacions fetes amb troncs, i la seva conducció fluvial aigua avall amb l'objectiu de transportar la fusta des de les conques altes fins al lloc de consum tot aprofitant els cursos fluvials i la força de l'aigua com a mitjà de transport de la fusta. A Catalunya, l'activitat més important dels raiers era a Coll de Nargó, a la conca del riu Segre, i al Pont de Claverol, a la conca de la Noguera Pallaresa.

EDU**bosc**GE-36_3

El nom de rai, ve de "raig", ja que l'estructura de fusta, viatjava com un raig per les aigües dels rius catalans.

Era un mètode de transport avui substituït pels camions que circulen per les carreteres.

Oficis del present

L'ENGINYER/A DE FORESTS I L'ENGINYER/A TÈCNIC/A FORESTAL

L'enginyeria de forests i l'enginyeria tècnica forestal són estudis universitaris especialitzats en tot el relacionat amb la gestió, conservació, aprofitament i millora dels boscos i dels recursos que d'aquests se n'obtenen.

Aquests professionals desenvolupen la seva activitat en camps tant diferents com són la planificació i millora de boscos, l'assessorament a propietaris, el paisatgisme, la construcció d'infraestructures i camins forestals, etc.

EDUboscGE-37_1

L'enginyer/a de forests desenvolupa els coneixements científics i tècnics necessaris pel desenvolupament del medi rural en tots els camps de l'activitat forestal, mentre que l'enginyer/a tècnic/a forestal porta a la pràctica tots aquests coneixements.

IMATGE D'UNA CARTOGRAFIA.

EL SILVICULTOR/LA SILVICULTORA

És aquella persona que aplica les tècniques de gestió sostenible del bosc. És a dir, la persona que vetlla per la correcta execució de les activitats d'aprofitament, regeneració, conservació i millora del bosc. Per tant, el/la silvicultor/a és el responsable que les tasques de gestió i conservació es realitzin correctament i és la persona que decideix en quin moment i quins són els arbres que es poden tallar. També és qui decideix amb quines espècies s'ha de reforestar.

Els/les propietaris/es forestals apliquen la silvicultura amb el suport d'un/a enginyer/a de forests o un/a enginyer/a tècnic/a forestal, segons el document de planificació forestal escaient (Pla Tècnic de Gestió Forestal Sostenible o Pla Simple de Gestió Forestal) aprovat per l'administració forestal competent.

EDUboscGE-37_2

UNA DE LES DIFERENTS
JORNADES TÈCNIQUES
SILVÍCOLES EMILI GAROLERA,
ORGANITZADA PEL CONSORCI
FORESTAL DE CATALUNYA.

EL/LA REMATANT

El/la rematant és la persona que es dedica a l'explotació de la fusta i a la seva comercialització. La figura del rematant cobreix el buit de les finques en les quals s'executa l'explotació forestal sense treballadors i maquinària pròpia necessària per l'aprofitament de la fusta.

EDU**bosc**GE-38_1

EL TREBALLADOR/LA TREBALLADORA FORESTAL

El treballador o la treballadora forestal és el/la que realitza els principals treballs de l'explotació forestal com són tallar els arbres, les estassades, les aclarides, les podes, el desembosc de la fusta, etc. Són tasques que requereixen de coneixements específics tant per garantir la bona execució de la mateixa com la màxima seguretat. Per satisfer aquest objectiu cal conèixer en profunditat el funcionament dels boscos i de la maquinària que es fa servir. El treballadors forestals utilitzen eines com el xerrac (també anomenat motoserra), la desbrossadora, la destrat, les estisores, els podalls, etc.

EDU**bosc**GE-38_2

EL/LA VIVERISTA

Aquesta és la persona que es dedica a la producció i venda de planter per a les reforestacions. A partir de llavors de qualitat i genètica seleccionada, produeix planta que es podrà vendre tant a arrel nua com amb alvèol forestal (contenedor).

EDU**bosc**GE-38_3

A DALT, CAMIÓ CARREGANT FUSTA. A SOTA, IMATGES D'UN TREBALLADOR FORESTAL TALLANT UN ARBRE I D'UN VIVER.

EL/LA PELADOR/A DE SURO

La pela o lleva de suro és un treball especialitzat que fa la persona que té com a feina pelar les alzines sureres per tal d'extreure el suro. És a dir, són especialistes en extreure només l'escorça d'aquests arbres sense ferir l'arbre quan les condicions ambientals ho permeten per tal de què l'escorça cedeixi i es pugui separar amb facilitat del tronc sense perjudicar a l'arbre. El suro es fa servir per fabricar taps de suro i també és un bon aïllant.

EDUbscGE-39_1

EL/LA TRANSPORTISTA

El/la transportista és la persona encarregada de treure els troncs tallats del bosc i transportar-los a les serradores o a les fàbriques. Depenent de l'espècie de l'arbre, la fusta es destina a un ús concret. Per exemple, pot ser destinada per fer pasta de paper, per fabricar mobles, per a les fusteries, per a desenrotll etc.

EDUbscGE-39_2

Oficis del passat

- _ Carboner/a
- _ Llenyataire o bosquerol
- _ Roder
- _ Resiner/a
- _ Raier

Oficis del present

- _ Enginyer/a forestal
- _ Silvicultor/a
- _ Rematant
- _ Viverista
- _ Treballador/a forestal
- _ Pelador/a de suro
- _ Transportista

A DALT, IMATGE D'UN MOMENT DE LA PELA DEL SURO. A BAIX, UN CAMIÓ TRANSPORTANT TRONCS.

Instrument d'ordenació forestal i figures de protecció del bosc

La gestió forestal sostenible (GFS) és el principi fonamental en què es basa el treball del bosc i segueix els principis de persistència, conservació i millora de les masses. La GFS comprèn totes aquelles pràctiques que es fan al bosc de forma respectuosa i de manera que permetin mantenir la seva biodiversitat, productivitat, capacitat de regeneració i vitalitat. Aquesta gestió garanteix que el bosc mantingui, ara i en el futur, les seves funcions econòmiques, ecològiques i socials.

La producció de fusta, la producció de bolets, la regulació del cicle de l'aigua, la preservació de la biodiversitat, el paisatge, etc., constitueixen alguns dels molts objectius pels quals s'exploten els boscos, fet que comporta que la seva gestió sigui cada vegada una tasca més complexa i important. Donat que molts d'aquests objectius comporten la necessitat de donar un suport públic a l'activitat forestal i considerant també l'obligació de l'administració de vetllar perquè els boscos de casa nostra es gestionin de forma responsable, en l'àmbit europeu i entre l'any 1993 i l'any 1998 s'estableixen uns criteris, que es concreten en sis, per a la protecció i conservació dels boscos a Europa:

- Manteniment i potenciació adient als recursos forestals i la seva contribució als cicles de carboni
- Manteniment de la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals
- Manteniment i potenciació de les funcions productives del bosc.
- Manteniment, conservació i millora apropiada de la diversitat biològica en els ecosistemes forestals
- Manteniment i millora apropiada de les funcions de protecció en la gestió dels boscos
- Manteniment d'altres funcions i condicionants socioeconòmics dels boscos.

Aquests criteris són la base pel desenvolupament de tot un seguit de normes i instruments que tenen com objectiu garantir l'explotació i gestió sostenible del bosc.

INSTRUMENTS D'ORDENACIÓ FORESTAL (IOF)

En l'àmbit de la finca el document que recull els sis principis de protecció i conservació i que serveix per planificar la gestió a llarg termini -habitualment 10 anys- és l'Instrument d'Ordenació Forestal (IOF).

Per poder gestionar correctament una finca, s'ha de conèixer de forma detallada les seves característiques i els elements que la integren per tal d'avaluar-ne el seu potencial. Conegut això, el propietari o propietària -juntament amb un enginyer o una enginyera que l'assessori- fa una previsió de les actuacions que cal dur-hi a terme en els propers anys, per tal d'assolir uns determinats objectius (productius, ambientals, socials...).

Aquestes actuacions es detallen en un document tècnic (IOF) que cal sotmetre a l'aprovació de l'administració forestal. Un cop aprovat queda en poder del silvicultor o silvicultora com a una eina d'ajuda i guia fonamental. Els IOF són documents que serveixen per agilitzar i simplificar la gestió de la finca sota els criteris bàsics de sostenibilitat i que permeten gaudir de nombrosos beneficis econòmics i fiscals.

A Catalunya tenim tres tipus diferents d'instruments per a la bona gestió dels boscos:

- **Projectes d'Ordenació Forestal** per a forests de titularitat pública.
- **Plans Tècnics de Gestió i Millora Forestal (PTGMF)** per a finques de titularitat privada amb una superfície igual o superior a 25 hectàrees.
- **Plans Simples de Gestió Forestal** per a finques de titularitat privada amb una superfície inferior a 25 hectàrees.

EDUbosGE-41_1

A LA IMATGE UN MAPA DE GESTIÓ, UNA DE LES EINA UTILITZADA PELS ENGINYERS/ES I PROPIETARIS/ES PER GESTIONAR LES FINQUES FORESTALS.

FIGURES DE PROTECCIÓ DEL BOSC

Segons la legislació forestal, els boscos que per alguna de les seves característiques es considerin essencials per a la conservació del medi ambient es poden catalogar com a **forests d'Utilitat Pública**, si són boscos de titularitat pública, o bé com a **boscos Protectors** en el cas de boscos públics o privats.

Adicionalment i amb l'objectiu de "protegir, conservar, gestionar i, si s'escau, restaurar i millorar la diversitat genètica, la riquesa i la productivitat dels espais naturals de Catalunya" l'any 1985 Catalunya va aprovar la primera Llei de conservació dels espais naturals de tot l'Estat espanyol, la LLEI 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals. Quatre anys més tard, el 1989, es va aprovar la *LEY 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres* a nivell estatal.

EDUboscGE-42_1

D'acord amb la importància que actualment s'atribueix a la funció dels boscos en quant al desenvolupament econòmic i social i a la protecció del medi ambient, hi ha establerta una legislació específica per la regulació i gestió dels terrenys forestals.

En l'àmbit estatal, les principals lleis vigents que marquen aquestes pautes són:

- [Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes](#)
- [Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad](#)

En l'àmbit català, la legislació que marca aquestes pautes és:

EDUboscGE-42_2

- [Llei 6/1988, de 30 de març, forestal de Catalunya](#)
 - [Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals](#)
- Projecte de llei de Biodiversitat i patrimoni natural de Catalunya i l'Estratègia de conservació del patrimoni.

Pel què fa als Espais Naturals, a Catalunya hi ha dos grans grups:

I. Els Espais d'Interès Natural (EINs). Aquests es recullen en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), que és l'instrument legal que estableix la xarxa d'espais naturals protegits a Catalunya, amb l'objectiu de conservar el patrimoni geològic, els hàbitats i els ecosistemes més representatius i més ben conservats del nostre país.

EDUboscGE-43_1

Per a cada espai del PEIN està prevista l'elaboració d'un document (Pla Especial) que fa una descripció i diagnòstic de l'espai i fa referència a la normativa per a la regulació d'usos i aprofitaments dels recursos, al programa d'actuació i conté els plànols, així com altra informació d'interès.

El PEIN es va ampliar l'any 2006 amb la incorporació dels espais inclosos a la Xarxa Natura 2000. La xarxa europea que té com a objectiu principal la protecció de la biodiversitat (hàbitats i espècies) en l'àmbit de continent. Per fer-nos una idea de la importància d'aquesta xarxa cal dir que quan es va aprovar l'any 1992, el PEIN incloïa ja un 21% del territori català. Actualment, la superfície terrestre del PEIN s'aproxima al 30% del territori i els espais marins sumen quasi 80.000 hectàrees.

II. Els espais de protecció especial, Segons la Llei autonòmica 12/85, a l'article 21, tenen aquesta consideració els que tenen característiques singulars i especials que fan que necessitin una protecció encara més acurada i que se'n potenciïn alguns valors. Dins d'aquest grup trobem:

- **Parcs Nacionals (PN)**
- **Paratges Naturals d'Interès Nacional (PNIN)**
- **Reserves Naturals (RN)**
- **Parcs Naturals**

La mateixa Llei 12/1985 defineix a aquestes figures de la següent manera:

- **Parcs Nacionals (PN):** són espais naturals que ocupen una gran extensió de superfície els quals no es troben modificats per l'acció humana i no es poden explotar els seus recursos naturals ni alterar-ne el paisatge. La declaració d'un espai com a PN és un tràmit molt important i és per això que la mateixa es fa per Llei. [Aigüestortes i Estany de Sant Maurici](#) és l'únic PN que hi ha a Catalunya.
- EDU**bosc**GE-44_1 – **Paratges Naturals d'Interès Nacional (PNIN):** són espais naturals d'àmbit mitjà o reduït que presenten característiques singulars. Les activitats que s'hi poden dur a terme es limiten als usos tradicionals agrícoles, ramaders i silvícoles compatibles amb els objectius de l'espai. Igual que els Parcs Nacionals, la declaració ha de ser per llei. Actualment a Catalunya hi ha tres PNIN: l'[Albera](#), [Poblet](#) i el [Massís del Pedraforca](#).
- EDU**bosc**GE-44_2 – **Reserves Naturals (RN):** són zones d'extensió reduïda de les quals es diferencien les Reserves Naturals Integrals -on només es poden fer activitats d'investigació i divulgació i l'accés a les mateixes és Controlat- i les Reserves Naturals Parcials -on es poden dur a terme activitats que no perjudiquin els valors de protecció. La declaració de reserves naturals es fa per llei quan es tracta de reserva natural integral i per decret quan és reserva natural parcial. A casa nostra, un exemple de reserva natural és l'espai natural del [Delta del Llobregat](#).
- EDU**bosc**GE-44_3 – **Parcs Naturals:** són espais amb grans valors per conservar. L'aprofitament dels recursos és ordenat i l'activitat humana compatible amb la conservació de l'espai. La declaració és per decret. Actualment a Catalunya hi ha onze Parcs Naturals: [Alt Pirineu](#), [Aiguamolls de l'Empordà](#), [Cadí - Moixeró](#), [Cap de Creus](#), [Delta de l'Ebre](#), [Els Ports](#), [Montseny](#), [Montserrat](#), [Sant Llorenç del Munt](#), [Serra de Montsant](#) i la [Zona volcànica de la Garrotxa](#).

DE DALT A BAIX, PARC NACIONAL D'AIGÜESTORTES I ESTANY DE SANT MAURICI; PARATGE D'INTERÈS NACIONAL EL MASSÍS DEL PEDRAFORCA I PARC NATURAL DE MONTSERRAT

PARC NACIONAL (PN)

 Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici

PARATGES NATURALS D'INTERÈS NACIONAL (PNIN)

 Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera

 Paratge Natural d'Interès Nacional del Massís del Pedraforca

 Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet

PARCS NATURALS

 Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

 Parc Natural de l'Alt Pirineu

 Parc Natural del Cadí-Moixeró

 Parc Natural de Cap de Creus

 Parc Natural del Collserola

 Parc Natural del Delta de l'Ebre

 Espais Natural del Delta del Llobregat

 Parc Natural dels Ports

 Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter

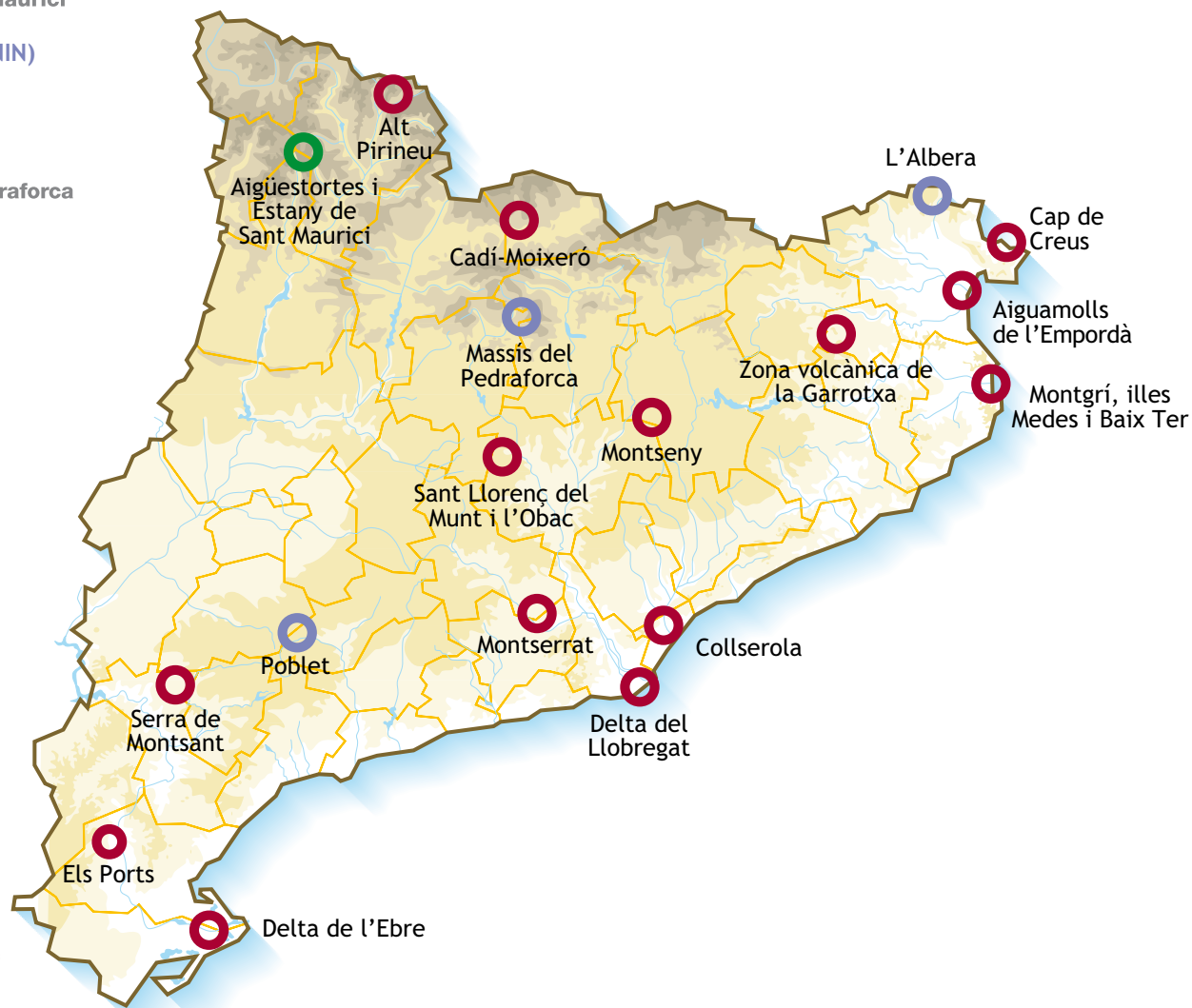
 Parc Natural del Montseny

 Parc Natural del Montserrat

 Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac

 Parc Natural de la Serra del Montsant

 Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa



EDUboscGE-45_1

A banda del conjunt de figures de protecció del bosc detallades fins al moment, **també cal tenir en compte que hi ha moltes altres figures de protecció específiques per espais marins, fauna salvatge, arbres monumentals, etc.** A la taula 1, se'n presenta un resum.

Taula 1. Figures de protecció establertes

Major grau de protecció ↑		Figura de protecció
	Espais Naturals de Protecció especial	Parc Nacional
		Reserva Natural Integral
		Paratges Naturals d'Interès Nacional
		Reserva Natural Parcial
		Parc Natural
	Espais d'Interès Natural	Espais d'Interès Natural

Taula 2. Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN). 2009 Comarques i àmbits

	Superfície ⁽¹⁾ PEIN	Superfície total	%PEIN
Catalunya	1.054.927	3.210.654	32,86
Àmbit Metropolità	88.442	324.154	27,3
Comarques Gironines	183.895	558.419	32,9
Camp de Tarragona	92.659	299.902	30,9
Terres de l'Ebre	114.544	330.876	34,6
Àmbit de Ponent	121.758	558.594	21,8
Comarques Centrals	106.526	561.158	19,0
Alt Pirineu i Aran	269.283	577.551	46,6

Unitats: Hectàrees.

Font: <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=219>

(1) La superfície dels espais s'ha calculat a partir dels límits del PEIN (bases cartogràfiques digitals escala 1:50.000). Segons la Llei 12/2006 els espais aprovats com a ZEPA (zones d'especial protecció de les aus) passen a ser espais del PEIN.

Instrumentes de planificació

Els espais naturals protegits disposen també d'Instrumentes de Planificació que contemplen no només aspectes estrictament forestals, sinó molts altres temes com són la conservació de la biodiversitat, la flora, la fauna, el paisatge.

EN L'ÀMBIT ESTATAL

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la biodiversidad.

Pla d'Ordenació de Recursos Naturals (PORN): Título I Capítulo III. Els PORN estableixen el marc dins del qual han d'operar la resta dels instruments de planificació específica de l'espai natural i també l'ordenació urbanística i el desenvolupament de les activitats sectorials. Generalment es realitza com a pas previ a la declaració d'un ENP i serveixen per establir la delimitació, zonificació i les directrius per a la futura gestió. El PORN fixa el marc pels altres instruments i aquests s'han d'ajustar a les seves determinacions. S'hi fixen les normes generals d'ús i gestió del Parc i altres EIN's. Es revisa periòdicament i preval per sobre del planejament urbanístic.

EN L'ÀMBIT CATALÀ

Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN). La jurisprudència existent a Catalunya determina, sense cap mena de dubte, que el PEIN té el caràcter de PORN (Pla d'Ordenació dels Recursos Naturals) de tota Catalunya i així ha estat acceptat per la declaració de tots els parcs naturals designats amb posterioritat a l'aprovació d'aquest Pla. Ho confirma una Sentència emesa pel Tribunal Superior de Justícia de Catalunya de resolució d'un dels recursos contenciosos presentats contra el PEIN

Pla Especial per a la Protecció del medi natural i del paisatge. Té caràcter de PORN d'un àmbit concret. Es formula amb la finalitat d'adequar l'ordenació i la gestió del patrimoni natural o d'algun dels seus elements -espècies, hàbitats, ecosistemes, patrimoni geològic, recursos naturals, paisatges naturals, espais naturals protegits- d'un àmbit territorial determinat. La seva vigència és indefinida.

Pla Rector d'Ús i Gestió (PRUG). Instrument que desplega el pla especial desenvolupant i concretant les determinacions de gestió, protecció i conservació de l'espai protegit. Estableix les normes, directrius, criteris i actuacions necessàries per gestionar l'espai i la seva zonificació a aquests efectes. Té un període de vigència d'entre quatre i sis anys.

Plans o programes específics:

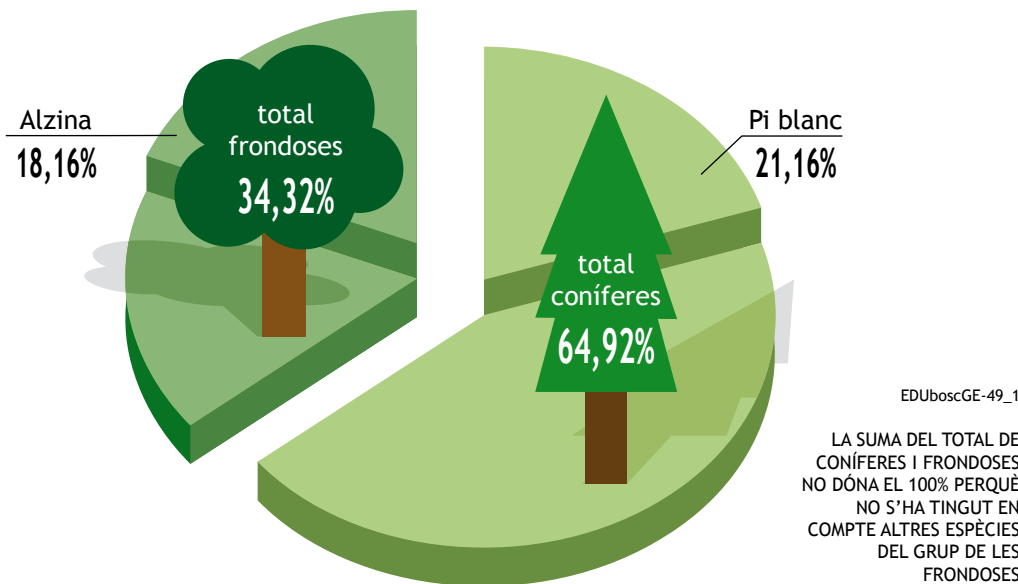
Instrumentes que despleguen el PRUG (Pla Receptor d'Ús i Gestió) de l'espai o altra normativa específica.

- _ Pla de prevenció d'incendis (PPI)
- _ Pla d'Ús Social (ús públic): Programa d'educació ambiental / Programa d'acollida/...
- _ Programa de conservació

Espècies forestals dominants a Catalunya

El pi blanc, el pi rajolet i pi roig, l'alzina, la pinassa, el roure martinenc, el pi negre, l'alzina surera, el faig, el pi pinyer, el castanyer i el pi marítim o pinastre són, de més a menys extensió, les principals espècies forestals que hi ha a Catalunya.

Espècies forestals dominants a Catalunya



Grup	Nom	Total (ha)	Bosc mono-específic (ha)	% sobre total arbrat	Bosc mixt (ha)	% sobre total arbrat
Frondores	Alzina	187.985	88.400	8,54	99.585	9,62
	Alzina surera	47.083	22.802	2,20	24.281	2,35
	Roure martinenc	61.867	22.322	2,16	39.545	3,8
	Faig	26.445	11.960	1,16	14.485	1,40
	Castanyer	11.855	7.143	0,69	4.712	0,46
	Roure fulla gran	7. 456	1.848	0,18	5.608	0,54
	Roure fulla petita	7. 295	2.693	0,26	4.602	0,44
	Bedoll	5.320	1.528	0,15	3.792	0,37
Coníferes	Pi blanc	219.035	135.496	13,09	83.539	8,07
	Pi rajolet o Pi roig	198.902	84.695	8,18	114.207	11,04
	Pinassa	127.079	44.130	4,26	82.949	8,02
	Pi negre	53.967	34.952	3,38	19.015	1,84
	Pi pinyer	23.163	5.225	0,50	17.938	1,73
	Pi marítim o Pinastre	11.406	2.661	0,26	8.745	0,84
	Altres espècies	38.460	11.561	1,11	26.899	2,60

Font: CREA

Grup	Nom	% total	Ordre d'abundància de les espècies
Frondores	Alzina	18,16%	3
	Roure martinenc	5,96%	5
	Alzina surera	4,55%	7
	Faig	2,56%	8
	Castanyer	1,15%	10
	Roure fulla gran	0,72%	12
	Roure fulla petita	0,70%	13
	Bedoll	0,52%	14
Coníferes	Pi blanc	21,16%	1
	Pi rajolet o Pi roig	19,22%	2
	Pinassa	12,28%	4
	Pi negre	5,22%	6
	Pi pinyer	2,23%	9
	Pi marítim o Pinastre	1,1%	11
	Altres espècies	3,71%	-

Font: CREA

Espècies dominants a Catalunya



 Pi blanc
(*Pinus halepensis*)



 Pi rajolet o pi roig
(*Pinus sylvestris*)



 Alzina
(*Quercus ilex*)



 Pinassa
(*Pinus nigra*)



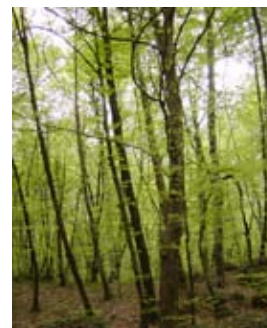
 Roures
(*Quercus* sp.)



 Pi negre
(*Pinus uncinata*)



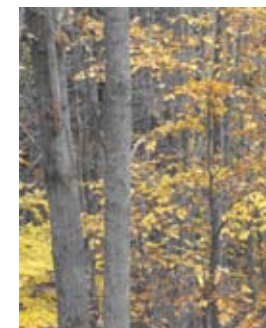
 Alzina surera
(*Quercus suber*)



 Faig
(*Fagus sylvatica*)



 Pi pinyer
(*Pinus pinea*)



 Castanyer
(*Castanea sativa*)



 Pi marítim o pinastre
(*Pinus pinaster*)



 Pi insignis
(*Pinus radiata*)



 Avet de Douglas
(*Pseudotsuga menziesii*)



 Pollancre
(*Populus* sp.)

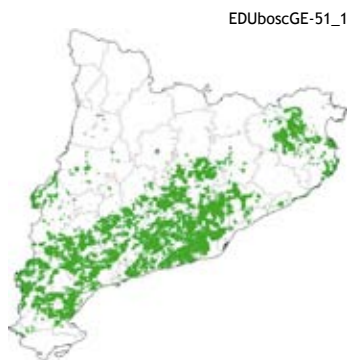
 frondoses
(capçada arrodonida)

 coníferes
(capçada més punxeguda)

Característiques de les principals espècies forestals

PI BLANC (*Pinus halepensis*)

El pi blanc és la conífera per excel·lència de la Catalunya mediterrània. És la que ocupa més extensió, amb unes 240.000 hectàrees, el que suposa més del 20% de la superfície forestal arbrada. Es distribueix gairebé a totes les comarques, però principalment al Bages, la Terra Alta i l'Anoia. Predomina entre els 200 i els 600 metres d'altitud, tot i que es pot trobar des del nivell del mar fins als 1.000 metres. Forma masses homogènies, sovint com a única espècie dominant, tot i que les masses mixtes amb alzina són molt abundants i a les estacions de major altitud es pot barrejar amb la pinassa o el pi roig. És una espècie colonitzadora i adaptada als incendis, amb una bona estratègia de regeneració natural i adaptació a la sequera. El pi blanc és una espècie de llum que necessita un bon espaïament per al desenvolupament òptim de la plançoneda. En general, els boscos d'aquesta espècie no s'han gestionat bé. La tallada s'ha limitat als peus millors per optimitzar el resultat econòmic de l'aprofitament (aclarides selectives negatives), devaluant la qualitat de la massa i de la fusta. Una gestió adequada, pot desencadenar l'obtenció d'una fusta de major qualitat a llarg termini.



Usos de la fusta

La fusta de pi blanc s'ha aprofitat generalment per a llenya, fusta per embalatge i no gaire per a fusteria, degut als seus troncs petits i tortuosos; localment també s'ha resinat. Es planta de vegades com a ornamental. De les espècies arbòries que hi ha a Catalunya, el pi blanc és de les que aguanta millor la sequera, la qual cosa fa que, en alguns indrets, la pineda de pi blanc sigui l'únic tipus de bosc possible.

Característiques

Conífera perennifoli que pot arribar fins a 20 metres d'alçària. Té la capçada cònica, poc densa. L'escorça és de color gris clar. Les fulles, anomenades acícules, s'agrupen de dues en dues, són primes i toves, de color verd clar i fan de 6 a 10 cm. El seu fruit és la pinya que es caracteritza perquè és cònica i allargada i té una mida de 8 a 12 cm. Les pinyes tenen un peduncle corbat que les uneix a les branques.

A DALT, VISTA D'UNA PINEDA DE PI BLANC I MAPA DE DISTRIBUCIÓ DEL PI BLANC A CATALUNYA.

PI RAJOLET O PI ROIG (*Pinus Sylvestris*)

El pi rajolet o pi roig es distribueix principalment a les comarques centrals, i al Pirineu i a la Vall d'Aran. Ocupa unes 220.000 hectàrees, el que suposa un 19,22% de la superfície forestal arbrada. És la segona espècie amb més extensió de Catalunya. Generalment predomina entre els 800 i els 1.600 metres d'altitud. Forma masses homogènies, sovint com a única espècie predominant, tot i que a les cotes més baixes es trobi normalment barrejat amb la pinassa i a les estacions de major altitud estigui barrejat amb el pi negre o l'avet en masses més concretes. Es tracta d'una espècie de llum que necessita cert espaiament per al desenvolupament òptim de la plançonada. Generalment es gestiona com a bosc irregular amb tallades de selecció, tot i que els tractaments regulars mitjançant aclarida successiva uniforme poden ser molt interessants en superfícies de pendent suau i en sòls rics i profunds.

EDU**bosc**GE-52_1



Usos de la fusta

La fusta del pi rajolet és una de les fustes comercials més utilitzades amb finalitats molt diverses: des de llenya i embalatge fins a fusteria i ebenisteria i pals. Entre les coníferes, el pi roig té una fusta relativament preuada. A Catalunya és l'espècie que més fusta aporta, en termes absoluts.

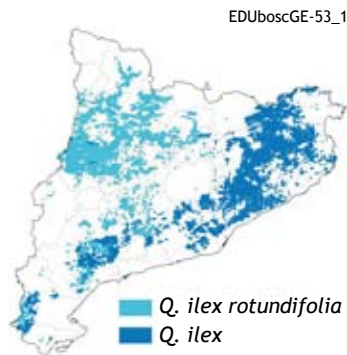
Característiques

Conífera que pot arribar fins a 30 metres d'alçària. Es tracta d'un arbre amb el tronc dret, de color rogenc i escorça esquerpada. La capçada és estreta i cònica, mentre que les seves fulles, anomenades acícules, són estretes, curtes, punxants, rígides i tenen un color verd-blau. Les acícules del pi rajolet mesuren entre 3 i 6 cm. El seu fruit és la pinya la qual té forma cònica o cònica ovalada. Les pinyes, que mesuren entre 2-6 per 2-3,5 cm, tenen un color verd al principi i marró vermellós o marró groguenc quan maduren.

VISTA D'UNA PINEDA DE PI ROIG I MAPA DE DISTRIBUCIÓ.

ALZINA (*Quercus ilex*)

L'alzina és la tercera espècie amb major recobriment a Catalunya, ocupant unes 185.000 ha. En molts casos forma un subsòl, sobretot sota el pi blanc i el pi pinyer, trobant-se en expansió en detriment de les coníferes. És l'espècie més representativa del bosc mediterrani juntament amb el garri, el suro i la diversitat de roures que conformen el gènere *Quercus* a casa nostra. Podem diferenciar dues subespècies: l'alzina pròpiament dita (*Q. ilex* ssp. *ilex*) i la carrasca (*Q. ilex* ssp. *rotundifolia*). La primera subespècie té major distribució i és pròpia de les contrades mediterrànies, mentre que la segona ocupa hàbitats més propis de zones continentals i de muntanya. Les comarques amb més alzinars són la Garrotxa, la Noguera, el Vallès Oriental i l'Alt Empordà. Es troba des del nivell del mar fins als 1.400 metres, però abunda entre els 400 i 1.000 m, fugint dels sòls entollats, margosos, argilencs, compactats o salins. Està fortament adaptada al clima mediterrani, tolera bé la sequera i aguanta freds intensos. Antigament l'aprofitament dels alzinars es basava en el carboneig, fet que ha originat boscos menuts, amb una deficiència general de peus de llavor.



Usos de la fusta

La seva fusta té un gran poder calorífic i és molt apreciada com a llenya i en l'elaboració de carbó. Però té una producció baixa i difícil de determinar. El seu ús principal és la llenya, tot i que de forma puntual també s'utilitza per a fusteria i piles de carnisser. És la principal espècie arbòria de les deveses del sud oest ibèric, on s'aprofiten els glans per al bestiar porcí.

Característiques

Frondosa que pot arribar fins als 25 metres d'alçària. La seva capçada és densa i ampla. L'escorça és de color gris fosc, rugosa i clivellada. Les fulles coriàcies són lanceolades i mesuren de 3 a 7 cm. Les més joves són dentades, mentre que les més velles són de marge enter. A l'anvers les fulles són de color verd fosc i brillant i al revers són blanquinoses i peludes. El fruit és el gla, que està protegit per un caputxó amb escames.

PINASSA (*Pinus nigra*)

La pinassa, tot i els grans incendis del 1994 i 1998 de la Catalunya Central, segueix sent una de les coníferes més abundants. Ocupa unes 140.000 hectàrees, el que suposa un 12% de la superfície forestal arbrada. És la quarta espècie més abundant a Catalunya. Es distribueix gairebé a totes les comarques de la Catalunya Central, però és al Solsonès on apareix com a espècie més abundant. Predomina en substrats calcaris entre els 500 i els 1.000 metres d'altitud, tot i que es pot trobar des dels 400 fins als 1.400 metres. Forma masses homogènies, sovint com a única espècie predominant, tot i que les masses mixtes amb alzina i roure són molt abundants i a les estacions de major altitud es pot barrejar amb el pi roig i en ambients més càlids o de menor altitud es pot trobar barrejada amb el pi blanc. Al ser una espècie de mitja ombra, que necessita cert recobriment, té moltes dificultats de regeneració en zones cremades. En general, els boscos de pinassa han rebut una gestió com a boscos irregulars tot i que els tractaments com a bosc regular són igualment vàlids en estacions amb pendents suaus o moderats.



Usos de la fusta

Principalment la fusta de pinassa s'explota per la seva utilitat per a pals i embalatge. Localment també s'havia destinat a l'obtenció de trementina.

Característiques

Conífera que pot arribar fins als 30 metres d'alçària. La pinassa és un pi de capçada cònica i ampla. L'escorça és de color gris. Les acícules s'agrupen de dues en dues, són llargues (de 8 a 18 cm.), gruixudes, punxants i flexibles i de color verd fosc. Les pinyes són petites i còniques, de 4 a 8 cm, i estan unides a les branques de forma perpendicular.

VISTA D'UNA PINEDA DE PINASSA I MAPA DE DISTRIBUCIÓ.

ROURES (*Quercus* sp.)

ROURE MARTINENC (*Q. humilis=pubescens*), ROURE DE FULLA PETITA O VALENCIÀ (*Q. faginea*) i ROURE CERRIOIDE (*Q. cerrioides*). Aquests tres arbres, els més abundants a Catalunya, ocupen unes 75.000 ha. Es poden trobar roures a tot Catalunya, si bé la comarca on n'hi ha més és Osona. Es troba des del nivell del mar fins als 1.600 m, tot i que predomina entre els 600 i 1.200 m. El ROURE MARTINENC és una frondosa de mida mitjana que no acostuma a sobrepassar els 15-20 m d'alçada. El tronc és dret o, de forma més freqüent, una mica tort i irregular. Té l'escorça de color marró cendra. Les seves fulles són simples, alternes, de mida mitjana o petita (3-10 cm) i a vegades força rígides i dures. El ROURE DE FULLA PETITA pot arribar fins als 12 metres d'alçada. Té la capçada de color verd clar. Les fulles, tot i ser caduques, romanen marcides a l'arbre tot l'hivern. Són dentades, amb les dents molt marcades, endurides i tomentoses al revers, d'uns 5 cm de llargada. Pel què fa al ROURE CERRIOIDE, les seves fulles són dures, amb lòbuls triangulars sencers que acaben en punta.

Usos de la fusta: el destí de la fusta de roure martinenc, de roure de fulla petita i de roure Cerrioide és principalment la llenya.

ROURE AFRICÀ (*Q. canariensis*). Frondosa que es troba molt localitzada en indrets de les comarques de la Selva, Gironès, Garrotxa, Vallès Oriental (Montnegre), Maresme i Baix Camp (muntanyes de Prades). Hibrida naturalment i espontàniament amb el roure martinenc. És una de les espècies que produeix fusta de molt bona qualitat.

Usos de la fusta: la fusta de roure de fulla gran és una fusta de gran qualitat

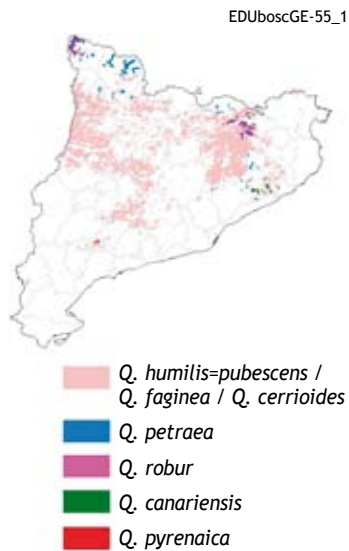
ROURE REBOLL (*Q. pyrenaica*). Localitzat únicament a les muntanyes de Prades, per sobre dels 950 m. En sòl de naturalesa silícica, presenta arrels superficials amb gran capacitat de brotar. El roure reboll és un arbre caducifoli que pot arribar fins als 15 metres d'alçada. Aquest arbre deu el seu nom al fet que quan es talla produeix molts rebrots o rebolls. Té la capçada poc densa i les seves fulles són de color verd blavós i mesuren entre 8 i 15 cm.

Usos de la fusta: el destí de la fusta de reboll és principalment la llenya.

ROURE DE FULLA GRAN (*Q. petraea*). És present a més de 4.500 ha, sobretot a les comarques del Ripollès, la Garrotxa i Osona però també present a l'Alt Empordà, Pallars Sobirà, Vall d'Aran i el Montseny. Predomina en vessants sud, entre els 200 i 1600 m. La seva fusta és molt preuada.

Usos de la fusta: la fusta de roure de fulla gran és una fusta de gran qualitat

El fruit dels roures (*Quercus* sp.) és el gla.



VISTA D'UNA ROUREDADA I MAPA DE DISTRIBUCIÓ.

PI NEGRE (*Pinus uncinata*)

La pineda de pi negre és el bosc més característic del Pirineu. El pi negre és una de les espècies forestals que pot viure a una major alçada, ocupa l'estatge forestal superior de l'alta muntanya i arriba excepcionalment, en el cas d'alguns individus isolats, a créixer per damunt dels 2.700 m d'altura. La seva àrea s'estén pel centre i l'oest dels Alps, Pirineus i Sistema Ibèric. A Catalunya només hi ha pi negre al Pirineu i Prepirineu. La massa de pi negre té una extensió de 54.000 ha i es localitza a una alçada que va dels 1.300 als 2.400 m.

Usos de la fusta

La fusta del pi negre és utilitzada principalment per a embalatge, fusta estructural i pals. Com que és una fusta de força qualitat i fàcil de treballar, és apreciada en la torneria i per fer objectes que s'hagin de polir. Així mateix, també és molt utilitzada en la construcció, l'ebenisteria, per fer pals de telèfon i electricitat, fusteria, etc. Un altre destí, i sobretot dels exemplars dolents, és per a llenyes i/o combustible, amb molt bon resultat. També, se n'extreia la trementina i les essències aromàtiques que conté. Sovint, els usos més beneficiosos són els valors protectors (contra l'erosió i les allaus) i paisatgístics per a l'entorn i per a la fauna.

Característiques

Conífera de capçada entre allargada i cònica, de fins a 20 metres, amb branques baixes fins a la base, i el tronc normalment recte i gruixut però de vegades tortuós, ajagut i amb la capçada deformada. Les acícules són fortes, aciculars de dos en dos o rarament en grups de tres, i tenen d'una longitud de 3-8 cm, de color verd fosc, denses i punxants. El fruit és una pinya de 5-7 cm de llarg, oval, de forma molt característica



EDU**bosc**GE-56_1

VISTA D'UNA PINEDA DE PI NEGRE I MAPA DE DISTRIBUCIÓ.

ALZINA SURERA (*Quercus suber*)

L'alzina surera és la setena espècie forestal pel que fa al nombre d'hectàrees a Catalunya (quasi 63.000 ha). És una espècie pròpia de la mediterrània occidental (nord i sud). Viu en sòls no carbonatats de les zones fresques i abrigades, generalment amb influència marítima i sense gelades fortes, entre el nivell del mar i els 1.000 (1.200) m. Tradicionalment, a Catalunya, s'ha gestionat per obtenir el seu producte més preuat, el suro. Per això, tot i que pot arribar a formar boscos densos i tancats, amb més de 1.500 peus/ha, el més habitual és trobar-la formant masses molt més obertes.

A Catalunya, el suro de l'alzina surera s'extreu cada 12- 14 anys dels individus que han assolit un diàmetre normal d'almenys 20 cm.

Actualment, l'alzina surera, quan no ha estat pelada recentment, generalment sobreviu als incendis forestals, gràcies a l'aïllament tèrmic que li proporciona el suro. Després de l'incendi, l'arbre rebrota de tija, amb la qual cosa el paisatge es recupera amb una gran rapidesa.

Usos de la fusta

A banda de l'obtenció de suro, la fusta de l'alzina surera ha estat objecte d'explotació per a llenya. Els glans també constitueixen una font d'aliments pel bestiar en les deveses.

Característiques

Frondosa que pot arribar fins als 25 metres d'alçària. Acostuma a tenir una capçada clara, amb poques fulles, sobretot si la comparem amb l'alzina. De fet, té menys superfície de fulles per unitat de superfície de sòl que qualsevol altra espècie forestal. Tot això fa que a les suredes arribi al terra una gran quantitat de llum i es desenvolupi un potent estrat arbustiu.

El seu fruit és el gla, que està protegit per un caputxó amb escames.

EDUboscGE-57_1

FAIG (*Fagus sylvatica*)

El faig és present a poques comarques de Catalunya. Ocupa unes 30.000 ha d'extensió. Les fagedes es troben concentrades en les zones més fèrtils i fresques de muntanya i es distribueixen sobretot al Ripollès, la Garrotxa, Osona, la Vall d'Aran i el Berguedà, tot i que també és present a altres zones com l'Alt Empordà, el Montseny i el Solsonès (en clapes) i el massís dels Ports. Predomina entre els 800 i els 1.600 m d'altitud, preferint clarament les orientacions nord. El faig es desenvolupa molt bé sota coberta d'altres espècies, ja que és una espècie de mitja ombra que forma boscos amb elevades densitats. El faig forma boscos -fagedes- a l'estatge montà, en indrets amb clima suau i humit, sense eixut estival ni gelades tardanes. Sovint forma masses mixtes amb el pi roig. Els tractaments actuals es poden encarar a la producció de peus superiors als 18-20 cm de diàmetre normal per l'aprofitament de desenrotll i serra amb una silvicultura encarada a torns d'entre 80 i 100 anys.



EDU**bosc**GE-58_1

Usos de la fusta

És una de les espècies que hi ha a Catalunya amb la fusta més preuada. La fusta de faig és de gran qualitat i amb una producció més notable. La fusta és dura, pesada, de gra fi, amb albca i duramen no diferenciats. És molt apreciada per a fusteria i ebenisteria, però poc duradora a l'exterior. La fusta de faig també té un gran poder calorífic. És molt valorada com a llenya en altres països.

Característiques

Froncosa robusta de capçada arrodonida que arriba fàcilment als 30-35 metres d'alçada i pot superar els 40 metres fins arribar gairebé als 50. Té el canó recte i l'escorça és llisa, sense escletxes i de color gris clar o blanquinós. Les branques són abundants i el fullatge és dens. Les fulles són ovalades o el·líptiques, de color verd clar i d'uns 4-9 cm de llargada. El fruit del faig s'anomena faja i està format per dues (a vegades una o tres) núcules allargades i de secció triangular envoltades per una cúpula no punxosa que s'obre per alliberar-les. El fruit és comestible i el gust recorda al dels glans dolços. El faig és una espècie anyivolia i arriba a la maduresa cap als 50-120 anys, moment en què concentra la producció de fruit. Cap als 300 anys mostra signes evidents d'envelliment.

VISTA D'UNA FAGEDA. I MAPA DE DISTRIBUCIÓ.

PI PINYER (*Pinus pinea*)

El pi pinyer és una espècie pròpia del paisatge costaner i estesa al mediterrani litoral. Ocupa unes 36.000 hectàrees, dominant al Maresme, les comarques gironines litorals i al Vallès Oriental. Abunda sobretot des del nivell del mar fins als 200 m d'altitud, tot i que es pot trobar fins als 1.000 m d'altitud en casos més extrems. És una espècie en cert retrocés per la poca regeneració natural i pel fet que té una baixa distribució com espècie dominant, sovint amb un subsòl on apareix l'alzina o el roure. També apareix de forma esporàdica en localitats fora de la seva àrea de distribució natural pel costum de plantar els peus amb finalitats paisatgístiques. El pi pinyer és una espècie molt utilitzada en repoblacions protectores per fixar dunes.

EDUbossGE-59_1



Usos de la fusta

La fusta del pi pinyer és poc valorada dins la indústria respecte a altres coníferes, sobretot per l'alta densitat i la presència habitual de nusos grans. La manca de gestió i les característiques morfològiques d'aquesta espècie fan que bona part de la producció de fusta sigui apta només per a trituració i embalatge. L'ús potencial més interessant és la producció de pinyó, molt cotitzat en el mercat i amb rendiments molt alts. La destinació més comuna del pinyó és per a pastisseria, on van els pinyons sencers de mida mitjana o gran. La resta es destinen a fer oli de pinyó.

Característiques

Conífera que pot arribar fins als 30 m d'alçària. La capçada del pi pinyer és ampla, arrodonida i en forma de paraigua. El tronc és recte i cònic. L'escorça és bruna-grisenca, molt esquerdada i cau en plaques gruixudes que deixen al descobert zones de color taronja. Les acícules són llargues (de 10 a 20 cm), punxegudes, agrupades de dues en dues, flexibles, de color verd intens i romanen a l'arbre 3-4 anys. El fruit del pi pinyer és la pinya la qual té forma ovoide i conté pinyons comestibles molt valorats. Les pinyes es fan a l'extrem de les branques, són voluminoses i mesuren de 8-15 x 10 cm.

CASTANYER (*Castanea sativa*)

El castanyer és una de les espècies que està patint un major retrocés degut a l'aparició de dues patologies que l'han atacat de forma severa; en primer lloc la tinta *Phytophthora cinnamomi* i últimament el xancre *Chryphonectria parasitica* (sobretot de forma més acusada en algunes plantacions realitzades en llocs poc adients). L'afectació per aquests fongs ha determinat, en alguns llocs, una successió de les castanyedes afectades, per plantacions d'altres espècies de major viabilitat en aquestes situacions com l'avet de Douglas, l'alzina surera o el pi insignis. La superfície ocupada pel castanyer a Catalunya és de més de 28.000 ha, tot i que poc més de 12.000 ha són amb castanyer com espècie dominant.

D'aquestes, poc més de 5.000 ha restarien sense preveure un canvi d'ús i amb un objectiu de producció de fusta. L'àrea de distribució es conserva sobretot a la comarca de la Selva i a l'oest d'Osona, trobant-se també al Vallès Oriental, Maresme i muntanyes de Prades.

Es situa en vessants nord de pendent fort entre els 500 i 1.000 m d'altitud, en sòls fèrtils i sovint arenosos.

Usos de la fusta

La seva fusta és flexible, manejable i resistent a les condicions d'humitat exterior. El principal ús de la fusta de castanyer va ser la producció de materials per l'emalatge. Tradicionalment, els bastons de castanyer s'utilitzaven per fer cercols de bótes i de caixes d'arengada, caixes de fruita, o també cadires. Actualment, el consum de fusta d'aquestes característiques és pràcticament inexistent, i gairebé s'ha convertit en un treball artesanal per fer bastons de caminar, estaques o culleres de fusta. En les perxades, el producte obtingut a final de torn s'utilitzava per fer les dogues de les bótes. En les millors perxades una part de la fusta anava per serra. Actualment, el consum de fusta local a Catalunya és residual, i les indústries catalanes consumeixen principalment fusta d'importació. Les serradores requereixen fusta amb un diàmetre mínim de 14 cm, i lliures de defectes.

Característiques

Frondosa que pot arribar fàcilment als 30 m d'alçada. La capçada és ampla i arrodonida. El tronc és llarg i esvelt en les masses espesses destinades a la producció de fusta, i curt i gruixut en els exemplars cultivats per a la producció de fruit. L'escorça és llisa i de color verd-bru en els peus joves, i amb estries longitudinals i més fosca en peus adults. Les fulles són caduques i mesuren de 10 a 25 cm de llarg i de 5 a 8 cm d'ample. El fruit del castanyer és la castanya. Normalment, les castanyes s'agrupen de tres en tres, dins un embolcall.

EDU**bosc**GE-60_1

VISTA D'UNA CASTANYEDA.

PI MARÍTIM O PINASTRE (*Pinus pinaster*)

El pi marítim viu a les terres mediterrànies amb una certa influència marítima, entre el nivell del mar i el 1.000 m. És una espècie heliòfila que forma part de brolles i boscos clars, on pot arribar a formar pinedes secundàries. És una espècie pròpia de la meitat occidental de la regió mediterrània i zones atlàntiques del sud de França, Espanya i Portugal; falta a les illes Balears. Es troba per quasi tota la Península, però degut a què es cultiva des de molt antic, és difícil d'assegurar quines són les seves poblacions naturals. Ha estat explotat per a fusta, però sobretot per la seva tremen-tina, que s'obté de la resina que surt dels troncs a partir d'incisions.

Usos de la fusta

L'ús principal del pi marítim a Catalunya és per fusta d'embalatge (palets, palots, caixes, bobines o encofrats), tot i que el desenrotllament és una bona opció per a les fustes de major qualitat. A altres zones de l'Estat s'usa també per a fusta estructural (Galícia). La fusta que no es compleix cap requisit per als usos anteriors només es pot utilitzar per a trituració en la indústria dels taulers aglomerats.

Característiques

Conífera amb capçada arrodonida o irregular en els de més edat, que sol aconseguir els 20 o 30 m d'alçada, i fins i tot els 40 m si es desenvolupa en sòls bons i profunds. El tronc és gruixut, dret, amb escorça aspra i molt gruixuda i de color bru-vermellós. Les acícules mesuren de 10-27 cm de llarg per uns 2-2,5 mm d'ample i són de color verd fosc, rígides i punxegudes, i estan agrupades per parelles. El fruit del pi marítim és la pinya, el qual és gran (de 8 a 22 cm), cònic i punxegut a l'extrem de les escames.



PI INSIGNIS (*Pinus radiata*)

El pi insignis és una espècie que no es troba a Catalunya com a bosc natural, sinó que les seves plantacions estan localitzades sobretot a les províncies de Barcelona i Girona, ocupant més de 4.000 ha. Viu en terrenys silicis i no tolera bé el fred (la mitjana del mes més fred no ha de baixar dels 0°C), per la qual cosa normalment no es planta per sobre els 500 m, especialment si és en obaga. El creixement a Catalunya, pot arribar a ser de fins a 25 m³/ha/any.

Usos de la fusta

La fusta de pi insigne és una de les més apreciades per les serradores. La baixa densitat de la fusta i les aptituds tècniques fan que sigui apta per a molts usos. La fusta produïda a Catalunya es ven majoritàriament per a embalatge, tant la que resulta de segones aclarides com una part important de la de les talades finals. La fusta de major qualitat es destina a serra o a taulons. En els darrers anys però, les masses tallades que havien seguit un règim adequat de podes -i situades en les millors estacions-, s'han començat a comercialitzar per a desenrotllament, destinant fins a un 60% del volum total de la tallada per a l'obtenció de fullola.

Característiques

Coníferes que en condicions òptimes assoleix els 30 m d'alçada amb certa facilitat. En densitats normals presenta una capçada estreta i acabada en punta, fet que dona a les seves masses l'aspecte propi d'una avetosa, i a partir dels 30-40 anys deixa de créixer en alçada i tendeix a aplanarse. L'escorça és prima i de color bru-roigenc en els peus joves i negrosa en exemplars adults. Les acícules s'agrupen en fascicles de tres, un dels principals elements distintius de l'espècie. Són de color verd fosc i tenen una llargada de 7 a 15 cm, persisteixen de dos a quatre anys sobre les branques i donen un aspecte dens i fosc a la copa. Les pinyes mesuren de 7 a 15 cm de llarg i de 5 a 8 cm d'ample, el pes mig és d'uns 100 grams i contenen de 70 a 120 pinyons per pinya, aproximadament.

EDU**bosc**GE-62_1

VISTA D'UNA PINEDA DE PI INSIGNIS.

AVET DE DOUGLAS (*Pseudotsuga menziesii*)

L'avet de Douglas és una espècie originària de la costa del Pacífic dels Estats Units i del Canadà. A Catalunya s'ha introduït des de fa més de setanta anys per mitjà de plantacions a la vessant nord del Montseny i en bona part de la zona alta de les Guàrdies. Actualment, la superfície ocupada pot ser al voltant de les 1.000 ha. És sensible al vent i vol terrenys profunds, lleugers, frescos i silicis.

Usos de la fusta

A Catalunya, la fusta d'avet de Douglas té tres usos principals: trituració, embalatge i estructural, aquest darrer ús d'extensió molt recent, tot i que és una fusta amb característiques excel·lents per a la construcció, tant per bigues senceres com per laminades. Un altre ús d'aquesta espècie és l'ornamental, com a arbre de Nadal. El cultiu d'avet de Douglas amb aquest fi es va desenvolupar intensament al voltant de la població de Sant Hilari Sacalm.

Característiques

L'avet de Douglas es considera la segona conífera més alta del món, superada només per la sequoia roja. És freqüent trobar als boscos nadius de l'oest d'Amèrica peus de 60 a 75 metres d'alçada i fins a 2 metres de diàmetre, i fins i tot s'han trobat exemplars excepcionals de 100-120 m d'alçada i fins a 6 metres de diàmetre. A Europa hi ha exemplars de 50 metres d'alçada. La capçada de l'avet de Douglas és piramidal-cònica. El tronc és molt recte. L'escorça és llisa, prima i de color grisenc, amb abundants bosses de resina, encara que amb el temps es torna gruixuda, es formen escletxes i canvia a un color marronós-grisenc. Les acícules són toves, curtes (entre 2 i 3 cm) i aplanades, estenent-se pels dos costats del branquilló, de color verd fosc per l'anvers i amb dues bandes blanques al revers. Les pinyes fan 5-10 cm de llarg, són penjants i de color verd al començament que canvia cap al marró a mesura que van madurant.



POLLANCRE (*Populus nigra* sp.)

L'inici de la populicultura a Catalunya es produeix cap al segle XVIII, quan a les vores de les diferents rieres i rius de les comarques gironines i també de Lleida -sobretot del Segre, de la Noguera Pallaresa i de la Ribagorçana- s'inicia el cultiu d'aquest tipus d'arbre.

La selecció local dels cultivars de *Populus nigra*, coneguts amb el nom de "Bordils" i "Poncella", ja era un bon indicador de la intensa activitat de la populicultura a Girona. Més endavant, per les relacions amb els nostres veïns francesos, es va introduir el "carolí", avalat per les seves bones aptituds de creixement i productivitat. El pollancre viu a prop dels corrents d'aigua i en ambients humits i és un dels arbres de les nostres contrades que té el creixement ràpid.

EDU**bosc**GE-64_1

Usos de la fusta

L'aplicació més valorada de la fusta de pollancre és el desenrotll per la seva baixa densitat, duresa reduïda i, sobretot, pel color blanc. També es fa servir la seva fusta per a embalatges (caixes) i com a ús residual hi ha la fabricació de la pasta de paper.

Característiques

Arbre caducifoli de considerable altura que pot assolir fins a 30 m d'altura amb una capçada estretament allargada i fusiforme. Presenta una escorça grisencament clivellada. Fa borrons glabres molt enganxosos. Les fulles es disposen de forma alterna a les branques i tenen un color verd lluent, amb formes ovades, triangulars o romboides, sense pèls. Aquesta espècie pot arribar a viure força anys. Existeixen exemplars espontanis que poden superar els 200 anys. Els pollancre són arbres dioics, és a dir, tenen peus mascle i peus femella. El fruit dels peus femella es transforma en llavor, la qual s'acompanya d'un cotonet -també anomenat plomall o borró-, fruit de l'especialització d'aquesta espècie per a la disseminació de les llavors a través del vent -les ajuda a volar- i per damunt de l'aigua -n'evita l'esfondrament.

VISTA D'UNA POLLANCREDA.

Bibliografia i bibliografia web

APICULTORS DE CATALUNYA. [En línia]. <<http://www.apicat.com>> [Consulta: 2008]

ASSOCIACIÓ D'OFICIS TRADICIONALS DE CATALUNYA EN PERILL D'EXTINCIÓ. [En línia]. <<http://usuarios.multimania.es/oficis/index.html>> [Consulta: 2008]

Asociación Nacional de Empresas Forestales [En línia]. <<http://www.foresdat.es>> [Consulta: 2008]

BENGOCHEA, J. *El bosque*. Banco Bilbao. Vizcaya, 1996.

BOADA, M. *Boscos de Catalunya. Història i actualitat del món forestal*. Ed. Brau

Edicions. 2003

BODET GÓMEZ, A.; ESPUGA PUJANTELL, E. *El bosc* [CD]. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. 2008

BODET GÓMEZ, A., i altres. *El paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet* [DVD interactiu]. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

BODET M. À. *Un passeig per la cultura popular del Montseny. Records, tradicions, remeis, coneixement del medi*. Tarragona: El Mèdol. 2003

CATALUNYA. GENERALITAT; BARCELONA. DIPUTACIÓ. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *Foc Zero*. [Gràfica]. [Catalunya] [En línia]. Generalitat de Catalunya i Diputació de Barcelona [2008]. <www.gencat.cat/web/multimedia/cat/videos/foc.htm> [Consulta: setembre 2010]

CATALUNYA. GENERALITAT; BARCELONA. DIPUTACIÓ. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *La millor manera d'acabar amb un incendi és no deixar que comenci*. [Gràfica]. [Catalunya] [En línia]. Generalitat de Catalunya i Diputació de Barcelona [2010]. <<http://diba.es/comunicacio/incendis.asp>> [Consulta: setembre 2010]

CATALUNYA. GENERALITAT; BARCELONA. DIPUTACIÓ. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *La revolució dels petits gestos*. [Gràfica]. [Catalunya]. Generalitat de Catalunya i Diputació de Barcelona [2009].

CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA [En línia]. <<http://www.ctfc.cat>> [Consulta: 2008]

CENTRE DE RECERCA ECOLÒGICA I APLICACIONS FORESTALS [En línia]. <<http://www.creaf.uab.es>> [Consulta: 2008]

COMPRODON, J. i COLLELL, J. *El bosc més que un club*.

Radiografia forestal de Catalunya, comarca per comarca. La Vola. Ed. Proa. 1995

CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA [En línia]. Espai Forestal, 2007. <<http://www.forestal.cat>> [Consulta: 2008]

CREAF, *Els boscos de Catalunya. estructura, dinàmica i funcionament*, Ed. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Secretaria General. Documents dels Quaderns de Medi Ambient; número 11. 2004.

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE [En línia]. Generalitat de Catalunya, 2008. <<http://mediambient.gencat.cat/cat/inici.jsp>> [Consulta: 2008]

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE [En línia]. Generalitat de Catalunya, 2008. <http://mediambient.gencat.cat/cat/el_medi/incendis/campanyes.jsp?ComponentID=55075&SourcePageID=5737#menjar> [Consulta: 2008]

ESPANYA. MINISTERI. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *Contra el fuego Ayer, hoy... Siempre* [Gràfica]. [Madrid] [En línia]. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino [2009]. <http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa_incendios/campania50/campania_2009.htm> [Consulta: setembre 2010]

ESPANYA. MINISTERI. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *El total es lo que cuenta* [Gràfica]. [Madrid] [En línia]. Ministerio de Medio Ambiente [2006]. <http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa_incendios/campania50/campania_tv_2006.htm> [Consulta: setembre 2010]

ESPANYA. MINISTERI. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *Todos contra el fuego* [Espot]. [Madrid] [En línia]. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación [1988]. <http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa_incendios/campania50/campania_tv_1988.htm> [Consulta: setembre 2010]

EROSKI. FUNDACIÓN. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *Los bosques son vida, Cuidalos* [Fulletó]. [En línia]. Fundación Eroski [2007]. <http://ideasana.fundacioneroski.es/web/es/campanas/prevencion_incendios/imgs/incendio_folleto.pdf> [Consulta: setembre 2010]

FARRIOL, R; MASCORT, F. *Terminologia forestal en els instruments d'ordenació forestal*. Edita Centre de la Propietat Forestal, Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. 2010. ISBN: 9788439383741

FIRES I FESTES. [En línia]. Carbonera. <<http://www.fire-sifestes.com/Fires/F-Carbonera-St-Climent-Peralta.htm>> [Consulta: 2008]

GORDI, J. *Boscos i territori*. Ed. Universitat de Girona. 2000

GORDI, J. *Els boscos*. Ed. Diputació de Girona, Caixa de Girona. Quaderns de la Revista de Girona, 118. 2005

ILLES BALEARS. GOVERN. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *Ni 1 foc al bosc*. [Web]. [Illes Balears] [En línia]. Govern de les Illes Balears [2010]. <<http://www.ni1focalbosc.es/>> i <<http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?lang=ca&codi=594386&coduo=138143>> [Consulta: setembre 2010]

INSTITUT D'EDUCACIÓ. AJUNTAMENT DE BARCELONA. DIRECCIÓ DE SERVEIS EDUCATIUS. HÀBITAT. Guia d'activitat per a l'educació ambiental. [Barcelona] Institut d'Educació, 1998 (Col·lecció Materials 3).

LÓPEZ GONZÁLEZ. *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2001. Tomo I. ISBN: 84-7114994-X

MADRID. COMUNIDAD. CAMPANYA PREVENCIÓ D'INCENDIS. *El fuego seguro NO existe* [Gràfica]. [Madrid]. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid [2004].

MUNDET R. i CAPÓ, J. *Guia per a la classificació de la fusta en peu*. Consorci Forestal de Catalunya. 2007

MUSEU DE LES TREMENTINAIRES. [En línia]. <<http://www.trementinaires.org>> [Consulta: 2008]

OMEDES PÉREZ, P.; GARCIA COMPANYS, O. i altres. *Els boscos públics de Catalunya*. Ed. Direcció General del Medi Natural. Servei de Gestió Forestal.

PLANA, E. "Informació i comunicació sobre els incendis forestals. La gestió del risc com a oportunitat per promoure el sector forestal". *Catalunya Forestal* (2010), núm. 104, p. 5-11.

SERVEI DE PREVENCIÓ D'INCENDIS FORESTALS. DIRECCIÓ GENERAL DEL MEDI NATURAL. DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Percentatge d'incendis per causes. *Període 1994-2009*. Generalitat de Catalunya. 2010.

TERRADAS J., PRAT N., ESCARRÉ A., MARGALEF R. *Història Natural dels Països Catalans*, Volum 14.

TUSELL, J.M., MUNDET, R. *Manual didàctic de Gestió Silvícola del Pollancre*. Consorci Forestal de Catalunya. 2008

TUSELL, J.M., CARBONELL, H. *Manual didàctic de Gestió Silvícola dels Boscos de Ribera*. Consorci Forestal de Catalunya. 2007

VIGO, J., CARRERAS, J. FERRAZ, A. *Manual dels hàbitats de Catalunya: 4 boscos*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 2005

FOTOGRAFIES

EDUbosGE-9_1: XAVIER VILA - EDUbosGE-9_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-10_1: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-10_2: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-10_3: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-10_4: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-11_2: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-11_3: XAVIER VILA - EDUbosGE-11_4: NÚRIA TORRAS - EDUbosGE-11_5: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-13_1: XAVIER VILA - EDUbosGE-13_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-13_3: NÚRIA TORRAS - EDUbosGE-13_4: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-14_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-14_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-14_3: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-14_4: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-15_1: CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-15_2: HELENA ROVIRA - EDUbosGE-15_3: HELENA ROVIRA - EDUbosGE-16_1: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-16_2: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-16_3: CONSORCI FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-18_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-19_2: ÀNGELS ARMENGOL - EDUbosGE-19_3: ÀNGELS ARMENGOL - EDUbosGE-19_4: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-19_5: CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-19_6: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-19_7: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-20_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-20_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-20_3: ROSER MUNDET - EDUbosGE-21_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-21_2: ALBERT BOSCH - EDUbosGE-23_1: HELENA ROVIRA - EDUbosGE-24_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-24_2: XAVIER BERTOLÍN - EDUbosGE-25_1: XAVIER BERTOLÍN - EDUbosGE-25_2: HELENA ROVIRA - EDUbosGE-25_3: HELENA ROVIRA - EDUbosGE-25_4: CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-26_1: CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA - EDUbosGE-26_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-26_3: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-27_1: HELENA ROVIRA - EDUbosGE-27_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-29_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-29_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-29_3: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-29_4: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-29_5: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-30_1: XAVIER VILA - EDUbosGE-30_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-30_3: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-31_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-31_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-31_3: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-32_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-32_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-32_3: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-33_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-33_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-36_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-37_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-38_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-38_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-38_3: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-39_1: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-39_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-42_1: HELENA ROVIRA - EDUbosGE-42_2: JOSEP M. TUSELL - EDUbosGE-43_1: NÚRIA TORRAS - EDUbosGE-44_1: XAVIER BERTOLÍN - EDUbosGE-44_2: XAVIER BERTOLÍN - EDUbosGE-44_3: XAVIER BERTOLÍN

EDUbosC

és un projecte viu

Última actualització: 29_març_2011

PRODUCCIÓ FUNDACIÓ BOSCOS

Responsable del projecte

Joan Rovira i Ciuró

Revisió tècnica

Josep M. Tusell i Armengol

Coordinació

Núria Torras i Planas

Il·lustracions i gràfics

Helena Rovira i Ciuró

Disseny i maquetació

MHÀ, estudi gràfic

Novembre 2010
DL: GI-1515-2010

Col·laboradors

_Puiggraciós Villaronga Sánchez, Direcció General de Polítiques Ambientals del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

_Roser Ylla, Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

_Anna Bodet, Grup de Treball de Medi Ambient i Desenvolupament Rural del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

_Lídia Ochoa Cañigueral, Departament de Didàctiques Específiques de la UdG i membre del Grup de Recerca en Educació Científica i Ambiental d'aquesta universitat.

_Climent Frigola Darder, Departament de Didàctiques Específiques de la UdG i membre del Grup de Recerca en Educació Científica i Ambiental d'aquesta universitat.

Agraïments

La Fundació Boscos vol expressar el seu agraïment:

_A Josep Planas Cisternas i Puiggraciós Villaronga Sánchez de la Direcció General de Polítiques Ambientals del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, així com a Roser Ylla i Montserrat Roca del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

_A Lúdia Ochoa Cañigüeral i Climent Frigola Darder del Departament de Didàctiques Específiques de la UdG.

_Al Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, en especial a Anna Bodet, així com al Centre de la Propietat Forestal i a Forestal Catalana.

_Als set centres de Catalunya que han participat (curs 2009-2010) en la fase d'experimentació de les activitats, així com als mestres, nois, noies i altres persones que hi han col·laborat. Els centres que han participat són: **CEIP M. Vayreda de Lladó; CEIP Josep Pallach de Figueres; CEIP Guillerries de Sant Hilari Sacalm; CEIP El Pla de Girona; Salesians de Ripoll; CEIP Josep Barceló i Matas de Palafrugell; CEIP Sant Salvador d'Horta de Santa Coloma de Farners; Torrent de Can Carabassa de Barcelona.**

_I a totes aquelles persones que han participat i enriquit aquest projecte amb el seu coneixement, les seves idees, els seus suggeriments i/o comentaris. Entre ells, destacar Diego Almenar Subirats, Albert Bosch i Puig, Roser Mundet i Juliol, Xavier Vila i Roura, Margarita Rovira i Pastells i, en especial, a Alba Valentí i Rovira pel seu punt de vista que ha estat molt gratificant.



EDU**b**OSC

GUIA PER A L'EDUCADOR/A

