




PAU
COSTA
FOUNDATION



Diputació Tarragona

ELS INCEN DIS FORESTALS



PAU
COSTA
FOUNDATION

Guia per a mestres

1 Introducció

Els **incendis forestals** són una de les principals perturbacions naturals que afecten els boscos de tot el món. En diversos països i regions com a la Mediterrània, és l'afectació més rellevant sobre el paisatge. Malgrat els grans esforços que es realitzen en prevenció i extinció, de forma recurrent es donen episodis de grans incendis forestals que sovint interaccionen amb infraestructures i zones urbanes i posen en perill la població.

L'hivern s'escurça, l'estiu s'allarga i augmenta la vulnerabilitat dels boscos davant dels efectes produïts per la situació d'emergència climàtica que estem vivint, amb el corresponent augment del risc de Grans Incendis Forestals (GIF).

En concret, a la zona del Mediterrani, l'increment de les onades de calor, combinat amb les sequeres i el canvi en els usos del sòl, ha fet augmentar l'estrés de la vegetació, i la disponibilitat i la quantitat de combustible per a cremar, allargant la temporada d'incendis i multiplicant la probabilitat de grans focs.

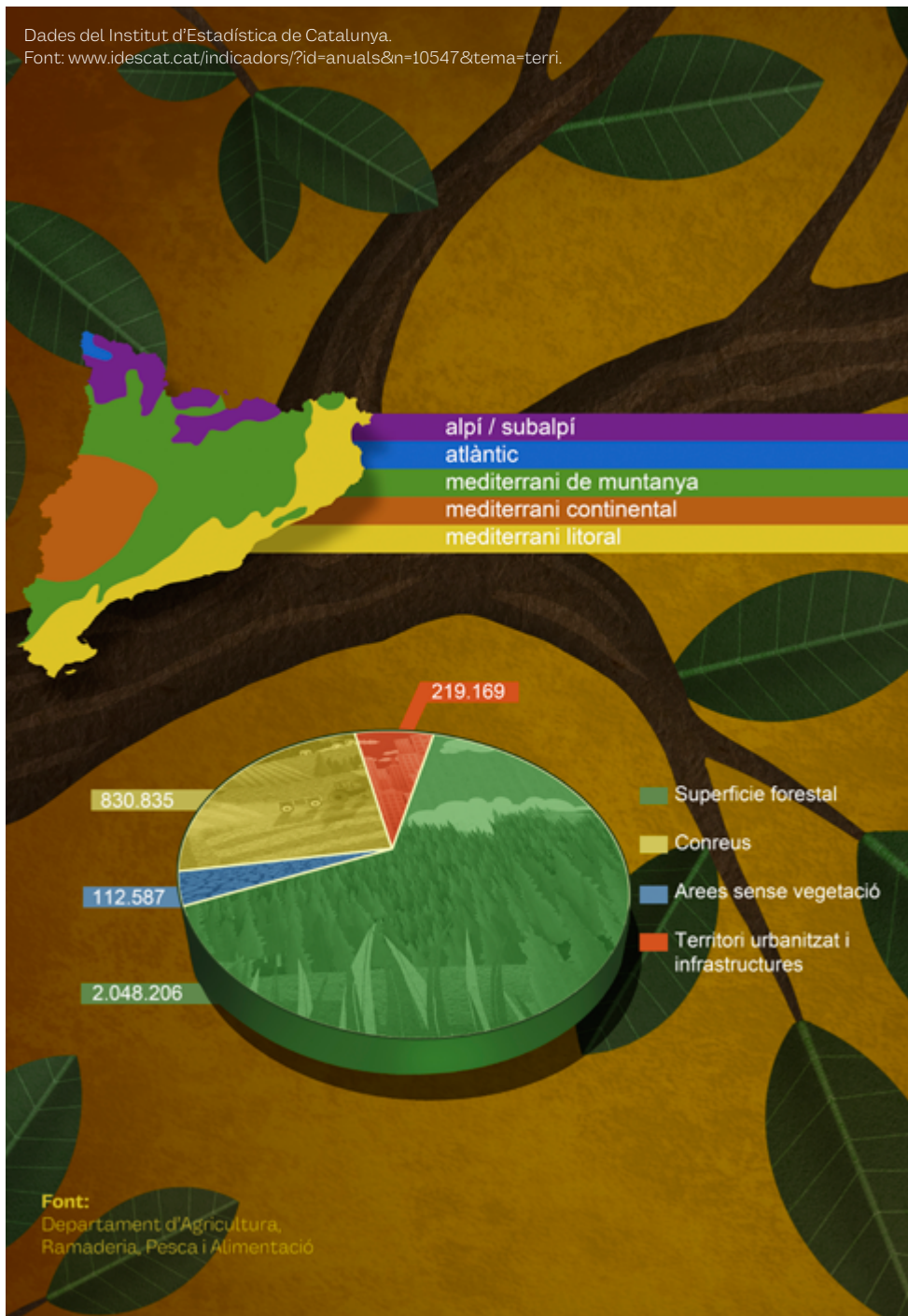
Catalunya és un país forestal amb clima mediterrani i a l'estiu és quan hi ha més incendis forestals perquè és l'estació més càlida i seca de l'any. En aquestes condicions i sumat a que la salut dels boscos de Catalunya està empitjorant amb el canvi climàtic, la sequera i la presència de plagues i malalties que afecten directament els arbres, la vegetació s'inflama més fàcilment. De fet, la superfície forestal de Catalunya, entenent com a forestal el bosc, matollar i altra vegetació, ocupa prop del 64% de territori, sent bosc un 35% del total.

Davant d'aquesta situació, és fonamental plantejar un canvi de model de gestió per a fer front a la vulnerabilitat del nostre territori amb l'objectiu de gestionar el risc de GIF, és a dir, posar el focus en la prevenció més que en l'extinció ja que els GIF poden quedar fora de la capacitat d'extinció.

Malauradament, han mort moltes persones en els incendis forestals que hem viscut a Portugal, Grècia i a Espanya, un indicador més que demana l'abordatge urgent d'aquestes emergències.



Dades del Institut d'Estadística de Catalunya.
Font: www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10547&tema=terri.



Font:
Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació

La societat ha d'estar informada per entendre el problema dels incendis forestals i com es pot formar part de la solució. Aquesta realitat comporta una reflexió profunda, en clau d'autocrítica, de com hem arribat a aquesta situació i una comprensió de les solucions proposades, alhora que s'incentiva la col·laboració amb els professionals en l'aplicació d'aquestes mesures.

Entendre el problema implica adquirir coneixements no només d'incendis forestals sinó d'*ecologia del foc*.

L'ecologia del foc és la branca de la ciència que estudia el paper dels incendis als organismes i als ecosistemes. Proporciona la base científica per a millorar la gestió del territori en ambients on els incendis tenen un paper preponderant, com per exemple en les regions de clima mediterrani.

Així doncs, cal observar el foc no com un element destructor i maligne, sinó com una pertorbació natural i habitual a les regions mediterrànies. Hem de comprendre que els incendis no els podrem eliminar mai dels nostres ecosistemes. De fet, formen part del cicle natural i salvaguarden la biodiversitat dels nostres paisatges.

Com a societat, l'únic que podem fer és gestionar el paisatge per a minimitzar-ne o controlar-ne els efectes i és per això que hem de potenciar una prevenció que fomenti la coexistència del foc i l'ecosistema d'una forma integradora. Així doncs, cal afavorir el coneixement de la natura des d'un punt de vista més realista i no tan idíl·lic.

GIF: Gran Incendi Forestal, incendi que manté de forma sostinguda una velocitat, intensitat i/o longitud de flama que supera el límit de capacitat del sistema d'extinció. Cremen superfícies superiors a 500 ha.

Límit de capacitat d'extinció: condicions límit del comportament (intensitat i velocitat de propagació) de l'incendi als que el Servei d'Extinció pot fer front de manera segura. Dit d'una altra manera, a partir de quin moment l'incendi supera el sistema d'extinció.

2 Què és la Guia per a mestres del llibre “Els incendis forestals” i quin és el seu objectiu general

En atenció a aquest escenari, hem elaborat aquesta Guia adreçada a docents com a recurs pràctic i didàctic que serveixi de suport per a complementar les explicacions i el treball del llibret “Els incendis forestals”, adreçat a alumnes de primària.

L'objectiu general de la guia és ajudar el personal docent a educar les noves generacions per a que entenguin que els incendis forestals no es poden tractar de manera aïllada i que combatre'ls no pot ser únicament responsabilitat d'uns quants, sinó de tothom. Aquesta Guia es planteja perquè el treball es faci conjuntament entre els professionals d'emergència i la societat en general.

3 Objectius específics

Amb aquesta Guia es vol oferir als mestres de primària un recurs didàctic de suport per a poder explicar i treballar amb els alumnes el contingut del llibret “Els Incendis Forestals”.

Així mateix, els objectius específics que es treballen en el llibret “Els Incendis Forestals” són:

- Oferir un recurs didàctic que permeti als alumnes de primària adquirir coneixements per comprendre l'entorn rural i els incendis forestals des d'un punt de vista crític.
- Que els infants, a llarg termini, adquireixin de manera natural valors de ciutadania ambiental activa. Que concebin la importància de tenir una responsabilitat social de cura del paisatge.

4 Estructura

Aquesta guia segueix la mateixa estructura del llibret i el seu contingut. De cada apartat del llibret s'ha creat una taula on s'identifiquen els conceptes clau, les idees clau, el contingut, la definició de paraules, preguntes de suport a l'aprenentatge i un apartat d'ampliació de conceptes. Finalment, es faciliten dues taules amb diferents recursos didàctics digitals adreçats a adults i a infants que poden ser utilitzats de manera complementària per a treballar la temàtica que es presenta.



5 Eines de suport al treball del llibret

1 El misteri del foc: amic o enemic?

Conceptes clau:

Foc, espècie humana, evolució humana

Idees clau:

Presentació de la temàtica del llibret: relació que hi ha entre l'ésser humà, el foc i els incendis forestals.

Contingut:

Introducció que pretén despertar la curiositat dels nens i les nenes sobre la relació humà-foc.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Què en sabeu del foc?
- ✓ Què és per vosaltres el foc?
- ✓ Com creieu que ha influït el foc en l'espècie humana?

2 Què són el Foc i els Incendis Forestals?

Conceptes clau:

Foc i incendi forestal

Idees clau:

Entendre què és el foc i què són els incendis forestals i la diferència entre els dos fenòmens. Els incendis són un element natural del nostre ecosistema tal i com ho són altres pertorbacions naturals com les ventades, les nevades, les inundacions o els terratrèmols.

Contingut:

- **Foc:** és la combinació de la calor i la llum produïdes per la combustió. El foc neix a partir d'una reacció química d'oxidació i suposa la generació de flames i l'emanació de vapor d'aigua i diòxid de carboni. El foc és la manifestació visual de l'esmentat procés de combustió.
- **Incendi forestal:** és la propagació d'un foc sense control que crema una superfície forestal amb arbres o altres tipus de vegetació (arbustos i herbes). Al cremar, es produeix la combinació química de l'oxigen de l'aire amb el material llenyós, fullaraca i/o altres elements del medi forestal. Aquest procés de combustió és una reacció en cadena químicament similar a la fotosíntesi però a la inversa: la fotosíntesi absorbeix una gran quantitat de calor que proporciona el sol (reacció endotèrmica) mentre que, en el cas dels incendis forestals, el procés de combustió allibera aquesta calor (reacció exotèrmica).
La gran quantitat de calor produïda durant un incendi és la principal raó per la qual extingir-los és una tasca tan difícil.
Els incendis forestals s'originen a partir de fonts de calor com llamps, llumins, cigarrets encesos, fogueres, focs d'escombraries, espurnes provinents d'eines o vehicles i fins i tot per combustió espontània.
Amb la calor generada pel propi incendi, aquest continuarà mentre hi hagi prou oxigen i combustible al paisatge.

Definicions:

- **Reacció d'oxidació:** reacció química que es produeix quan una substància entra en contacte amb l'oxigen o qualsevol altra substància oxidant.
- **Combustió:** reacció química que desprèn energia i genera flames.
- **Oxigen:** element químic gasós necessari per començar un foc. També és necessari per a la vida de les plantes, animals i persones.
- **Combustible:** substància i/o elements que poden cremar o que tenen tendència a fer-ho. En el cas dels incendis forestals, el combustible és principalment vegetació.
- **Llamp:** descàrrega elèctrica molt intensa que surt dels núvols en una tempesta i que desprèn molta calor quan cau sobre una superfície. Els llamps cauen moltes vegades als boscos, però només provocaran un incendi forestal si fa molta calor i el bosc està molt sec i hi ha molta vegetació.
- **Vegetació:** conjunt de plantes que viuen i creixen en un terreny i clima determinat.
- **Incendi forestal:** foc descontrolat que crema la vegetació que l'home no tenia prevista cremar.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Què és el foc?
- ✓ Quins colors té el foc?
- ✓ Heu vist mai un incendi forestal?
- ✓ Què és un incendi forestal?
- ✓ Què pot afectar un incendi forestal?

3 Com neix el Foc | 3.1. Triangle del foc

Conceptes clau:

Combustible, aire, calor, Triangle del foc.

Idea clau:

Quins són els elements necessaris per generar foc i la relació que hi ha entre ells. Triangle del foc.

Contingut:

Per tal que el foc es produeixi, cal la combinació correcta de tres elements:

1. **Combustible** per cremar, que pot ser fusta, paper, o altre material inflamable.
2. **Aire** per dotar d'oxigen la flama.
3. **Calor** per a poder iniciar i donar continuïtat al procés de combustió.

Aquesta combinació s'anomena Triangle del foc. Si eliminem qualsevol dels tres costats del triangle, el foc deixarà de cremar. En canvi, l'augment de qualsevol dels 3 elements provocarà que el foc cremi amb més intensitat.

El foc allibera gasos, concretament vapor d'aigua i diòxid de carboni.

Definicions:

Triangle del foc: forma de representació dels diferents factors necessaris perquè hi hagi foc. Cada costat del triangle representa un dels tres factors per a la combustió: oxigen, calor i combustible. Quan s'elimina qualsevol d'aquests factors, la combustió no és possible.



Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Quins són els elements bàsics que es necessita perquè hi hagi foc?
- ✓ Si falta un element bàsic com l'oxigen, la calor o el combustible, pot haver-hi foc?
- ✓ Sabeu quins són els gasos que s'alliberen del foc? Com poden afectar aquests gasos a les persones?

3 | Com neix el Foc | 3.2. Inici i evolució

Conceptes clau:

Terra, foc, fenòmens naturals, humans, domini del foc.

Idea clau:

El foc es troba de manera natural al planeta Terra gràcies als fenòmens naturals dels llamps i els volcans. L'ésser humà és l'única espècie que pot controlar el foc. Comprendre quins són els avantatges que aporta a l'ésser humà el fet d'aprendre a controlar i manejar el foc.

Contingut:

El foc es troba de manera natural al planeta Terra a través dels llamps i dels volcans. Com que el foc necessita oxigen, l'atmosfera de la Terra és l'únic lloc del sistema solar on pot produir-se ja que la resta de planetes no tenen prou oxigen. De fet, el sol és una estrella que no té foc, es tracta d'una fusió nuclear continuada de tres àtoms d'hidrogen que en creen un d'heli.

L'ésser humà és l'única criatura que pot controlar el foc. El domini del foc per part dels primers humans al neolític va ser un punt d'inflexió en la seva evolució que va afavorir-ne l'augment de la població gràcies a poder menjar aliments cuits (fet que millora l'absorció de les proteïnes i carbohidrats), mantenir l'activitat humana durant la nit, fondre metalls, coure ceràmica i protegir-se dels depredadors, entre d'altres.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Com van descobrir el foc els primers humans?
- ✓ Els primers humans, com creieu que van començar a descobrir el maneig del foc?
- ✓ Quins avantatges els va aportar saber controlar el foc?

3 | Com neix el Foc | 3.3. Foc amic i foc enemic

Conceptes clau:

Foc amic i foc enemic.

Idea clau:

Entendre que per a les persones el control del foc és molt important i hi ha moltes coses del nostre dia a dia que realment en depenen. Així mateix, el foc també és un element essencial per a la natura i a raó d'això molts ecosistemes necessiten el foc per mantenir el seu equilibri.

Tot i així, el foc descontrolat pot afectar de manera negativa les persones i la natura.

Contingut:

- "Foc amic" per a les persones → es refereix a aquell foc que sabem controlar i ens proporciona escalfor, llum, poder cuinar, fondre i treballar diferents tipus de materials, ...
- "Foc amic" per a la natura → en molts ecosistemes, l'existència del foc és un element essen-

cial per a mantenir el seu equilibri. Per exemple, en l'ecosistema de la sabana l'existència del foc fa regenerar la pastura, fet que n'augmenta el seu valor qualitatiu per a tots els herbívors que en depenen. També genera canvis de paisatge i augmenta la varietat de éssers vius, és a dir, crea biodiversitat.

Un exemple és quan en una tempesta seca cau un llamp en una zona boscosa i crema un o un conjunt d'arbres. La matèria orgànica resultant proporciona aliment per a insectes i aquests són aliment per a ocells i així successivament. També es pot arribar a obrir una clariana al mig del bosc, això afavoreix que entri més llum solar al sotabosc i germinin altres espècies diferents a les que havia fins al moment.

- “Foc enemic” → Es refereix al foc que s'escapa del control humà i esdevé un incendi descontrolat a la natura que pot afectar boscos i paisatges, i les cendres del qual poden contaminar els rius. Tanmateix també pot afectar les persones i pot impactar en habitatges i nuclis urbans, amb les conseqüències corresponents.

A més a més, el foc també ens pot afectar greument la salut ja que genera gasos tòxics. Els fums i gasos calents poden produir cremades externes o internes al respirar-los i també compliquen la visió i l'evacuació de persones. La calor produïda per les flames pot causar extenuació, deshidratació i bloqueig respiratori. El pànic pot alterar el comportament de les persones davant del foc i arribar a produir comportaments extrems.

Per tant, són incendis que poden ser perillosos, però si seguim les regles de seguretat i les indicacions dels serveis d'emergència, podem mantenir-nos fora de perill.

Definicions:

- **Biodiversitat:** és el conjunt de tots els éssers vius del planeta, l'ambient en què viuen i la relació que mantenen amb altres espècies. És tota la diversitat d'espècies, tipus d'espècies o formes de vida, tots els animals, totes les plantes i tota la resta d'organismes, des dels més grans, com les balenes o les sequoies, fins als més petits, com els bacteris.
- **Bosc:** superfície de terreny que està cobert d'arbres, arbusts i herba.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Per què el foc pot ser “amic” per a les persones?
- ✓ Per què el foc pot ser “amic” per a la natura?
- ✓ Per què el foc pot ser “enemic” per a les persones?
- ✓ Per què el foc pot ser “enemic” per a la natura?

4 | Evolució dels incendis forestals a Catalunya | 4.1. Canvis socials

Conceptes clau:

Industrialització i èxode rural.

Idea clau:

A mitjans del segle XIX, l'arribada de la industrialització va significar un èxode rural. Com a conseqüència, moltes terres de cultius i agrícoles es van abandonar i es van deixar de fer molts treballs que es feien al bosc i per tant també es van deixar d'aprofitar molts recursos provinents del bosc com la llenya o el carbó vegetal, entre altres.

Contingut:

A mitjans del segle XIX, a Catalunya molta gent vivia i treballava a les zones rurals, però amb

la industrialització Catalunya va patir un èxode rural i la gent va anar a treballar i a viure a les ciutats. Un dels resultats d'aquest moviment social va ser que moltes terres que estaven cultivades es van abandonar i es van deixar d'aprofitar els recursos naturals que ofereix el bosc com la llenya, els fruits, els bolets, la fusta, el carbó,...

Definicions:

- **Industrialització:** pas d'una societat agrària cap a una societat industrial.
- **Èxode rural:** emigració de persones del camp (de les zones rurals) a les ciutats.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Quan els vostres besavis eren petits hi havia molta més gent vivint a les zones rurals. De què creieu que treballaven?
- ✓ Creieu que en l'actualitat hi ha més gent vivint a les ciutats o a les zones rurals? Per què?
- ✓ Quins recursos naturals creieu que ens pot oferir el bosc?

4 | Evolució dels incendis forestals a Catalunya

4.2. Canvis en el paisatge

Conceptes clau:

Canvi en el paisatge, paisatge mosaic i heterogeni, paisatge homogeni, canvi en la intensitat i el comportament del foc.

Idea clau:

El moviment social de l'èxode rural cap a les ciutats va provocar un abandonament de les zones agrícoles, els cultius i l'aprofitament dels recursos forestals. Com a conseqüència, el que abans era un paisatge mosaic i heterogeni es va convertir en un paisatge homogeni i amb molta càrrega de combustible acumulada en els boscos (molts arbres i molt sotabosc).

L'incendi forestal llegeix el paisatge, per tant si ara hi ha més superfície forestal i amb més càrrega de combustible, el foc també crema amb més intensitat provocant les conseqüències pertinents.

Contingut:

Aquest èxode rural i l'abandonament de moltes zones agrícoles i explotacions forestals va provocar un canvi en el paisatge. On abans s'hi podia distingir un paisatge mosaic i heterogeni generat per la multitud d'usos del territori, ara en molts casos s'ha convertit en una massa d'arbres contínua i densa, és a dir, un paisatge homogeni.

Aquest canvi del paisatge també va provocar un canvi en la intensitat i el comportament del foc en cas d'incendi forestal. Abans de l'èxode rural, si es produïa un incendi forestal aquest molts cops es podia aturar quan el foc arribava a zones de cultius o de baixa densitat d'arbres. Actualment, aquest paisatge homogeni i d'alta densitat de massa arbrada es tradueix en molta quantitat de combustible que alimenta els incendis forestals, fent que el comportament del foc sigui més virulent i, en conseqüència, presenti més dificultats per a ser gestionat. El resultat és que es cremen grans superfícies i, en els pitjors dels casos, que el foc acaba afectant nuclis habitats i fins i tot persones.

Definicions:

- **Paisatge en mosaic:** paisatge format per diferents zones que es caracteritzen per tenir usos diversos, per exemple, àrees dominades per bosc que es barregen amb d'altres dominades

per camps agrícoles o de pastura o, fins i tot, amb zones afectades per un incendi forestal.

- **Crema prescrita (foc controlat):** foc que crema la vegetació que l'home ha previst cremar de manera controlada pels especialistes del foc.
- **Gestió forestal:** acció de gestionar i millorar la qualitat del bosc de manera planificada, ordenada i sostenible a llarg termini. La feina principal consisteix a tallar els arbres més dèbils perquè els altres tinguin més espai i puguin créixer més forts i sans.
- **Sotabosc:** conjunt de plantes (arbusts i matolls) que creixen sota els arbres d'un bosc.
- **Especialistes del foc:** professionals formats per usar el foc amb dos principals objectius: (1) com a eina de gestió forestal dels boscos i (2) com a eina per a l'extinció d'incendis forestals.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Si comparem el paisatge actual amb el d'abans de l'èxode rural, creieu que hi ha més arbres o menys arbres als boscos?
- ✓ Quan creieu que costen més d'apagar els incendis forestals, abans de l'èxode rural o ara? Per què?
- ✓ Què és la gestió forestal? Com es fa?

Ampliació de conceptes:

Els incendis amb flames petites, de baixa intensitat, poden ajudar a gestionar el paisatge on vivim, poden canviar la resistència del bosc fent-lo més fort davant del foc. És a dir, els incendis que cremen amb baixa intensitat (flames petites) poden cremar i reduir la quantitat de sotabosc, o sigui, la càrrega de combustible del bosc. I si aquest bosc és afectat per un incendi descontrolat, el foc no tindrà tant combustible per cremar i per tant cremarà amb menys intensitat fent doncs que el bosc sigui més resistent al pas de l'incendi forestal.

- **Gestió forestal:** acció de gestionar i millorar la qualitat del bosc de manera planificada, ordenada i sostenible a llarg termini. La feina principal consisteix en eliminar els arbres més dèbils perquè els altres tinguin més espai i puguin créixer més forts i sans. Majoritàriament aquests treballs es fan de forma mecànica amb motosseres, desbrossadores, tractors forestals,... Però també es poden fer cremes controlades o prescrites.
- **Crema controlada o crema prescrita:** foc que crema la vegetació que el gestor forestal ha previst cremar de manera controlada pels especialistes del foc per complir uns objectius predeterminats de reducció del combustible vegetal. Aquestes cremes prescrites, realitzades sota una adequada prescripció, poden millorar la salut d'un bosc, reduint la població d'alguns insectes que poden tenir impactes no desitjats sobre el bosc o fins i tot sobre les persones, com per exemple la processonària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*). També poden reciclar nutrients al sòl i fomentar el creixement de certs tipus de plantes.



4 Evolució dels incendis forestals a Catalunya

4.3. Situació actual

Conceptes clau:

Canvi del paisatge, acumulació de combustible als boscos, urbanitzacions, estratègies dels serveis d'extinció, canvi climàtic, gran incendi forestal.

Idees clau:

Al llarg del últim segle, el paisatge ha canviat i evolucionat i com a conseqüència també el comportament i la intensitat dels incendis forestals. També s'han construït urbanitzacions en zones forestals. Per a donar resposta a aquesta situació, els serveis d'extinció han adaptat la seva estratègia per a gestionar els incendis forestals. A aquests canvis cal afegir-hi el canvi climàtic i quin afectació té sobre els boscos i els incendis.

Contingut:

A aquesta situació de canvi de paisatge i d'acumulació de combustible als boscos també cal afegir-hi la problemàtica de la construcció d'urbanitzacions en zones forestals i les possibles conseqüències si aquestes son afectades per un incendi forestal.

Aquest nou escenari ha obligat a bombers i serveis d'extinció a adaptar l'estratègia de gestionar els incendis forestals.

A més a més, a l'actualitat és urgent tenir en compte l'agreujament de la situació com a conseqüència del canvi climàtic. El canvi climàtic provoca llargs períodes de sequera i de temperatures altes que assequen la matèria vegetal dels boscos, fet que els debilita i com a resultat hi ha molta quantitat de combustible forestal sec i mort acumulat als boscos. Aquest combustible forestal sec es transforma en força motriu per als incendis forestals, cremant amb alta intensitat i presentant un comportament del foc molt virulent.

Tot i així, també cal tenir present que després d'un incendi, neixen nous boscos adaptats al clima que els envolta, que és diferent del que hi havia abans de l'incendi.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Com creieu que afecta el canvi climàtic als incendis forestals?
- ✓ Com creieu que afecta el canvi climàtic als boscos?"

Ampliació de conceptes:

D'incendis forestals n'hi ha hagut i n'hi haurà sempre, i aquest fet no té perquè ser negatiu mentre siguin petits i de baixa intensitat. Tot i així, cada vegada es produeixen incendis forestals més grans (Grans Incendis Forestals) que cremen superfícies superiors a 500 hectàrees (700 camps de futbol com els del Barça!).

1 ha= 10.000 m²

Són incendis molt greus que poden provocar desallotjaments massius de població de les seves cases, la destrucció de propietats, milers d'hectàrees cremades i, fins i tot, la mort d'animals i de persones.

5 Efectes de foc a la natura

5.1. Efectes positius del foc

Conceptes clau:

Foc, efectes positius, natura, ecosistema, biodiversitat.

Idees clau:

El foc pot tenir efectes positius sobre la natura.

Contingut:

- Els incendis netegen la matèria morta i seca i afavoreixen el creixement de noves plantes. El foc regenera el bosc i s'utilitza com a eina de gestió, mitjançant les cremes prescrites.
- Mantenen l'equilibri de l'ecosistema en eliminar plantes malaltes i insectes que poden tenir impactes no desitjats pel bosc i per a les persones (per exemple la processonària del pi o la eruga del boix (*Cydalima perspectalis*)). Al cremar part de la vegetació, es redueix la competència amb altres espècies i s'afavoreix la germinació de llavors.
- Els incendis forestals també poden incrementar la biodiversitat de plantes i animals d'un ecosistema. Algunes plantes necessiten un incendi per a germinar i créixer, se'n beneficien, són les anomenades "plantes piròfiles".
- Exemples d'estratègies d'adaptació de les plantes al foc:
 - Pinya seròtina. Moltes pinyes romanen tancades als pins conservant les llavors en espera d'un incendi. Quan aquestes pinyes s'escalfen per l'efecte del foc, s'obren alliberant les llavors en un ambient pràcticament sense competència. Un exemple són algunes de les pinyes del pi blanc (*Pinus halepensis*).
 - Escorça gruixuda com el suro de les alzines sureres.
 - Arrels profundes, que aguanten un foc lleu sense danys.
- També hi ha animals que se'n beneficien, ja siguin herbívors, aus o insectes. La producció de fruita i la disponibilitat de llavors augmenta amb el foc, essent aliment per a animals silvestres. Per exemple:
 - Herbívors com els cérvols mengen brots tendres de les plantes que creixen just després d'un incendi.
 - Moltes espècies d'aus nidifiquen en forats d'arbres morts. D'altres utilitzen nius ja fets i abandonats per criar.
 - Els arbres en descomposició atrauen una gran varietat d'insectes que serveixen d'aliment, al seu torn, per a moltes espècies de rèptils i aus que es veuen atretes per les àrees cremades.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Com creieu que pot afectar el foc a la natura?
- ✓ Quins efectes positius creieu que pot tenir el foc per a la natura?



5 Efectes de foc a la natura

5.2. Efectes negatius del foc

Conceptes clau:

Foc, efectes negatius, natura, persones.

Idea clau:

El foc també afecta de manera negativa la natura i a les persones.

Contingut:

- Tot i que el foc forma part dels ecosistemes forestals, cal controlar l'extensió, freqüència i intensitat dels incendis (el que anomenem règim de foc), perquè poden ser un greu problema ambiental, econòmic i social que desperti l'alarma social. Les flames poden generar greus pèrdues en maquinària agrícola, instal·lacions, cases, animals i fins i tot, vides humanes.
- Quan la freqüència dels incendis forestals en una regió concreta és alta, l'impacte pot ser devastador. Es trenquen els cicles naturals dels boscos i desapareixen les espècies natives, mentre que les plantes invasores poden proliferar.
- Repetits incendis en grans superfícies fan augmentar els nivells de diòxid de carboni a l'atmosfera, contribuint així a l'efecte hivernacle i el canvi climàtic.
- Si la freqüència del foc és alta, la regeneració del bosc es complica perquè el foc afecta arbres joves que encara no són fèrtils (no han generat llavors).
- La cendra provinent dels incendis pot contaminar l'aigua i destruir nutrients.
- La repetició d'incendis en una gran superfície pot arribar a fer-ne desaparèixer tots els arbres, fet que afavoreix l'assecamment del terreny i del clima de la zona.
- En condicions normals, els arbres transpiren en dies calorosos contribuint, per tant, a mantenir la humitat ambiental. Això incrementa la saturació d'aigua de l'aire i, juntament amb l'evaporació del mar, provoca finalment pluges a les zones boscoses. Aquestes pluges disminueixen o podrien arribar a desaparèixer si es perd massa forestal a causa dels incendis.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Com creieu que pot afectar el foc a la natura?
- ✓ Com creieu que pot afectar el foc a les persones?
- ✓ Quins efectes negatius creieu que pot tenir el foc per a la natura?

6 Com podem prevenir els incendis forestals

6.1. Utilitzar energies renovables

Conceptes clau:

Energies renovables, combustibles fòssils, productes de proximitat.

Idea clau:

Utilitzar energies renovables com per exemple llenya o pellet de proximitat, redueix la carrega de combustible de les zones properes i així es contribueix a prevenir els incendis forestals.

Contingut:

Utilitzar energies renovables en lloc de combustibles fòssils ajuda a evitar l'escalfament global. A més, escalfar-nos amb llenya, pellet o estelles d'un bosc pròxim ajuda a reduir la càrrega de vegetació disponible per cremar.

Amb calderes i estufes de biomassa de proximitat podem contribuir a reduir el risc d'incendis a la nostra zona.

Definicions:

Energies renovables: Són el conjunt de fonts d'energia que s'obtenen a partir de fonts naturals virtualment inesgotables i que els humans són capaços de transformar en energia útil. Alguns exemples en són l'escalfor solar, el vent, les mareas o la biomassa.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Què son les energies renovables? Podríeu posar-ne algun exemple?
- ✓ Si utilitzem energies renovables, com creieu que podem contribuir a prevenir els incendis forestals?
- ✓ Quines energies renovables podríeu utilitzar a casa vostra o a l'escola per ajudar a prevenir els incendis forestals?

6 Com podem prevenir els incendis forestals

6.2. Utilitzar materials renovables i reciclar, reutilitzar i reduir

Conceptes clau:

Materials renovables, reciclar, reutilitzar, reduir, canvi climàtic, grans incendis forestals.

Idea clau:

Utilitzar materials renovables i reciclar, reutilitzar i reduir són pràctiques que ajuden a evitar que la Terra d'escalfi, per tant contribueixen a controlar el canvi climàtic i de retruc a prevenir els grans incendis forestals.

Contingut:

Utilitzar materials renovables com la fusta extreta de boscos de proximitat, evitar l'ús de plàstics i reciclar, reutilitzar i reduir és una molt bona manera d'evitar l'escalfament global i els grans incendis forestals.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Si utilitzem materials renovables, reciclem, reutilitzem i reduïm, com creieu que podem contribuir a controlar l'escalfament global?
- ✓ Si utilitzem materials renovables, reciclem, reutilitzem i reduïm, com creieu que podem contribuir a prevenir els incendis forestals?

6 Com podem prevenir els incendis forestals

6.3. Autoprotegir-nos

Conceptes clau:

Casa, bosc, incendi forestal, risc, autoprotecció.

Idea clau:

Prendre consciència de que si es viu en una zona pròxima a bosc existeix la possibilitat de veure's afectat per un incendi forestal. Per tant és important preparar-se i autoprotegir-se i saber com fer-ho.



Contingut:

Si vius en una zona pròxima al bosc, sigues conscient que pots veure't afectat per un incendi forestal. T'has d'autoprotegir per prevenir futurs danys i problemes davant del foc. Mantén una zona neta al voltant de la casa, sense vegetació ni materials que puguin cremar. I evita materials de construcció inflamables.

Definicions:

- **Autoprotecció:** S'entén com a autoprotecció el sistema d'accions i mesures encaminades a prevenir i controlar els riscos sobre les persones i els béns, donar resposta adequada a les possibles situacions d'emergència i garantir la integració d'aquestes actuacions amb el sistema públic de protecció civil. (*Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia*).
- **Inflamable:** Que s'inflama fàcilment.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Si casa nostra està situada a prop del bosc, com ens podem protegir dels incendis forestals?
- ✓ Si anem de colònies en una casa que està a prop del bosc, com ha de ser el seu entorn perquè estiguem segurs si ve un incendi forestal?

6 Com podem prevenir els incendis forestals**6.4. Consumir productes de proximitat****Conceptes clau:**

Productes de proximitat, paisatge mosaic, dificultat de propagació d'incendis forestals.

Idea clau:

El fet de comprar productes de proximitat manté viva l'economia rural i, per tant, contribueix a crear i mantenir un paisatge mosaic. Com a conseqüència, si aquest paisatge mosaic és afectat per un incendi forestal, farà que l'incendi es propagui més lentament o fins i tot s'aturi.

Contingut:

Comprar productes que es produeixen a la nostra zona, com oli, fruits secs, vi, ous, llet, formatges, iogurts, carn, fruites i verdures,... ajuda a tenir un món rural viu i un paisatge gestionat i mosaic, amb vegetació discontinua que dificulta la propagació dels incendis.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

Quins productes de proximitat podem consumir per ajudar a reduir els incendis forestals? Per què?

Ampliació de conceptes:

RECORDA QUE CREAM UN PAISATGE MOSAIC PODEM PREVENIR ELS INCENDIS FORESTALS! Un paisatge mosaic es crea modificant el paisatge i fent-lo menys sensible als incendis forestals, és a dir, fent que la quantitat de vegetació no sigui contínua i s'intercalin camps de cultiu, zones pasturades, zones on s'ha reduït la quantitat d'arbres fent-hi tallades o àrees on s'han fet cremes prescrites.

Per a potenciar la creació i el manteniment d'aquest paisatge mosaic hem de consumir productes que s'obtinguin dels seus usos, d'aquesta manera podrem prevenir els incendis forestals.

6 Com podem prevenir els incendis forestals**6.4. Consumir productes de proximitat****6.4.1. Silvopastura prescrita****Conceptes clau:**

Silvopastura prescrita, ramats, pasturar, bosc, estratègia, incendi forestal.

Idea clau:

Conèixer i entendre què és la silvopastura prescrita.

Contingut:

La silvopastura prescrita consisteix en ramats pasturant el bosc però d'una manera estratègica, és a dir un gestor forestal recomana pasturar en un lloc concret indicant quanta vegetació ha de romandre a la zona perquè aquesta estigui més preparada en cas de incendi forestal i el foc cremi amb menys intensitat.

Definicions:

- **Pastura:** superfície dominada per herba que menja el bestiar.
- **Silvopastura:** és la pràctica de combinar bosc i pastura de ramats d'animals herbívors d'una manera mútuament beneficiosa.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

Com creieu que pot ajudar a prevenir els grans incendis forestals la pastura de ramats d'animals al bosc?

6 Com podem prevenir els incendis forestals**6.4. Consumir productes de proximitat****6.4.2. Àrees estratègiques****Conceptes clau:**

Àrees estratègiques, gestió, silvopastura prescrita, comportament foc.

Idea clau:

Conèixer i entendre què són les àrees estratègiques i com la gestió de la vegetació en aquestes àrees contribueix a controlar el foc en cas de incendi. Una de les maneres més útils que existeix per a gestionar les àrees estratègiques és mitjançant la silvopastura prescrita.

Contingut:

Les àrees estratègiques són àrees que bombers i experts identifiquen com a punts febles o crítics degut a que presenten unes condicions de orografia, estat de vegetació i orientació que fan que si un foc arriba aquest punt aquest canvi de comportament a més intens i virulent. És per això que es prioritzen les actuacions de gestió en aquests punts. D'aquesta manera, en cas d'incendi forestal en aquesta zona, el foc no es propagui amb més intensitat i els bombers tinguin la possibilitat de treballar de forma més segura.

Una de les maneres més tradicionals i útils que tenim per a gestionar aquestes àrees estratègiques és mitjançant la silvopastura prescrita. És a dir, ramats d'animals herbívors, com poden ser les ovelles, cabres o vaques, pasturant el bosc menjant i trepitjant la vegetació, ajudant d'aquesta manera a controlar el creixement de la vegetació en aquestes àrees. D'aquesta ma-



nera, si es redueix la càrrega de combustible, els incendis forestals no es propaguen tant ràpid ni amb tanta intensitat.

Definicions:

Àrea estratègica: és una zona concreta que presenta unes condicions d'orografia, estat de la vegetació i orientació que fan que si hi arriba un incendi aquest cremi amb més intensitat.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Què creieu que és una àrea estratègica?
- ✓ Com creieu que la silvopastura prescrita a les àrees estratègiques pot ajudar a reduir els grans incendis forestals?

6 Com podem prevenir els incendis forestals

6.4. Consumir productes de proximitat

6.4.3. Productes procedents de la silvopastura prescrita

Conceptes clau:

Àrees estratègiques, silvopastura prescrita, consum de productes, prevenció de incendis forestals.

Idea clau:

Consumint productes provinents de la silvopastura prescrita ajudem els pastors i les pastores a que puguin seguir fent la seva professió i també estem ajudant els boscos tot prevenint els incendis forestals.

Contingut:

De la silvopastura prescrita s'extreuen molts productes i de molt bona qualitat, per exemple la carn, la llet i derivats làctics com el iogurt, la mantega o formatges. Són productes que provenen de la ramaderia extensiva molt saludables i de bona qualitat.

Per tant, si consumim productes procedents de la silvopastura prescrita, estem ajudant pastors i pastores a que puguin seguir fent la seva professió i també estem ajudant als boscos prevenint els incendis forestals.

En resum, primer de tot els bombers analitzen per saber on els grans incendis són més perillosos, a les anomenades àrees estratègiques, aleshores els pastors hi porten els seus ramats a pasturar. Això fa que els boscos siguin més segurs. Les botigues i restaurants ajuden venent els productes d'aquests ramats. Alguns d'aquests productes tenen una etiqueta específica per a poder-los distingir i saber que amb el consum d'aquell producte estàs contribuint a prevenir els incendis.

Definicions:

Ramaderia extensiva: Ramaderia basada en l'aprofitament dels prats, pastius, herbes i rostolls.

Preguntes de suport a l'aprenentatge:

- ✓ Quins productes podem obtenir de la silvopastura prescrita?
- ✓ On podem trobar aquests productes?
- ✓ Per què és important consumir aquests productes?

7 Eines i Recursos de suport per explicar i treballar la problemàtica dels Incendis Forestals

A continuació es presenten dues taules on es faciliten un conjunt de recursos didàctics digitals que es poden utilitzar com a suport per a treballar els conceptes exposats en el llibret. A la primera taula s'indiquen recursos didàctics adreçats a adults i a la segona taula recursos didàctics adreçats a infants.

Recursos didàctics per a adults

TIPUS	TÍTOL	ENLLAÇ
Guia	“Guía docente de educación ambiental en torno a los incendios forestales. Manual dirigido a docentes y adultos para formar a los niños/as y jóvenes en prevención de incendios forestales y gestión del paisaje” (PCF) (2019) En aquesta guia es poden consultar activitats i experiments sobre la prevenció d'incendis forestals i la gestió del paisatge adreçades a nens i nenes de primària.	https://bit.ly/46BUeuB
Documental	“El Gran Silenci. Horta de Sant Joan.” (Sense ficció, TV3) (2014)	https://bit.ly/3MgmJpn
Documental	“L'amenaça incandescent” (Sense ficció, TV3) (2020)	https://bit.ly/3Fvbt4G
Ponència	“La incapacitat d'acceptar, crema.” TEDx Talks (2023).	http://y2u.be/Sual9zu1ivA
Article interactiu	“Per què Catalunya crema?” (Ara.cat) (2015)	https://interactius.ara.cat/incendis/
Visor dels Incendis forestals	Foc al bosc (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, ICGC)	https://bit.ly/3s6SkmJ



Video.	“Educar en els incendis forestals del futur” (2021)	https://youtu.be/nz7TNw-GlyOM
Pàgina web	Projecte “Ramats de Foc”	www.ramatsdefoc.org/ca/
Ponència	“Ponència de Martí Boada: Catalunya, país de boscos: el cas del foc forestal”. En el marc de la Jornada: La gestió del territori pot ser una eina de protecció davant dels incendis forestals?. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2020)	https://youtu.be/kEyNX2Z2xis
Debat	“Debat sobre la gestió del territori.” En el marc de la Jornada: La gestió del territori pot ser una eina de protecció davant dels incendis forestals?. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2020)	https://youtu.be/kEyNX2Z2xis
Conferència	“Biomassa, una alternativa cap a un futur més sostenible?” Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2020)	https://youtu.be/q70rnWWC-t9o

7 Eines i Recursos de suport per explicar i treballar la problemàtica dels Incendis Forestals.


Recursos didàctics per a infants

TIPUS	TÍTOL	ENLLAÇ
Sèrie de dibuixos animats- MeFiTu i Jara	“Mefitu i Jara” Temporades 1 i 2. (2019-2020)	http://y2u.be/Hs8m32YofBc
Vídeo de infografies visuals. Mesures d'autoprotecció.	1. “Interfície urbano-forestal: Mesures d'autoprotecció, la teva llar davant dels incendis forestals” (2022)	http://y2u.be/YwkQQ00SRPU
	2. “Els incendis forestals en zones d'interfície urbano-forestals” (2022)	http://y2u.be/2jyczvPhzE8
	3. “Recomanacions per a crear un espai de defensa davant dels incendis forestals” (2022)	http://y2u.be/YMqSBLBMyRk
	4. “Què fer en cas d'incendi” (2022)	http://y2u.be/9m3jLuqZla4
	5. “Viure en un entorn natural comporta riscos i responsabilitats” (2022)	http://y2u.be/6j1bS3VgOdm
	6. “Conèixer el grau e vulnerabilitat del teu habitatge” (2022)	http://y2u.be/8xn_pM3nfCY
Video	“Els incendis forestals explicats pels més petits” (PCF-Effirecom) (2016)	http://y2u.be/hori7kN0wFc
Visor dels Incendis forestals	“Foc al bosc” (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, ICGC)	https://visors.icgc.cat/focalbosc/#9.16/41.7268/2.3908
Visita a l' exposició “Jugar amb foc. Aprenuem a conviure amb el foc”.- Museu Vida Rural l'Espluga de Francolí.	Exposició “Jugar amb foc. Aprenuem a conviure amb el foc”.- Museu Vida Rural l'Espluga de Francolí.	https://bit.ly/46Fqvqk
Infografia animada	“Els incendis forestals.”(Museu de la Vida Rural, Giny Comunicació i PCF) (2021)	http://y2u.be/V9i3JV6HAXw
Vídeo visita guiada virtual a l'exposició “Jugar amb foc”	Visita guiada virtual a l'exposició “Jugar amb foc” del Museu de la Vida Rural de l'Espluga de Francolí (2021)	http://y2u.be/SkV7M-E5GOI
Microdocumental.	“El foc, el primer llenguatge còsmic i artístic”. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2021)	https://youtu.be/njuoqwo5reA

Microdocumental.	“L'agricultura talla focs”. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2021)	https://youtu.be/g7emGUlgFx0
Microdocumental.	“Carbó vegetal”. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2021)	https://youtu.be/rgj3R63965U
Microdocumental.	“El foc aliat: la forja”. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2020)	https://youtu.be/08mknW9Lwdk
Microdocumental.	“Cremes prescrites dels Bombers de la Generalitat”. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2020)	https://youtu.be/kAvqxbq7CZQ
Microdocumental.	“Ramats de foc”. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2020)	https://youtu.be/fjprEqe7U3k
Microdocumental.	“El foc, un element festiu”. Contingut virtual exposició “Jugar amb foc” del Museu Vida Rural de Espluga de Francolí. (2020)	https://youtu.be/zjWWp4qxU7I
Taller Educació ambiental	“MeFiTu- El Bosc Mediterrani, el Foc i Tu” Projecte de sensibilització ambiental sobre l'ecologia dels incendis forestals. (PCF)	https://bit.ly/46NCBlu
Conte	“El flami i el flameta, del foc als incendis forestal. Amb el foc també prevenim els incendis forestals” PCF-Effirecom (2016)	https://bit.ly/49mxVuT
Llibret	“Els Incendis Forestals” PCF amb el suport de la Generalitat de Catalunya (2023)	https://bit.ly/3MiE8Oq
Microdocumental	“Fighting with goats”. BBC News (2018)	https://bbc.in/408y94p
Base de dades	“Insitut d'Estadística de Catalunya” (2022)	https://bit.ly/3tGXqX8



PAU
COSTA
FOUNDATION



Diputació Tarragona

ELS INCEN DIS FORESTALS



PAU
COSTA
FOUNDATION

Guia per a mestres