

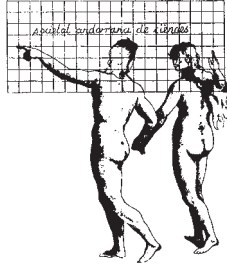


Societat Andorrana de Ciències

# ELS BOSCOS ANDORRANS



**34<sup>a</sup> DIADA ANDORRANA  
53<sup>a</sup> UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU  
21 d'agost del 2021  
PRADA DE CONFLENT**



Societat Andorrana de Ciències

# ELS BOSCOS ANDORRANS

34a DIADA ANDORRANA  
53a UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU  
21 d'agost del 2021  
Prada de Conflent

Diada patrocinada per



Govern d'Andorra

© Dels seus autors els textos, fotografies, i imatges  
© Societat Andorrana de Ciències  
Primera edició, juliol de 2022

Amb l'ajut de:  
Govern d'Andorra  
FEDA Cultura  
Institut d'Estudis Catalans  
Voluntariat cultural SAC

Foto portada: Bosc de l'Obac del Tarter amb el domini esquiable de Soldeu-el Tarter al fons i edificacions al peu de la vall d'Incles (maig 2022). Foto: Àngels Mach i Buch

Realització gràfica: ARA Disseny® (ADMEG)  
Maquetació: Pilar Monge i Gómez

Impressió: Impremta Envalira  
DL: AND.223-2022  
ISBN: 978-99920-61-62-6

# SUMARI

<b>Salutació del president de l'equip rector de la 53a UCE</b> Jordi CASASSAS i YMBERT, President de l'equip rector de la 53a edició de l'UCE .....	5
<b>Presentació</b> Marta FONOLLEDA i RIBERAYGUA, doctora en Educació Ambiental, assessora territorial per la SAC dins l'equip rector per les relacions de l'UCE amb Andorra .....	7
<b>Boscos i interacció amb els riscos naturals, reptes d'un avenir incert</b> Marc FONT i BERNET, enginyer de Forests d'Andorra Recerca i Innovació AR+I, i Marc PONS i PONS, doctor en Ciència i Tecnologia per la Sostenibilitat, director general d'Andorra Recerca i Innovació AR+I .....	9
<b>Boscos com a embornal dins l'acció climàtica d'Andorra</b> Anna BONETA i HERRERO i Meritxell CUYÀS i LAMANA, tècniques de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic del Govern d'Andorra .....	13
<b>Tot Andorra és un arbre</b> Alan WARD i KOECK, professor i doctor en Societat de la Informació i del Coneixement .....	17
<b>Connectivitat dels boscos andorrans com a corredors de fauna</b> Marc MOSSOLL i TORRES, biòleg especialitzat en fauna salvatge, membre del moviment Ad.Hoc .....	27
<b>El bosc, energia real i salut disponibles per als éssers humans?</b> Cristina ORDUÑA i PONTI, periodista i acupuntora .....	33
<b>Estudi de l'adaptació dels boscos d'Andorra al canvi climàtic</b> Manel NIELL i BARRACHINA, biòleg del CENMA, AR+I, i Benjamin KOMAC i MINGAUD, doctor en Biodiversitat, Ecologia i Medi Ambient, Unitat de Medi Biòtic, AR+I .....	41
<b>La influència de l'entorn en els registres de temperatura a Andorra. Comparació de l'evolució de la temperatura entre entorns naturals i urbanitzats</b> Guillem MARTÍN i BELLIDO, físic i meteoròleg .....	53
<b>Boscos andorrans, segle XXI</b> Martí BOADA i JUNCA, doctor en Ciències Ambientals, investigador i professor de l'ICTA (Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals) – UAB .....	57
<b>El paper determinant dels Comuns en la gestió dels boscos</b> Josep MAJORAL i OBIOLS, tècnic superior en Energia i Cònsol major de Sant Julià de Lòria .....	59
<b>Apunts sobre l'evolució dels boscos d'Andorra</b> Joan BECAT i RAJAUT, geògraf, catedràtic emèrit de la Universitat de Perpinyà i membre de l'IEC .....	63
<b>L'art entra al bosc</b> Fabiola Sofia MASEGOSA i GAYO, doctora en Filologia, traductora, professora de llengües i de la UNED .....	77
<b>Importància, valors i usos no extractius dels boscos de muntanya. Reflexions en clau andorrana i pirinenca</b> Josep Maria MALLARACH I CARRERA, doctor en Biologia Ambiental i membre de la Comissió Mundial d'Àrees Protegides de la UICN .....	85
<b>El bosc en la literatura andorrana</b> Josep Carles LAÍNEZ, escriptor, lingüista i teòleg .....	91
<b>El bosc a mossegades</b> Kàtia DURICH i MOULET, dietista i nutricionista, responsable d'organització vocal d'esdeveniments del Col·legi Oficial de Dietistes i Nutricionistes d'Andorra .....	99

<b>Xarxes de calor per a l'aprofitament energètic de la biomassa</b>	
Jordi TRAVÉ i OBIOLS, enginyer industrial i gerent de FEDA Ecoterm .....	107
<b>Bany de salut, al bosc</b>	
Bianca MEEUWISSEN, General Manager a My World of Experiences .....	113
<b>Integrant els processos naturals en la gestió de l'espai forestal d'Andorra.</b>	
<b>Una perspectiva funcional per un territori canviant</b>	
Jordi PALAU i PUIGVERT, enginyer de Forests .....	119
<b>Aprofitem els recursos naturals del país</b>	
Jose Carlos GONÇALVES i Iolanda FERNÁNDEZ i GARCIA, Tot Boscos – Avet Negre SL .....	125
<b>Reflexions respecte de l'evolució i la dinàmica actual dels boscos d'Andorra</b>	
Esteve TOR i ARMENGOL, enginyer de Monts a Silvagrina SL .....	129
<b>L'impuls de la societat civil en la conservació dels boscos</b>	
Patricia BRAGANÇA i VARELA, advocada i presidenta d'Apapma .....	135
<b>La creixent amenaça dels incendis forestals sobre els boscos andorrans</b>	
Pere PONS i PUY, enginyer forestal i responsable de la secció forestal del Cos de Bombers d'Andorra .....	141
<b>Gestió forestal dels boscos de la parròquia d'Escaldes-Engordany</b>	
Isabel ROGÉ i TARTARINI, tècnica i cap de Medi Ambient del Comú d'Escaldes-Engordany .....	147
<b>Andorra la Vella: un patrimoni natural per descobrir</b>	
Gerard MENARDIA i COLOMA, Conseller de Patrimoni Natural i d'Aparcaments d'Andorra la Vella .....	151
<b>Accions sobre el bosc proper al parc natural del Comapedrosa</b>	
Sergi GUEIMONDE i BUJALDON, Conseller de Medi Ambient del Comú de la Massana .....	155
<b>Evolució conceptual de la gestió forestal a la parròquia d'Ordino</b>	
Sergi RIBA i MAZAS, enginyer superior de la Fusta (ESB), cap del departament d'Agricultura, Medi Ambient i Sostenibilitat del Comú d'Ordino .....	159
<b>Boscos comunals de Canillo: cap a una gestió sostenible</b>	
Sergi UBACH i BALAGUÉ, enginyer tècnic en Química Industrial i coordinador de Medi Ambient i Agricultura del Comú de Canillo .....	163
<b>Necessitat d'una gestió integral dels boscos d'Andorra des de la perspectiva dels serveis ecosistèmics</b>	
Sílvia CALVÓ i ARMENGOL, enginyera mediambiental i Ministra de Medi Ambient, Sostenibilitat i Agricultura .....	169
<b>Cloenda, Àngels MACH i BUCH, farmacèutica, Presidenta de la SAC i membre de la Fundació UCE</b> .....	173
<b>Altres actes a l'UCE</b>	
Homenatge a Pompeu Fabra, Prada de Conflent 2021	
Parlaments de Jordi Mir, Ramon Gual, Joaquim Forn i Jordi Casassas .....	177
De Martí Boada a Pompeu Fabra, per Àngels Mach i Buch - Antoni Pol i Solé .....	181
<b>Annex:</b>	
Llista d'assistents presencials a la 34a Diada Andorrana de la 53a UCE .....	183
Preprograma i programa previstos .....	184
Imatges de la 34a Diada Andorrana .....	189
Recull de premsa .....	193



## SALUTACIÓ

Jordi CASASSAS i YMBERT

La Universitat Catalana d'Estiu està molt contenta, com a institució, d'allotjar aquestes jornades andorranes, com en diem.

Cada any els temes de la jornada andorrana, i això us honora, estan molt ben triats, tocant temes molt clau. He vist que teniu al Martí Boada en el programa. Són temes cabdals, actuals i importants, com la multiculturalitat, Europa, l'economia circular...

Per tant, us encoratjo a seguir. Quasi que no us cal encoratjar, perquè el coratge ja el teniu, sou incansables, però sí agrair la vostra presència aquí un any més, des de fa 34 anys. Feu una molt bona feina!

**Jordi Casassas i Ymbert,**  
President de l'equip rector de la 53a UCE





# PRESENTACIÓ

Marta FONOLLEDA i RIBERAYGUA

Benvinguts a la 34a edició de la Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu. Com sabeu, l'any passat, a causa de la crisi sanitària causada per la covid-19, i de forma excepcional, vam celebrar la Diada Andorrana des del Palau de Gel de Canillo, a Andorra, i combinant una presencialitat controlada amb el format virtual. Aquest any estem molt contents de poder celebrar la Diada Andorrana a Prada de Conflent, mantenint les mesures sanitàries.

El tema que hem triat aquest any és *Els boscos andorrans*. Els boscos representen un 39% de la superfície i constitueixen la superfície més estesa del país (dades de l'Observatori de la Muntanya, del Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra). A més de ser un recurs econòmic, aporten un gran valor paisatgístic, mantenen la biodiversitat, disminueixen la contaminació, contribueixen a mitigar les causes del canvi climàtic, mantenen els processos erosius en zones de muntanya i són un espai d'esbarjo.

En aquesta edició de la Diada Andorrana volem parlar dels boscos des de diferents punts de vista. Des del vessant científic, tècnic, extractiu, però també de salut, artístic, literari, de conservació, nutritiu, etc.

Tindrem quinze ponències presencials, de 10 minuts cadascuna amb 5 minuts de preguntes, tres ponències en vídeo i nou ponències no presencials. Totes, com cada any, es recolliran en un llibre.

Finalment, agraïm el patrocini del Govern d'Andorra i de FEDA Cultura, la participació de tots els ponents i de les persones que ens acompanyen.

**Marta Fonolleda i Riberaigua,**  
doctora en Educació Ambiental, assessora territorial per la SAC  
dins l'equip rector per les relacions de l'UCE amb Andorra





# Boscós i interacció amb els riscos naturals, reptes d'un avenir incert



Marc FONT I BERNET i Marc PONS I PONS

L'informe recentment presentat pel Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic, evidencia que el canvi climàtic (CC) ja és una realitat irrefutable. L'informe conclou que, tret que les emissions de gasos d'efecte hivernacle es redueixin de forma immediata, ràpida i a gran escala, limitar l'escalfament en 1,5 °C o fins i tot 2 °C serà un objectiu inassolible.

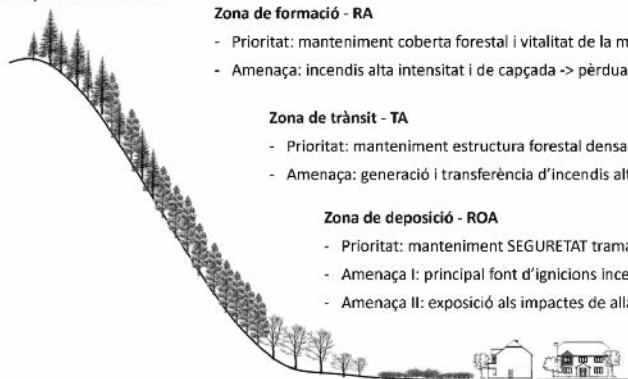
En aquesta situació, és raonable començar a assumir els possibles impactes locals del CC i a repensar les mesures de mitigació per als nostres boscos. De fet, l'informe OPCC, sobre els impactes i vulnerabilitats del CC al Pirineu, estima que l'increment de la temperatura màxima al Pirineu ronda de 4 a 7 °C per a l'any 2100.

Això comportarà un augment dels episodis de sequera i per tant un sobreestrès hídric de la vegetació. Tanmateix, en l'àmbit biòtic, s'espera un augment del límit forestal en allçada, un canvi de la composició i estructures forestals actuals, que tendiran cap a la mediterraneïtzació, i una disminució de la vitalitat dels boscos, amb la consegüent pèrdua de resiliència. Amb tot això, un augment de la vulnerabilitat a les pertorbacions naturals i a nous fenòmens d'interacció entre riscos naturals en medi forestal.

Per afrontar aquest grau d'incertesa i complexitat, tenint en compte els dilatats tempos del bosc, són necessàries eines que marquin el camí a seguir en múltiples àmbits. En aquest sentit, recentment s'ha aprovat l'estratègia forestal europea, en el marc del pacte verd europeu, que centra els esforços en l'adaptació dels boscos a les noves condicions que s'esdevindran per tal de protegir els escassos boscos primaris i madurs, promulgar una gestió forestal adaptativa al CC i potenciar la recerca en la temàtica. A escala d'Andorra, l'estratègia nacional per la biodiversitat ja apunta en aquesta direcció i fa èmfasi en la multifuncionalitat del bosc.

De totes les funcions ecosistèmiques dels boscos andorrans, la de protecció o defensa dels riscos adquireix una importància especial per la seva dimensió social (protecció civil) i econòmica, així com per la seva fragilitat als impactes del CC. De boscos protectors n'hi ha de dos tipus, els d'allaus i els de dinàmiques gravitatòries. Els d'allaus són aquells que actuen en la mitigació del perill de formació de l'allau, mentre que els de caiguda de roc actuen en la mitigació de l'impacte del risc com una mesura de defensa activa.

## Bosc protector d'allaus



### Zona de formació - RA

- Prioritat: manteniment coberta forestal i vitalitat de la massa -> mitigar generació allau
- Amenaça: incendis alta intensitat i de capçada -> pèrdua coberta forestal

### Zona de trànsit - TA

- Prioritat: manteniment estructura forestal densa -> mitigar riscos gravitatoris
- Amenaça: generació i transferència d'incendis alta intensitat i de capçada cap a RA

### Zona de deposició - ROA

- Prioritat: manteniment **SEGURETAT** trama urbana-agro-forestal
- Amenaça I: principal font d'ignicions incendis -> activitats socioeconòmiques
- Amenaça II: exposició als impactes de allau

En el cas dels boscos de defensa d'allaus, el grau de protecció depèn del tipus d'estructura forestal. Els boscos irregulars, densos, dominats per coníferes i amb una alta continuïtat vertical dels estrats arbustius són estructures òptimes per a la prevenció de la formació de l'allau. No obstant això, aquest tipus d'estructures són les més vulnerables a sostenir i propagar un incendi de capçada d'alta severitat, fet que comporta un alt grau de mortalitat arbòria i posa en risc la continuïtat de la funció protectora a curt i mitjà termini.

Per fer front a la interacció entre ambdós riscos s'està treballant en una aproximació a la planificació conjunta o multirisc. L'objectiu és identificar l'equilibri entre l'estructura menys vulnerable als incendis d'alta intensitat i la més eficient en la mitigació del perill d'allaus. Per fer-ho, se sectoritza el vessant del bosc per aplicar-hi diferents tipus de tractaments preventius en funció de l'objectiu que ha de complir cada tram en la dinàmica de l'allau.

En aquest sentit, al tram superior del vessant cal garantir una estructura forestal prou oberta per minimitzar la probabilitat de generació i propagació d'incendis amb comportaments de capçada, però mantenint la densitat de peus suficient per evitar la generació de l'allau. Parlem doncs d'estructures piro-nivo resistents.

Per sota del tram superior i fins al fons de vall apareix la zona de trànsit de l'allau, on la massa nívosa s'accelera i adquireix energia. En aquest tram el bosc no exerceix cap protecció; no obstant sí que permet transferir els incendis generats al fons de vall fins al tram superior del vessant. Per minimitzar l'impacte de l'incendi a l'estructura funcional, es dissenya una zona de desacceleració del foc de capçades a tall de franja tampó amb baixa densitat arbreda i arbustiva. Per sota d'aquest tampó, el bosc queda poc intervingut i manté una vegetació densa per a la protecció del vessant i la conservació d'hàbitats prioritaris, biodiversitat, etc.

Pel que fa al fons de vall, apareix la zona de trama urbana-agroforestal. Aquesta és la més vulnerable a l'impacte de l'allau i alhora la principal font de generació d'ignicions. Per

minimitzar el salt del foc de la zona urbana al bosc es disposa de franges amb baixa càrrega de combustible que minimitzi la propagació d'una ignició.

Malgrat l'anterior, encara queden incògnites per resoldre a l'hora d'implementar el disseny teòric de la planificació multirisc. En aquest sentit, calcular la densitat òptima del tram superior o la distància suficient del tram de desacceleració són factors de càlcul individual de cada situació i altament influenciats per altres consideracions com la piroecologia de les espècies dominants, els factors d'alineament del foc, els models de combustible, les carreres principals o la interacció amb altres pertorbacions com els vendavals. Finalment, des d'Andorra Recerca i Innovació s'està treballant en la planificació multirisc dels boscos protectors a través de diversos projectes europeus. Destaca el projecte Canopee, en què es va reduir la vulnerabilitat als incendis del bosc protector d'allaus del Roc Negre d'Encamp, i el projecte Montclima, en què s'està elaborant l'anàlisi i la gestió conjunta d'un bosc protector de caiguda rocs exposat al perill d'incendis al bosc dels Maians.

**Marc Font i Bernet,**

enginyer de Forests d'Andorra Recerca i Innovació AR+I

**Marc Pons i Pons,**

doctor en Ciència i Tecnologia per la Sostenibilitat,  
director general d'Andorra Recerca i Innovació AR+I



# Bosc com embornal dins l'acció climàtica d'Andorra



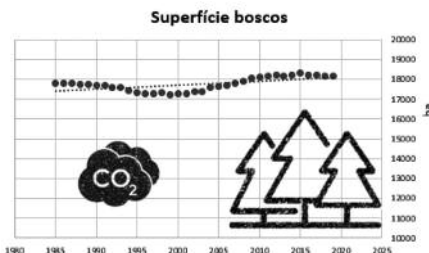
Anna BONETA i HERRERO i Meritxell CUYÀS i LAMANA

La capacitat embornal queda definida normativament al Principat per la Llei 21/2018, de 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc), com el reservori natural o artificial que acumula i emmagatzema el carboni absorbit de l'aire i contribueix així a reduir la quantitat de diòxid de carboni atmosfèric.

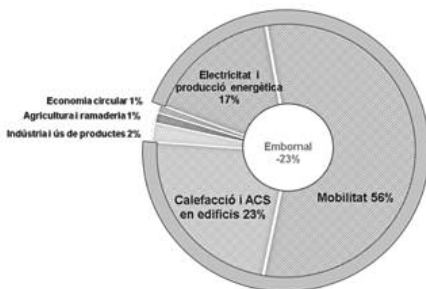
Per a Andorra, els embornals forestals són un element clau en la mitigació del canvi climàtic. Actualment la massa boscosa ocupa aproximadament el 40% del territori i aquesta superfície forestal ha anat augmentant des del 1990. Per optimitzar la capacitat embornal dels boscos cal gestionar-los correctament, atès que una massa boscosa madura que arriba a certa estabilització no pot absorbir el carboni igual que una massa boscosa en creixement.

Si parlem d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle (GEH), aproximadament una quarta part de les emissions d'Andorra (23%) són absorbides pels boscos (-140 Gg CO<sub>2</sub>/any d'acord amb les dades de l'inventari nacional de GEH del 2017). Si analitzem les mateixes dades sense tenir en compte les emissions produïdes més enllà de les fronteres d'Andorra, concretament pel consum del *fuel tourism*, la capacitat embornal dels boscos d'Andorra arriba a representar un 40% de les emissions totals anuals.

## La capacitat embornal



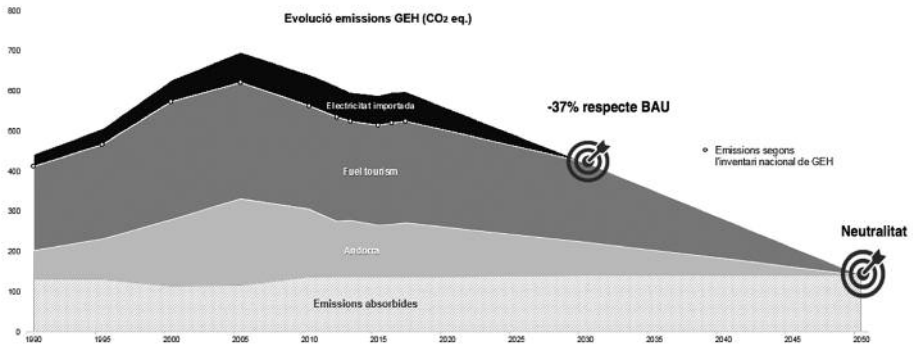
## Situació actual a Andorra



## La neutralitat de carboni

### Objectius

Compromís ambiciós atesa la situació d'emissions de GEH actual al territori. Si la situació global i la tecnologia disponible en el futur fan possible una reducció més enllà d'aquest compromís, es perseguirà reduir les emissions per sota de la capacitat embornal del territori



El compromís internacional del Principat, d'acord amb el Conveni marc de les Nacions Unides per al canvi climàtic (CMNUCC, 2011) i l'Acord de París (2016) són, tal com es descriu a la darrera Contribució determinada a nivell nacional (NDC) presentada el 2020, assolir la neutralitat en carboni el 2050. I per fer-ho, s'ha indicat com a element essencial mantenir i millorar la capacitat embornal del territori.

A escala nacional, l'Acord de reconeixement de la crisi climàtica i de declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica, del 23 de gener del 2020, encomana a les administracions reforçar les accions per donar compliment a la Llei 7/2019 de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, que reconeix les masses forestals com el principal embornal de GEH d'Andorra i recomana gestionar-les com a tals en resposta a les obligacions mundials derivades del CMNUCC i de l'Acord de París.

Per al càlcul de la capacitat embornal d'Andorra, s'utilitza la metodologia emprada per a l'elaboració de l'inventari nacional de GEH. Aquesta metodologia s'estableix d'acord a les directrius del Grup Intergovernamental d'Experts en matèria de Canvi Climàtic (IPCC en les sigles en anglès), del 2006, la qual estima la capacitat embornal a partir de la fórmula següent, que té en compte els diferents reservoris de carboni de la biomassa i del sòl als boscos:

$$C_{\text{total}} = \sum (C_{\text{BIOMASSA AÈRIA}} + C_{\text{BIOMASSA RADICAL}} + C_{\text{FUSTA MORTA}} + C_{\text{FULLARACA}} + C_{\text{M.O. SÒL}})$$

## Metodologia i inventari

### Caracterització variables

La metodologia emprada per a l'elaboració de l'inventari nacional de GEH s'estableix d'acord a les **Directrius de l'IPCC 2006** [7] i s'estructuren en 4 grans blocs, que es divideixen en categories.



$$C_{2000} = \sum (C_{\text{BIOMASSA AÈRIA}} + C_{\text{BIOMASSA RADICAL}} + C_{\text{MÀTÈRIA MORTA}} + C_{\text{FULLARACA}} + C_{\text{M.O.}})$$

Aiziner 2% Avellaner 1% Avet 1% Baç 2% Bosc mixt 6% Freixera 1% PI negre 43% PI roig 43% Roure martinenc 1%

Sobre la base d'aquesta fórmula i a partir de diferents fonts bibliogràfiques i inventaris forestals d'hàbitats similars als existents al Principat, com ara el tercer Inventari Forestal Nacional de Catalunya i l'Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya, per a cada un dels hàbitats identificats al país es tria la informació adient a l'espera de tenir en el futur dades pròpies a través d'inventaris nacionals forestals.

## Metodologia i inventari

### Dades actuals

Estudi Mitigació del canvi climàtic a través dels boscos d'Andorra (2009)



Dades obertes pel Tercer Inventari Forestal Nacional de Catalunya i l'Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya. A partir de la identificació dels hàbitats, s'ha escollit dins de la base de dades de l'inventari forestal, la informació adient per l'anàlisi de la vegetació arbòria.

Per al càlcul del contingut de carboni contingut en la fullaraca s'ha calculat a partir dels valors genèrics del Nivell 1 oferts per l'IPCC (2006).

- Valors per estimar el carboni en el sòl de l'estrat arbori han estat obtinguts de Rovira *et al.* (2007).
- Valors per estimar el carboni en el sòl dels matsells han estat estimats a partir de Montané *et al.* (2006)
- Valors per estimar el carboni en el sòl de les pastures de muntanya ha estat obtingut de Garcia-Pausas *et al.* (2007).

### Millores previstes

Compte tingut del procés de millora contínua de l'inventari i la qualitat de les dades de base, el Govern està treballant conjuntament amb el Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra (IEA-CENMA) en un anàlisi dels usos del sòl a través de la recopilació i avaluació d'imatges satèl·lit, així com en l'actualització de les variables que caracteritzen la capacitat embornal del país.

Per realitzar els càlculs del contingut de carboni tant en la biomassa aèria com radical  
**Aiziner 2% Avellaner 1% Avet 1% Baç 2% Bosc mixt 6% Freixera 1% PI negre 43% PI roig 43% Roure martinenc 1%**

Compte tingut del procés de millora contínua de l'inventari nacional de GEH i de la qualitat de les dades de base, el Govern està treballant conjuntament amb el Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra (IEA-CENMA, actualment Andorra Recerca i Innovació) en una anàlisi dels usos del sòl a través de la recopilació i avaluació d'imatges satèl·lit, així com en l'actualització de les variables que caracteritzen la capacitat embornal del país.

Amb tota la informació futura disponible s'espera poder obtenir dades més acurades i precises quant a la caracterització de la capacitat embornal a Andorra, un element clau en el compromís per l'acció climàtica.

**Anna Boneta i Herrero i Meritxell Cuyàs i Lamana,**  
tècniques de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic del Govern d'Andorra



# Tot Andorra és un arbre

Alan WARD i KOECK

M'agradaria parlar-vos d'un tipus d'objecte matemàtic compost per nodes i els camins entre aquests nodes. Per fer-vos-en una idea i simplificant-les coses d'alguna manera, considereu-los com un objecte geomètric que pertany al pla. Si només ens quedem amb aquesta definició inicial, de fet estariem parlant del tipus d'objecte conegut com un graf.



Un graf constituït per nodes i els camins que els uneixen. Aquest graf no és un arbre, ja que hi ha més d'un camí possible entre algunes parelles de nodes



Un arbre obtingut a partir del graf anterior. S'ha escollit un node concret com a arrel, tot i que el node indicat no és l'única possibilitat

Si, a més, hi afegim un parell de propietats més obtindrem un arbre:

- En un arbre, ha d'haver-hi tan sols un únic camí possible entre dos nodes qualsevol.
- Un dels nodes de l'arbre és un node privilegiat, i li donarem el nom d'arrel de l'arbre.



En altres paraules, un arbre (matemàtic) no és res més que un graf amb unes propietats escollides. En aquesta petita aportació, m'agradaria explicar-vos de quina manera aquests objectes més aviat abstractes són del tot pertinents quan parlem dels boscos ben reals d'Andorra i de l'ordenació del territori en general.

### L'arbre dels rius

És bastant fàcil veure que el territori andorrà té, naturalment, les propietats d'un arbre. Si considerem, per exemple, l'estructura hidrogràfica de les Valls, podem observar que la majoria dels pobles es troben a prop de rius. De fet, podem anar més lluny i notar que alguns pobles particulars es troben, justament, a prop de la junció entre dos rius. Així, trobem Andorra la Vella al mesclant dels Valires del Nord i d'Orient, Escaldes a l'aiguabarreig del Valira d'Orient amb el Madriu, Canillo és allà on el riu de Montaup entra al Valira, i podríem continuar així per molts altres nuclis tradicionals de població. Així, si considerem els pobles com els nodes del nostre arbre i els rius com els camins que els connecten, l'estructura hidrogràfica del país ens dibuixa un arbre magnífic amb una arrel que es trobaria de manera natural a la frontera del riu Runer.



Mapa hidrogràfic d'Andorra, que constitueix un arbre dirigit. Bé, en realitat constitueix un bosc de dos arbres

Malauradament, també ens trobem el Pas de la Casa, que es troba a l'altre vessant de la carena del Pirineu, ja que forma part de la conca del riu Arieja. Tenim, doncs, un arbre hidrogràfic a la conca del Valira i un altre al vessant nord. Això ens mostra la mentida piadosa del meu títol. En realitat, la correcció matemàtica m'obliga a dir que tot Andorra és un bosc

compost per dos arbres disjunts —però això ja no funcionaria tan bé com a títol de la meua intervenció. Espero que em perdoneu aquesta petita imprecisió.

### El no-arbre de les carreteres

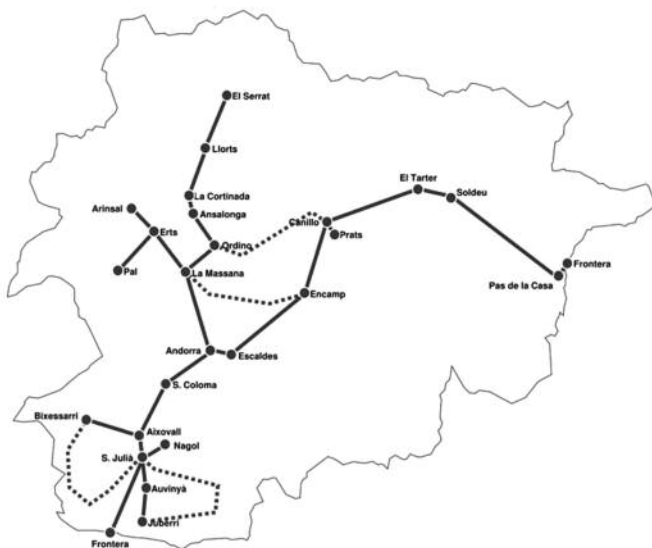
Anant una mica més lluny, podem gairebé sobreposar les primeres carreteres d'Andorra al traçat dels rius, cosa que és comprensible si tenim en compte que sovint els traçats més fàcils per a les vies entre dues poblacions es troben en els fons de vall, paral·lels al curs dels rius. Tot i això, aquesta vegada hi ha petites diferències, ja que en principi podem circular en qualsevol dels dos sentits per una carretera, mentre que l'aigua dels rius sol anar en l'únic sentit de la baixada. Hi observem la traducció material dels conceptes matemàtics de graf dirigit —el dels rius— o no dirigit —el de les carreteres.

Per a l'arbre de les carreteres, tenim més opcions raonables per escollir un dels nodes com a arrel. Podríem prendre com a arrel la frontera del riu Runer si ho volguéssim fer així, i aleshores l'arbre resultant ens indicaria el camí possible cap a qualsevol altre punt de la nostra geografia des d'aquest lloc. Alternativament, podríem escollir com a arrel Andorra la Vella, i aleshores els itineraris cap a altres nodes serien a partir d'aquesta població. Si, a més, coneixem la llargada de cada camí individual, podríem anar-les sumant i obtindríem la llargada del recorregut en cada cas. L'arrel més útil, amb aquesta concepció, seria aquell node que permet reduir al màxim la suma de les llargades de tots els recorreguts. De tot això, deduïm que la situació natural del quilòmetre zero a Andorra seria, evidentment, ni Andorra ni Escaldes, sinó un punt situat aproximadament a mig camí entre Escaldes i Encamp. L'antic Càmping Europa podria ser una bona opció.



Mapa de les primeres carreteres d'Andorra, que correspondria aproximadament a la situació a final dels anys 1960. Constitueix un arbre no dirigit, amb la seva arrel a Andorra

Va ser només en una segona etapa de construcció de carreteres que es van obrir vies secundàries com la carretera del coll d'Ordino o els diversos túnels que han anat aflorant arreu del país, cosa que ha fet perdre la puresa matemàtica de la forma arborescent de la xarxa de carreteres i l'ha convertit en un simple graf connex. Això té algunes conseqüències pràctiques, com ara la possibilitat de traçar circuits tancats que passen per diversos nuclis, però sense repetir el pas per cap nucli concret. Així, aquestes connexions suplementàries de sistema de carreteres permeten celebrar esdeveniments esportius com per exemple curses amb bicicleta o marxes cicloturistes.



Mapa més actual de les carreteres d'Andorra. S'observa que ja no és un arbre, sinó un graf que presenta circuits tancats a causa de l'afegit de noves carreteres (en traç discontinu)

Tot i això, les característiques del graf de carreteres actual són tals que és impossible efectuar un circuit eulerià, en què els ciclistes visitarien cada camí del graf una única vegada. Ens podem imaginar que aquest fet sens dubte ha provocat alguna frustració als organitzadors de la Volta dels Ports, ja que els va obligar a fer transitar els ciclistes diverses vegades per algun dels camins. Això va ser el cas quan la Volta ha de visitar algun node terminal; és a dir, un node al qual es pot accedir a través d'un únic camí. Seria el cas d'alguns dels ports del nostre país, com ara els Cortals d'Encamp o la Coma d'Arcalís. Per contra, altres ports com el coll d'Ordino o el coll de la Gallina no són nodes terminals. Són més fàcils de visitar per una volta ciclista ja que s'hi pot accedir a través d'un dels camins que hi porten i tornar a marxar per un altre.



d'electricitat que són les pistes d'esquí d'aquestes dues parròquies. Vist així, el projecte recent d'ampliar la xarxa d'alta tensió a través de la construcció d'una ETR a la Gonarda s'entén com una voluntat de fer més ampli el ventall de terreny que cobreix l'arbre: es transforma una estructura bàsicament lineal en un arbre molt semblant a aquell dels rius o al de les carreteres. Això és exactament com si un arbre biològic fes créixer un ram principal en una direcció en què notava molta presència de llum solar per aprofitar millor el buit que li permet estendre's en aquella direcció.

Això no té només les conseqüències negatives que hom pot suposar a la construcció d'un nou equipament elèctric. En realitat, les línies de molt alta tensió poden suportar càrregues més grans que dues o més línies de mitjana tensió. Vist així, reemplaçar diversos d'aquests subarbres més petits per una sola branca de més importància es pot veure com una manera de racionalitzar l'estructura tot emprant menys recursos per abastar millor una àrea més gran. Si construïm un nombre menor de línies elèctriques, tant l'operadora en surt beneficiada (ha de pagar menys quilòmetres de cable) com també el bosc (cal talar menys metres lineals de tallafoc).

En realitat, els arbres biològics no ho fan pas d'una manera diferent que l'operador elèctric. L'objectiu principal dels arbres reals es pot veure com el d'augmentar els recursos disponibles alhora que es minimitzen les despeses energètiques necessàries per aconseguir-ho. Per fer això, la forma d'arbre matemàtic els serveix molt bé, ja que una de les seves propietats és reduir molt la llargada necessària del conjunt dels camins i augmentar el nombre de nodes que s'hi poden col·locar. Per a l'arbre, la reducció de la llargada dels camins seria la possibilitat de minimitzar la inversió en síntesi de cel·lulosa i lignina per formar menys branques (operació cara en energia i en recursos com l'aigua). D'altra banda, augmentar el nombre de nodes terminals seria augmentar el nombre de fulles i per a la mateixa ocasió millorar la captació d'energia solar per poder fer fotosíntesi.

Ara bé, aquesta estructura tan eficient no sempre satisfà les necessitats d'una distribució elèctrica, que té altres condicionants a més de la simple eficiència. Ho podem veure en la línia entre Grau Roig i l'Ospitalet, que és desdoblada. Sens dubte, aquest estat respon a una evolució històrica, però també ens demostra com —a vegades— una certa redundància pot ser desitjable en els processos tecnològics. Si algun cop caigués una línia, sempre disposaríem de l'altra. El mateix raonament es pot aplicar molt fàcilment a situacions com és la circulació en carretera. Els qui fem regularment el trajecte entre Sant Julià i el centre d'Andorra estem acostumats a considerar el pas per la recta de Santa Coloma i la carretera de l'Obac com a dos camins redundants. Si en un moment donat hi ha molta circulació o bé obres en curs en un dels dos itineraris, prendrem l'altra carretera per sortir del pas. La teoria és que seria molt difícil que totes dues opcions quedessin col·lapsades a la vegada. Malauradament, també coneixem com la sortida de les escoles a les cinc de la tarda a vegades pot més que la teoria.



Obres recents a l'avinguda d'Enclar d'Andorra la Vella, que han obligat a fer servir camins redundants per permetre la circulació. Font: Comú d'Andorra la Vella, URL: <https://www.andorralavella.ad/> (Consulta: 28.05.2021)

### Els arbres i la urbanització

Com hem vist, les propietats dels arbres com a objectes geomètrics són singulars. Permeten reduir la llargada dels camins de connexió i augmentar el nombre de nodes terminals. Quan tractem de la gestió del medi, sovint hem de considerar a la vegada els impactes antròpics sobre el medi així com les possibilitats d'interacció entre els humans i el medi.

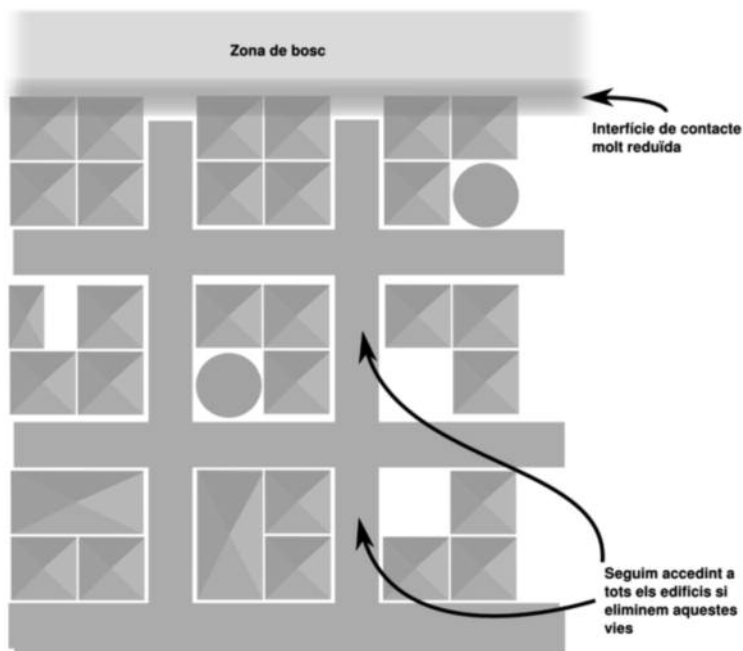
Entre els impactes antròpics, aquells causats per les vies de comunicació solen tenir certa importància, i bona part dels seus impactes són negatius. Crec que això es pot pregonar tant de les carreteres generals com de camins veïnals o àdhuc de pistes de muntanya. Per aquesta raó, ens interessa reduir el nombre de quilòmetres de vies existents i maximitzar-ne la utilització per fer-ne un ús eficient. Anant més enllà de la lògica de conservació del medi, els arguments purament econòmics van en el mateix sentit.

Però a la vegada és interessant que tant els habitants d'Andorra com els visitants puguin accedir al medi, i a diferents escales de distància. Això inclou coses tan simples com poder disposar d'una vista de la natura des de la finestra de casa o de l'habitació d'hotel, poder arribar fins al llindar del bosc per fer-hi activitats físiques o, per als més esportistes, tenir més vies d'accés per anar més enllà. En el sentit invers, si volem que les espècies de fauna o de flora puguin accedir a la ciutat, també convé que hi hagi una bona permeabilitat entre la zona més aviat urbana i el bosc.

Arribem així a la conclusió prou raonable que, per reduir els impactes de les vies de comunicació sobre el medi i millorar el contacte entre zona urbana i zona extraurbana, l'estructura geomètrica òptima per a l'establiment humà ha de ser, precisament, en forma d'arbre.

Per acabar-ho de veure, podríem plantejar alguns exemples. Un seria la típica graella rectangular de carrers, tan habitual des de les ciutats gregues i romanes fins al Pla Cerdà de Barcelona. Aquesta reixa no és òptima pel que fa a la llargada total de les vies, cosa que podem demostrar fàcilment si n'eliminem uns segments i constatem que, malgrat tot, els

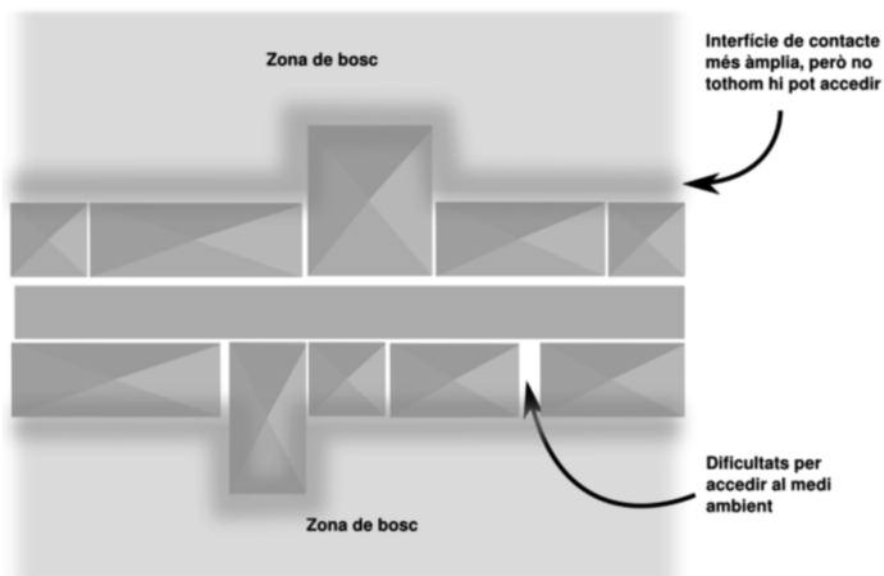
edificis continuen sent accessibles. A la vegada, podem veure que el resultat és una ciutat molt replegada sobre ella mateixa, amb una frontera mínima amb la natura i en què és molt fàcil que els habitants es puguin quedar aïllats dins la seva jungla urbana sense tenir gaire contactes amb el bosc. De fet, sovint viuen d'esquena al medi natural. Addicionalment, sabem avui en dia que aquesta concentració d'humans —així com les seves màquines i calefaccions— té la conseqüència de la formació d'illes de calor urbanes, així com de zones d'alta concentració de pol·luents. Sens dubte, aquests dos temes no eren els més prioritaris en el moment de dissenyar l'Eixample.



Esquema d'urbanització en forma de graella rectangular

Un segon exemple podria ser la urbanització lineal. Aquest model, molt practicat a Andorra, emprava una via de comunicació existent per establir una zona d'habitatge al llarg de la via. Té l'avantatge que el cost per al medi ambient no és excessiu, tenint en compte que la via ja existia abans de fer les cases. També té l'avantatge per als seus habitants, ja que, si més no,

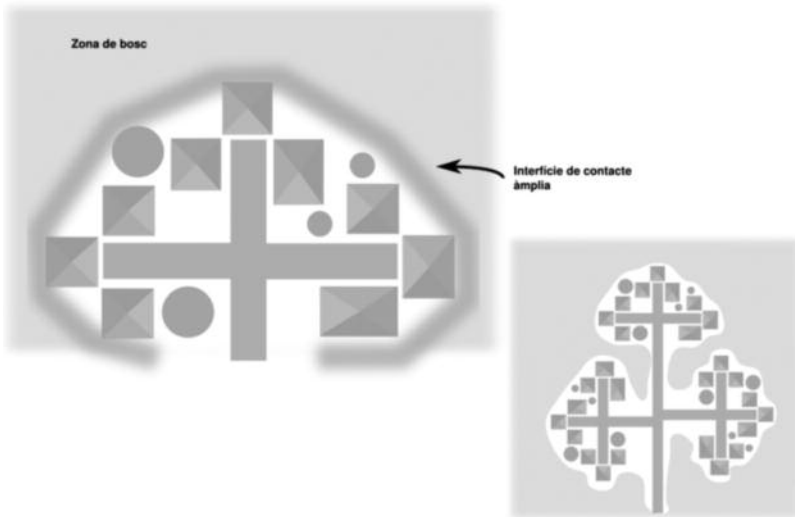
una de les seves façanes confronta amb la natura. Però també té l'inconvenient d'una interacció més gran entre les habitacions i la via, cosa que empitjora considerablement la qualitat de vida d'aquells que tinguin les finestres del menjador en un primer pis sobre la carretera general, per exemple. Addicionalment, podem veure com aquesta construcció d'habitatges sol esdevenir un element barrera entre la via i les grans zones naturals que queden a banda i banda. Es fa difícil accedir-hi, llevat dels (pocs) llocs en què s'ha previst d'antuvi que no s'hi pugui edificar per tal de deixar un pas, cosa que els propietaris dels terrenys afectats no solen apreciar gaire.



Esquema d'urbanització lineal, al llarg d'una via de circulació

Finalment, amb una urbanització planificada en forma d'arbre, és possible dissenyar un esquema en què es redueixen la llargada de les vies tot i augmentant el contacte amb la natura. Aprofitant les característiques fractals d'aquest esquema, es pot aplicar a diferents escales. El resultat final és un habitatge relativament dispers, però que no ocupa una proporció excessiva de l'espai disponible i que permet un bon contacte amb la natura.





Esquema d'urbanització fractal, basat en un arbre

## Conclusions

A través d'aquest curt passeig entre els conceptes matemàtics dels grafs i els arbres s'ha vist com permeten analitzar el medi distingint-ne les estructures preexistents a la intervenció humana. Seria el cas dels rius, entre d'altres. També s'ha vist com el disseny de les infraestructures de transport o de distribució elaborats pels humans sovint reproduïxen en part aquesta organització natural en forma d'arbre.

Els arbres i les seves característiques intervenen, igualment, per l'organització d'activitats humanes que fan servir les infraestructures, per exemple a l'hora de fer esdeveniments esportius. Però, damunt de tot, s'ha pogut observar com un coneixement de les propietats dels arbres permet fer propostes pel que fa a la concepció urbanística que permeten disminuir l'impacte de les vies de comunicació, tot i augmentar la interfície de contacte i la permeabilitat entre les zones de medi natural i aquelles zones urbanes en què la presència humana és més notable.

L'ús d'eines com els arbres no ens ha de sorprendre tenint en compte que són estructures que ja existeixen dins el món natural i es manifesten espontàniament. La qüestió, possiblement, seria, ¿si n'existeixen d'altres de semblants que potencialment podrien ser igualment útils per als propòsits humans i per fer més compatibles l'activitat antròpica amb les necessitats del medi?

**Alan Ward i Koeck,**  
professor i doctor en Societat de la Informació i del Coneixement



# Connectivitat dels boscos andorrans com a corredors de fauna

Marc MOSSOLL i TORRES



Els boscos constitueixen biòtops de la màxima importància per a la fauna del país i segurament són els que acullen la més gran biodiversitat animal. No totes les espècies presenten el mateix tipus de relació ni el mateix grau de dependència amb el bosc; això fa que el qualificatiu d'«espècie forestal» abraci un ampli espectre.

Tot i que, de lluny, les espècies més ben representades tant en varietats com en nombre siguin els insectes (170 espècies als Pirineus només per a la família dels sírfids, nombrosos coleòpters saproxílics,...) i altres invertebrats, nosaltres només considerarem en el present treball els ocells i els mamífers que, d'una manera o una altra, poden ser considerats com a forestals.

## 1- Vincle de la fauna amb el cobert arborescent

Tot i que la percepció del bosc com a hàbitat pot ser molt divergent en funció de l'espècie animal considerada, a molts grans trets podem dir que les dues virtuts més importants d'aquest medi són d'oferir «plat i sostre», és a dir refugi i alimentació, i sobretot en un medi com la mitjana o l'alta muntanya pirinenca, sotmesa a dures condicions climàtiques. No és l'objecte d'estendre'ns sobre el rol del bosc en el present document, però, com a il·lustració podem esmentar-ne alguns exemples.

- El seu efecte tampó sobre les temperatures és important per limitar (sobretot durant l'hivern) unes amplituds tèrmiques (diàries i de temporada) molt marcades. Això permet a la fauna fer un estalvi energètic (regulació de la temperatura corporal) molt important, sobretot en temporada de feble disponibilitat tròfica.

- Té un rol de protecció contra les precipitacions tempestuoses (pedra o forta pluja) i les nevades importants, a més d'atenuar la força dels vents.

- Limita el fenomen de fusió / regel de la capa nevada, cosa que permet allargar la temporada en què els herbívors poden fàcilment moure la neu i tenir accés a l'estrat herbaci.

- Els marges del bosc (zona de transició entre el bosc i un altre biòtop) són uns medis molt rics amb una gran biodiversitat florística i una gran font d'aliment.

- Per a uns, és una forma de limitar el risc de ser depredats, per a uns altres és un medi per caçar.

- Alguns animals són veritables especialistes del bosc, com la marta, que circula d'arbre en arbre, corrent, sense gairebé trepitjar el terra, fent-hi niu; o l'esquirol, que no cal presentar; o els picots (negre o garser), que niuen en cavitats que ells mateixos fan dintre dels arbres i s'alimenten d'insectes xilòfags, i els mussols pirinencs, que niuen en les cavitats dels picots; el gall de bosc, que s'alimenta exclusivament d'acícules de pi durant l'hivern, el pica-soques, el raspinel... viuen constantment dintre del bosc. També podem afegir-hi el gat fer, la geneta i la fagina, tot i que esporàdicament poden viure en landes més o menys obertes.

- Altres utilitzen el bosc de forma temporal per protegir-se, com l'isard durant l'hivern, o que poden viure a cavall sobre diferents biòtops com el cabirol, el cérvol, el mufló, el porc fer i la guineu.

- Uns altres utilitzen el bosc i són uns formidables migrants, com la becada, que cada any pot anar i tornar de Rússia a Andorra.

Però gairebé per a tots és un medi on l'impacte antròpic és limitat, la probabilitat de trobar-hi un humà és reduïda i generalment representa la més segura i millor manera de circular entre les diferents parts del país: nosaltres humans i tot el nostre *modus vivendi* som la principal font de perills per a les espècies animals.

En resum, per a una gran quantitat d'espècies animals sortir del bosc és una qüestió de vida o mort.

## 2- Ocupació geogràfica dels boscos d'Andorra

La nostra intenció no és descriure en detall els tipus de boscos que trobem a Andorra ni efectuar mesures, ni estadístiques; altres autors s'hi han dedicat anteriorment amb molta més destresa. Com que ens interessen sobretot les masses forestals més voluminoses, podem dir a grans trets que les essències forestals més àmpliament representades al país (i de lluny) són el pi roig (*Pinus sylvestris*), el pi negre (*Pinus uncinata*), i l'híbrid que en resulta (*Pinus bougeti*, *Flois*).

Molt menys representat, l'abet està en expansió a les cotes baixes de les obagues i en llocs més càlids sorgeixen algunes alzineres i rouredes.



La major part dels boscos tenen forma d'unes franges més o menys estretes que s'estenen al llarg de les valls fluvials (Gran Valira, Valira del Nord i Valira d'Orient) i les seves valls secundàries, una a l'obaga i l'altra a la solana; neixen per sobre de les zones desemboscades per l'activitat humana i acaben al límit superior del bosc. Determinat per unes condicions ecològiques limitants per al desenvolupament del bosc i per més d'un miler d'anys de ramaderia intensiva, situarem aquest límit superior a una cota d'entre 2.250 i 2.350 metres d'altitud.

Aquestes bandes forestals presenten una continuïtat quasi sense interrupció en cadascun dels vessants de les valls (poca fragmentació, que cal apuntar com a element positiu) i ressegueixen la forma d'«Y» del país.

Els fons de vall estan generalment desemboscats i sovint urbanitzats. Per sobre dels boscos s'estén l'estepa alpina amb zones rocoses, que recobreix una gran part del país; ambdós espais desemboscats poden representar un obstacle per al trànsit de certes espècies de fauna forestal.

Cal notar que els nostres boscos només connecten fora dels límits de la nostra frontera amb els boscos de l'Alt Urgell pel sud i el sud-est (és a dir, per la part més baixa del país), però no connecten amb els boscos francesos de l'Arieja o dels Pirineus Orientals ni amb els de la Cerdanya. Sí que connecten també per una franja estreta amb els del Pallars Sobirà. Els boscos connectats són principalment tres: Pal - Muntaner, Francolí - Canòlich i Juberrí - la Rabassa.

### **3- Els obstacles a la connectivitat**

Designarem en aquests termes els elements que impedeixen el trànsit d'alguna espècie d'ocell o mamífer forestal. No tots presenten el mateix grau de dificultat a ser franquejats en funció de l'espècie considerada.

#### **a) La barrera altitudinal**

L'altitud és un factor limitant per a l'extensió dels boscos. Com més forta és l'altitud, més exigents són les condicions edafoclimàtiques i més dificultats té el bosc per avançar, fins que li és totalment impossible. Això fa que hi hagi grans extensions desemboscades per sobre dels 2.400 metres d'altitud (sovint a menys altitud). Els límits administratius del país, excepte a la zona sud-est, coincideixen amb serralades de molt forta altitud, totalment desemboscades, tant dintre del territori com dintre del territori dels països veïns. Això provoca una desconexió de les masses forestals andorranes amb les veïnes, excepte a la zona sud-est. Aquests boscos que connecten són els anteriorment citats: Pal-Muntaner, Francolí-Canòlich i Juberrí-la Rabassa.

Les distàncies entre masses forestals són molt grans pertot arreu: es considera una distància desemboscada de 4 km difícilment franquejable per als petits mamífers forestals, una distància desemboscada de 7 km difícilment franquejable per als ocells forestals, una distància desemboscada de 15 km molt limitant per als grans mamífers.

Per aquesta raó, tot i que alguns ports no presentin una altitud excessiva, com els ports d'Incles o de Siguer, que molt segurament havien estat emboscats abans del neolític, és l'amplada de superfície desemboscada la que crea el veritable obstacle.

Per als grans mamífers, aquesta barrera altitudinal no és un impediment definitiu, però sí un factor limitant. En el cas dels petits mamífers i dels ocells forestals territorials, és una barrera infranquejable.

Durant l'hivern, és un obstacle de més magnitud.

Com a exemple, uns estudis realitzats el 2005 mostren una gran distància genètica entre els galls de bosc (*Tetrao urogallus*) d'Andorra i de l'Arieja (tot i ser geogràficament veïns, no creuen la barrera altitudinal) i una gran proximitat genètica entre els galls d'Andorra i del Pallars Sobirà.

### b) Les barreres provocades per l'activitat humana

Aquestes barreres són degudes al desenvolupament de les activitats humanes, lligades al creixement de la demografia, de les xarxes de comunicació i al desenvolupament socioeconòmic del país en general.

Generalment, estan situades en fons de vall on el creixement urbanístic és més fort i on la instal·lació de les carreteres és menys complexa. Es presenten sota una combinació variada dels diferents elements: zones urbanes més o menys extenses, carreteres, barreres, tanques i xarxes metàl·liques de vora de carretera, murs de contenció dels Valires, murs de sosteniment de carreteres i talussos, xarxes metàl·liques per les esllavissades...

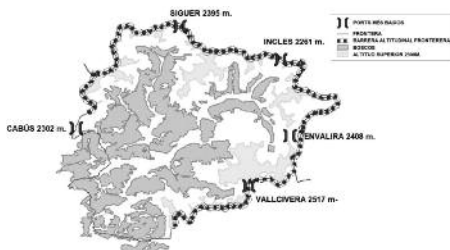
Aquests elements poden també combinar amb elements naturals: rius, penya-segats i precipicis.

Considerarem dos tipus de barreres: les que són impossibles de franquejar pels mamífers de tots tipus, i les que són franquejables però amb molta dificultat i molt perill.

Les que són impossibles de franquejar representen una de les causes més importants de l'aïllament de les poblacions de mamífers (empobriment genètic, pèrdua de biodiversitat, fragmentació del medi). És un problema greu.

Les barreres difícilment franquejables i amb molt perill coincideixen amb els trams de carretera on es registren els més grans nombres de col·lisions entre automòbils i fauna. En aquests llocs, el flux de fauna és molt reduït.

### Barrera altitudinal fronterera



### Barreres lligades a l'activitat humana



Aquestes barreres, generalment de poca amplada (però de gran llargada), no acostumen a ser un impediment per a la fauna aviar, llevat de les grans aglomeracions urbanes (Andorra la Vella i Escaldes). Podem veure en el mapa com aquestes barreres determinen clarament tres zones de bosc.

La zona 1 de bosc (zona oriental) queda gairebé completament aïllada de les altres, excepte a la part nord (zona de Ransol fins a Envalira), que és per on es poden fer els intercanvis.

La comunicació entre la zona 2 i la zona 3, tot i continuar sent fluida, es veu reduïda a la part sud.

Hi ha un problema evident de trànsit per als mamífers a l'hora de travessar l'eix determinat pel Valira d'Orient i el Gran Valira, i començaria a ser d'actualitat plantejar algun pas de fauna que afavoreixi la comunicació entre els diferents nuclis de bosc (nucli oriental 1 i nucli occidental 2 i 3).

### c) Pistes d'esquí i Naturlandia

Les pistes d'esquí i Naturlandia són els territoris on l'activitat humana se solapa amb el territori forestal de la manera més important, tant en superfície com en impacte.

Tot i no ser un obstacle definitiu al pas de la fauna, sí que són un factor limitant. El veritable impacte d'aquests elements es produeix durant la temporada hivernal, quan la fauna està en modalitat d'estalvi energètic i davant d'un feble ventall de recursos tròfics. Això significa que tota molèstia sobre els individus passa factura i les molèsties repetides posen en perill la supervivència. Com a resultat, cada hivern s'emporta la seva quota de víctimes. La constant activitat humana actua com a factor limitant de la circulació de les espècies animals. Durant els períodes de màxima activitat, la densitat d'aquestes espècies està molt reduïda.

Els boscos d'obaga són zones favorables a la hivernada de moltes espècies, ja que l'amplitud tèrmica és més feble que a les solanes i que la neu no transforma tant. També són zones de predilecció pels camps de neu, que ineluctablement se solapen amb aquestes zones d'hivernada. Conviure de manera acceptablement respectuosa és possible, però demanda sensibilitat, voluntat i esforç.

## 4- Conclusió

La connexió dels boscos andorrans vinculada a la seva distribució geogràfica és bona. No presenten parcel·les aïllades d'una distància superior als 4 km de les masses més importants, i tots els boscos estan geogràficament connectats.

No obstant, que estiguin geogràficament connectats no significa que el trànsit sigui possible en tota la seva superfície i que no hi hagi problemes més grans de circulació.

Per tipus d'espècies animals diferents, podem concloure:







# El bosc, energia real i salut disponibles per als éssers humans?

Cristina ORDUÑA i PONTI



Tractar el bosc com un precursor de la nostra energia és parlar de geobiologia, i de l'origen informacional en la creació de la matèria. Per tant, mirarem de fer un tastet, una visió de conjunt sense intenció de ser exhaustiva, del que significa l'energia de la Terra en relació amb l'home i la seva energia vital, alhora que parlarem de com, en tant que éssers vius, ens nodrim de Gaia i també –essencialment– del bosc, que és l'objecte d'aquesta aportació a la jornada de la Societat de Ciències a Andorra a la Universitat de Prada.

## Introducció

De bon principi, molts de vostès sentiran en la seva psique i cos, molt clarament, els vincles amb el bosc de què s'ha parlat. Ja sigui des del punt de vista de la silvicultura com de l'aprofitament i l'evolució, dels comportaments més *materials*. Certament que aquesta és una manera d'aproximar-se al bosc. Però no l'única. Com diu l'excel·lent físic David Bohm, "percebem el que pensem".

Els vull proposar canviar els nostres paradigmes mentals sobre el que significa el bosc, si és que fins ara no havien vist mai el bosc com una entitat viva, intel·ligent, creadora de consciència i sustentadora d'energia. Vull partir del concepte tan viu, tan antic i tan nou alhora: del tot és un; és a dir, que tots formem part d'un únic corrent, d'una malla –una *laticce*, que diria el mexicà Jacobo Grinberg–. En aquest concepte, tot el que passa al bosc ens passa a nosaltres alhora.

Semblaria un punt de partida simplista, fer-lo extensiu que som fills d'un mateix origen i que el corrent que ens uneix és tan fort que sense la massa vegetal no hi hauria vida a la Terra. Potser sí que tendeixo cap a la simplicitat, però de cap manera voldria aprimar tant l'explicació que no fos significativa. Així que desgranaré per a vostès el que considero el titular que ens ha de quedar incrustat al cor: el bosc i l'home formem part d'un tot; ens anima la mateixa consciència. Una consciència que cerca l'equilibri i l'harmonia.



Per fer aquesta afirmació em sustentaré en el que ens han avançat destacadíssims físics com Albert Einstein, el mateix David Bohm o Max Plank; genetistes, biòlegs, pensadors, filòsofs.

### Text

Per parlar de la influència del bosc sobre la nostra energia, hem de parlar, com avançava anteriorment, de geobiologia: és a dir de la relació que hi ha entre les forces que arriben des del més profund de la Terra i des del cel, i els processos de la vida i de la mort. També de les relacions que mantenim amb l'àmbit natural (tot allò que hi ha més enllà de nosaltres mateixos). El bosc és un canal, o més aviat un espai energètic que alimenta els éssers vius, i també, l'ésser humà. La massa vegetal representa el 85% de la biomassa del planeta Terra (Stefano Mancuso, biòleg italià). Mancuso ens revela que els animals, i entre ells l'home, només són un 3% de la biomassa que viu a la Terra. Òbviament, és l'home que forma part de la gran mare Terra i no és cert que aquesta sigui una extensió disposada per explorar la nostra capacitat de modificar l'entorn. Parlant clar: sense el bosc, no existirem.

El mes de juliol les comunitats indígenes de diferents parts del món van celebrar el Dia de la Pachamama: aquesta és l'herència d'una percepció vigent, que hem de retre respecte i homenatge a qui ens acull i ens alimenta. Malgrat els esforços d'una minoria dominant, que vol eliminar qualsevol rastre de sensibilitat amb una *racionalitat* que retalla les nostres capacitats de percepció i supervivència; hi ha un corrent d'homes i dones que es mantenen fidels a una herència ancestral mil·lenària, de centenars de milers d'anys, que cerca *sentir i alimentar-se* de la consciència de Gaia. És una percepció molt fina que ensorra les seves arrels en la transmissió d'informació de manera transgeneracional: la Terra ens aixopluga i formem part d'un entramat intel·ligent que és capaç de repartir l'energia disponible entre els diversos nodes d'aquesta xarxa.

El bosc mostra una part del seu aliment físic i sosteniment per a l'home, i un altre d'aliment en forma d'energia subtil. Entre aquesta energia subtil hi ha diversos fenòmens, i el més bàsic de tots és la freqüència de ressonància Shumman. Hi ha també els fenòmens de les alteracions geològiques (corrents d'aigua, entramat de línies Curry o Hartmann, falles, pous) i els fenòmens més subtils, provocats per l'àmbit emocional, provinents de situacions viscudes en aquell entorn, o emocions que s'hi han desenvolupat (creant el que se'n diu xemeneies). El bosc també s'articula sobre la base d'aquests fenòmens i ens obre la possibilitat de viure amb ell l'ampli ventall d'energies que s'hi desenvolupen. En el moment que hi entrem en contacte, directament, trepitjant un terra encoixinat de fulles, sentint la dolçor de la molsa o l'embat d'una prominència a la muntanya plena de rosers bords, connectem amb aquest panòplia energètica. Podem sentir el corrent d'aigua a 12 metres de profunditat i el missatge de *corrent* continu que ofereix, o bé la concentració i contracció absoluta en un encreuament de línies Hartmann. Fins i tot, quan no estem en contacte amb ell, el bosc subministra informació de manera escalar a tot el seu entorn i a les comunitats que hi estan vinculades.

Com sentim aquesta informació? Vostès em poden assegurar que els és igual passejar pel bosc A que pel bosc B, pel trosset d'aquí o pel d'allà. Tot és bosc, al cap i a la fi. Però això

és cert, realment? Perquè hi ha persones que *senten* i s'enriqueixen més que d'altres, a la vora d'un indret? Vet aquí, que aquesta manca de percepció ha estat cultivada amorosament pels poders fàctics imperants avui, que ens han introduït en un paradigma de pensament aparentment racional, però que, en realitat, retalla la nostra sensibilitat, negant i ridiculitzant el que no pertany al seu pensament únic (ho fa amb la colonització del pensament, la introducció de tòxics en el consum, la irradiació de freqüències que intoxiquen la comunicació cel·lular i la nostra percepció subtil). Però hi ha bones notícies! Només cal *regar* una mica la nostra capacitat, obrint la ment a noves maneres de mirar, obrint el cos a la sensibilitat, netejant els nostres models de vida i la nostra genètica intoxicada. Els resultats són gratificants. Hi ha exemples d'això amb escreix.

He començat parlant de Max Plank, que fou premi Nobel de física el 1918 pel descobriment del que anomenem *quàntums*. D'ell m'agradaria portar al debat una conclusió molt impactant: que la consciència és la creadora de la matèria. Per a ell, no existeix la matèria com a tal, tota la matèria sorgeix i persisteix només per la força que causa que les partícules atòmiques vibrin i les manté juntes en el més diminut dels sistemes solars: l'àtom. (Els físics actuals tenen assumit plenament aquest axioma d'unes implicacions impressionants en la nostra vida quotidiana). Per tant, ens queda clar que hi ha quelcom més del que veiem amb els ulls i toquem amb les mans. Hi ha una força invisible que ordena (tot és un).

Anem més lluny. Peter Garàiev, genetista rus d'innegable valentia, recull els mateixos postulats i els posteriors d'Albert Einstein, per avançar en la teoria einsteiniana que més enllà d'un camp determinat hi ha d'haver una *noció*, un camp informacional que l'articuli. Garàiev ens parla d'un sistema propi d'intercomunicació entre els éssers vius i específicament entre els individus del gènere humà, que s'articula a través de l'ADN (aquest famós 90% d'ADN brossa, que en realitat no n'és de cap manera, sinó que conté tot el sistema de comprensió de freqüències i que resulta tenir el que ell anomena "el codi de Déu"), amb un llenguatge propi. Vivim en un món de sons, que juguen un paper vital en la vida de les persones. Alguns els podem escoltar fàcilment, i d'altres, simplement, queden en un rang de freqüències pràcticament inaudibles a la oïda, però que el nostre ADN rep perfectament. Una persona comuna pot escoltar vibracions de so en el rang de freqüència de 16-20 Hz als 15-20.000 Hz. El so per sota del rang de l'audició humana s'anomena *infrassò*: fins a l'1GHz parlem d'*ultrassò* i a partir d'1GHz és *hipersò*. Les freqüències per sota dels 20-30Hz, encara que no són percebudes pel conducte auditiu, està comprovat que se senten amb tot el cos, com una vibració. Molts especialistes, a més de Garàiev, constaten que les freqüències per sobre de 20KHz (ultrassò) no són sentides ni per l'oïda ni pel cos, sinó que ho són només pel cervell. *(En aquest sentit, m'aturo un moment: val recordar les patents de què Microsoft disposa des de fa anys als EUA de dispositius d'emissió-recepció de freqüències d'ultrasons, dispositius que són muntats en aparells de ràdio o televisió. Reflexionem amb quins objectius es podria realitzar aquesta acció que pot resultar molt perversa segons l'ús que se'n faci).*

Bé, doncs...El so i el soroll tenen un impacte real en el nostre cos i el nostre cervell, perquè entrant a l'oïda interna, encara que de manera conscient no la poden oir, arriba a activar

certes parts del cervell, provoca emocions i afecta la nostra neuroplasticitat i el nostre sistema nerviós. El so, la música, els harmònics, creen una càrrega positiva. El soroll provoca un impacte negatiu en el sistema nerviós central i pot provocar sordera.

Estem parlant de la genètica de les ones lingüístiques. Incidint sobre aquest concepte, hi afegirem les aportacions del metge naturòpata i també genetista americà Ben Lynch. El seu treball sobre les variacions que poden desenvolupar els gens ens diu que hi ha 10 milions de variacions (PSN o polimorfisme d'un sol nucleòtid) en el genoma humà, i cadascun de nosaltres en té més d'un milió, d'aquestes variacions. Aquestes variacions o PSN provoquen moltes alteracions fisiològiques i conductuals en les persones: algunes en positiu i d'altres en negatiu. Se sospita que els PSN tenen avantatges per als individus i també per a tota la comunitat, perquè els seus comportaments compulsius (reacció intensa a aliments tòxics, hipersensibilitat a radiacions o sons, i d'altres) estan alertant la resta de la comunitat sobre un perill i que això ha estat així des de les comunitats més ancestrals. Per a l'evolució humana és més important l'epigenètica que la pròpia genètica, i així és com el nostre sistema es va adaptant constantment al seu entorn (Bruce Lipton).

Els impulsos que rebem de l'exterior entren en diàleg amb el nostre sistema cel·lular. Les nostres percepcions són, en aquest sentit, una peça clau en la nostra salut: si som en un bosc que sentim acollidor i protector estem donant un missatge clau al nostre sistema. Perquè el nostre sistema entén els missatges de l'estrès o de la calma, i genera substàncies químiques concretes: dit d'una altra manera: està programat per estar en format lluita-fugida o bé en format sanar-crèixer. Quan entrem al bosc i entenem que ens podem relaxar, i ens sentim agraïts per aquest moment de calma, el cor triga menys de cinc minuts a fer un canvi de ritme concret cap a l'ordre i la continuïtat, documentat per l'Institut HeartMath nord-americà: a més, els nivells de cortisol (precursor de la reacció fugida-lluita) baixen fins a un 23% i els de dehidroepiandrosterona, un precursor vital del sistema hormonal del cos, augmenten un 100%.

Bé, doncs, ja sabem que formem part d'un tot i que podem escoltar les freqüències amb el cos i el cervell, encara que no ho fem amb l'oïda; que som sensibles des del nostre propi ADN, i depenent de la neteja dels nostres gens i que, realment, aquesta sensibilitat ens aporta salut a través de l'activació de diverses àrees del cervell i del cos.

Què ens dona el bosc?

Des de la seva estructura física, les estructures naturals i les estructures construïdes, hi ha l'aportació de les freqüències que emeten les formes, i les pròpies de les alteracions geològiques que es mostren en la superfície.

Abans d'avançar més, semblaria pertinent recordar un breu i importantíssim axioma de física: tota matèria emet una freqüència. Magnètica, elèctrica, radioelèctrica... és informació que circula. No només parlem de densitat; també parlem de components, de forma i de les intencions.

Reprenem el fil per parlar del que ens dona el bosc. En la seva part més física i material, que podem tocar i sentir: les olors, el tacte, els sons que s'emeten i que podem escoltar amb l'oïda. L'aire del bosc és la quintaessència de la salut: les fulles i les agulles dels arbres

atrapen les grans quantitats de partícules en suspensió emeses per l'home: àcids, hidrocarburs, compostos hidrogenats que són filtrats. Es calcula que per cada quilòmetre quadrat pot netejar unes 7.000 tones l'any de partícules. Les coníferes redueixen sensiblement la concentració de gèrmens de l'aire. La descomposició que fan del CO<sub>2</sub> assegura una dutxa d'oxigen a qui hi passeja entre ells durant el dia. Per tant, els boscos són altament salutífers, perquè rebaixen la nostra inflamació a base d'una oxidació dels radicals lliures i que produeix l'oxigen que consumim. Pel que fa als sons, i seguint el que ens apuntava Garàiev, els harmònics del seu propi moviment i el que en deriva del món dels ocells aporta un equilibri al nostre sistema nerviós central de primera qualitat.

Pel que fa a l'estructura subtil del bosc, direm que hi ha estructures creades per les pròpies alteracions geològiques, les creades per formes de pensament i emocions, per les relacions establertes entre les persones i els éssers vius, i per les emissions de forma. La massa vegetal està viva, és una xarxa intel·ligent que utilitza grans recursos per mantenir tota la comunitat en les millors condicions. No és veritat que no pensi, que no es mogui, que no tingui valors... El món vegetal és extraordinàriament vital i permet la vida dels animals que el colonitzem, només que amb un moviment diferent. Si mirem enrere un moment per observar un dels conceptes de biologia més bàsics, aquell que ens recorda que la vida és una associació de bacteris, virus, fongs i microorganismes que formen comunitats (éssers vius: ja sigui un nadó, un ficus, un bon kombutxa o una mosca) i que permeten la continuïtat biològica... podem observar que el món vegetal és realment una cooperativa molt intel·ligent. És la primera associació de microbiota que sorgeix a la Terra, abans que els animals, per assolir amb la seva interrelació amb la llum una funcionalitat (clorofil·la) que permet avançar en la creació de nous ecosistemes. És, segurament, el resultat de la creació d'una consciència ordenadora, els objectius de la qual van més lluny del que podem imaginar en el nostre petit món humà de problemes casolans... no?

Està comprovat que els arbres emeten freqüències molt concretes. La longitud d'ona que emeten és diferent segons l'indret on són, l'espècie i la seva edat. Com més grans són, la seva longitud d'ona és més penetrativa en el cos humà i es comprova que resulta més relaxant i tranquil·litzadora. Un bosc jove transmet una freqüència més tonificant i menys profunda. La comunicació que estableixen les plantes engloba tot el macrocosmos del bosc. A través de la terra i amb l'ajut de determinats microorganismes en cada moment i context, s'informa la comunitat del que sobrevé. Amb un llenguatge similar al de l'ADN de l'homínid, podríem dir que, per ressonància, s'informa la resta d'individus del que passa en temps quasi real. Sobre perills, realitats i capacitats. Ens ho explica Mancuso, i també Peter Wohlleben, agent forestal a Eifeldorf. Es transmeten instruccions de manera química i de manera elèctrica a una velocitat de centímetre per segon. Si tenim en compte que les arrels d'un arbre ocupen més del doble que la copa i que, per sota de la capa superior de la terra tenen contacte els uns amb els altres, la connexió és profunda. A més, està millorada per milions de fongs i bolets, de microorganismes que són com una mena d'intercomunicador que transmet constantment. I la comunicació no és només per informar de sequera, d'un insecte agressor o d'una agressió

major: també funciona per donar assistència, amor, solidaritat entre uns exemplars i uns altres. Els boscos de faig tenen una gran disposició a l'amistat entre els individus i es poden alimentar els uns als altres quan algú falla. No tenen cap interès per perdre els arbres més primers o més fràgils. Els roures donen un gran valor a la justícia equitativa. Els arbres igualen les seves debilitats i les seves forces, produeixen sucres en les seves fulles a través de la fotosíntesi i reben suport dels altres quan emmalalteixen, com una gegantina estructura en forma de xarxa. El bosc sol ser una comunitat ben avinguda, encara que a vegades hi hagi individus que vagin a la seva. Les freqüències que emeten els arbres ens afecten en el moment en què entrem a formar part de la seva xarxa. Som una part del tot, escoltant les freqüències de l'entorn i fent canvis adaptatius, amb una eina tant fàcil com el nostre ADN. L'entramat de microorganismes que utilitza per crear la vida és, doncs, present en tot. L'home, com un arbre, és una associació, un assamblatge d'aquests microorganismes; som portadors d'un sistema que reflecteix en realitat el gran sistema en què estem immersos. Formem part d'un procés i d'una família. Javier Petralanda, geobiòleg basc, explica que no som sinó fenòmens vitals que interactuem per crear i formar vida. D'una banda, som la matèria que, de tant sentir-la creiem que és l'únic que existeix, i de l'altra, som tots els fenòmens vitals, intangibles, misteriosos. Els innumerables espectres energètics, els sentiments, les emocions, l'ànima i l'esperit, que són impossibles d'analitzar en un laboratori i als quals no és possible arribar amb coordenades purament racionals o mentals. Som tot això, i justament aquests elements interactuen amb el nostre entorn. Els elementals, entitats espirituals que estan molt presents en el bosc, ens ajuden a transmutar aquelles emocions negatives que a vegades ens assoten, i molt sovint, en marxar del bosc, tenim la sensació d'haver sortit en una *dutxa* virtual que ens ha deixat nous.

En l'àmbit de les afectacions geobiològiques, de les quals hem fet un breu apunt abans, hem de parlar de les alteracions de consciència que poden arribar a provocar. Una falla, és a dir, un esvoranc a l'interior de la Terra que potser no es manifesta en l'escorça, ens altera el son i ens dona una sensibilitat molt clara de manca de suport. Un corrent d'aigua també afectarà la nostra percepció: ens mantindrà desperts, perquè el pas de l'aigua, encara que sigui a un nivell profund, mou un impuls elèctric que *desperta* els nostres sentits i acaba esgotant el cos. Si volem entrar en concentració activa serà òptim, si volem descansar suposarà un destorb. Quan triem intuïtivament un indret al bosc per descansar, no solem triar un espai amb esbarzers o amb argelagues: i no només perquè ens resulten agressives les punxes! També el nostre cos entén el llenguatge que entenen els matolls i les plantes: les plantes d'aquest tipus solen sorgir en zones d'alteració geològica no relaxant, en zones més aviat excessivament actives o de caràcter magnètic i elèctric negatiu. El nostre diàleg és fonamental per enriquir-nos del més viu.

I encara queda una altra estació final: ja sabem que definitivament el bosc suposa una connexió amb energia viva. Hi afegirem un element més: el que van llegar-nos fa decennis els indis nord-americans i que hem redescobert: que la terra ens alimenta directament, ens modula l'energia, que és capaç d'interaccionar amb el nostre cos i compensar-lo. Ho han batejat recentment com a *hearthting*. A través de la freqüència de la ressonància descoberta

per Shumman, una ressonància emesa des del centre del globus terraquí i que entra en relació directa amb l'hipotàlem, rebem una informació equilibradora per al nostre cos que rebaixa els índexs d'inflamació, redueix l'angoixa i calma la ment. Només cal entrar en contacte directe amb la terra, pell contra la terra, per recollir els fruits d'una extraordinària sensació de benestar i de calma que ens envaeix el cos. La ressonància Shumman controla d'alguna manera els nostres sentits, a més de la percepció del temps. S'està accelerant ràpidament en els darrers quinze anys, i sobretot en els darrers temps. Els experts creuen que en un moment de canvis com els actuals és significatiu que realitzem sovint aquesta adequació i reequilibri.

Per acabar, no puc deixar de fer un apunt sobre quelcom que ressona tota l'estona, des del naixement fins a la mort, amb el nostre cos, la nostra essència. Són les mediacions ancestrals que freqüencien amb el nostre ésser i amb l'inconscient col·lectiu: es diuen geometria. Les emissions de forma també són determinants: ens afecten l'energia que dimana una flor o una estructura natural. La geometria és una medicina transcultural, una ruta de retorn a casa, és una aproximació a la manera en què el mateix univers s'ordena i se sustenta. Ja hi era abans de l'home i continuarà després seu... Com ens recorda el metge especialitzat en geometria Santiago Rojas, en una forma geomètrica s'evidencia un estat d'immobilitat que ens permet suposar un estat continu de moviment i de transformació sense límits, modificat entre d'altres coses pel temps i l'estat de consciència de l'observador. El que hi ha a fora és un mirall del que hi ha a dins. Veiem estable i sòlida una cadena de muntanyes emboscades davant nostre, i, encara que percebem el moviment ondulant de la seva topografia, no notem el seu desplaçament, com sí que ho fem amb les onades del mar, a prop de la platja. Però ja sigui al bosc, entre carenes, com a la platja, tot s'alimenta del mateix tipus de moviment, només que amb unes unitats de temps diferents. Mesurar i articular aquest llenguatge és objecte de la geometria implícita en tota la creació: del més petit al més gran, tot està construït amb bases geomètriques: de l'ADN (doble hèlix) que escolta les freqüències, als ulls d'un insecte que emet un brunzit concret, o el moviment que imprimeix el so en l'aigua..., estem cercant l'harmonia i la connexió amb el cosmos. En el bosc, tot és geometria harmònica. Res no s'escapa d'ella: des d'una fulla de falguera fins a un conjunt d'escorça, o la forma màgica i extraterrestre d'una flor. Les emissions de freqüència de les formes geomètriques parlen amb nosaltres i podem entrar en un diàleg sanador si ens fem conscients. Perquè som part d'aquest cosmos, i escoltem la "música de les esferes", com va determinar Pitàgores 500 anys abans del naixement de Crist: la freqüència i música que crea el moviment dels astres és una melodia excepcional, de la qual la Terra és caixa de ressonància i participant activa. El bosc ens ofereix la possibilitat de reconnectar-nos, d'alimentar-nos, de recuperar-nos. Agraïxo l'oportunitat de procurar fer-vos venir ganes de sentir i veure l'energia del bosc, i de gaudir-ne ben aviat amb uns ulls renovats.

**Cristina Orduña i Ponti,**  
periodista i acupuntora



# Estudi de l'adaptació dels boscos d'Andorra al canvi climàtic



Manel NIELL i BARRACHINA i Benjamin KOMAC i MINGAUD

## Resum

En el context del projecte Poctefa-Canopee d'estudi de l'impacte del canvi climàtic en la fenologia i el decaïment dels boscos dels Pirineus, iniciat l'any 2016, es van establir tres parcel·les en un bosc de pi roig (*Pinus sylvestris*) al bosc de la Rabassa (Sant Julià de Lòria) en altures de 1.400 a 1.600 m. En anys següents, aquestes parcel·les es van ampliar fins a set, incloent-se boscos de pi negre (*Pinus uncinata*) localitzats també a la Rabassa, en altures de 1.700, 1.800, 1.900 i 2.000 metres. En aquestes parcel·les s'ha establert un sistema d'avaluació de la fenologia i l'aplicació del sistema ARCHI, desenvolupat en el marc del projecte pel Centre National de la Propriété Forestière de Toulouse, a França.

El seguiment de les parcel·les forestals s'ha complementat amb altres estudis com el creixement dels arbres amb cores i amb dendròmetres digitals, la taxa de descomposició de la matèria orgànica al sòl, la producció de bolets i s'estan recollint mostres de sòl per tal de realitzar estudis de metagenòmica dels fongs en el futur.

Paraules clau: *boscos, Andorra, canvi climàtic, pinedes, muntanyes, fongs, descomposició, dendrocronologia, fenologia, decaïment.*

## Introducció

Es preveu que als Pirineus, el canvi climàtic implicarà un augment de les temperatures màximes d'entre 1 i 2,7 °C per a l'horitzó 2030, mentre que al voltant del 2050 l'augment ja seria més notable i d'entre 2,0 i 4,0 °C. Per a les temperatures mínimes, l'augment seria més suau per a l'horitzó 2030 i d'entre 1,2 i 3,3 °C el 2050 (Informe IPCC, 2018). Pel que fa a les precipitacions, hi ha una més gran incertesa de les modelitzacions però es preveu que seran cada cop més esporàdiques i irregulars a la vegada que més tempestuoses.

El canvi climàtic tindrà un marcat efecte en els ambients d'alta muntanya i en els ambients mediterranis (Antonelli *et al.*, 2018; Beniston, 2006; Schröter *et al.*, 2005). El Pirineus són un laboratori natural per avaluar els efectes del canvi climàtic, ja que gràcies a les curtes distàncies que existeixen entre els gradients altitudinals es poden realitzar transectes que

simulin els canvis latitudinals. Per tant, poden ajudar a identificar les respostes actuals de les espècies als canvis climàtics i a desenvolupar una millor comprensió de com canvien els ecosistemes en un món canviant. (Parmesan, 2006).

La seva situació geogràfica els converteix en un laboratori natural on avaluar els impactes del canvi climàtic. Els boscos especialment a les muntanyes mediterrànies està previst que siguin un dels punts en els quals el canvi climàtic hi tindrà major impacte (Rouyer et al., 2014; Goudet, 2015).

Els boscos i els arbres tenen una resposta diferent davant dels canvis ambientals. Per un costat, tenen capacitat de resiliència en cas que els impactes no superin un llindar. Aquest llindar ja pot ser sobrepassar unes determinades temperatures o dies de sequera o bé una acumulació de sequeres o de dies amb unes temperatures per sobre de determinats graus durant un temps determinat. L'impacte pot tenir unes conseqüències en l'arbre que poden ser, des de un augment de malalties víriques, bacterianes o fúngiques o provocar que l'arbre sigui més susceptible a l'atac dels insectes com la processonària del pi (Goudet, 2015).

El 39% del territori andorrà és ocupat per bosc (181 km<sup>2</sup>) segons el mapa d'hàbitats (Carreras et al., 2013) els boscos predominants són les pinedes de pi roig i pi negre que recobreixen un 50 i 35% del total de la superfície forestal. En el marc del projecte Poctefa-Canopee es van elaborar mapes de vigilància climàtica i es va comprovar que molts dels boscos andorrans són potencialment vulnerables (fig. 1) als efectes del canvi climàtic. Per tal d'avaluar la vulnerabilitat dels boscos i extreure conclusions sobre la seva gestió, es poden emprar diversos paràmetres, com la fenologia i el decaïment dels arbres que componen el bosc.

La fenologia és l'estudi de l'ocurrència estacional d'esdeveniments del desenvolupament o del cicle de vida, com ara el brot, la floració o la caiguda de les fulles de tardor. Se sap que el moment d'aquests esdeveniments és sensible als canvis climàtics a curt i llarg termini i, per tant, és un indicador sòlid dels efectes del canvi climàtic, especialment de l'augment de la temperatura (Richardson et al., 2006).

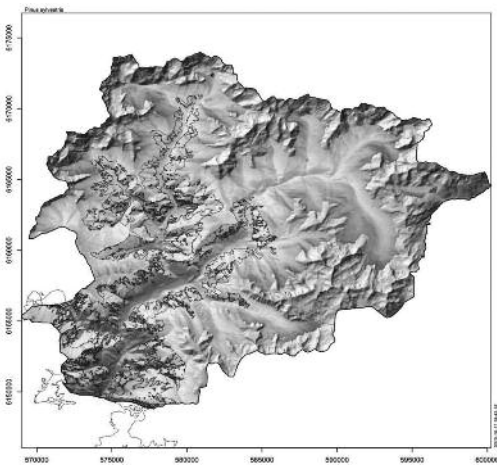


Fig. 1. En vermell, es pot veure com molts boscos d'Andorra tenen una gran vulnerabilitat davant el canvi climàtic (Philippe Dreyfus – ONF - RDI / DT Midi-Méditerranée en el marc del projecte CANOPEE)



D'altra banda, l'avaluació del decaïment ens dona una altra mesura combinada que ens indica els arbres que estan emmalaltint i la seva capacitat de recuperació o mort. El mètode ARCHI és una eina de diagnòstic visual per avaluar el declivi i la resiliència dels arbres. Es basa en una lectura de l'arquitectura aèria i caracteritza els arbres segons el seu estat fisiològic. El mètode ARCHI interpreta els símptomes del decaïment, però no n'identifica les causes. Permet diagnosticar el caràcter reversible o irreversible d'aquest decaïment i no deixar-se enganyar per símptomes de vegades transitoris com la pèrdua de fulles, coloració anormal... i de no donar per perduts els arbres estressats abans de conèixer la seva evolució natural. Per donar suport a les dades obtingudes i completar el coneixement sobre els efectes del canvi climàtic, s'estan recollint dades sobre altres característiques dels boscos, com:

- Dendrocronologia: els arbres són organismes amb una gran longevitat. El creixement dels arbres segueix una estacionalitat formant els anell de creixement. En ser immòbils, registren el que han afectat el seu creixement.
- Dendròmetres: ens permeten observar el creixement dels arbres en diàmetre en temps real mitjançant la instal·lació de dendròmetres digitals que també mesuren la temperatura de l'aire.

D'altra banda, també es realitza un estudi del sòl. El sòl és un embornal de carboni. Les emissions de carboni dels ecosistemes estan regulades fonamentalment per l'equilibri entre la producció primària i la respiració, que en gran part es deriva de la descomposició de les restes vegetals. La descomposició del material vegetal allibera nutrients i CO<sub>2</sub>. Una taxa de descomposició lenta augmenta l'estoc de carboni en el sòl i si és ràpida s'allibera més diòxid de carboni però també permet que els nutrients estiguin disponibles pel metabolisme dels microorganismes i de les plantes. En l'estudi del sòl s'obtenen dos paràmetres com la corba de descomposició del material vegetal i la taxa de descomposició a llarg termini del material més recalitrant. Per altra costat, també ens dona una millor comprensió de l'emissió global de CO<sub>2</sub> procedent dels sòls, en aquest cas dels ecosistemes de muntanya.

La descomposició de la virosta està controlada per la combinació sinèrgica de la seva composició bioquímica, condicions abiòtiques i l'activitat dels invertebrats i microorganismes del sòl (Hattenschwiler *et al.*, 2005; Bani *et al.*, 2018b). Els fongs i bacteris, són els responsables de la transformació i mineralització de la matèria orgànica, que contribueix principalment a la respiració del sòl i al cicle dels nutrients (Talbot i Treseder, 2011; Allison *et al.*, 2013). Se sap que els fongs produeixen un conjunt d'enzims oxidatius que degraden els biopolímers recalitrants dels restes vegetals (Mathieu *et al.*, 2013; Hoppe *et al.*, 2015). En canvi, només uns pocs grups de bacteris degraden els polímers lignocel·lulòsics.

La diversitat i producció de fongs són variables que estan en funció de factors com el tipus de vegetació (Molina *et al.*, 1992), edat dels rodals (Kalamees and Silver, 1988; Smith *et al.*, 2002; Bonet *et al.*, 2004), dels factors climàtics (Zelalem *et al.*, 2016; Alday *et al.*, 2017), de les condicions fisiogràfiques com l'orientació, el pendent, ... (Bonet *et al.*, 2004). D'altra banda, atès que els bolets són només els cossos fructífers dels fongs, també es té previst l'anàlisi metagenòmica del sòl i s'estan recollint mostres de terra per parcel·la per analitzar-les en un futur.

## Material i mètodes

### Parcel·les d'estudi

El bosc de la Rabassa està situat en un vessant nord, format per pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*) fins als 1.700 metres d'altitud aproximadament, seguit de pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*) fins a una alçada de 2.200 metres. El sotabosc depèn molt de la localització de les parcel·les, però en general està cobert per nabiu (*Vaccinium myrtillus*) i/o raïm d'os (*Arctostaphylos uva-ursi*) excepte en la primera parcel·la on hi predomina el ginebró (*Juniperus communis*) i el boix (*Buxus sempervirens*). L'estrat herbaci i muscinal és molt variable en funció de les parcel·les i la capa arbustiva, però en general hi ha un gran domini de la molsa *Hylocomium splendens*, excepte en la parcel·la 7, amb un predomini de *Festuca* spp. i altres gramínies.

S'han instal·lat set parcel·les al bosc de la Rabassa, a la parròquia de Sant Julià de Lòria. Cada parcel·la es troba a 100 metres d'altura l'una de les altres. Les parcel·les es troben totes orientades al nord (fig. 2), les tres primeres en boscos de pi roig, les tres darreres en boscos de pi negre i la quarta és una zona d'hibridació, tot i que amb predomini del pi negre.

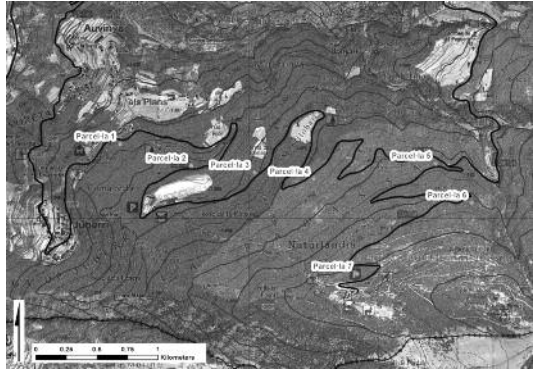


Fig. 2. Localització de les parcel·les d'estudi a la Rabassa

### Seguiment de la fenologia

Totes segueixen la metodologia establerta en el projecte Poctefa-Canopee: estan en orientació nord, a cada parcel·la es seleccionen 36 arbres. En aquests 36 arbres seleccionats en cada rodal es mesura la fenologia. El seguiment es realitza cada setmana a l'època del brot (entre mitjans de maig i principi de juliol). S'han establert cinc estadis fenològics dels borrons de pi (fig. 3). Aquests estadis van ser definits pel Centre National de la Propriété Forestière de Toulouse a França i s'han fet servir a tots els Pirineus. En la fase 1 no es veuen els primordis dels borrons dels pins, en la fase 2, ja aquests borrons ja han començat a créixer, en la fase 3, els borrons creixen fins assolir la seva longitud fina. En la fase 4 ja han aparegut les fulles, tot i que estan aplicades al eix del borró. La fase 5 les fulles ja s'han obert. Quan els borrons estan en la fase 4 es calcula el percentatge de borrons totals que estan en aquesta fase amb el següent sistema d'avaluació:

- 1: percentatge de borrons en fase 4 inferior al 10%
- 2: del 10-50%
- 3: del 50-90%
- 4: més del 90%

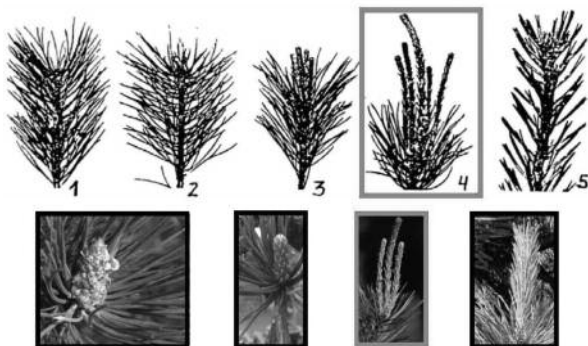


Fig. 3. Diferents estadis fenològics dels borrons de pi. Només s'avalua el percentatge dels borrons quan estan en la fase 4

### Seguiment del decaïment

El decaïment indica el deteriorament general de l'arbre, que pot acabar amb la mort de l'arbre, però també, en cas que l'arbre es recuperi, també ens donarà una mesura de la seva capacitat de recuperació i resiliència. El mètode es basa en observar cada 5 anys la disposició del ramatge de l'arbre senyalat en l'estudi fenològic per avaluar el seu estat de salut: sa, estressat, resilient, debilitament irreversible i mort (Fig. 4). A l'igual que amb el mètode anterior, ha estat definit pel Centre National de la Propriété Forestière de Toulouse a França i s'han fet servir a tots els Pirineus.

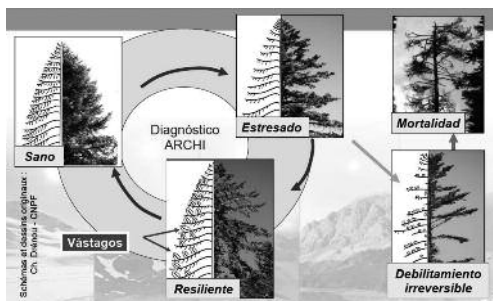


Fig. 4. Esquema del sistema de diagnòstic ARCHI per pins. Font: Centre National de la Propriété Forestière de Toulouse

### Estudi dendrocronològic

A cada parcel·la s'ha mesurat el DBH (diàmetre de l'arbre a l'altura del pit) del 36 arbres del seguiment i s'ha realitzat un mapeig exacte de la localització de tots els arbres. Del total dels 36 arbres que s'estudien per la seva fenologia i decaïment, s'han seleccionat 18 arbres de diàmetre i característiques similars per realitzar l'estudi dendrocronològic. De cada arbre s'han obtingut dos cores amb una berrina de Pressler (fig. 5). Cada mostra es troba situada a una alçada d'1,40 i 1,50 m aproximadament. Les dues mostres per arbre s'extreuen en direcció a la vessant de la vall (nord-oest) amb 10 cm de separació entre les dues perforacions. Després de ser recollits, els cores es deixen assecar un parell de dies perquè perdin la humitat i així evitar que es podreixin. Posteriorment, els testimonis s'encolen en uns llistons de fusta amb una canaleta al mig, procurant que la col·locació presenti les



Figura 5. A: barra de Pressler extraient un core d'un pi negre. B: Forats residuals deguts a l'extracció dels dos cores. C: core de pi roig abans de ser encolat al llistó de fusta

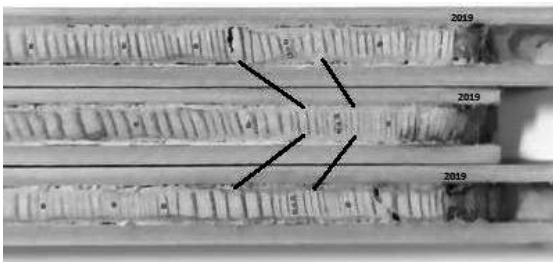


Figura 6. Exemple de datació creuada en tres cores correctament datats. Les ratlles negres uneixen anells formats el mateix any que són característics per la seva amplada. Els tres punts marquen el canvi de segle (2000) i els punts individuals el canvi de dècada. L'anell més proper a l'escorça és el de 2019

fibres de manera perpendicular, per obtenir un millor tall transversal i per tant una millor visió dels anells (fig. 6). Un cop les mostres estan seques, es llimen per poder fer visibles els anells de les mostres i obtenir el resultat final sobre el que es realitzaran les posteriors mesures.

Les mostres van ser analitzades amb la col·laboració de l'Institut Pirenaic de Ecologia (IPE) de Saragossa. La datació es va realitzar mitjançant l'observació de patrons genèrics de creixement entre els diferents arbres d'una parcel·la i agafant alguns anys característics com a dates patró per caracteritzar la resta d'anells. Quan totes les mostres van ser correctament datades es va mesurar l'amplada dels anells, ja que ofereix informació important sobre les condicions climàtiques que van facilitar o limitar el creixement de l'arbre. Aquest procediment es realitza amb el mesurador d'anells Lintab (imatge X) i es va realitzar a les instal·lacions del IPE. El core es desplaça sota una lupa i, a mesura que es va indicant on comença i on acaba l'anell de creixement. Les dades les analitza el programa informàtic Cofecha (Holmes, 1983). El creixement dels arbres es pot apreciar en la presència de cèl·lules que permeten el creixement dels arbres en amplada. Aquestes cèl·lules formen una fina capa just per sota de l'escorça que va

creixement de dins a fora. En el cas del arbres de latituds temperades o fredes, aquest creixement és temporal i s'atura durant les èpoques en que les condicions ambientals no permeten créixer l'arbre. Quan les condicions són òptimes l'arbre reprèn la seva activitat. En el nostre territori, aquest temporalitat s'aprecia en una sèrie de bandes clares i fosques, formant els anells de creixement que, en el nostre cas són anuals.

A principi de primavera, amb una temperatura elevada i disponibilitat d'aigua es produeix un increment relativament ràpid de l'escorça que, a mesura que avancen les èpoques desfavorables es va alentint i s'atura a la tardor, deixant bandes de color diferent, depenent del increment de creixement, sent les bandes més fosques les que indiquen la fi de la temporada.

Però poden succeir fenòmens que creïn falses bandes, a causa de les aturades al creixement a causa de la sequera estival. Per solucionar el problema de les falses bandes, s'han de buscar bandes patró en tots els arbres presentats que actuïn com a punts de referència per identificar l'edat correcta dels arbres de la parcel·la.

Un cop tenim aquestes dades podem fer una extrapolació de les nostres dades i les dades climàtiques que es poden obtenir a partir de la sèrie de dades de FEDA (1940-2019).

### **Dendròmetres**

En cadascuna de les parcel·les també s'han instal·lat dos dendròmetres digitals que agafen una mesura cada 30 minuts, per avaluar el creixement dels arbres en amplada i avaluar l'efecte de diferents paràmetres (temperatura, precipitacions, competència intraespecífica, etc.) en el creixement de l'arbre. A més de la dada dendromètrica també mesuren la temperatura de l'aire (fig. 7).

Pels dendròmetres digitals, gràcies que poden mesurar el creixement cada 30 minuts, podem observar les variacions tant pel que fa als canvis durant el dia i la nit com observar el creixement global durant l'any.

### **Seguiment de la descomposició del sòl**

Se segueix el protocol definit pel grup d'ecologia de la Universitat d'Utrecht i conegut com l'estudi del *Teabag Index* (<http://www.teatime4science.org/>).

S'han utilitzat bossetes de te de la marca Lipton: te verd Lipton (EAN 87 22700 05552 5 o EAN 87 10908 90359 5) i te roiboos (EAN 87 22700 18843 8). Aquest projecte es tracta d'un estudi internacional que, en emprar-se sempre el mateix material bàsic i en haver estat estandarditzat pel grup de la Universitat d'Utrecht, permet fer rèpliques a qualsevol lloc del món, sempre que es segueixi la mateixa metodologia.



Fig. 7. Dendròmetre digital en un dels arbres de la parcel·la

Les bosses de te s'enterren en parelles a una fondària de 8 cm (te verd i roiboos) i separades uns 15 cm. En cada localitat es realitzen 10 rèpliques que es substitueixen cada 100, 150 i 200 dies, aproximadament. Un cop obtingudes les mostres es fa una comparativa entre el pes fresc i el pes sec de cada bossa (fig. 6). Aquesta diferència ens serveix per determinar l'activitat dels microorganismes del sòl i avaluar la capacitat de degradació i descomposició de la matèria orgànica del sòl, així com la capacitat que té el sòl com embornal de carboni.

### **Seguiment de la producció i diversitat de bolets**

S'han establert 5 parcel·les quadrades de 10x10 m disposades en filera i separades també cada 10 metres en cadascuna de les 7 parcel·les on es duen a terme els anàlisis de fenologia i decaïment. Setmanalment es fa un seguiment i es recullen tots els bolets de totes les espècies de macromicets que es troben a les parcel·les. Posteriorment es determinen les espècies i es pren el pes fresc i el pes sec un cop han estat assecats (fig. 8).

Es tracta d'un estudi a llarg termini per avaluar els canvis que tenen lloc en la diversitat d'espècies i dels diferents hàbits dels bolets (tant sapròfits com micorrizogens) en funció de diverses variables per temporada ja siguin climàtiques (temperatura, pluja, gelades) com fisiogràfiques (orientació, pendent, etc., ...).

L'objectiu és estudiar com varia amb el temps la producció i la diversitat d'espècies productores de bolets que, al seu torn, tenen una gran importància ecològica en establir micorrizes amb els arbres d'importància forestal.

Un objectiu immediat és observar l'efecte climatològic (temperatura, humitat i gelades) i les variables fisiogràfiques (altitud, pendent, orientació) a la producció de bolets i, a llarg termini, els efectes del canvi climàtic al tenir parcel·les a diferents altituds que permeten replicar un canvi de temperatura esperable amb el canvi climàtic, tot i que no es tenen en compte la irregularitat en les precipitacions ni un escenari de menys humitat ambiental i edàfica.

Paral·lelament, s'engegarà un estudi de la metagenòmica dels fongs del sòl agafant mostres que seran analitzades en un futur, per observar com respon l'estructura fúngica del sòl al llarg de l'any i al llarg dels anys.

### **Resultats**

Es tracta d'un projecte a llarg termini i, per tant, no es disposa de dades finals per a la majoria dels estudis aquí presentats. Tot seguit presentem alguns resultats preliminars:



Fig. 8. Exemple del càlcul del pes sec d'una mostra de bolets

### Estudi fenològic i del decaïment

De moment encara és aviat per poder donar una resposta de com afectarà el canvi global la fenologia, ja que només tenim dades de fa 5 anys i es requerirà realitzar el seguiment al llarg de més anys, ja que 5 anys no són suficients per observar si els canvis produïts són efecte del canvi climàtic o de variacions degudes a la mateixa aleatorietat del clima.

### Estudi dendrocronològic

Pel que fa a l'interval de la sèrie, la parcel·la 4 és la que té la sèrie més llarga, amb 154 anys i la parcel·la 7 és la que té la sèrie més curta, amb 92 anys. La mitjana d'edat més petita és a la parcel·la 7, seguida de la 6 per un any i mig de diferència. La parcel·la que presenta els arbres més longeus, amb una mitjana d'edat de 123,2 anys, és la 4. El creixement mitjà dels anells més elevat el trobem a la parcel·la 7, amb 1.582 cm<sup>2</sup>. El RWI (*Ring Width Index*) més baix és el de la parcel·la 4 amb 0,862 cm<sup>2</sup> de mitjana.

D'altra banda, es pot observar un lent creixement en totes les parcel·les que a partir dels anys 60 augmenta significativament (fig. 9). El creixement cau significativament l'any 2005 i es manté un parell d'anys. Les úniques parcel·les que no s'han recuperat d'aquest declivi són la 2 i la 7. També s'han destacat uns quants anys representatius que han facilitat la datació creuada. Els anys 2005, 2006 i 2007 presenten anells de creixement estrets. L'any 1991 i 1931 també són molt estrets en totes les mostres. Per contra, l'any 1981 presenta la fusta tardana molt ampla. Finalment, l'any 2003 i el 1995 mostren anells bastant amples.

Per a les dades climàtiques s'han utilitzat les dades de l'estació d'Engolasters, gestionada per FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), ja que es troba a una alçada (1.638 m) i una orientació (300°/NW), similars a les de la zona estudiada.

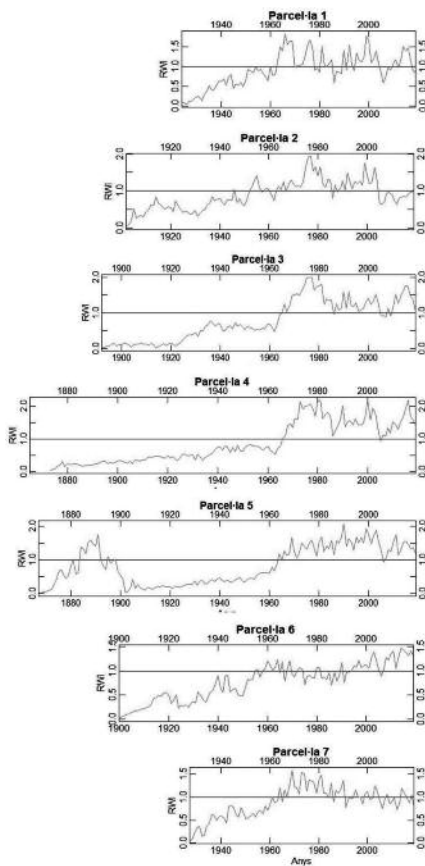


Figura 9: Cronologies dels anells de creixements de les set parcel·les mostrejades, ordenats segons el gradient latitudinal (de menor a major). El gràfic mostra el RWI, que indica l'índex de creixement en amplada de la mostra per any

S'ha calculat el grau de correlació entre els factors climàtics i el creixement de l'arbre a partir de l'any 1949. S'ha observat que tant el balanç hídric com el SPEI (índex estandarditzat de precipitació i evapotranspiració) mensuals mostren poca correlació amb el creixement en amplada del arbre. Està pendent d'avaluar l'efecte de la competència intraespecífica en els arbres de la parcel·la.

Aquest estudi es completarà el 2022 amb un estudi més precís amb col·laboració amb l'INRAe de França per mirar la microdensitat dels anells de creixement. Gràcies a una tecnologia d'anàlisi molt acurada combinada amb rajos X podrem distingir com els ritmes climàtics estacionals afecten l'activitat del càmbium. En climes temperats com el d'Andorra, el càmbium està latent a la tardor-hivern i actiu des de la primavera fins a final d'estiu o principi de tardor. Durant aquest període d'activitat, el càmbium configura una nova capa de cèl·lules del xilema, les característiques de la qual varien segons factors interns i ambientals, com el clima: l'anell anual. L'anàlisi retrospectiva de les característiques dels anells anuals aporta molta informació sobre el funcionament ecològic de l'arbre i sobre les característiques de la fusta acumulada any rere any al tronc.

### **Estudi de la producció de bolets**

L'estudi de bolets requereix d'una sèrie de dades al llarg d'almenys 5 anys, de moment, però podem indicar com han estat els canvis de producció de tres de les espècies comestibles de les més preuades. La informació fa referència exclusivament a la producció en boscos de pi negre i, com que hi ha dades del bosc de la Rabassa de Sant Julià però també d'altres punts del país, es pot concloure que és una aproximació correcta a la producció de bolets als boscos de pi negre d'Andorra. Els canvis en la producció entre anys són conseqüència de canvis en el règim de precipitacions, però de moment es requereixen de més anys per poder establir alguna mena de correlació.

	Rovelló ( <i>Lactarius deliciosus i quieticolor</i> )	Cep ( <i>Boletus edulis</i> )	Rossinyol ( <i>Cantharellus cibarius</i> )
2020	9,00 Kg/Ha	5,00 Kg/Ha	1,20 Kg/Ha
2019	1,65 Kg/Ha	0,74 Kg/Ha	0,41 Kg/Ha
2018	129,2 Kg/Ha	32,82 Kg/Ha	27,82 Kg/Ha

Els estudis de bolets ens donen molt poca informació de com s'estan produint les dinàmiques en les comunitats fúngiques, ja que només fructifica un percentatge de totes les espècies presents al medi. Gràcies a una futura aplicació de tècniques metagenòmiques s'espera que es podrà conèixer millor com aquestes comunitats s'estructuren i interactuen amb les diferents variables al llarg del temps.



## Conclusions

El que s'ha presentat és un resum dels estudis que s'estan duent a terme a les parcel·les de la Rabassa, alguns d'aquests (tes, dendròmetres, bolets, metagenòmica) s'estan replicant a altres zones del país, amb l'objectiu de poder tenir un mapeig de la dinàmica global dels ecosistemes forestals i dels seus impactes enfront del canvi climàtic. De moment encara és aviat per poder establir correlacions, ja que els estudis a llarg termini requereixen anys d'acumulació de dades. Per això sembla que presentem uns resultats incomplets, però el més important és haver engegat aquests estudis i complementar cada cop amb altres estudis ecològics més específics. És la suma de dades de diferents estudis que ens permetrà entendre millor la resposta dels arbres a les variacions del seu entorn i conèixer millor les dinàmiques i respostes ecosistèmiques en el seu conjunt davant de l'efecte dels canvis globals.

**Manel Niell i Barrachina,**  
biòleg del CENMA, AR+I,  
**Benjamin Komac i Mingaud,**  
doctor en Biodiversitat, Ecologia i Medi Ambient, Unitat de Medi Biòtic, AR+I

## Bibliografia

- ALDAY, J. G., BONET, J. A., ORIA-DE-RUEDA, J. A., MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J., ALDEA, J. MARTÍN-PINTO, P., DE-MIGUEL, S., HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, M., MARTÍNEZ-PEÑA, F. (2017) "Record Breaking Mushrooms Yields in Spain". *Fungal Ecology* 26, 144-146.
- ALLISON, S. D., LU, Y., WEIHE, C., GOULDEN, M. L., MARTINY, A. C., TRESEDER, K. K., MARTINY, J. B. H. (2013) "Microbial abundance and composition influence litter decomposition response to environmental change". *Ecology*, 94(3), 714-725, DOI:10.1890/12-1243.1.
- ANTONELLI, A., KISSLING, W. D., FLANTUA, S. G. A., BERMÚDEZ, M. A., MULCH, A., MUELLNER-RIEHL, A. N., KREFT, H., LINDER, H. P., BADGLEY, C., FJELDSÅ, J., FRITZ, S. A., RAHBEK, C., HERMAN, F., HOOGHIEMSTRA, H., HOORN, C. (2018) "Geological and climatic influences on mountain biodiversity". *Nature Geosci.* 11, 718-725.
- BANI A., PIOLI S., VENTURA M., PANZACCHI P., BORRUSO, L., TOGNETTI, R., TONON, G., Brusetti, L. (2018) "The role of microbial community in the decomposition of leaf litter and deadwood". *Applied Soil Ecology* 126, 75-84.
- BENISTON, M. (2006). "Mountain weather and climate: A general overview and a focus on climatic change in the Alps". *Hydrobiologia* 562, 3-16.
- BONET, J., FISCHER, C., COLINAS, C., (2004) "The relationship between forest age and aspect on the production of sporocarps of ectomycorrhizal fungi in *Pinus sylvestris* forest of the central Pyrenees". *For. Ecol. Manage.* 203, 157-175.
- CARRERAS, J., CARRILLO, E., FERRÉ, A., PEREZ-HAASE, A., NINOT, J. M., CARITG, R. (2013) Mapa dels Hàbitats d'Andorra 2012 a escala 1:25.000. Andorra. Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra de l'Institut d'Estudis Andorrans.
- GOUDET, M. (2015). *Réseau systématique de suivi des dommages forestiers, quelques informations sur l'état sanitaire de la forêt française*. Paris, France : Département de la santé des forêts.
- HÄTTENSCHWILER, S., TIUNOV, A. V., SCHEU, S. (2005) "Biodiversity and litter decomposition in terrestrial ecosystems". *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 36, 191-218.
- HOPPE, B., PURAHONG, W., WUBET, T., KAHL, T., BAUHUS, J., ARNSTADT, T., HOFRICHTER, M., BUSCOT, F., KRÜGER, D. (2015) "Linking molecular deadwood-inhabiting fungal diversity and community dynamics to ecosystem functions and processes in Central European forests". *Fungal Diversity*, 77(1), 367-379.

- KALAMEES, K., SILVER, S. (1988) "Fungal productivity of pine heaths in North-West Estonia". *Acta Bot. Fennica* 136, 95–98.
- LÓPEZ-MORENO, J. I., GOYETTE, S., BENISTON, M. (2008) "Climate change prediction over complex areas: spatial variability of uncertainties and predictions over the Pyrenees from a set of regional climate models". *International Journal of Climatology* 28 (11), 1535-1550.
- MATHIEU, Y., GELHAYE, E., DUMARÇAY, S., GÉRARDIN, P., HARVENGT, L., BUÉE, M. (2013) "Selection and validation of enzymatic activities as functional markers in wood biotechnology and fungal ecology". *Journal of Microbiological Methods*, 92(2), 157–163.
- MEGISTE TAYE, Z., MARTÍNEZ-PEÑA, F., BONET, J. A., MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J., DE-MIGUEL, S. (2016) "Meteorological conditions and site characteristics driving edible mushroom production in *Pinus pinaster* forests of central Spain". *Fungal Ecology* 23, 30-41.
- MOLINA, R., MASSICOTTE, H. B., TRAPPE, J.M. (1992) "Ecological role of specificity phenomena in ectomycorrhizal plant communities: potentials for interplant linkages and guild development". In: Read, D. J., Lewis, D. H., Fitter, A. H., Alexander, I. J. (ed.) *Mycorrhizas in Ecosystems*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, p. 106–112.
- OPCC-CTP (2018) El cambio climático en los Pirineos: impactos, vulnerabilidades y adaptación Bases de conocimiento para la futura estrategia de adaptación al cambio climático en los Pirineos.
- PARMESAN, C. (2006) "Ecological and Evolutionary Responses to Recent Climate Change". *The Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37: 637-660.
- SMITH, J. E., MOLINA, R., HUSO, M. P., LUOMA, D. L., MCKAY, D., CASTELLANO, M. A., LABEL, T., VALACHOVIC, Y. (2002) "Species richness, abundance, and composition of hypogeous and epigeous ectomycorrhizal fungal sporocarps in young, rotation-age, and old-growth stands of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) in the Cascade Range of Oregon, USA". *Can. J. Bot.* 80, 186–204.
- SCHRÖTER, D., CRAMER, W., LEEMANS, R., PRENTICE, I. C., ARAÚJO, M. B., ARNELL, N. W., BONDEAU, A., BUGMANN, H., CARTER, T. R., GRACIA, C. A., DE LA VEGA-LEINERT A. C., ERHARD, M., EWERT, F., GLENDINING, M. HOUSE, J. I., KANKAANPÄÄ, S., KLEIN R, J. T., LAVOREL, S., LINDNER, M. METZGER, M. J., MEYER, J., MITCHELL, T. D., RGINSTER, I., ROUNSEVELL, M., SABATÉ, S., SITCH, S., SMITH, B., SMITH, J. SMITH, P. SYKES, M. T., THONICKE, K., THULLER, W., TUCK, G., ZAEHLE, S., ZIERL, B. (2005) "Ecosystem service supply and vulnerability to global change in Europe". *Science* 310, 1333–1337.
- TALBOT, J. M. AND TRESEDER, K. K. (2011) "Dishing the dirt on carbon cycling". *Nature Climate Change* 1(3), 144–146, DOI: 10.1038 /nclimate1125.  
<http://www.teatime4science.org/>



# La influència de l'entorn en els registres de temperatura a Andorra.

## Comparació de l'evolució de la temperatura entre entorns naturals i urbanitzats

Guillem MARTÍN i BELLIDO



La climatologia determina el tipus de bosc i de sòl a través de les temperatures mitjanes, la humitat, el vent, les precipitacions i la irradiació solar. A la vegada, l'evolució del bosc, el seu creixement i el tipus de sòl influeixen el microclima de cada vessant de les muntanyes influenciant paràmetres com la temperatura, la humitat, el vent, la precipitació i la radiació solar. El bosc, però, és només una part del medi natural. Les tarteres, els matollars, els terrenys d'ús agrícola o els llacs són altres àrees naturals que interaccionen amb el bosc i acaben de determinar la climatologia de cada indret. En definitiva, la climatologia de cada indret a part de dependre de la distància als mars o oceans (continentalitat), de la latitud, de l'alçada i de l'orientació, també depèn del seu entorn, boscós, rocós, natural, agrícola o urbà. És aquest darrer tipus de sòl, l'urbà, on posarem en el focus, ja que és la porció de tipus de terreny que ha patit els canvis més importants els darrers anys al Principat d'Andorra.

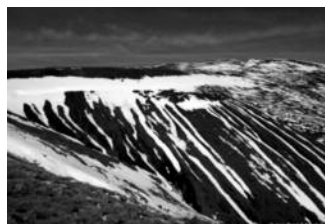
### Influència dels boscos en la climatologia

Paràmetre	Efecte al bosc	Impactes
Temperatura	Disminució de l'amplitud tèrmica (il·lustració 1).	Disminució del recurs hídric a causa de la fosa accelerada de la neu per manca de precipitació directa al sòl i manca de refredament nocturn (neu menys freda, neu més vulnerable a la fosa).
Humitat	Manté la humitat ambiental.	Formació de núvols baixos, formació de rosada i gegre, augmenta el recurs hídric a les clarianes.
Vent	Disminució de la velocitat del vent per fricció.	Sense gestió forestal augmenta la probabilitat de caiguda d'arbres en episodis extrems.
Precipitació	Disminueix la intensitat de precipitació (il·lustració 2).	Disminueix l'erosió del terreny, alhora que es redueix el recurs hídric en no arribar tanta precipitació al sòl.
Radiació	Ombres.	Disminució de l'albedo per enfosquiment de la superfície, sobretot a l'hivern.



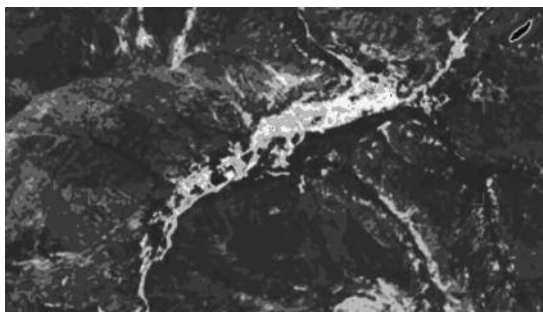
Il·lustració 1. El bosc limita l'acumulació de neu i n'accelera la fosa, com es veu al peu dels arbres

Il·lustració 2. Les àrees sense bosc són més vulnerables a l'erosió, com mostren aquests xaragalls de Claror causats per la tempesta del 21 de juliol del 2015



### Canvi del tipus del sòl

Durant les darreres dècades, el Principat d'Andorra ha viscut un canvi en el usos i del tipus de sòl que a més de ser visible a simple vista o a través de satèl·lit, també queda palès en el registre de les temperatures. En termes generals, el bosc ha guanyat terreny en detriment dels espais naturals més oberts, s'ha densificat. El 2012 la cobertura boscosa (arbrat dens) ocupava una superfície del 40% del territori mentre que l'any 1995 el percentatge era del 38 %. D'altra banda, els espais urbanitzats han augmentat la superfície un 25% entre l'any 1995 i el 2012, i arriben a representar un 2,1% del total de la superfície del país (468 km<sup>2</sup>).<sup>1</sup>



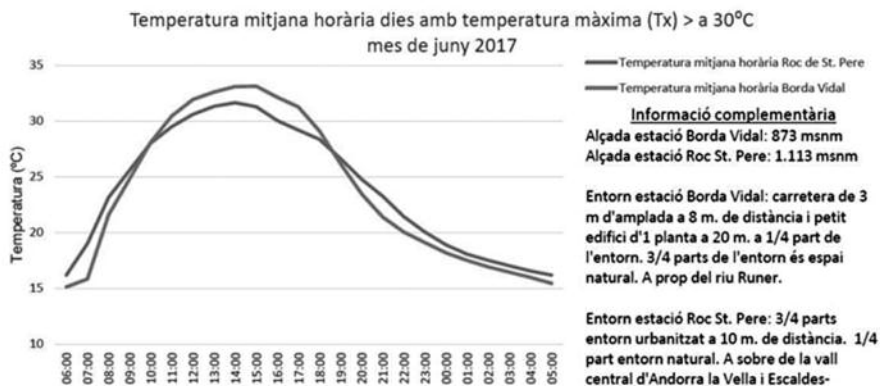
Il·lustració 3. Imatges provinents del canal NDVI (Normalized Difference Vegetative Index, que s'utilitza per avaluar la capacitat de reflexió la vegetació) del satèl·lit Sentinel II. La superior correspon al 8/7/94 i la inferior correspon al 15/7/15. Entre la primera i la segona es veu clarament el creixement urbà de l'àrea de Santa Coloma, la densificació urbana d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany, el creixement urbanístic de l'àrea de la Comella, l'ampliació de vies de comunicació a l'entorn de FEDA i la transformació i ampliació d'àrees vegetals a la muntanya en àrees urbanes com al solà d'Engordany i la Plana d'Escaldes

## Impactes en la temperatura de l'aire

Els canvis al sòl n'impliquen d'altres en l'intercanvi d'energia entre el sòl i l'atmosfera, fet que acaba reflectint-se a la temperatura de l'aire, la humitat i el balanç energètic global. La temperatura depèn bàsicament de la massa d'aire de l'atmosfera però es veu influenciada per la calor que desprenen els cossos i terreny del seu entorn, que a la vegada depenen de la seva capacitat d'evapotranspiració. Des de principis dels anys 90 podem analitzar les dades de temperatura del fons de vall d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany, on la trama urbana ha guanyat terreny i l'efecte de l'illa de calor genera un impacte cada vegada més important. Si estudiem els valors extrems de la temperatura (temperatures màximes situades dins del percentil 90) en aquests indrets veiem com cada vegada es registren valors més alts, un augment de temperatures que es veu amplificat a causa del canvi climàtic.

Si analitzem el comportament de les temperatures en entorns on la trama urbana ha guanyat protagonisme i els comparem amb indrets on l'espai natural s'ha mantingut més o menys constant durant els darrers anys, observem canvis allà on l'entorn ha canviat. Per estudiar els canvis del comportament de la temperatura al fons de vall d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany hem utilitzat l'estació del Roc de Sant Pere, mentre que per estudiar-lo en un entorn que ha patit menys canvis hem utilitzat les estacions de les Salines i la Borda Vidal.

El comportament de la temperatura ve determinat per la seva evolució horària, la variació d'una hora a una altra. L'estudi s'ha basat en esbrinar com varia la temperatura cada hora en aquestes dues estacions i s'ha corroborat que en entorns urbanitzats les temperatures tarden més a refredar-se després d'assolir la màxima. En paraules tècniques, la velocitat de refredament és inferior a les àrees urbanes (il·lustració 4).



Font: Servei meteorològic - Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic - Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat

Aquesta velocitat de refredament ha disminuït durant els darrers trenta anys a l'estació del Roc de Sant Pere a raó de 0,7 °C per dècada durant el període de refredament. Aquest

període és el comprès entre el moment que s'assoleix la temperatura màxima i el moment en què la temperatura assoleix el mínim el matí següent. A més, durant aquests 30 anys, de mitjana, s'ha perdut 1 hora de refredament, és a dir que les temperatures altes són més persistents. A les Salines, en canvi, on l'entorn ha patit pocs canvis, la velocitat de refredament ha disminuït lleugerament a raó de 0,2 °C per dècada. Per tant, encara que a les Salines també es noten els efectes de l'escalfament global, amb temperatures mitjanes més altes, menys dies glaçats i més dies d'estiu, el comportament de la temperatura, és a dir, a quina velocitat s'escalfa i a quina es refreda al llarg del dia, ha variat poc, i a més ho ha fet inversament al comportament del Roc de Sant Pere.

## Conclusions

Si tenim en compte que els boscos són una peça clau en la lluita contra el canvi climàtic, hem de gestionar-los per tal que esdevinguin fonamentals per limitar l'augment de les temperatures. Ja sigui pel que fa a absorció de CO<sub>2</sub> com en el balanç energètic global a través de l'albedo. Una superfície terrestre més clara reflectirà més energia que una superfície més fosca, i tota energia no absorbida ja no provocarà escalfament. Les clarianes del bosc, els boscos de fulla caduca i, sobretot, les àrees urbanes amb menys ciment esdevenen superfícies més clares, amb més capacitat de reflexió d'energia i, per tant, menys calentes. En un context de canvi climàtic, on al Pirineu s'està registrant un augment de temperatura superior als 0,3 °C per dècada, és necessari eliminar els multiplicadors d'aquest efecte. La renaturalització dels fons de vall d'Andorra pot esdevenir un factor clau en l'adaptació al canvi climàtic per no amplificar l'escalfament global. També per poder mantenir la qualitat de vida i les activitats econòmiques més sensibles a l'augment de les temperatures, com les estacions d'esquí que arriben a cotes baixes i fons de vall (sobretot Soldeu i el Tarter).

**Guillem Martín i Bellido,**  
físic i meteoròleg

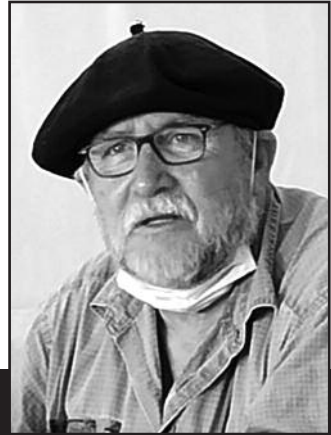
## Nota

1- Mapa de cobertes del sòl 2012. Font: CENMA – IEA.



# Boscós andorrans, segle XXI

Martí BOADA i JUNCA



Us demano que disculpeu la brevetat de la meua assistència a la interessant i oportuna jornada sobre el boscós andorrans organitzada per la SAC en el marc de l'UCE.

A l'any 1979, sota els auspicis de l'Institut d'Estudis Andorrans, centre de Perpinyà, vàrem iniciar de forma pionera uns primers catàlegs de biodiversitat del ecosistema andorrans, molt abans del conveni de Rio92. En uns moments històrics, s'ha de dir, en què el coneixement del medi era francament molt limitat.

Podríem dir doncs que aquests primers treballs s'emmarcaven en un pionerisme, que al seu moment va ser liderat bicèfalament per l'IEA, Centre de Perpinyà i el del Centre de Barcelona. Hi havia dos equips interdisciplinaris, que excel·lien per la qualitat dels components. Amb aquests inicis vàrem treballar arreu dels paisatges andorrans, visitant molts dels ecosistemes forestals del Principat.

Es pot dir que he trepitjat força els boscós d'Andorra durant molt anys.

Crec que els boscós andorrans són superficialment ben proporcionats, per com és Andorra, tenen una bona escala. Contenen diversitat, des dels boscós mediterranis de Santa Coloma fins les zones d'altures més altimontanes i alpines del Casamanya.

Han coexistit prou bé amb la demografia i la construcció. Mantenen globalment una diversitat notòria.

Tanmateix, cal no oblidar el context de crisi ambiental global que es concreta amb la recent proclama de les Nacions Unides d'estat d'emergència climàtica. Es tracta d'un context de risc planetari, indicador d'una situació de risc extrem en matèria d'escalfament global. No és que s'hagi declarat una urgència, sinó una emergència per l'escalfament global.

Un context que ens situa en el paradigma del pensar globalment i actuar localment, en aquesta escala. Tot i la dimensió reduïda, els nostres boscós els hem de situar en les estratègies internacionals en matèria d'acords subscrits, especialment a partir de la COP21 de París.

No ens podem equivocar, com diu Bellamy; els professionals i els polítics no podem estar tocant el violí mentre se'ns està cremant el bosc.

Ens trobem en una situació que afecta tots els professionals que hem de cuidar el medi. Per a la seva comprensió, cal el treball interdisciplinari, no és possible en una sola disciplina: biòlegs, ambientòlegs, meteoròlegs, enginyers forestals, climatòlegs...

Es veu a les ponències que es presenten a les jornades aquesta diversitat de visions i de mirades.

Sobretot, cal passar de creure's protagonistes d'una visió exclusiva.

Ens cal aprendre de la interdisciplinarietat. No de la multidisciplinarietat, que cadascú faci la seva feina a la seva manera i se'n vagi a casa...

Una altra vegada, Andorra, per les seves dimensions ben proporcionades, pot servir per donar una mirada universal com a espai d'observació rellevant, per monitorar aquests increments de temperatura que comença a ser notòria. El canvi climàtic no és una qüestió de futur, ja el tenim aquí, les evidències científiques manifestades per l'increment del CO<sub>2</sub> per m<sup>3</sup> atmosfèric, tot i que hi ha dificultats de detecció de les seves evidències a escala social, car és una presència que és inodora i incolora, factor que explica l'escassa reacció social sobre aquest problema tan notori, ja que, entre d'altres coses, no es veu, no s'olora.

S'ha de reduir com sigui la petjada de carboni. La previsió climatològica és que les onades de calor s'incrementaran de manera més o menys immediata, amb l'arribada de temperatures tòrrides. Caldrà pensar en refugis climàtics atesa la magnitud de la previsió. En aquest context és convenient tenir els boscos gestionats de manera sostenible, disposar d'una bona diagnosi sobre el risc de combustibilitat i el seu paper precís en la reducció del CO<sub>2</sub>.

Els boscos andorrans, per escala i biogeografia, poden esdevenir paisatges sentinella, pel que fa a la seva funció indicadora i d'alerta avançada. Andorra té unes condicions de paisatges forestals que pot permetre monitorar de quina manera es manifesta aquest escalfament global en les fases més avançades.

**Martí Boada i Juncà,**

doctor en Ciències Ambientals, investigador i professor de l'ICTA  
(Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals) - UAB





# El paper determinant dels Comuns en la gestió dels boscos

Josep MAJORAL i OBIOLS



Molt bon dia

Abans de començar, m'agradaria posar en relleu la importància de poder tornar a celebrar la Diada Andorrana a Prada de Conflent, després que la pandèmia de la covid-19 n'impedís l'edició de l'any passat.

I vull agrair de manera especial la tasca importantíssima de totes les persones que la feu possible. Dit això, passo a explicar-vos com estem treballant la gestió dels boscos a la parròquia de Sant Julià de Lòria.

## **El paper determinant dels Comuns en la gestió dels boscos**

L'agost del 2019 vaig prendre part en aquestes jornades amb una ponència centrada en el compromís que tenim com a país en la cura del medi ambient, i vaig enumerar tot un seguit d'accions que, al meu parer, calia tenir en compte per reduir les emissions de CO<sub>2</sub>.

Propostes com el foment de les energies renovables, l'educació en matèria mediambiental a les escoles, la posada en marxa de campanyes informatives. També aleshores vaig recordar com en som, d'afortunats, pel fet que el 80% del nostre territori sigui massa boscosa.

Llavors parlava com a Conseller general, per la qual cosa el meu marge de maniobra a l'hora d'implementar accions decidides per reduir la petjada de carboni es limitava a la presentació de propostes legislatives, ja fos en forma de preguntes de control al Govern o bé fent proposicions de llei.

Avui els parlo com a Cònsol major de la parròquia que més massa boscosa té a tot Andorra, i amb l'orgull –que no autocomplaença– d'haver començat a adoptar de forma decidida mesures per millorar la qualitat del medi ambient de Sant Julià de Lòria.

Amb l'objectiu d'establir un full de ruta que permeti assolir una transformació progressiva de Sant Julià de Lòria en una parròquia més sostenible en l'àmbit energètic i ambiental, el Comú va encarregar l'estiu 2020 un pla director del desenvolupament energètic de la parròquia i un càlcul de la petjada de carboni.

Tan sols feia sis mesos que érem en el càrrec, però tant jo com la majoria que m'honora encapçalar creiem que era una mesura del tot necessària per després poder prendre accions concretes amb coneixement de causa.

Accions que no només estan adreçades a potenciar la sostenibilitat, sinó també a crear oportunitats econòmiques.

També vull recordar que la tardor de l'any passat, la parròquia va acollir la I Jornada de la Sostenibilitat i que enguany hem organitzat conjuntament amb FEDA les Jornades de l'Energia i Ciutats Sostenibles.

És cert que el Comú ja ha desenvolupat accions concretes en la seva aposta decidida per la sostenibilitat, però sincerament penso que la política mediambiental d'una parròquia, per ambiciosa que pugui ser, no pot ser del tot efectiva sense una acció a escala de país.

Tot i això, en els darrers mesos, el Comú de Sant Julià de Lòria:

- Ha programat la substitució progressiva de l'enllumenat públic amb llums led.
- Ha apostat per la producció d'energies renovables com el sol, el vent, l'aigua o la biomassa. La minicentral d'Aixovall, en la qual el Comú participa a través de la Mútua Elèctrica, n'és un bon exemple.
- Ha aprovat la instal·lació de plaques fotovoltaïques al llosat del Centre Cultural sense cap cost per al Comú, la qual cosa permetrà convertir l'equipament en un edifici de consum gairebé nul.
- Ha fet estudis a d'altres indrets per poder instal·lar més plaques com aquesta.

Així doncs, no estem davant d'una declaració d'intencions, sinó que el Comú de Sant Julià de Lòria camina ferm cap a la sostenibilitat amb accions valentes i concretes.

Però són els boscos el tema que ens ocupa avui aquí, i com diu el títol d'aquesta ponència crec que els Comuns, que de fet som els propietaris i gestors del gros de la massa forestal a casa nostra, hi juguem un paper fonamental. En aquest sentit, el mes d'abril passat vaig enviar una carta a la Ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, Silvia Calvó, mitjançant la qual mostrava el suport del Comú de Sant Julià de Lòria a la declaració i resolució de Bratislava.

Al mateix temps, però, la feia partícip de la nostra ferma voluntat de formar part activa en la confecció d'una possible llei relativa a la gestió dels boscos, i que, per tant, el criteri dels Comuns tingui tant de pes com el del Consell General i el Govern.

Sant Julià de Lòria és la primera parròquia en superfície boscosa del Principat d'Andorra, amb un 20,86% sobre el total. I dins de la parròquia, aquest percentatge s'enfila fins al 65,5%, repartits en tres grans grups: els boscos de coníferes, els de caducifolis i els d'esclerofil·les, és a dir boscos mediterranis amb fulles seques de carrasca i roures.

Igualment, Andorra té 32 hàbitats boscosos, dels quals ni més ni menys que 24 són a la parròquia més meridional del nostre país i vuit d'aquests són d'interès ecològic.

Pel que fa a la valoració dels boscos, hi ha un punt que habitualment no es té en compte, i és el dels serveis ecosistèmics que aporten a la societat en general.

El terme *servei ecosistèmic* fa referència a tots els béns, serveis i beneficis, directes o indirectes, proporcionats pels ecosistemes i que són fonamentals per a la supervivència i el benestar humans. S'han definit internacionalment quatre categories diferents de serveis, tots vitals per a la salut i el benestar dels éssers humans:

- Serveis de proveïment dels béns, com aliments, aigua, fusta i fibres.
- Serveis de regulació del clima i les precipitacions, de l'aigua, dels residus i de la propagació de malalties, captació de CO<sub>2</sub>.
- Serveis culturals que proporcionen bellesa, inspiració i valors recreatius que contribueixen al nostre benestar i a la nostra salut.
- Serveis de suport com la formació del sòl, la fotosíntesi i els cicles dels nutrients, que són el sosteniment del creixement i la producció.

Pel que fa als boscos de la parròquia, els serveis que ens aporten són nombrosos i diversos per a cada tipus de servei.

Per exemple, els productes de la fusta que s'obtenen de la neteja i la gestió davant els riscos naturals dels boscos es podrien aprofitar i valoritzar de diverses maneres dins de projectes d'economia circular.

Per això, penso que s'hauria de valorar quin aprofitament es podria fer de la massa forestal que es va traient dels boscos, i que pot passar per fer:

- Fusta de tipus estructural (construcció, d'ebenisteria, de serra, embalatges).
- Per a productes de biomassa (pèl·lets i estelles).

El manteniment correcte dels boscos també va en la línia de protegir-los de possibles incendis així com donar un valor paisatgístic innegable.

El 9 d'agost passat vam conèixer l'informe del grup intergovernamental d'experts de l'ONU sobre el canvi climàtic, i el titular que portaven la gran part dels mitjans de comunicació del món era implacable: l'acció de l'home ha escalfat el planeta a un nivell mai vist en els darrers 2.000 anys. I va més enllà, perquè també diu que ara ja vivim de manera insostenible i així no podrem assolir el 2030 les fites marcades en desenvolupament sostenible.

Igualment, la neteja dels boscos també ajuda el medi ambient, ja que els experts fa anys que alerten que la deixadesa genera focs.

Si no es mantenen els boscos, es converteixen en un gran magatzem de matèria prima inflamable, i si es produeix una guspira i les condicions meteorològiques són favorables, es produeix un incendi forestal que seria catastròfic per al nostre país.

Però no és l'únic motiu per tenir-ne cura: un estudi encarregat pels Comuns ens diu que els boscos del Principat tenen potencial per produir energia de biomassa, un recurs més sostenible i econòmic que el gasoil.

L'informe no concreta cap ubicació, però Sant Julià de Lòria és un enclavament interessant perquè, en ser una zona assolellada, és bona per a l'assecat de les estelles i, a més, compta amb un espai disponible a la zona de la Rabassa.

La viabilitat econòmica de la planta en preveu una producció objectiva de 4.500 tones. L'equipament tindria 5.000 metres quadrats, dels quals 1.000 correspondrien a coberts per a l'emmagatzematge, 1.000 més per a un pati de gestió d'estelles i fusta, i 3.000 metres per a estoc i assecat.

El preu de compra de la fusta seria de 25 euros per tona, mentre que el de l'estella arriba fins els 110 euros per cada mil quilos. I el punt d'equilibri seria d'una producció de 1.842 tones d'estelles per any.

En línia amb el que estic dient, el canvi de calderes de gasoil per calderes que cremin estelles

és clau, perquè l'ús suposa un 50% d'estalvi, encara que si tenim en compte les inversions seria d'un 20%. I de passada, ajudaria a consolidar el sector forestal i obriria la porta a noves oportunitats econòmiques.

Aquest estudi també destaca el dèficit energètic dels Comuns, és a dir la relació entre el potencial de demanda d'energia tèrmica i el potencial d'energia en biomassa aprofitable. En aquest apartat, Sant Julià de Lòria té un 9% en positiu, ja que la nostra demanda és de 514 tones d'estelles mentre que l'aprofitament és de 877.

Potenciar la biomassa és perjudicial per als nostres boscos? Ni de bon tros. Perquè no es tracta de tallar fusta expressament, sinó que s'aprofita la restant del bosc, com he comentat anteriorment.

Tècnicament, aquesta massa forestal es conservaria en magatzem durant aproximadament un any i quan la humitat fos del 30% es trituraria i les estelles que quedessin són les que després es cremarien en calderes especialitzades per generar energia de manera sostenible i econòmica.

Per això vull anunciar-los avui aquí que el Comú de Sant Julià de Lòria, en col·laboració amb FEDA, està estudiant la viabilitat d'implementar una xarxa de calor ampliant la central de producció de calor que actualment ja està instal·lada al Centre Esportiu. L'estudi preveu que la xarxa abasteixi l'Escola Francesa, l'Escola Andorrana, el Centre Cultural, la Universitat d'Andorra i Casa Comuna.

Deia Nelson Mandela que les nostres decisions han de reflectir les nostres esperances, no les nostres pors.

Avui, més que mai, podem fer nostra aquesta frase per fer passes decidides en favor d'una societat més justa i d'un entorn més saludable i sostenible, per a nosaltres i per a les generacions futures.

Moltes gràcies.

**Josep Majoral i Obiols,**

tècnic superior en Energia i Cònsol major de Sant Julià de Lòria



# Apunts sobre l'evolució dels boscos d'Andorra

Joan BECAT i RAJAUT



Avui dia, amb les formes de relleu i la vegetació de l'alta muntanya, els boscos són l'element marcant dels paisatges d'Andorra. Per als habitants, dins les valls habitades, i per a bona part dels turistes els boscos són l'element visual característic per llur presència en tots els vessants i perquè la vista de l'observador des del fons de vall augmenta llur visibilitat i disminueix la de les parts altes de les muntanyes, que només apareixen en tota llur amplitud quan es puja més amunt que els espais habitats.

Però a la inversa del que pensa molta gent, especialment els que volen conservar els paisatges i la natura, aquests paisatges forestals són recents, fins i tot a una escala humana, i continuen d'evolucionar. Aquest fet s'ha de prendre en compte per qualsevol reflexió sobre els boscos i llur ordenament. Els boscos actuals són el resultat d'una considerable progressió a Andorra durant el segle xx, especialment durant la seva segona meitat.

## **La situació anterior i els usos tradicionals del bosc**

A l'inici del segle xx les primeres fotografies i postals mostren uns paisatges a l'oposat dels actuals, amb molts pocs boscos, amb amples vessants dels pobles fins a l'alta muntanya bastant pelats, amb molt pocs arbres, tot sovint aïllats o en petits llucs. Un ambient mineral i de camps, pastures i landes, on la presència de l'arbre no s'imposava, ni de lluny. Cinquanta anys després, a la primera coberta aèria vertical sobre Andorra, l'any 1948, aquest paisatge ha quedat dominant a tot arreu, tot i que s'observen més arbres aïllats o en petits grups i una lleugera expansió del bosc. Com s'ha arribat d'aquesta situació a l'omnipresència actual del bosc?



Paisatge a l'inici segle xx, Sant Julià. A l'esquerra, el vessant cap a Aixirivall. Al segon pla, Nagol, Certés, Llumeneres i els vessants que puguen cap a la collada de la Caülla (foto Labouche, arxiu Terra Nostra)

La conquesta de nous espais ha començat ja quan la pressió pastoral ha disminuït, especialment amb la caiguda del nombre dels ramats transhumants als cortons, després amb la disminució de la cabana andorrana mateixa i l'abandó dels usos sobre els rebaixants. Va ser possible, car a tot arreu hi havia arbres, encara que aïllats, per repartir llavors, les pinyes i pinyons de pins, *des semenciers* diuen els forestals francesos. Si aquesta progressió va ser localment espectacular als rebaixants i zones abandonades, el fet principal és la densificació de tots els boscos. El bosc no havia mai desaparegut del tot d'Andorra, i no es pot dir que hi va haver una guerra contra l'arbre, com va passar a les regions veïnes d'Andorra, especialment a l'Arieja, l'Auda i a la Catalunya Nord, al Capcir i a la Cerdanya.

A França, ja a mitjan segle XIX, la creació de l'administració estatal de les Aigües i Boscos (les Eaux et Forêts) va tenir l'objectiu de lluitar contra les erosions i de regenerar i expandir els boscos. Si en una solana hi havia uns quants arbres era declarada boscana amb prohibició total de pastura, fortes multes i confiscació del bestiar delinqüent. Va anar a l'Arieja fins a les violències de la coneguda Guerre des Demoiselles. Per tant, a la Cerdanya, com a d'altres llocs, pagesos i ramaders van fer desaparèixer els arbres de vessants sencers per no perdre aquestes pastures vitals.

Res d'això a Andorra. L'interès del Principat és que les decisions sobre el seu territori i sobre la seva gestió han recaigut des de l'edat mitjana sobre els sols andorrans, situació gairebé única a l'Europa de l'oest, on la majoria de les decisions eren imposades per un estat llunyà i les seves lleis i administracions. Si, a partir de la segona meitat del segle XIX, els Coprínceps s'interessen pel territori és a propòsit de les concessions mineres, de les aigües termals i casinos, i de les vies de comunicació, car tenien una repercussió directa sobre els interessos particulars i públics dels dos estats als quals pertanyien els candidats concessionaris. Per a totes les altres qüestions i decisions sobre l'ús del territori els andorrans no han tingut entrebancs o intervencions exteriors. Això fa d'Andorra un cas molt interessant car s'hi pot llegir la relació d'una comunitat muntanyenca amb el seu medi ambient.

Encara que a Andorra el territori i els boscos hagin estat aprofitats fins als límits de llurs possibilitats, l'ús dels boscos i les tales individuals d'arbres eren molt reglamentats, amb una

alta vigilància i autoritzacions dels Comuns per la mínima necessitat d'alguns arbres, que ho consignaven en un llibre especial durant un acte públic. Tot sovint mesures de protecció i de vedat per aigua o neu eren decidides per les cases dels veïnats mateixos per evitar abusos o la desforestació o encara, temporalment, per afavorir la regeneració.

Ara bé, és igualment cert que es tractava de boscos molt diferents del que un pot imaginar avui. El bosc era una reserva d'arbres per a bigues i taulons per a les construccions, per a la confecció de les pletes i de les tanques, per a la calefacció. Era una pastura en sotabosc o en prat-bosc, i també una manera de fixar la neu sobre els vessants que no n'excloïa l'ús per als ramats. Per tant és evident que els bonics boscs alts que agraden tant als forestals eren molt rars. Els arbres eren en general de forma cònica, brancuts, sovint torçats o torturats, no pas per una brutalitat deliberada de la gent sinó perquè guardaven tota llur vida els estigmes de llur joventut difícil i de llur creixença laboriosa: la reptació de la neu o la solifluxió que torcia la base dels joves troncs en els boscos clars, pastura i pas del bestiar, etc. Tenien, doncs, poc valor forestal. Com que tenien llur espai vital i que no els calia créixer de pressa per lluitar contra llurs veïns i guanyar llur espai a la llum del sol (és el principi de base de les tècniques forestals), eren evidentment menys alts i més amples, oberts. Era un avantatge en les zones pastorals car llur ombra conservava la frescor de l'herba i, durant els dies de les primeres neus de tardor, l'arbre ofería una protecció pel bestiar. Per això la tercera estiva era sempre boscana, com per exemple Sorteny a Ordino, la vall del Comapedrosa a la Massana, la vall mitjana del Madriu a Andorra i Escaldes, o encara l'obac de la vall d'Incles i el Siscaró a Canillo.

Extractes del *Llibre de demandes de fustamenta i comunals, 1874-1914*, Comú de Canillo: "Abuy dia 27 de juny del Any 1879. (...) Dit Dia Demane Mora lo bosch de demun de la seba borda de defens que ningú pogue tallà dingun abre petit ni gros." / "Abuy dia 17 de juriol de 1893 (...) Quede bedat lo Boscquet de la Saladó comensàn al collet de Montaup seguín lo fil de la Serra fins al canalet de la Saubata tota la part obaga."

Montaup: el bosquet de l'Assalador vedat el 1893 és a la dreta de la fotografia (foto A. Lerouge, 1978)



L'arbre era present arreu, llevat d'alguns cortons, pelats per l'excés de càrrega pastoral transhumant, llevat dels grans plans del centre i de l'est d'Andorra –on se sumen l'acció del vent, els efectes de l'altitud i la pastura– i, és clar, de l'estatge alpí. Que es tracti, doncs, de boscos més o menys densos, de zones de vedats, de bosquets o de tires d'arbres dins les estives entre els corredors d'allaus, de llucs refugiats sobre els bonys glacials o d'espais amb

arbres aïllats, les fotografies antigues ensenyen que hi ha arreu punts d'expansió possibles per una reconquesta.

### **En menys d'un segle Andorra s'ha cobert de bosc**

El punt màxim de la desforestació va ser el final del segle XIX i els primers anys del segle XX. Són anys marcats per la creació de moltes bordes i per moltes demandes de comunals que reduïen els espais arbrats, anys on el bestiar andorrà era al seu màxim i la transhumància de l'Arieja i Catalunya era molt forta.

El segle XX ha vist una disminució de la pressió sobre el bosc, primer lenta entre dues guerres però real, i després ràpida a la postguerra. Puntuada per fases de regressió, la pressió pastoral ha disminuït constantment per arribar avui dia a un preocupant sotspasturatge de les estives. Les tales atribuïdes als habitants per a la llenya de foc i la fustamenta disminuïren també després dels anys quaranta. Fa uns trenta anys que són anecdòtiques o només un record. Si, sobre les fotografies aèries del 1948 i del 1984 es noten les zones afectades pel carboneig o de voltants de les antigues fargues, per la presència de boscos clars o de molts beços, la major part dels boscos han cicatritzat llurs ferides des de la Segona Guerra Mundial. Les últimes grans pressions sobre els boscos van ser les tales que finançaren les carreteres secundàries. Les carreteres principals, de frontera a frontera i fins al nucli principal de cada parròquia, foren obertes per Fhasa, l'empresa concessionària de l'equipament hidroelèctric, però són els boscos que van pagar l'accés als altres nuclis habitats, car les primeres permetien l'evacuació dels troncs, cosa que no era possible abans. Si a alguns llocs la reinstal·lació del bosc va ser difícil, d'una manera general les tales van servir de revulsiu. Tot i que abusives les grans tales dels anys quaranta han donat un estímul al bosc, que s'ha traduït per una vigorosa regeneració, amb boscos densos i troncs més rectes però, ai las, sense tales d'aclarida posteriors. Les fortes tales se situen en aquesta època de transició entre l'economia antiga i l'inici del canvi econòmic, que alliberà els boscos de gairebé tots els usos tradicionals.

Per entendre millor la bona represa, la densificació i la conquesta arreu on s'alliberaven espais, cal subratllar que Andorra ha tingut la sort increïble de beneficiar d'una climatologia molt favorable durant gairebé tres dècades, sense excessos i sobretot sense secada massa profunda. Aquesta tan llarga benevolència climàtica és insòlita en una muntanya sotmesa a les influències mediterrànies i llur versatilitat. Però ha tingut lloc, posant l'expansió forestal en les condicions ideals al moment més oportú.

Hi havia terreny per reocupar. Des dels anys cinquanta a Andorra la Vella, seixanta a Encamp i setanta a les parròquies altes, hem assistit a un retrocés dels cultius i de la ramaderia. Primer els terrenys més dolents, és a dir les feixes estretes i incòmodes, les boïgues, els obacs i els camps d'altitud passaren de cultius a prats de dall i a pastures, abans de ser abandonats. Les parcel·les de les bordes, abans sovint conreades, esdevingueren prats. La disminució de la càrrega ovina va limitar la pressió sobre els boscos dels seus voltants. Després els rebaixants no s'utilitzaren tant, sigui per la llenya de casa, sigui per la pastura de les cabres i ovis sedentaris. Finalment, amb el pas al tot comerç i al tot turisme, és el territori agrícola i pastoral que s'alliberà. Malgrat la diferència d'inici del procés entre les parròquies és un



abandó de les activitats econòmiques tradicionals i una reconversió d'Andorra en menys d'una generació.

És cap avall, als rebaixants o als prats i conreus que la progressió dels matolls o del bosc és més notable. La colonització comença dins els prats pasturats quan no es dalla més les mates que no mengen el bestiar. Les feixes abandonades són puntuades de beços i de pins en menys de deu anys a l'obac, o bé immediatament guanyades pel matoll i les landes a la solana. La progressió dels boscos ha estat tan forta que, si es comparen a les fotografies de l'inici del segle XX, no es poden reconèixer avui dia els obacs d'Encamp, les Escaldes i Andorra la Vella, els voltants de Canillo, d'Ordino i la conca de la Massana, com també tota la parròquia de Sant Julià de Lòria.

En els últims cinquanta anys assistim sobretot a una densificació general de tots els boscos. És tot sovint excessiva i caldria consentir avui dia un fort esforç financer per efectuar tales d'aclarida. Els joves pins naixen nombrosos en els espais lliures i el bosc clar es fa dens. Les clarianes són colonitzades per uns arbres pioners i acaben en masses compactes d'arbres atapeïts amb tronc allargats i fràgils. Fins i tot les zones rocoses i les tarteres són colonitzades per una landa amb beços i pins, passant de vegades a un bosc clar.

Però aquesta progressió ha tingut retrocés momentani amb la mortalitat del 1979. Sobre aquest bosc conqueridor pesa una llarga absència de gestió, tot i algunes tales d'aclarida i uns plans forestals de gestió. Per altra banda, desenvolupada des de l'any 1981, la cartografia sistemàtica del risc d'allau ha insistit sobre el paper de protecció dels boscos i, en diversos sectors urbans, sobre la necessitat vital de mantenir en bon estat els boscos de protecció i tot sovint d'iniciar una urgent regeneració.

Els Comuns i els Quarts han tingut actituds diverses. D'una manera general han deixat fer la natura. Tots han procurat escapar als controls i a les limitacions que els Veguers o el Consell General intentaven imposar. Alguns han limitat les tales posteriors, per exemple a Canillo, Ordino i la Massana, en espera que el bosc es regeneri i creixi. Localment, com a Ordino, als voltants de la Cortinada, s'ha esperat massa per fer tales o bé s'han fet una altra vegada tales massa fortes, gairebé a blanc, com al bosc de Vilar a Llorts, l'any 1977-1978.

Altres parròquies han continuat a fer tales sobre tales, per exemple al bosc de la Rabassa de Sant Julià de Lòria. Cada vegada els productes eren menys abundants. Al final dels anys setanta es va fins i tot arribar a fer tales sistemàtiques dins les regeneracions i els boscos joves que eren prometedors. Aquests disbarats, tenint en compte el benefici molt superior que se n'hagués tret més endavant, han deixat aleshores un bosc rebentat i malmès sobre amplis espais. Per sort la regeneració va ser vigorosa, però necessitava tales d'aclarida i esperar com a mínim cinquanta anys.

### **La mortalitat i l'assecamment del bosc dels anys 1978-1979**

Ja l'any 1978 i sobretot el 1979 es va produir un fort assecament, amb una mortalitat dels pins a l'Andorra baixa i mitjana, especialment als vessants que dominaven les zones urbanes del fons de vall. Va generar molta preocupació, que va anar fins a una alarma social. Pressionats per l'opinió pública i la premsa aleshores hebdomadària, uns responsables polítics van demanar un estudi urgent al centre de Perpinyà del recentment creat Institut d'Estudis





L'exemple de la Margineda, tret de la publicació, permet d'avaluar l'impacte visual i la realitat de l'asseccament del bosc, aquí a l'obac una conquesta de joves pins dins l'estatge inferior del roure martinenc. Sobre el mapa s'indica l'angle de la fotografia

En les conclusions de l'estudi notàvem evidentment l'aspecte espectacular de la mortalitat i el seu impacte visual des de les valls, que accentuava el fenomen. Si ha provocat una tal emoció és que els andorrans de la jove generació no eren acostumats a una mortalitat tan forta. Era la primera mortalitat d'arbres de la qual poden ser testimonis, sense preparació prèvia, i aquesta mortalitat era localment forta. Però una enquesta a prop dels pagesos va demostrar que perdurava el record de mortalitats notables ocasionades per unes secades, fa temps. Probablement menys fortes que aquesta perquè els anys secs eren més freqüents. També el bosc era limitat dins el seu espai tradicional, pels cultius en el seu límit inferior, pel pasturatge en el seu límit superior, de tal manera que les secades d'abans no han pogut deixar cap record notable. Cap no ha pogut ocasionar una mortalitat comparable amb aquesta.

Per tant l'impacte psicològic era degut a la manca de costum del fenomen. A més cal notar que els elegits andorrans i la part de l'opinió pública més sensibilitzats es trobaven entre la gent més jove o amb una manera de viure urbana. D'alguna manera, havien perdut les arrels de la transmissió oral i, amb ella, tot el patrimoni històric de referències, de testimoniatges tramesos i de coneixement del medi.

Calia també ressituar aquest esdeveniment en la durada, car era un moviment de pèndol, un retrocés després d'una avançada excessiva. Les zones més afectades són les progressions denses de joves pins aventurats en l'estatge de vegetació inferior, les zones rocoses de bonys i tarteres, més fàcilment eixutes, i en els obacs on el bosc no era acostumat a patir. Les solanes eren molt menys o gens afectades.

Si l'impacte va ser tan brutal i espectacular, és també perquè Andorra pagava el preu d'una evolució econòmica ràpida i, alhora, d'una falta d'interès pel seu medi natural. És evident que amb una gestió regular del seu capital forestal els efectes haguessin estat molt atenuats. Aquesta mortalitat ha contribuït a sensibilitzar l'opinió i alguns responsables i va portar uns anys després a demanar un estudi sistemàtic dels boscos de tot el Principat. Però hem de constatar que no s'ha traduït als anys següents per una gestió dels boscos, no hi va haver ni aclarides dins els boscos afectats, ni tala dels arbres morts per aprofitar aquesta aclarida natural.

### Un balanç de la situació dels boscos als anys vuitanta

La cartografia de la massa forestal, realitzada entre el 1984 i el 1988, va ser un estudi amb finalitats de repoblació i ordenació, a iniciativa de Casimir Arajol, de la Conselleria d'Agricultura i Patrimoni Natural del primer Govern d'Andorra, tot i que el Govern no tingui competència sobre els boscos, ja que pertanyen als Comuns de les parròquies.

La *Cartografia dels boscos d'Andorra, espècies dominants* va ser el balanç més precís possible de la situació a escala 1:10.000, en dinou mapes. Per exemple, un lluc de trèmols de 20 o 30 metres hi és representat. El mapa cartografia els nivells de recobriment de deu espècies d'arbres o formacions i de nou tipus de matolls, landes i sotabosc:

- Per als boscos, bosquines, llucs i vores d'arbres s'han cartografiat les quatre essències característiques d'un estatge de vegetació, és a dir el pi negre, *Pinus uncinata*; el pi ros, *Pinus sylvestris*; el roure, *Quercus pubescens*; l'alzina o carrasca, *Quercus ilex ssp rotundifolia*, i les quatre altres espècies més comunes: l'avet, *Abies alba*; el beç, *Betula pendula* i *Betula pubescens*; el trèmol, *Populus tremula*, i l'avellaner, *Corylus avellana*. S'hi van afegir dues formacions: el bosc de ribera, més aviat a Andorra els arbres de vora de riu, i els poblaments limitats de diversos caducifolis de l'Andorra baixa.

- Per als matolls, landes o sotabosc són cartografiades set espècies i dues formacions mixtes: el barset o abarset, *Rhododendron ferrugineum*; l'escoba, *Genista* o *Cytisus purgans*; les landes amb bruguerola, *Calluna vulgaris*; el matoll amb ginebró, *Juniperus communis*; el sotabosc de nabiu, *Vaccinium myrtillus*; la boixerola, essencialment en sotabosc, *Arctostaphylos uva-ursi*, i el matoll amb boix, *Buxus sempervirens*, més les bardisses submediterrànies i les brolles submediterrànies amb argelaga.



El full núm. 14 de la coberta d'Andorra a escala 1:10.000, centrat sobre l'aglomeració d'Andorra-Escaldes i la vall del Madriu. L'original era en negre i blanc (vegeu els mapes: <https://joanbecat.cat/ca/atlas-2/>, en NB: p.106-125, en color: p.126-145)

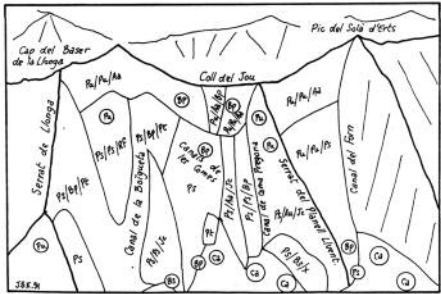
L'objectiu assignat era també de tenir un testimoni atge per a una gestió futura, a més de l'objectiu humà d'implicar joves andorrans. La veritat terreny va ser efectuada per Jordi Bartumeu, Rosa Mari Bertran, Albert Casal, Antoni Duró, Jordi Fernàndez, Joan Pere Gensane i Pere Roquet, sota la direcció de Joan Becat. Dins les notes, a més de les indicacions necessàries per a la cartografia, es notava una apreciació de l'edat dels arbres, de llur aspecte, d'eventuals danys i dels usos anteriors.

La cartografia va ser efectuada per Joan Pere Gensane i Joan Becat amb, a més de les observacions i de les cobertes fotogràfiques des d'un helicòpter, la clàssica fotointerpretació de cobertes verticals. Es va utilitzar un sistema de tres bandes més cercles per la presència forta o feble, que permet una apreciació amb un esglaonament per cada 15% de recobriment.

Com a arxiu per al futur s'han ordenat i conservat les fitxes de terreny i les fotografies terrestres o aèries, en color o en infraroig. Però ara que serien útils per veure les evolucions, no sabem què se n'ha fet ni on són. Una proposta d'unitats de gestió del bosc acompanyava les notes i documents.

En l'exemple que segueix, el sector de l'obaga d'Ansalonga, a Ordino, s'hi pot apreciar el nivell de concreció de la informació continguda en el mapa. Aquesta fotografia, la seva interpretació i l'extracte del mapa dels boscos il·lustraven el fascicle destinat a l'enquesta pública del mapa de risc d'allaus la Cortinada-Angonella, l'any 1988.

([https://joanbecat.cat/wp-content/uploads/2019/07/annexe5\\_becat\\_2014.pdf](https://joanbecat.cat/wp-content/uploads/2019/07/annexe5_becat_2014.pdf)).



Exemple de l'obaga d'Ansalonga (Ordino)  
 Vermell: pi negre / Violat: pi ros  
 Blau: avet / Taronja: beç  
 Verd: avellaner / Marró: trèmol  
 Taronja clar: ginebró  
 Rosa clar: boixerola  
 Blau clar: abarset



## Els límits de la protecció del bosc, l'exemple dels Solans d'Arinsal

En la fotografia que segueix, presa des d'un helicòpter, tenim el conjunt dels Solans l'any 1990. Hi apareixen les diverses situacions dels boscos d'aquest ample vessant com també la marca de llur utilització en el passat i de les allaus que amenacen la vall avui dia urbanitzada. Per això és necessari limitar el risc per una gestió apropiada, especialment en el replà d'altitud i en els vessants entre els tres corredors d'allaus. A més de les obres paraallaus.

A la dreta, al damunt del poble antic, el bosc cobreix el vessant fins a dalt. Després de tals localitzades el bosc ha recolonitzat el vessant, on cada barranc era un petit corredor d'allaus. Tot i la protecció del bosc, una bifurcació de l'allau de Percanela (núm. 9) l'ha obert el 1996 fins a les cases. Una gestió adaptada hi és necessària, amb tals prudents.

A l'esquerra és la situació inversa. És el solà de l'Avellaner, que va tenir una tala severa de la qual encara no s'ha recuperat. Uns treballs forestals haurien d'acompanyar la regeneració natural.

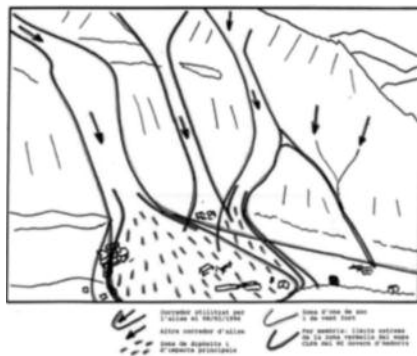
La part central té tres corredors d'allaus molt perillosos, dos dels quals han funcionat el 1996 fins a la vall. No apareixen gaire a primera vista car el vessant és també boscos, però amb aspectes bastant diferents. Els replans amb prats i bordes, Percanela a la dreta i els Prats Nous al centre, són regularment afectats per allaus que baixen de la part alta. El bosc de sota hauria de tenir un paper de protecció, però s'hi observen sectors de bosc dens, d'aspecte homogeni car formats d'arbres d'edat mitjana crescuts al mateix moment, massa a prop els uns dels altres i amb un tronc massa prim, car no s'hi han fet tals d'aclarida a temps. Per tant la protecció és il·lusòria. Al centre, l'allau núm. 10 dels Prats Nous ha obert el bosc fins a la vall el 1954.

A la base del circ de les Fonts i al torrent Ribal (corredor núm. 11), el bosc fa il·lusió car es pot comprovar sobre el terreny que són soques de pins negres constantment escapçades per les allaus amb les branques de baix que reformen un tronc que serà una altra vegada escapçat, fins que una allau de fons ho netegi tot, com el 8 de febrer del 1996. Després tornarà el mateix cicle.



Els solans d'Arinsal el 1990 (foto A. Lerouge). A la dreta, un extracte del mapa CLPA (localització probable d'allaus) del M. I. Govern d'Andorra, 1987). El mapa indica els tres corredors d'allaus: el núm. 9 de la costa de l'Avier i del torrent de Ribassols, el núm. 10 de la Burna, dels Prats Nous i del torrent del Ruider, el núm. 11 de les Fonts i del torrent Ribal (vegeu també: [https://joanbecat.cat/wp-content/uploads/2019/07/annexe4\\_becat\\_2014.pdf](https://joanbecat.cat/wp-content/uploads/2019/07/annexe4_becat_2014.pdf))

Per a l'allau de les Fonts tot sovint no és tota la zona d'arrencada de l'allau que es desprèn sinó un sector. Segons la seva importància, afecta el fons del circ o la part alta del corredor del torrent Ribal, o bé arriba fins a la vall. Al centre de la zona d'arribada del torrent Ribal el rectangle dibuixat al mapa és la zona afectada per l'allau segons el contraestudi a la cartografia del Govern, suscitat pel promotor de les construccions en zona de perill d'allau: deixava tot l'espai necessari per als tres grups de construccions que seran danyades nou anys després per l'allau del 8 de febrer del 1996. El document per a l'enquesta pública indicava per al torrent Ribal: "La protecció dels edificis existents o en construcció demanaria l'edificació d'una forta paret per contenir o desviar l'allau", cosa que s'ha fet després del 1996.



Les allaus d'Arinsal del 8 de febrer del 1996, amb les zones d'impacte de les allaus de Percanela i de torrent Ribal, les zones 9 i 11 de la cartografia CLPA, corredors 24.06.090 i 24.07.111 a 24.07.113 del fitxer d'allaus (foto departament d'Indústria, Govern d'Andorra, 09/02/1996, croquis d'interpretació de J. Becat, preinforme al mateix departament). El corredor central núm. 10 del torrent del Ruider, no ha funcionat (vegeu també: [https://joanbecat.cat/wp-content/uploads/2019/07/annexe12\\_becat\\_2014.pdf](https://joanbecat.cat/wp-content/uploads/2019/07/annexe12_becat_2014.pdf))

Per sort, aquesta gran i devastadora allau d'Arinsal no va fer cap víctima, tot i que hi havia hores abans unes tres-centes persones que hi podien deixar la vida. Andorra hagués passat a la dramàtica història de la muntanya com el país del món amb més morts en una sola allau de neu. Per sort va baixar primer la més modesta allau de Percanela en una zona que no tenia construccions. Immediatament les autoritats i els serveis concernits van prendre la decisió d'evacuar totalment la vall per damunt del poble d'Arinsal. Van entendre el que passava i van saber prendre la decisió que calia, sense pensar en les pèrdues de diners, evacuant hotels, pàrquings, discoteques i pisos. Aleshores l'allau del torrent Ribal va baixar i ho va destrossar tot a la zona d'arribada, exactament la zona prevista pel mapa CLPA, a més de provocar una onada de xoc potent fins passat el poble d'Arinsal.



Després d'aquest episodi d'allaus que va afectar tot Andorra es van realitzar a Arinsal uns grans dics de contenció per emmagatzemar futures allaus i protegir el pàrquing de l'estació d'esquí d'Arinsal.

**La gestió dels boscos d'Andorra pertany als Comuns i al Consell General** per les intervencions que els pertoquen i, com ho he fet sempre, no em permetria de substituir-me a ells ni a la decisió dels ciutadans d'Andorra, però hi ha uns quants objectius de gestió que apareixen d'evidència per qualsevol observador.

A l'Andorra mitjana i als nombrosos vessants on no hi ha cap risc natural, l'objectiu és clarament de producció. Com s'ha fet a diferents boscos des dels anys noranta, la primera actuació són les tales d'aclarides que tot sovint no s'han fet des la progressió i la densificació dels boscos. El tractament és evidentment la gestió clàssica dels boscos de producció en zones de muntanyes.

Però alhora cal tenir en compte la vocació d'Andorra per un turisme de qualitat respectuós del medi, on els boscos tenen un paper paisatgístic. Són a la base de l'aprehensió visual dels paisatges dels habitants i dels visitants. Aquest aspecte seria a prendre en compte quan s'efectuïn tales d'explotació.

Per la mateixa raó convé evitar que el bosc cobreixi tots els espais lliures a les valls mitjanes i les zones de bordes. En efecte, és conegut que l'omnipresència del bosc provoca una sensació d'ofec als visitants i no afavoreix el turisme de passejada. En aquest sentit són benvingudes les ajudes públiques que ja fa temps beneficien els pagesos, la ramaderia i el dall dels prats.

**Joan Becat i Rajaut,**  
geògraf, catedràtic emèrit de la Universitat de Perpinyà i membre de l'IEC



# L'art entra al bosc

Fabiola Sofia MASEGOSA i GAYO



Des de temps immemorials el bosc, font d'obtenció de recursos naturals i de canalització de l'espiritualitat humana, ja que ha constituït un lloc sagrat per a moltes cultures del nostre planeta, ha estat considerat un lloc que, al mateix temps, d'una banda, és acollidor i transmet pau i, de l'altra, resulta terrorífic, atès que ens desperta les majors pors i, precisament, d'aquest fet procedeix la fascinació que causa en l'ésser humà. El bosc ens vincula amb el passat com a espècie i amb el present cultural com a societat. Potser per això ha estat utilitzat en multitud d'ocasions tant al cinema o a la televisió com a la literatura i en les arts.

A partir de l'edat mitjana, amb l'extensió del cristianisme que pretenia acabar amb tot tipus de rituals pagans, aquesta sacralitat del bosc desapareix i se li atribueix una visió negativa. La literatura medieval va convertir aquests llocs en alguna cosa horrible per naturalesa, habitats per bèsties i éssers temibles, en els quals predominava el meravellós i el terrorífic. Un exemple d'això el trobem en *La Divina Comèdia* en què Dante Alighieri es va perdre en el "bosc fosc, perquè el camí recte es va perdre". Més tard, també apareix el bosc en paisatges de les novel·les de Shakespeare. En aquest cas sota el tòpic del *locus amoenus*, és a dir, com a un indret natural idealitzat i paradisiac, segur i tranquil, que convidava a la conversa relaxada, on el dramaturg anglès utilitza elements de la natura per proposar metàfores sobre la naturalesa humana.

Aquesta imatge negativa del bosc, de la qual acabem de parlar, vist com a espai no habitable ja que era transitat per bèsties i malfactors, va durar fins a la Il·lustració, quan la naturalesa va passar a ser considerada com un model a imitar per l'home i els boscos van ser vistos com a llocs que representaven l'ideal de puresa. Llocs ideals per escapar de la corrupció moral que s'atribuïa a les ciutats.

També a les arts plàstiques diferents generacions d'artistes l'han immortalitzat des de diferents visions i han contribuït a la construcció de la imatge del bosc a través de les seves pintures. Aquests artistes van tornar una vegada i una altra sobre la idea del bosc i, en aquest sentit, cada un s'acosta a ell a la seva manera emprant la seva tècnica i el seu estil. Els

expressionistes de les primeres dècades del segle xx el van pintar com un espai de llibertat utilitzant la independència de la tècnica mentre que els neexpressionistes van fer el mateix en majors formats i de manera més salvatge creant espais emocionals. Per tant, les arts són part de l'expressió social de cada generació i, per això, es nodreixen de la realitat del seu temps aplicada a una reflexió estètica i a una conceptualització. No obstant això, durant les avantguardes el bosc va quedar rellevat a un segon pla fins que el moviment Land Art el va recuperar. Però l'art també és una expressió personal en la qual cada artista diposita els seus interessos i gustos i decideix l'impacte social que ha de tenir la seva feina.

Per tant, abans el bosc sortia a l'art, mentre que ara és l'art el que entra al bosc. Amb això, gràcies a l'autonomia que ha anat guanyant l'art en els últims temps, es trenquen les relacions de l'obra d'art amb els llocs tradicionals d'exposició (museus, galeries d'art) i l'art comença a sortir també a l'exterior; als carrers i als entorns naturals.

El que s'ha de tenir clar, és que actualment l'art contemporani ha canviat, ara no importa tant la forma i la bellesa de les obres com el seu significat. L'art s'ha compromès socialment i políticament, i busca orientar i instruir induint les persones que l'admiren a la reflexió i al judici crític.

L'art contemporani construeix una imatge del bosc com un lloc amable i tangible, postura que es veu reforçada gràcies a l'aparició de l'ecologisme. La utilització del bosc com a espai i temps per a la creació i exposició d'art contemporani s'ha estès en la nostra època especialment amb l'aparició del moviment artístic conegut com a Land Art amb el qual s'afegeixen nous valors al bosc (culturals, econòmics i també espirituals). Normalment, els llocs escollits per exposar aquest tipus d'art es troben situats prop de les poblacions i tenen un fàcil accés per al públic, a més, d'haver estat intervinguts per l'home.

Des d'una perspectiva artística el bosc se sent com una arquitectura etèria, intangible i que té com a element imprescindible la llum. Per això, el bosc connecta amb el més profund del nostre inconscient, ens atrapa i ens commou.

Aquests boscos intervinguts per la mà humana i que atreuen l'atenció d'aquests artistes per crear les seves obres, les quals es fonen amb l'entorn, han perdut, en molts casos, qualsevol tipus de connotació negativa des de la irrupció en l'art de la pensada ecològica que ha elevat fins gairebé ser considerats com sacres aquests espais verds. Però, ara, es tracta de llocs als quals podem tornar i no de llocs idíl·lics inaccessibles i llunyans. I, encara convertits en llocs quotidians, no han perdut la seva consideració de salvatges, meravellosos i misteriosos que subjau en el pensament col·lectiu.

Aquesta relació humana de l'art amb el bosc es pot tractar des de punts de vista diferents: com una fascinació per la natura, com un reclam del bosc o com una crida d'auxili des d'un punt de vista ecologista.

En el cas de 4a Biennal Internacional d'Andorra, després de tots els problemes que està comportant per tota la societat la pandèmia que estem patint, que ha suposat molts canvis a tota la població mundial, enguany té com a tema principal sobre el qual s'han creat totes les obres la següent qüestió: "Què passaria si ens haguéssim de confinar a la muntanya?".

En aquest cas, estem parlant del Land Art, un corrent artístic que aposta per realitzar creacions que es mimetitzen amb el paisatge que les envolta i que, a més, el respecten. Es

tracta d'una transformació de la natura a través de la intervenció humana.

El material pres directament de la natura i, en ocasions, poc treballat és la base d'algunes d'aquestes obres, mostrant amb això la realitat de la seva substància. La forma no trunca l'expressivitat de la matèria la qual reprèn un sentit profund connectant aquestes obres amb el seu lloc d'origen.

En treballar els materials, s'espiritualitzen i sense adonar-se l'artista està creant un llenguatge que la resta dels éssers humans són capaços de captar. Així, en veure l'obra



connectem amb la qualitat espiritual que s'ha impregnat en el material treballat. Es tracta d'un crit als homes perquè es posin de nou en contacte amb el medi que els envolta i tornar a comprendre el seu llenguatge. Aquest és el cas de l'obra *Joc de claus* de Jordi González situada a la zona del llac d'Engolasters.

En observar l'obra el primer que ens suggereix és obertura cap al bosc. Les claus per entrar, 15 en total, fetes amb fusta de pi de bosc sostenible, ja que constitueixen una part més del bosc, pengen dels mateixos arbres. En realitat, no hi ha res tancat i al bosc ets lliure d'anar i venir per on vulguis sense trobar traves que t'ho impedeixin, com sí va succeir en les poblacions confinades per la covid-19. I no només això, sinó que encara seguim vivint tota una sèrie de restriccions que coarten la nostra llibertat. Això no succeeix en el bosc.

Però el significat d'aquestes claus va molt més enllà. L'autor ha utilitzat un joc de paraules, que no només s'estableix en el registre lingüístic, sinó també en el visual, basat en la homonímia de la paraula *claus* per donar significat a la seva obra. No només es tracta de les claus per entrar lliurement al bosc, sinó que també ens està oferint les claus, ja que cada una de les claus penjades dels arbres té gravat un codi QR que ens permet accedir a continguts específics sobre educació ambiental. Això, ens ajuda ha entrar al bosc d'una manera respectuosa i no com ho hem vingut fent en els últims temps.

El nombre de claus, 15, com ja van dir mes amunt, és essencial ja que constitueixen una al·legoria al calvari i la resurrecció de Jesucrist que es posen de manifest en les quinze estacions que componen l'oració del Via Crucis. Cada clau és considerada com si fos una etapa del recorregut que va fer Jesucrist durant el seu calvari fins a arribar a la resurrecció i ens ajuden a meditar sobre les nostres actuacions i a repensar la nostra manera de veure i tractar la natura, perquè com ja sabem, l'ésser humà per naturalesa tendeix a destruir el que més estima i necessita pel seu afany de dominar i posseir tot el que desitja tant coses com persones. Per tant, no és que no estimi la naturalesa sinó que no ha après a respectar-la i a conviure-hi en plena harmonia. De manera que aquesta obra posseeix dos significats: un d'artístic i un altre d'educatiu que contribuirà a entrar d'una manera diferent, a la qual hem utilitzat fins ara, dins dels boscos i altres espais naturals.

A continuació, tractarem l'obra de Jordi Casamajor titulada *Els arbres no ens deixen veure el bosc* situada al camí de les Pardines la qual constitueix una metàfora visual sobre la greu crisi que estem vivint en aquests moments, és a dir, un missatge explícit sobre els efectes de la pandèmia en el pla psicològic exposat en un espai natural. Aquest títol procedeix d'una coneguda frase proverbial que s'utilitza quan algú no és capaç de veure un problema o una situació en el seu conjunt perquè està prestant més atenció als detalls.



Per tant, les por i l'ansietat que van sorgir en moltes persones durant el confinament i que en algunes encara perduren van fer que apareguessin moltes altres malalties que encara no han estat valorades. Ja que com tots sabem, la por i l'ansietat ens posen malalts. Aquests símptomes van ser creats per la incertesa cap al desconegut, cap a alguna cosa que mai abans no havíem viscut i tots els nostres temors i dubtes constitueixen els arbres que no ens deixen veure el bosc. I el bosc a la meua manera de veure seria el futur més immediat. Per això, caldria solucionar primer els problemes presents i no pensar constantment en què pot passar demà, ja que això genera por i ansietat.

La tercera obra que presentaré de la 4a Biennial Internacional d'Andorra 2021, en aquesta ocasió novament ecologista i també situada a la zona del llac d'Engolasters, és la de Heini Nieminen, amb el títol de *Domini Comú*. S'hi observen deu astes amb banderes que ens mostren imatges d'animals salvatges procedents de la fauna típica d'Andorra. Si hi pensem bé... Què passaria si haguéssim de confinar-nos amb ells en els boscos o a la muntanya? Els respectaríem o acabariem per extingir-los com va ocórrer amb altres espècies del món animal en moltes altres ocasions en el passat no molt llunyà? Seríem capaços d'adaptar la nostra forma de vida a la d'ells i no considerar-nos éssers superiors i amos del món?

No sé gaire bé com respondre a aquestes preguntes. Tot i que les coses han canviat una mica els últims temps, no crec que



anem pel bon camí pel que fa al respecte a la natura en general. I si reflexionem sobre el tema a què al·ludeix l'obra, cal assenyalar que encara s'estan caçant animals en perill d'extinció en molts llocs només a canvi de béns materials. Us deixo meditar a cadascun sobre la resposta a aquestes preguntes.

Però de totes maneres sento la necessitat d'assenyalar que des de la industrialització fins ara els humans no han respectat la natura com ho feien els nostres avantpassats. Ells caçaven per menjar i respectaven la natura. Nosaltres, encara que no cacem, contaminem i estem provocant un canvi climàtic que altera les condicions de vida dels animals que hi viuen. A més, talem els boscos al nostre profit i fem desaparèixer el seu hàbitat, i com a resultat també desapareixen la flora i la fauna autòctones de la zona. Estem lligats a un consum desmesurat i si no fem aviat alguna cosa, ja no quedarà res per salvar.

L'única manera de mantenir vives aquestes espècies animals i vegetals és mantenint el seu hàbitat natural en un estat idoni per a elles, és a dir, sense que hi intervingui la mà humana. Quan, acabada la Biennial, la petjada de la feina de l'home desaparegui de l'estany d'Engolasters deixarà viu el record a través del qual s'estableix l'aliança de l'home amb l'entorn, una aliança carregada de misticisme i que connecta amb l'antiga connotació sagrada dels boscos.

Un altre cas d'ecologisme que mostra un respecte per la natura són les mans entrelaçades pintades a la biennial L'Andart 2019 en un clar envoltat de pins verds als peus de l'estany d'Engolasters i sobre la sorra. L'obra a gran format i amb un clar missatge ambiental va ser feta per l'artista francès Guillaume Legrosun, també conegut com a Saype. Per transmetre aquest missatge ecologista el pintor utilitza pintures 100% biodegradables que prepara ell mateix amb pigments naturals –carbó vegetal, guix, aigua i proteïnes làctiques– amb la finalitat que la seva pintura s'anés desintegrant a poc a poc i fóra reabsorbida per la natura. Saype va comptar amb Andorra perquè formés part del seu projecte *Beyond Walls*, una cadena gegant de mans entrelaçades que van apareixent i desapareixent per diferents indrets del món i que pretén lluitar contra els murs, mentals i físics, que tanquen els humans en si mateixos o dins d'espais geogràfics. Llançava així un missatge d'optimisme i convivència entre les persones de tot el món.

A Ordino, trobem una estructura tradicional andorrana anomenada *Estripagecs als 4 vents*. Es tracta dels estripagecs creats per l'artista Pere Moles i col·locats des del 2015



al Parc Natural de la Vall de Sorteny als quatre vents, com bé diu el seu nom. Aquesta estructura està formada per cinc tòtems que constitueixen rèpliques a mida gegant dels estripagecs que encara es poden veure protegint les finestres de moltes bordes d'Ordino.

En mirar-los, col·locats en un lloc elevat, obert i immens, al que a més has d'arribar caminant i gaudint de la natura, al nostre subconscient li suggereixen una finestra oberta a l'espai que condueix l'ésser humà a la llibertat, a l'observació i a una fusió directa amb l'entorn del paisatge andorrà; enfront de la funció original d'aquests barrots de ferro, amb punxes irregulars cap als laterals, que era protegir les finestres de les cases pairals i bordes evitant l'accés de qualsevol intrús que pretengués violentar-les. Tota una experiència contemplativa que ens fa reflexionar sobre els fonaments de la tradició d'un país envoltat de boscos i muntanyes.

Altres sensacions diferents ens transmetrien les escultures mitològiques creades per Àngel Calvente per al Bosc Viu d'Ordino conegudes com *Arrels*. Al veure'n algunes fa la sensació que es fonen amb els mateixos arbres en un tot màgic i misteriós. Aquesta sensació ens torna al bosc terrorífic de què ja havíem parlat a l'inici de la ponència. Un bosc ple d'éssers misteriosos (nimfes, mans i éssers sorgint dels arbres, etc.) i que tant hem vist en algunes pel·lícules de terror.

Però no ens deixem enganyar, es tracta d'éssers mitològics lligats amb la natura, i el nom d'*Arrels* indica la unió dels habitants de la parròquia d'Ordino amb aquesta. Les figures integrades en els arbres, com podem veure, cada vegada ho estan més a causa que els





líquens, a poc a poc, les van embolicant i les fan fusionar-se amb la natura com a éssers protectors d'ella.

Les mans entrelaçades brollant de l'arbre com si constituïssin part seva que observem en la imatge del mig són una creació que intenta conduir-nos a una reflexió sobre la nostra relació amb l'entorn natural que ens envolta i ens manifesta un símbol del fort vincle que mantenien els nostres avantpassats amb la natura.

També podem trobar fades, nimfes sortint de l'aigua, follets i, fins i tot, un llop, és a dir, tot tipus d'éssers mitològics que segons les llegendes antigues habitaven els boscos protegint-los de tot perill.

En definitiva, per acabar, cal assenyalar que l'art contemporani entra al bosc i es fon amb ell buscant, en la majoria dels casos, una crítica política i social. En l'actualitat, com ja havíem dit més amunt, el més important és el significat que l'artista intenta transmetre amb la seva obra i no la seva bellesa o la seva forma. Per tant, l'obra d'art ha canviat la seva funció com a reacció a l'arribada de la globalització i el neoliberalisme que proposa el lliure mercat, la individualitat i el consumisme massiu.

**Fabiola Sofía Masegosa i Gayo,**  
doctora en Filologia, traductora, professora de llengües i de la UNED





# Importància, valors i usos no extractius dels boscos de muntanya. Reflexions en clau andorrana i pirinenca

Josep Maria MALLARACH i CARRERA



En una època en que els usos extractius de la fusta i la biomassa dels boscos de muntanya freguen els mínims històrics, aquesta aportació vol subratllar la importància que tenen els valors i usos no extractius, els beneficis que ens aporten a la societat i el sentit que avui dia té tenir-ne cura i conservar-los, en el context de la crisi sistèmica en la qual estem immersos, i les immenses incerteses que porta associades.

## Característiques dels boscos de muntanya

Comencem per definir el sentit dels termes, amb la voluntat d'aclarir l'ambigüitat o confusió que de vegades els envolta. Entenem per bosc aquella formació forestal que té més del 60% de recobriment arbori. Quan el recobriment és inferior pot ser una devesa, una pastura o landa arbrada, però no pas un bosc. Entenem per bosc de muntanya tots els d'Andorra, de les comarques de muntanya catalana i d'altres territoris pirinencs. Al Principat d'Andorra, els boscos cobreixen aproximadament el 40% de la superfície, però en altres comarques, com la Garrotxa, assoleixen el 85%. I escau recordar que quan parlem de superfície ens referim a superfícies planimètriques (projectades al pla), inferiors a les reals en territoris muntanyencs de forts pendents.

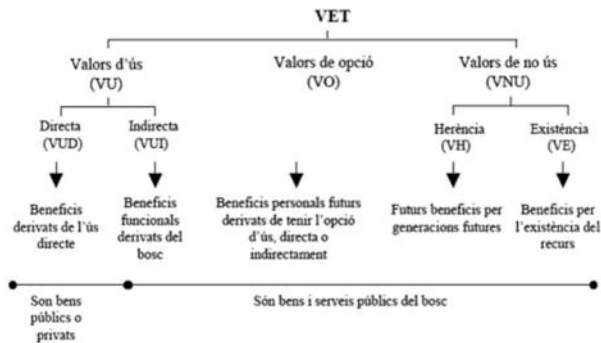
Què caracteritza els boscos de muntanya? En primer lloc, el fet d'arrelar en sòls pendents, sovint prims i per tant, vulnerables a l'erosió, sotmesos a fenòmens d'inestabilitat, com ara desprendiments, etc. Segon, el fet de tenir un període vegetatiu més curt que els de terres baixes, sovint inferior a mig any, i estar sotmesos a forts contrastos climàtics forts. Com que hi ha sectors que són de difícil accés, o gairebé inaccessibles, la presència de rodals de boscos no intervinguts des de fa més de mig segle, o fins i tot un segle, hi és relativament freqüent. A resultes d'aquests factors, els boscos de muntanya tenen una productivitat ecològica, i fustanera, inferior a la dels boscos de terres baixes, sobretot si els comparem amb els de les àrees planeres.

## La funció protectora dels boscos de muntanya

Entenem per bosc protector aquell que protegeix l'estabilitat dels vessants (despreniments, lliscaments, rodolaments, esllavissades,..), que protegeix les formacions superficials i els sòls de l'aixaragallament i l'erosió, així com el que protegeix de les allaus. A les àrees de muntanya, sobretot als sectors de forts pendents, com és el cas d'Andorra i de moltes comarques pirinenques, prop de la meitat de la superfície de les comarques de muntanya té riscos geològics o hidrològics identificats, cartografiats i valorats. Al Pirineu les grans esllavissades mobilitzen volums que poden anar des d'uns pocs centenars de milers fins a centenars de milions de metres cúbics de roques, amb el potencial d'afectar catastròficament vessants sencers, pobles, infraestructures i activitats de tota mena. En són exemples els esllavissaments del Pont de Bar i la Guingueta d'Àneu, els de Canillo, Portalet, Arguisal, entre altres. Conseqüentment, la funció estrictament protectora que els boscos ofereixen a la societat, llurs instal·lacions i equipaments és essencial.

## L'espectre de valors dels boscos

Si es vol conèixer el valor dels boscos d'una manera integral, cal considerar tot l'espectre de valors. Seria inútil limitar-se als escassos valors extractius actuals.



Gràfic original de Plana, E. (coord.) 2004

Només tenim constància d'un estudi que, aplicant les eines de l'economia ambiental, va estimar el valor econòmic total mitjà del bosc a Catalunya. Tot i que s'han produït molts canvis des d'aleshores, i que en els boscos de muntanya els valors d'opció i de no ús són més rellevants que no pas als boscos de terres baixes, l'estudi va posar de manifest que el 80% del valor total del bosc corresponia al grup dels 'beneficis ambientals', mentre que els valors d'ús directe representen un 20% del total. Dins dels aprofitaments comercials dels boscos, els més importants, amb diferència, eren bolets, amb el 46 % del total. Més que les magnituds econòmiques, el més interessant de l'estudi, i menys subjecte a canvis ràpids, són les proporcions relatives dels diversos valors.

Valor econòmic	Valor (€/ha arbrada/any)
Productes d'interès comercial	36,03
Ús recreatiu	11,08 – 12,55
Ocupació en el sector forestal	8,13
Beneficis ambientals	104,45
Valor d'opció, herència i existència	14,94
<i>Valor Econòmic Total de las masses arbrades</i>	<i>174,63 – 176,10</i>

Taula original de Plana, E. (coord.) 2004

### Preservar, protegir o restaurar la integritat dels boscos?

Des de l'Estratègia Mundial de Conservació de 1980 (UICN, WWF, PNUMA) el concepte de conservació inclou un ventall d'accions diferents que abasten des de la preservació, la protecció, el manteniment, l'ús sostenible i també la restauració. Com és obvi, els boscos protectors de muntanya s'han de protegir, per una raó de simple i lògica reciprocitat.

Segons l'Estratègia Europea de Biodiversitat 2030 i l'Estratègia Forestal Europea 2020, tots els boscos 'primaris', vells o madurs que resten (els més valuosos per la seva biodiversitat) s'han de «preservar o restaurar». Aquesta acció entraria a formar part del 10% de la superfície del país que s'hauria de preservar, és dir, protegir estrictament, segons la mateixa estratègia. El verb 'restaurar' demana una explicació: en sentit estricte no és possible 'restaurar' boscos vells o madurs, a escala de la nostra vida, perquè allò que els caracteritza és, precisament, el fet d'haver estat poc o gens intervinguts durant períodes de temps molt llargs, ara bé el que és possible, i desitjable, és una silvicultura orientada a restablir la irregularitat estructural i millorar la resiliència dels boscos on sigui convenient, entorn dels boscos madurs, o en els seus connectors ecològics, la qual pot generar certa producció de fusta i biomassa.

A banda de les polítiques forestals, l'establiment d'espais naturals protegits ha estat una de les respostes que les societats modernes han donat per protegir la integritat dels espais naturals més valuosos de les tendències destructives. Es tracta d'espais geogràfics, clarament definits, reconeguts, declarats, i gestionats, per mitjà d'instruments legals, o d'altra mena, a assolir la conservació de la natura a llarg termini, dels seus serveis ecosistèmics i dels seus valors culturals associats (UICN, 2008). A Europa les figures de protecció més freqüents corresponen a la figura V de la UICN: paisatges protegits, on es vol protegir una interacció harmoniosa entre la natura i la societat, sobretot la local, que ha afaïçonat el paisatge. L'abandó o el declivi de l'activitat forestal, ramadera i agrícola en moltes àrees de muntanya ha permès o propiciat una ràpida expansió dels boscos. Els boscos són un component fonamental de quasi tots els espais naturals protegits del Pirineu, així com els seus ecosistemes més diversos. Ara bé, l'estructura i composició de la majoria dels boscos actuals dista molt de ser íntegra o equilibrada. El predomini de boscos joves, de successió, i la manca o baixa densitat d'espècies de grans herbívors i l'absència de carnívors els dona un caràcter homogeni, amb menys biodiversitat de l'esperable. La restitució, ni que sigui parcial, dels processos ecològics que hi manquen, permetria millorar la seva resiliència. En resum: els boscos més vells o madurs s'haurien de preservar, igual com aquells que es troben dins de

parcs nacionals o reserves integrals. Dins dels espais naturals protegits d'altres categories, s'han de protegir amb una zonificació que permeti els usos silvícoles sostenibles i la restauració dels processos ecològics que hi manquin, per millorar el grau d'integritat i la resiliència de l'ecosistema.

### **El rendiment econòmic dels espais naturals protegits**

A Catalunya, actualment, un terç de la superfície terrestre forma part del sistema d'espais naturals protegits, i els dos parcs de dimensions més grans es troben al Pirineu: el Parc Nacional d'Aigüestortes i el Parc Natural de l'Alt Pirineu. A Andorra l'espai natural protegit més extens, la vall del Madriu, està inclòs a la llista de Patrimoni mundial de la Unesco, en la categoria de paisatge cultural.

Un estudi socioeconòmic realitzat en els parcs de Catalunya va demostrar que els quatre parcs de muntanya han generat, de mitjana, cadascun, uns 400 llocs de treball i uns 16 M € de valor afegit brut anual. L'estudi va constatar, també, que cada euro públic que s'havia invertit en els parcs havia generat entre 8 i 9 euros d'economia privada i social al territori que se n'ha beneficiat, a més dels ingressos municipals a partir de les activitats econòmiques. L'absència o la limitació d'usos extractius dels boscos, amb un foment regulat d'usos turístics i recreatius, ha donat, doncs, un saldo social i econòmic ben positiu.

### **El patrimoni immaterial dels boscos de muntanya**

El valor del patrimoni natural és cada vegada més reconegut, i els vincles amb el patrimoni cultural recomana considerar-los conjuntament i superar inèrcies fragmentadores. Ara bé, el patrimoni natural o cultural té dimensions materials i immaterials, i encara que pugui semblar paradoxal, en les societats materialistes solen ser els components del patrimoni immaterial els més valorats. El patrimoni immaterial, amb un ampli espectre de facetes culturals i espirituals, abasta les següents tipologies de valors: estètics (silenci, tranquil·litat, bellesa...); artístics (música, poesia, dansa, pintura, literatura, fotografia...); socials (coneixements tradicionals, oficis, fires i festes, gastronomia); governança (estructures, normes, costumaris...); històrics (fets memorables); lingüístics (toponímia, vocabulari, dites, endevinalles, llegendes, contes...); religiosos (rituals, pelegrinatges, cerimònies, santuaris, monestirs, ermites vius...); espirituals (llocs sagrats ancestrals, aplecs...). Molts dels boscos de muntanya tenen atributs culturals o espirituals associats, en proporcions variables, que els confereixen valors i significats addicionals.

Els boscos amb més valor patrimonial solen ser els més vells, antics o madurs. Molts països europeus disposen d'estratègies, catàlegs, inventaris, o normes per protegir els seus millors boscos que deixen a lliure evolució. Els governs incentiven, amb instruments econòmics o fiscals, la protecció de boscos amb més biodiversitat. Moltes entitats no governamentals dedicades a la protecció dels boscos, sigui comprant-los, sigui amb acords de custòdia. La demanda social de protecció de la natura creix, i el valor que s'atorga als boscos més vells i biodiversos augmenta arreu, alhora que genera llocs de treball i noves economies locals relacionades. Al Pirineu encara no disposen d'una protecció legal adient, tot i que existeixen compromisos polítics i legals per fer-la efectiva ben aviat.

Un altre aspecte a remarcar en la governança dels boscos de muntanya pirinencs és la necessitat de cooperació transfronterera, atesa la unitat de la regió alpina que representen. Es tracta d'una necessitat indefugible en espais naturals protegits adjacents i en futurs parcs internacionals, però que seria desitjable que s'estengués a les polítiques forestals, amb models concertats de gestió col·laborativa a cada banda de les fronteres estatals, autonòmiques i regionals.

### **Els impactes actuals i previsibles de la crisi climàtica**

El primer informe sobre el canvi climàtic i ambiental a la Mediterrània confirma que l'increment de la temperatura és més elevat que la mitjana global: a la Mediterrània, la temperatura mitjana anual (terra i mar combinats) és un 1,54 °C més elevada que en períodes preindustrials (1861-1890), i 0,4 °C més elevada que l'increment en la temperatura mitjana global (+1,1 °C). D'altra banda, les simulacions climàtiques preveuen que les temperatures mitjanes anuals creixin entre 3,8 i 6,5 °C addicionals fins a l'any 2100, en un escenari d'emissions de gas hivernacle alt. També apunta que la freqüència i la intensitat de les sequeres ha augmentat notablement des del 1950 i les projeccions adverteixen de condicions més seques arreu de la conca mediterrània, degudes a una combinació de disminució de pluges i escalfament. Els models climàtics preveuen una reducció compresa entre un 4 i un 22% (depenent de l'escenari) a final del segle actual i és probable que s'intensifiquin els forts episodis de pluges un 10-20%. Als boscos, l'increment de la temperatura, l'abandonament de la gestió forestal es preveu que comporti una reducció de la capacitat d'embornal de carboni, probablement a causa de la disponibilitat més petita d'aigua. L'ascens del límit de bosc, ja constatat, es preveu que segueixi cap amunt, amb la reducció de la superfície dels prats alpins, i l'augment de les secades es preveu que afecti negativament els boscos de solana establerts damunt sòls més prims.

### **Reptes del canvi de valors**

Per abordar els valors dels boscos de muntanya, avui dia, hom no es pot limitar als valors directes extractius, sinó que cal considerar tot l'espectre de valors. Més enllà dels valors d'ús directe, tinguin o no valor mercantil, ara mateix, cal tenir en compte tots els valors d'ús indirecte, els valors d'opció, i arribar fins als valors d'existència, els valors intrínsecs. L'economia ambiental abasta els serveis ecosistèmics, mentre que els valors d'existència-qualitatius per definició- els té en compte i els valora, amb diverses metodologies, l'economia ecològica.

La crisi sistèmica en la qual estem immersos crea condicions radicalment noves. Els criteris de gestió dels boscos de muntanya que s'havien aplicat fins fa poc, ja no donen resposta als reptes actuals i als que es veuen a venir. Els boscos ja no es poden gestionar segons criteris únicament extractius, amb les eines d'una economia neoclàssica obsoleta. Quan sabem que més de tres quartes parts del valor total del bosc correspon als serveis ambientals o ecosistèmics que ofereixen a la societat, i tenim present les pressions que el canvi climàtic els crearà, hem de concloure que la gestió orientada a potenciar aquestes funcions socials és la que hauria de proporcionar els criteris i objectius de la silvicultura que es dugui a terme a cada rodal.

Alguns boscos que han conservat una alta integritat o que són protectors de l'estabilitat de vessants o d'allaus, la preservació de la integritat del bosc, deixat a evolució natural, serà l'opció preferent, i pot generar molts més beneficis econòmics, fins i tot a curt termini que qualsevol altra opció. En altres boscos, on la regularitat de les classes d'edat confereix fragilitat, una silvicultura adequada pot ajudar a millorar l'estructura i la resiliència, amb aprofitaments curosos. La renaturalització de determinats sectors de muntanya, tal com la proposa Jordi Palau, ofereix oportunitats molt interessants, amb molts beneficis indirectes i uns costos molt assumibles. En escenaris de recuperació poblacional dels municipis de muntanya, la revitalització de la governança comunal pot crear noves oportunitats per aquells boscos de muntanya que són de propietat o d'ús comunal, majoritaris en moltes comarques pirinenques.

Finalment, els boscos són cada vegada més valorats per la seva contribució a la salut i el benestar integral. En societats majoritàriament urbanes, que passem gran part de la nostra vida connectats a les tecnologies, on les malalties degeneratives i mentals creixen ràpidament, les funcions salutogèniques i terapèutiques dels boscos en particular, i de la natura en general, han adquirit una importància que no haurien pogut sospitar els nostres avantpassats. El III Congrés internacional sobre el potencial terapèutic dels boscos, organitzat a Girona l'any 2019, ho va fer ben palès. La seva incorporació en la recepta social de natura, ja s'obre pas a la seguretat social, i s'inclou en múltiples ofertes de lleure saludable. Aquesta és la darrera, però potser la més important dimensió del que el socioecòleg Ramon Folch anomena la «patrimonialització de l'ambient» part intrínseca del canvi de paradigma en el qual ens trobem confrontats.

**Josep Maria Mallarach i Carrera,**

doctor en Biologia Ambiental i membre de la Comissió Mundial d'Àrees Protegides de la UICN



# El bosc en la literatura andorrana

Josep Carles LAÍNEZ



## Resum

El bosc com a tòpic literari podem analitzar-lo en tres períodes: en el primer, fins al segle XVIII, l'espai domèstic (en la seva majoria, rural) es contraposa al bosc, territori del perill. En un segon moment, el romanticisme capgira la consideració del bosc: comença a ser el lloc de la natura salvatge (vertadera, doncs) i d'espiritualitat, puix ja no tenim l'espai rural enfront del bosc, sinó l'espai urbà contraposat a l'espai natural. Per últim, el domini de la industrialització i la desaparició de zones rurals implica que el bosc torni a ser, en determinats gèneres, l'espai de l'amenaça. D'aquests períodes, que travessen les lletres occidentals, n'hi ha mostres en la literatura escrita al Principat d'Andorra.

Un paisatge és inherent a qualsevol obra literària. Pot no descriure's, com en molts poemes; l'haurem d'imaginar, com en una peça de teatre radiofònic –o, en l'actualitat, d'un *podcast*–; o el trobarem amb tots els ets i uts en una narració. No hi ha literatura sense espai, explícit o implícit, on es desenvolupi.

Ara bé, aquest paisatge, que sempre és un decorat, assumirà distinta potència depenent de la força que a través d'ell se'ns vulgui transmetre. No serà el mateix que actui com a mer teló de fons, que si està revestit d'un contingut simbòlic que ultrapassa la significació de l'obra literària. És d'aquesta potència –i, en molts casos, de la seva absència– de la qual ens hi ocuparem. Per això, en parlar del bosc en la literatura andorrana, navegarem per varis mars: el físic concret, el metafòric i el simbòlic (prou vegades el·líptic).

Andorra és un territori compacte, amb una fesomia natural molt concreta i, a grans trets, homogènia: muntanyes, boscos, estanys, praderies, conreus, valls, rius... Tanmateix, des de les acaballes del segle XX, també gaudeix –o pateix...– d'una intensa vida urbana que a poc a poc transforma el país en una mena de ciutat-Estat: un Singapur o un Vaticà pirinencs. No debades, Rafael Tamarit (1900-1976), en el poema que comença “[Ya me voy de tus Valles]”, del qual va oferir una mostra en el recull *Sostre i mosaic del Principat*, escriu l'any 1971:

*Ya me voy de tus Valles  
con profunda tristeza.  
Te absorbieron las calles,  
Capital [sic] y riqueza...<sup>1</sup>*

A petita (o a més que reduïdíssima) escala, trobem, en allò que la historiografia ha considerat *lletres andorranes*, exemples semblants als de qualsevol literatura major. Evidentment, no realitzaré un buidatge i la consegüent anàlisi de com apareix el bosc (i, col·laterals, altres espais de la natura) en totes les obres d'autoria andorrana de qualsevol gènere –un estudi d'aqueixes característiques seria l'objecte d'una tesi doctoral, i no d'un mer article–, però sí que miraré d'aportar dades per tal de capir quina ha estat la presència del bosc (i el seu context) en la literatura (i en la paraliteratura) andorrana, i, per descomptat, com ha evolucionat.

### **Literatura oral i tradicional**

Hi ha una dicotomia inicial bàsica. Aquesta es produeix entre l'espai salvatge i l'espai domèstic.

Al llarg d'una sèrie de mil·lennis, i sobretot en determinades zones, les ciutats no existeixen, i ni tan sols grans nuclis de població. El que tenim, però, són uns terrenys domesticats per la força a la natura, i que formen part de la vida quotidiana d'un poble: la casa, l'hort, el cortal, els camps de conreu, el molí, el pallar, la borda... No hi ha indústria, no hi ha conurbacions, no hi ha extraradis...: tot forma part de la natura. Ara bé, enllà d'aquest espai que continua pertanyent a la natura malgrat la seva major o menor urbanització de muralles cap a dintre, hi ha el terreny inexpugnable d'allò salvatge: el bosc o la mar, habitats per figures que porten a l'esgarripança, per ser monstres materials o perquè connecten el món dels vius amb el dels morts; en qualsevol dels casos, perquè suposen una amenaça.

Aquesta dicotomia espai domèstic *versus* espai salvatge (el bosc) –àmbits que se situen dins d'una mateixa concepció de la realitat– té en una tradició popular una translació directa, si més no metonímicament.

El Principat d'Andorra, igual com altres territoris dels Pirineus (de Navarra a Catalunya, tot passant per l'Aragó), disposa d'un dels denominats balls de l'os; en concret, de l'encampadà ball de l'Ossa, que se celebra el dilluns de Carnaval. Es tracta d'una representació, entre el teatre de carrer espontani i el popular amb guió, que posa en escena –i en comunicació– dos universos: com suara dèiem, el domèstic i el feréstec.

Amb independència dels orígens i les transformacions d'aquesta mena de peces al llarg dels segles o dels mil·lennis, el conflicte que s'hi representa es produeix quan es dona, des del bosc cap a l'espai domèstic, l'emergència d'un dels elements que se suposen reclosos dins de la seva esfera pròpia. L'home pot internar-se en el bosc, però ho farà armat i sabent que l'aguaiten mil perills. D'altra banda, les criatures dels boscos, reals o mitològiques, no esperen res de bo dels humans, i saben que una eventual trobada pot conduir-los a la destrucció. L'ésser humà i els animals acostumen a conèixer els límits del territori que els corresponen, i el bosc no és el de l'excursió campestre, sinó el del risc. Igualment, les sendes que trepitgen els humans són la frontera del propi espai per a la majoria de les bèsties.



En el ball de l'Ossa, un animal d'aquestes característiques, procedent del bosc, traspasa la línia imaginària de respecte, interactua amb els elements dels humans, i és mort. El que hi ha darrere de l'os ja són conjectures: un antic personatge mitològic, un veritable animal d'aqueixes característiques, una reminiscència de l'encontre entre l'*Homo sapiens* i el de neandertal, un home del bosc mític (un ieti pirinenc), l'individu de pobles pagans quan el cristianisme ja s'havia imposat sobre Europa... Sigui quin sigui l'origen, hi ha l'atàvica prevenció cap al bosc, en un moment, repetim, que tot l'univers humà pertanyia a la natura. Aquesta dualitat d'una representació popular que es perd en el temps l'observarem durant segles, i certificada per escrit durant gairebé un mil·lenni.

### **Edats mitjana i moderna**

En el textos paraliteraris de l'edat mitjana i de l'inici de l'edat moderna, com ara el *Llibre de la terra d'Andorra* o el *Llibre de comptes dels sagristans de Santa Maria de Meritxell*, intuïm quina serà la presència del bosc —i com serà— en les lletres andorranes. Per exemple, un tal Miró, el 7 de maig de 1048, fa donació a Santa Maria de la Seu de totes les seves possessions a Sant Julià de Lòria i Llumeneres, i es tracta: "de terras et vineas, cassas, cassalibus, ortis arboribus, hereys, palliaris, molinis".<sup>2</sup> Tres segles després, l'1 de juliol de 1332, el llavors veguer d'Andorra pel compte de Foix, Pere Arnau de Castellverdú, concedeix plena potestat als homes de les terres de les valls d'Andorra perquè ells mateixos puguin defensar "montaneam et adinprivia [...] prata et alia clausura".<sup>3</sup>

Més de mig mil·lenni després de la primera cita, el 20 de novembre de 1586, els sagristans de Santa Maria de Meritxell taxen diverses terres: una que "confronte am lo camí real de huna part y de altra part am tera de Ortel", també taxen "un prat situat a lo loch de Merixel anomenat lo prat de santa Maria confronte ab lo sementiri de santa Maria y ab lo camí que va de un veïnat y atre tros de prat", i també "un tros de terra [...] situada a lo conreu de Moleres".<sup>4</sup>

El que trobem en aquestes cites de textos jurídics és un fet suposat i conegut que ja aventuràvem: la vida quotidiana de dones i d'homes es desenvolupa en determinats espais que no són el bosc. Les possessions, els terrenys de compravenda, i els indrets valuosos no es localitzen dins de la floresta, sinó al costat mateix de les viles, dels camins, de les cases. Hi ha una prevenció cap al bosc per motius obvis que deduirem amb proves, ja al segle XVIII, en les dues referències clàssiques de l'escriptura andorrana.

### **Els dos clàssics del set-cents**

Antoni Fiter i Rossell (1706-1748), al capítol primer del llibre primer del *Manual Digest* (1748) parla dels boscos andorrans fent-se ressò d'una tradició secular que es remuntava als temps dels paganismes europeus: l'existència d'una endevinadora, tipus de dona que solia "habitar en llochs, y paratges fragosos, horrorosos, Escaborosos, rodejats d'espessos boscos, y apartats de la Comuna Comunicació delas gents".<sup>5</sup> Antoni Puig (1721-1805), en el seu *Polítar andorrà* (1763), curiosament, llevarà de la descripció l'adjectivació més subjectiva, i deixarà el fragment així: "habitar en llochs, y paratges fragosos, rodejats de espessos boscos";<sup>6</sup> hi han desaparegut, doncs, "horrorosos" i "Escaborosos".

Ara bé, aquesta prevenció cap als boscos no implica deixar de reconèixer-ne la bellesa. I així, al capítol segon del llibre primer del *Manual Digest*, quan Fiter i Rossell està enumerant la geografia i localitats andorranes, realitza aquest comentari: "Las Montañas de las Valls son altísimas; producen bellísimos boscos de Pinos, Abetos, besurts, Abellaners, Vedolls y molta altra llena ô fusta per Obrar y fer foch".<sup>7</sup> La muntanya, és clar, no s'ha de considerar un sinònim de bosc. Antoni Puig, de la seva banda, no va considerar aquestes dades dignes de figurar en el seu epítom.

Si érem no sé si manipuladors o atrevits, podríem aventurar que hi havia hagut, entre els pocs anys que passen entre Fiter i Rossell, i Puig, un suavíssim canvi conceptual envers la natura, i que els boscos ja no eren "horrorosos" i "escaborosos" per al segon, o almenys no li calia remarcar-ho. El vertader salt, però, es produeix en el vuit-cents.

## El segle XIX

La riquesa dels boscos la va glossar també Tomàs Junoy (1782-1860), tot i que d'una manera força lleugera en la seva brevíssima *Relació sobre la vall d'Andorra* (1838): "En las montañas de Andorra se troban tots los arbres, arbustos, y plantas comestibles, y medicinals com en las demás montañas de Pirineu".<sup>8</sup> Malauradament no trobem en les descripcions del provicari d'Anyós una sacsejada romàntica com la del pròleg al seu llibre, pinzellades que palesen un minse canvi de perspectiva en la consideració de la natura.

Diferent en certa mesura és el cas de Lluís Ignasi Fiter i Cava (1852-1902) en la seva *Història i novena de Nostra Senyora de Meritxell* (1874). Per al jesuïta nascut a la Seu d'Urgell, el sintagma "muntanyes d'Andorra" seria un sinònim del més conegut "valls d'Andorra", quant a la definició del territori, i d'aquelles parlarà a bastament en el seu llibre. Denomina "Reyna de las montañas andorranas"<sup>9</sup> a la Mare de Déu de Meritxell; li atribueix a la patrona d'Andorra un canvi del temps atmosfèric per tal de protegir les valls d'una incursió francesa camí d'Espanya l'any 1808: "a pesar de no veure's aquell dia cap núvol, tant bon punt fet lo vot, se cubrí'l cel, y a la tarda y nit caygué en la montanya tant gran nevada, que obligà a la columna francesa a recular";<sup>10</sup> o les personalitza quan comenta que "semblava que las montañas se alegravan de tanta devoció, y que prenian part en las plegarias"<sup>11</sup> el dia que va establir-se a Andorra la Vella el noviciat de la Companyia de Jesús de la província d'Aragó. Ara bé, els boscos, com a tals, no hi apareixen, sí la muntanya, a bastament, com a ens que englobaria tot allò que de destacable hi ha en la natura del país.

Al segle XIX, a més a més, es produeix l'inici de l'excursionisme, i Andorra es veurà visitada per viatgers catalans, espanyols, francesos, anglesos..., molts dels quals deixaran impressió escrita de llurs curses pel país. La sensibilitat cap a la natura com a espai oposat a l'urbà, com a lloc que ha esdevingut recer, el trobem, més que en ningú, en l'anglès Hepburn Ballantine, qui va deixar per escrit la impressió que li produïa el Principat: "[Andorra] despertava a dintre meu la visió de muntanyes grises i desolades, que amagaven de la resta del món un país mig fabulós habitat per personatges que només podrien trobar-se en una antiga llegenda".<sup>12</sup> Prenguem nota dels adjectius, que no són pas especificatius, sinó explicatius ("grises" i "desolades"). De fet, unes dècades abans, en concret el dia 21 d'agost de 1858, el metge francès Alfred Tonnellé (1831-1858) va escriure al seu diari de viatge pels Pirineus en ruta

d'Andorra la Vella a Canillo: "Ja no es veuen boscos a Andorra; tots estan destruïts";<sup>13</sup> el viatge només hi fa esment que les faldes de les muntanyes "es troben recobertes de petits avets".<sup>14</sup>

## El segle xx

Arribem al segle xx. La Generació de l'Ideal, fonamentalment poètica, es va caracteritzar per l'assumpció de la naturalesa com a marc creatiu. S'hi afegeix també que es tracta d'un grup d'escriptors amb característiques semblants, sobretot en la coincidència d'haver trobat en Andorra un recer. Aquesta fascinació per un país "pur" en la seva natura i en la seva catalanitat lingüística i cultural els va portar a una suspensió del judici crític, la qual cosa es reflecteix en bona còpia de poemes i des de diferents angles.

Ara bé, hi ha un encantament cap a la natura, però en molts d'ells, el bosc no hi compareix, i, si ho fa, està desproveït dels aspectes singulars i característics. Així, per exemple, Rafael Tamarit, en el poema "Geografia humana" del seu llibre adés citat, també passa revista als valors naturals d'Andorra, entre els quals, evidentment, s'ocupa del bosc:

*S'hi troben boscos espessos,  
el pi silvestre i negrós,  
els fermes avets muntanyesos,  
albes, roures en redós;  
i entre la fauna i la flora  
llebres, martes i esquirols,  
porcs senglars, guineus alhora,  
l'isard, l'àliga, els voltors.  
La flor de neu o edelweis,  
clavells de pastor, violetes,  
de margarides un feix,  
maduixes i campanetes.*<sup>15</sup>

La naturalesa, doncs, al servei del país i de la seva lloa.

Rosend Marsol i Clua, *Sícoris* (1922-2006), és el gran cantor popular d'Andorra, enlluernat per la bellesa natural i monumental del país. D'aquesta manera, les parròquies, els monuments, les festes, les tradicions, els cels, els núvols, el Valira, les valls... tenen el seu espai en els poemes de Sícoris...; tot llevat dels boscos.

El mateix ocorre amb els primerencs poemes de Josefina Obiols (1955), que ben bé podria pertànyer a una altra generació, però que per l'alè dels seus versos i per la data d'escriptura (als 12 i 13 anys de l'autora, molts d'ells) els situem aquí. En *Pensaments* (1996) ens va oferir un ampli recull que abraça des dels seus poemes de la fi de la infància fins a la dècada dels noranta del segle passat. En general, traspuen un esperit primaveral envers la naturalesa, tot i que el bosc hi apareix poc, i com a límit que cal superar, com en el poema "La princesa canta" de 1972:

Rosa meravella  
trena que es desfà  
canta una princesa  
i un rossinyol, bosc enllà.<sup>16</sup>

El contrapunt a aquests noms serà Esteve Albert (1914-1995). En poemes escrits abans i després del seu aterratge al Principat d'Andorra, proporcionarà el corpus més abundant de textos on els boscos apareixen, i ho fan des de diferents perspectives. Per exemple, com a metàfora del jo o de la vida ("[Quan m'endinso pel bosc entre l'espessa]"<sup>17</sup>), com a personatge ("[Totes les fonts saben el teu nom]"<sup>18</sup>), com a exemple de capteniment i digne d'homenatge ("Al bosc"<sup>19</sup>; "Al bosc sacerdotal"<sup>20</sup>), com a espai englobador ("A una pedra"<sup>21</sup>), com a indret paradisiac ("Migdiada al bosc"<sup>22</sup>)... L'única cosa és que aquests poemes esmentats pertanyen a un sol llibre, pòstum, *Invocacions i advocacions*, escrit entre 1933 i 1952, val a dir, abans de la seva vinguda a Andorra.

### El segle XXI

Dels poetes que han publicat la part més àmplia de llur producció a partir de l'any 2000, o s'hi han donat a conèixer, el més emblemàtic per la seva intensitat de captura del paisatge és Manel Gibert (1966), sobretot en formes poètiques preses de la lírica japonesa (com ara el haiku i el tanka).

En l'àmbit de la narrativa, descobrim una ocupació de l'espai atàvic del bosc o de la natura més feréstega en novel·les del gènere negre d'Albert Villaró, com ara *Blau de Prússia* (2006), o de Joan Janer i Rossell (1957), com ara *El misteri de la pluja de foc* (2010).

### Conclusions

En tota la literatura antiga (segles XIV-XVIII), l'espai domèstic es contraposava al bosc (i amb espai domèstic em refereixo a tots aquells àmbits de què podia fer donació un propietari als segles X o XI). Aquesta dicotomia no és privativa d'Andorra per les seves condicions naturals, ni tampoc de l'edat mitjana, puix en la escassa novel·lística llatina ja trobem el bosc com a espai dels perills innominables.

El romanticisme suposa un capgirament de la consideració del bosc: comença a ser el lloc de la natura salvatge, d'allò que no ha estat trepitjat per l'ésser humà, de la violència i alhora de la puresa, és un lloc al qual cal anar per embeure-se'n. Aquesta sensibilitat també arribà a la literatura andorrana, ni que sigui en un parell de detalls. No és casual, evidentment, que la idealització del bosc sigui paral·lela a la Revolució industrial i a l'inici del control i l'explotació dels recursos naturals. Açò portarà a un canvi de forces: ja no tindrem l'espai domèstic enfront del bosc, sinó l'espai urbà contraposat a l'espai natural, encara que aquest ja no sigui veritablement salvatge. La natura esdevé el terreny on la sensibilitat pot aflorar millor.

Ara bé, quan el bosc és reivindicat, del romanticisme ençà, la contrapart negativa ha de traslladar-se i no és estrany que comencem a detectar-la en determinats espais periurbans, o als barris de les ciutats en creixement continu. En aquest sentit, l'aparició del gènere negre ja no vinculat a les grans urbs, sinó a la zona rural, no deixa ser una mena de *colonització* de

l'únic territori que quedava verge de la maldat humana (literàriament parlant, és clar). La natura ha sortit perdent. Hem perdut el romanticisme.

Pel contrari, i tot i que no afecti la literatura andorrana, la visió de la mar no ha sofert canvis en l'imaginari, i continua estant el lloc de l'amenaça; per això, al segle XIX hi ha *Moby Dick* (1851) de Herman Melville (1819-1891), i al segle XX *Tauró* (*Jaws* [Mandíbules], 1974) de Peter Benchley (1940-2006). La dulcificació relativa de la mar sempre s'ha produït a la vora de la platja (l'àmplia novel·lística sobre surf, per exemple).

Josep Carles Laínez,  
escriptor, lingüista i teòleg

#### Notes

- 1- TAMARIT, Rafael *Sostre i Mosaic del Principat*. Andorra la Vella. Edició de l'autor, 1971, p. 28.
- 2- *El llibre de la terra. Un llibre de privilegis*. Andorra la Vella, Arxiu Històric Nacional, 1997, p. 138.
- 3- *Ibidem*, p. 161.
- 4- RIERA I SIMÓ, Joan *Santa Maria de Meritxell, centre agrícola i ramader. El llibre de comptes dels sagristans 1500-1653*. Andorra la Vella: Editorial Andorra, 1988, p. 83.
- 5- FITER I ROSSELL, Antoni *Manual Digest*. Andorra la Vella: Consell General d'Andorra, 1987, p. 30.
- 6- PUIG, Antoni *Politar andorrà*. Andorra la Vella: Conselleria d'Educació i Cultura, 1983, p. 18.
- 7- FITER I ROSSELL, Antoni *Op. cit.*, p. 39.
- 8- JUNOY, Tomàs *Relació sobre la vall de Andorra*. Andorra la Vella: Promocions Literàries, 1983, p. 42.
- 9- FITER, Lluís Ignasi *Historia y novena de Nostra Senyora de Meritxell*. Barcelona: Atenes A. G., 1921 [1874], p. 93.
- 10- *Ibidem*, p. 69.
- 11- *Ibidem*, p. 82.
- 12- HEPBURN, Ballantine *Una croada als Pirineus (1894)*. Pròleg, traducció i edició d'Anna Camps i Xavier Campillo. Tremp: Garsineu, 1993, p. 39.
- 13- TONNELLÉ, Alfred *Tres mesos als Pirineus*. Traducció i edició de Josep Maria Cuenca Flores. Tremp, Garsineu, 2000, p. 143.
- 14- *Ídem*.
- 15- TAMARIT, Rafael *Op. cit.*, p. 22-23.
- 16- OBIOLS, Josefina *Pensaments*. Andorra la Vella: Estudi 24, 1996, p. 56.
- 17- ALBERT I CORP, Esteve *Obra poètica*. Andorra la Vella: Editorial Andorra, s. d., p. 11.
- 18- *Ibidem*, p. 12.
- 19- *Ibidem*, p. 22.
- 20- *Ibidem*, p. 25.
- 21- *Ibidem*, p. 23.
- 22- *Ibidem*, p. 24.



# El bosc a mossegades

Kàtia DURICH i MOULET

## 1-Introducció

Hipòcrates, anomenat pare de la medicina ja esmentava al any 460 aC: "Que l'aliment sigui la teva medicina i la medicina el teu aliment." Què es la salut? La salut és l'estat de complet benestar físic, mental i social (OMS). Al X Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana (Perpinyà,1976) ja es parlava del concepte de salut com aquella manera de viure que és autònoma, solidària i joiosa, definició dinàmica, utòpica i alhora realista (Jordi Gol), paraules d'Abel Mariné, catedràtic de Nutrició i Bromatologia i professor emèrit de la facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona.

## 2- Evolució del medi i els costums

Des de dècades els boscos experimenten un procés de canvi important resultat d'un conjunt de factors socioeconòmics i ambientals, però els factors climàtics, biològics i socials en els quals hauran de desenvolupar-se són incerts. El canvi climàtic pot dificultar de manera important la multifuncionalitat dels boscos comportant el decaïment en els boscos de producció o de protecció, destrucció de les espècies o hàbitats remarcables, deteriorament del paisatge forestal. Els seguiments ecològics actuals mostren que els dos principals motors de canvi global (modificació del clima i canvis d'usos de sòl), estan tenint una forta incidència en la fesomia i l'estructura dels boscos així com en l'evolució del seu límit superior.

Al Pirineu l'evolució dels boscos es caracteritza per un important procés de revegetació bàsicament per l'avanç dels matolls de successió. La manca d'aigua podria portar els boscos pirinencs a una productivitat menor cap al 2050. L'augment de la calor combinat



## Evolució del medi



## Deficit foliar



El deficit foliar (semmació pàrdus de fulles en arbres) « indicador per estudiar canvi climàtic

amb episodis de sequera més severa i freqüents podrien portar a una disminució de la productivitat dels boscos i l'augment de l'estrès hídric dels arbres. La fesomia i l'estructura dels boscos així com en l'evolució del seu límit superior canvia pel canvi climàtic. El límit superior arbore i el nivell a què les plantes de muntanya es troben a Europa s'estan desplaçant a cotes més elevades. Els canvis en els diferents

paràmetres climàtics i l'augment de la concentració atmosfèrica de CO<sub>2</sub> influeixen en la fotosíntesi i tenen efectes sobre el creixement i desenvolupament de tota la vegetació.

La resposta de les plantes de muntanya a les condicions extremes pot dur-les a situacions crítiques si aquestes condicions s'accentuen a causa del canvi climàtic i a més encara si arriben espècies noves i més competitives. La menor cobertura de neu provocada pel canvi climàtic redueix l'efecte aïllant durant l'hivern, i sotmet la flora dels cims a temperatures extremes.



## 3- Plantes comestibles

Sovint no hi pensem, però són la base d'alimentació de molts animals salvatges (ocells, galls de bosc, isards, esquirols, daines, cabirols, porcs senglars...) i ramaders (ovelles, cabres, equins i vacums). Antigament, els mateixos recol·lectors els consumien i n'elaboraven gelees, melmelades, confitures o licors. De mica en mica, el seu consum s'ha incrementat i s'utilitzen en alimentació, en cuina, en *alta cuina*, en dietètica com a complementos alimentaris molt apreciats o en cosmètica. La semblança entre alguns sovint porta a confusions i poden arribar a provocar intoxicacions.



### 3.1- Collita i tria dels fruits

Per a la recollida de productes del bosc s'han de tenir en compte unes quantes recomanacions:

-Reconeixement: entre els fruits silvestres comestibles, n'hi ha molts de tòxics, alguns fins i tot mortals. Resulta imprescindible reconèixer la planta i saber-ne identificar no només el fruit sinó també les fulles i altres parts. Davant del dubte per semblances no consumir-lo o informar-se amb els padrins de la zona, que són la millor enciclopèdia en aquest àmbit.

Important collir només la part comestible, perquè les altres poden ser nocives (exemple coralets).

- Lloc: evitar les vores de les carreteres, els camins i camps conreats i millor no agafar els fruits d'arran de terra per si han estat en contacte amb excrements del bestiar o productes químics (herbicides, sal).

- Temps: si collim la fruita en hores de calor o en temps plujós es conservarà menys. També cal recordar que és millor collir-la en el punt òptim de maduració.

- Neteja: triar-los, treure'n les parts dolentes i netejar-los per tal d'eliminar-ne insectes, residus i altres impureses.

- Protecció: no convé collir totes les flors, fulles o fruits d'una mateixa planta, sempre se n'ha de deixar una part perquè pugui reproduir-se.

- Utilització: els fruits silvestres contenen una gran quantitat de vitamines (vitamina C, B, carotina, que l'organisme transforma en vitamina A, a més de vitamina D i E), sals minerals (fòsfor, calci, magnesi, sodi, potassi, zinc) i antioxidants (tanins). Si els consumim frescos sempre n'aprofitarem més les propietats nutricionals.



Per exemple, observem que en 100 g de mores perdem propietats nutricionals segons si les consumim fresques o processades:

	Crues	Confitura
Fòsfor	30 mg	18 mg
Potassi	189 mg	110 mg
Carotina	0,2 mg	0,1mg
Vit C	17 mg	5 mg
Àcids	900 mg	650 mg

Font: Fruits Silvestres del Pirineu, Caterina Solé

Entre les plantes comestibles més apreciades al país trobem:

- Maduixa (*fraise des bois*), comuna a les clarianes, creix a l'ombra i en llocs frescals. La maduixa és el suport del pistil, que s'engrandeix i esdevé carnós, sucós i de color vermell intens i fosc. Perfumada i olorosa, madura de juny a setembre. Les flors assecades s'utilitzen en infusions (amb propietats astringents), els fruits rics en vitamina C fan les delícies dels nens a més de contenir magnesi, calci, coure, cobalt i fòsfor. Tenen una acció positiva sobre les funcions biliars i hepàtiques. Delicïoses en preparacions dolces (rebosteria, confitures...).

- Gerd (*framboise*), de gust agredolç, aromàtic i perfumat, les fulles s'utilitzen en infusions i els fruits per a postres, confitures, geles i licors. No la confongueu amb l'esbarzer i amb la mora.

**MADUIXA (Maduixera, fresa, fraise des bois)**



Comuna a les clarianes, creix a l'ombra i en llocs frescals.

La maduixa és el suport del pistil, que s'engrandeix i esdevé carnós, sucós i de color vermell intens i fosc. Perfumada i olorosa, madura de juny a setembre.

**FLORS ASSECADA:** Infusions astringents.

**FRUITS:** Vit C, potassi, magnesi, calci, ferro, zinc, manganès, coure, cobalt, iode.

Acció positiva sobre les funcions biliars i hepàtiques.



**GERDERA (gerdonera, Frambuesa, framboise)**



Gust agredolç, aromàtic i perfumat.

Fulles: Infusions

Fruit: postres, confitures, geles, licors, xarops.

ESBARZER



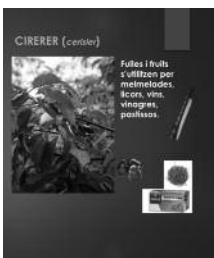
MORA






- Aranyó (*prunelle*), les fulles ens donen una infusió molt aromàtica, mentre que el fruit que es cull a la tardor és una font important de vitamina C, amb efecte reconstituent. Si observem la naturalesa, sempre arribem a la conclusió que ens dona el que necessitem en el moment en què ho necessitem (abans de l'hivern aliments rics en vitamina C i reconstituents per augmentar les defenses). També s'utilitza en infusions, mermelades, geles i licors. Cal vigilar que no es trenquin massa els pinyols, perquè l'ametlla que contenen té àcid prússic, substància que si es consumeix en notable quantitat pot resultar tòxica.

- Gavarra (*églantine*). Totes les parts tenen alguna aplicació: de les arrels, que es cullen a l'abril, se n'obté una tisana amb propietats astringents; les fulles s'aprofiten per a amanides i per aromatitzar vinagres; dels pètals, que es recullen al juny i són rics en àcids cítrics, són bons per a mermelades, vins i licors, i dels fruits, que collim a la tardor i resulten molt rics en vitamina C (3 gavarres = contingut de vitamina C d'una taronja), carotina, vit. B,K,E, tenen un gran poder antioxidant i es millor consumir-los crus.



- Nabiu (*myrtille*), gran poder antioxidant.  
 - Cirerer (*cerisier*). Fulles i fruits s'utilitzen per a mermelades, licors, vins, vinagres, pastissos. De la resina se'n fan caramels per a la gola, i de la fusta, apreciada, se'n fabriquen molts instruments musicals.

- Codony (*coing*). Es cull a la tardor, s'utilitza per fer confitura, codonyat, gelea, ratafia, pastissos i salses. Gran difusió popular (vegeu recepta)

- Ginebró (*genévrier*). Se'n fa aiguardent.  
 - Grosella (*groseille*). Gust àcid, agre o insípid. Conté molta pectina, i per això s'utilitza molt per fer geles. També se'n fan xarops i licors.

- Mora (*mûre*). Important no confondre-la amb el roldor. Els cargols i la llet de cabra poden ser transmissors de la coriaria.



- Saüc (*sureau*) De les flors se'n fan tisanes, molt apreciades en casos de refredats o angines. Del fruit, ric en vitamina B (responsable del bon funcionament del sistema nerviós) i C, se'n fan gelees, vins, pastissos (bunyols de flor de saüc). Important no confondre amb l'évol, que creix prop de l'aigua i desprèn una forta olor desagradable, i els fruits poden resultar mortals si es prenen en gran quantitats.

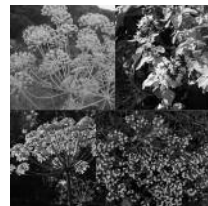
- Pomer (*pommier*) i perer (*poirier*). Els fruits contenen sucre, pectina, àcid màlic, cítric, làctic, succínic, vitamina C, potassi, calci, magnesi, ferro i sodi. Són excel·lents recuperadors per als esportistes. Se'n poden fer líquats, compotes, melmelades, postres.

- Avellaner (*noisetier*). Creixen agrupats. De la flor madura neixen 2-3 avellanes. L'avellana és dels fruits més nutritius. Conté carotina, vitamines i minerals. Es ramifica des de terra. La seva floració, pel fet de ser de les primeres a l'hivern, beneficia molt les abelles.

- Noguer (*noyer*). Antigament es pensava que menjar nous fomentava la intel·ligència, per la forma del fruit. Avui en dia ja és una certesa, per la seva composició nutricional, rica en àcids grassos essencials com els omega 3 i la vitamina E.

- Regalèssia (*réglisse*). El seu component principal és la glicirizina, que conté sucres. A més de flavonoides, saponines, tanins, betacarotens, aminoàcids, proteïnes, i àcids (salicilic, màlic). També sals minerals (calci, crom, cobalt, fósfor, magnesi potassi, silici i sodi) i vitamines C i tiamina. El seu consum es desaconsella en casos d'hipertensió arterial.

- Cibulet (*ciboulette*). Conté compostos de sofre que li donen l'aroma característica. Ric en vitamina C, B i carotens, estimula la gana, afavoreix la digestió i té propietats antisèptiques.



#### 4- Plantes aromàtiques

##### 4.1- Timó, comí, orenga, romaní, matalafuga

Són de les plantes aromàtiques que més s'utilitzen en alta muntanya i en la cuina mediterrània per adobar i donar sabor als nostres plats. A més del seu ús culinari, s'han utilitzat al llarg de la història amb finalitats medicinals, terapèutiques i antisèptiques. També per aromatitzar licors i olis, com a repel·lent natural d'insectes o per elaborar perfums. Els podem trobar en condiment, olis essencials o en infusió.

4.2- Menta, sajolida i sàlvia acaben completant aquesta gran diversitat de plantes aromàtiques. La majoria amb efectes estimulants, tonificants i molt útils per combatre inflamacions i problemes respiratoris.

5- Fulles comestibles: enciam de font, xicoies, ortigues, enciam de roca

Totes amb grans propietats gastronòmiques i medicinals. Activen les funcions de l'aparell digestiu i es consideren depuratives del fetge. Presentes en moltes receptes de la gastronomia andorrana.

6- Bolets d'Andorra

A les muntanyes d'Andorra trobem molts tipus de bolets, molts són comestibles i molt apreciats, però d'altres poden ser molt tòxics. Els més apreciats són els rovellsons, els ceps, les carreroles, els peus de rata i les murgues (molt apreciada a Andorra i Catalunya tot i que a França no se'n sol consumir. És aconsellable menjar-la després d'escaldar-la i no consumir-ne l'aigua d'ebullició), a part d'altres com els fredolics i els rossinyols. Tots ens aporten una gran quantitat d'aigua (80-90%), poques calories (20 i 35 kcal/100g) i una important quantitat de fibra, que ens ajuda a mantenir la salut de la flora intestinal, reduir el colesterol i millorar el sistema immunitari. Podríem dir que és un aliment funcional, concepte actualment tant de moda. Són rics en vitamina C, B, i vitamina D, només

**MENTA (menthe)**

**SAJOLIDA** (Herbes das olives)  
Tipe: Herbes  
Sajolida de ratol

**SÀLVIA (sauge)**  
Atencions del menjar  
Propietat catagregica  
Per sentir les herbes i per tractament d'úlcères.

**Enciam de font, xicoies, ortigues, enciam de roca**

Moltes propietats gastronòmiques i medicinals.  
Activen les funcions de l'aparell digestiu i es consideren depuratives del fetge.

**FREDOLIC** (*Tricholoma parthenosum*, tricholome)

Molt comú a Andorra. Creix en boscos de coníferes.

**CEP** (*Boletus edulis*, cèpe)

Espècie robusta, creix en coníferes i caducifolis.  
Comestible. Accepta tota mena de preparacions.  
Foc conegut fins als anys 80 quan els gendarmes francesos els van prohibir.

**MURGA** (*Gyromitra esculenta*, gyromitre)

Espècie comuna de boscos de pins.

Altres

**ROSSINYOL** (*Cantharellus cibarius*, girole)

**GREIXA** (*Sparassis crispa*, morille des pins)

**POTA DE RATA** (*Ramaria flavescens*, ramaire)

Nombroses espècies conegudes com a pota de rata (simila a *Ramaria* no present a Andorra.)  
Comestible, utilitzada en la cuina popular.

**ROVELLÓ** (*Lactarius deliciosus*, lactaire délicieux)

Bolet típic de les pinedes. Incomestible pel seu barret en forma d'embarcament. Al tallar-lo després un líquid de color carniós, mal blanc (pelle rosada rosada).  
Excel·lent a la brasa, ratllat o al julivert.  
Font important de beta-carotens i proteïna vegetal.

RIC en coure (ajuda a mantenir el sistema immunitari en bones condicions).  
SELENI antioxidant que provoca la degradació de la cel·lula i ajuda a disminuir el desenvolupament de metabòlits perillosos.

**ROSSINYOL** (*Cantharellus cibarius*, girole)

Estiu-landar  
Tota mena de boscos  
Comestible excel·lent, molt emprat en cuina tradicional.

**GREIXA** (*Sparassis crispa*, morille des pins)

Aparar: en tronc o soques de pi.  
Bon comestible, molt apreciat.



### **Allioli de codonys, de la meva mare**

2 codonys, 2 grans d'all, 1 poma, 250 d'oli, sal.

Tallem i bullim els codonys i la poma amb una mica de sal. Tot seguit els traiem la pell i els deixem escórrer i refredar. Piquem els alls en un morter i ho afegim tot per aixafar-ho. Hi afegim oli de mica amb mica fins que quedi tot ben lligat.

### **Conclusió**

El bosc està en estreta relació amb la societat i els nombrosos reptes socioeconòmics. El canvi climàtic modificant les temperatures i el règim de precipitacions impacta en els ecosistemes forestals. Estructura, composició, salut, àrees de repartició geogràfica, imprevisibilitat dels fenòmens exteriors, respecte individual en les diferents pràctiques en la natura són els que condicionaran l'evolució de la cobertura vegetal del bosc i podran induir modificacions importants en tots els components de la multifuncionalitat del nostre bosc. No deixem mai d'endinsar-nos dins del bosc, sempre amb respecte i coneixement. No només per nodrir-nos dels seus elements, sinó també de les seves sensacions i del benestar que ens aporta.

Ens nodreix la ment i el cos, i esperem que així ho segueixi sent per molts anys!



**Katia Durich i Moulet,**

dietista i nutricionista, vocal responsable d'organització d'esdeveniments del Col·legi Oficial de Dietistes i Nutricionistes d'Andorra  
kdurich@gmail.com

### **Bibliografia**

- RIBES, Cristina *Què mengem a Andorra?* A4 Edicions, 2014.  
SOLÉ, Caterina *Fruits silvestres del Pirineu*. Garsineu Edicions, 2011.  
MAS, Sergi *Àlbum de bolets d'Andorra*. CENMA. 2019.  
NIELL, Manel *Remeis i plantes d'ús tradicional del Pirineu*. CENMA, 2011.  
TROGUET, J. M. *Menges d'aquí*. Família Troguet Ribes. 2007.  
VALTAT, Aurélie. *La cuisine des arbres*. Edition Ulmer 2021.  
GARCIA Jordi. *Males herbes, receptes amb plantes silvestres*. Cossetània Edicions 2021.



# Xarxes de calor per a l'aprofitament energètic de la biomassa

Jordi TRAVÉ i OBIOLS



## Xarxes de calor per a l'aprofitament energètic de la biomassa

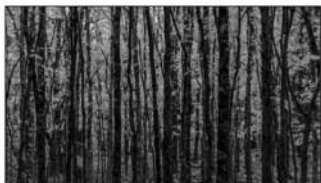
Els boscos són un dels grans tresors del nostre planeta i del nostre petit país. Per sort, avui dia els valorem molt i sabem que els arbres tenen nombroses funcions imprescindibles per al planeta i per als humans, com han comentat alguns dels companys i companyes en les seves ponències.

Jo us parlaré d'una de les utilitats que tenen els boscos, potser no tan popular, no tan coneguda, però en canvi, molt beneficiosa i que crec que és de plena actualitat tenint en compte les necessitats del nostre model energètic: la biomassa.

La biomassa és tota matèria orgànica susceptible de ser aprofitada energèticament.

Els arbres del bosc tenen moltes funcions mentre estan vius, però com ja s'ha dit, per mantenir els boscos nets, sans i segurs, cal fer-ne un sanejament, retirar els arbres que cauen i mantenir-los nets per evitar el risc d'incendis. Les xarxes de calor ofereixen una segona utilitat a la fusta que s'obté d'aquests arbres i permeten aprofitar-la per generar energia neta i sostenible, que és la que necessitem si volem apostar pel futur del planeta, tal com veiem en l'informe de l'IPCC publicat aquest mes de juliol.

A més, Andorra és un país fred i tenim un hivern molt llarg. L'oportunitat és aprofitar aquesta fusta, ja no com es podia fer fa anys enrere per a les llars de foc individuals, sinó amb un sistema centralitzat de calefacció urbana molt més eficient.



## Biomassa: Font d'energia

Què és la biomassa? Des del punt de vista energètic és tota matèria orgànica susceptible de ser aprofitada energèticament.



↳ Biomassa forestal.



FEDAECOTERM

**I, per què és una oportunitat utilitzar aquesta fusta?** Per un costat, perquè és neutra en emissions, ja que durant la seva vida, els arbres ja han absorbit tot el CO<sub>2</sub> que pugui emetre la seva crema, i per tant és una energia renovable i que afavoreix a la millora de la qualitat de l'aire. Així mateix, en el nostre cas és una matèria primera de proximitat, que afavoreix l'economia circular i alhora permet reduir la dependència energètica del nostre entorn. No hem d'importar altres possibles materials i això també ens ajuda a estabilitzar l'economia i els preus de l'energia.

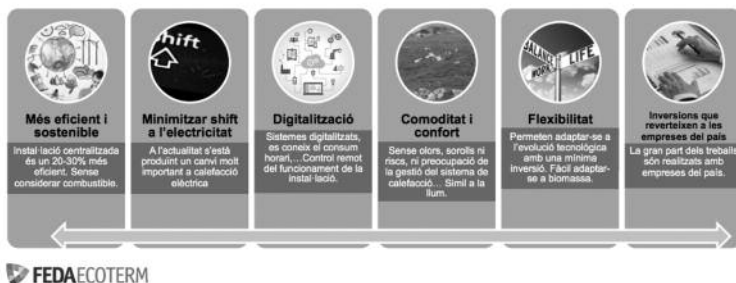
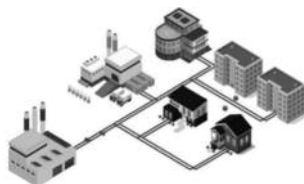
Pel que fa a la part més tècnica, a més, la biomassa permet oferir calefacció en instal·lacions d'edificis més antics i que requereixen temperatures elevades, cosa que amb altres fonts de producció renovables no és possible o és molt costós. I com ja hem comentat, també té el benefici d'ajudar a mantenir els boscos nets i sobretot de reduir el risc d'incendis. A més, l'explotació de la biomassa genera molts llocs de treball dedicats a la tala d'arbres, la trituració del material o el transport, entre d'altres.

**I com aprofitem la biomassa?** Doncs la forma més eficient de fer-ho és a través de les xarxes de calor.

Les xarxes de calor parteixen d'una font de producció centralitzada. Una central on en aquest cas es valoritza la fusta triturada, biomassa forestal, anomenada estella, i es produeix calor que es distribueix en forma d'aigua calenta, a través de canonades soterrades, als diferents edificis connectats. És un sistema de calefacció compartit i per tant, més eficient.

**Quins són els principals beneficis?** Principalment que és un sistema molt més eficient. Només pel fet d'estar centralitzat (sense tenir en compte quina sigui la font de producció), el sistema de distribució ja fa que sigui prop d'un 30% més eficient que sistemes individuals en cada edifici.

Què és una  
xarxa de  
calor?



Si a més a més considerem que la matèria primera és la biomassa, que és 100% renovable, la reducció d'emissions és encara més significativa.

D'altra banda, tenint en compte que en els darrers anys la tendència que estem observant és la de substituir els sistemes de calefacció tradicionals per sistemes de calefacció elèctrica, i tenint en compte també els preus de l'electricitat als mercats veïns i l'augment de la demanda elèctrica que es preveu al país per als propers anys, les xarxes de calor ofereixen una alternativa a la calefacció elèctrica. Una alternativa que necessiten els usuaris i que necessita també Andorra per descarregar la demanda elèctrica.

A més, les xarxes de calor són sistemes altament digitalitzats, cosa que també ens permet poder disposar d'informació instantània i aplicar mesures d'eficiència energètica per optimitzar la despesa en calefacció. Tot això fa que sigui més sostenible i es puguin reduir les emissions de CO<sub>2</sub>.

I per als usuaris, és clar, també hi ha un benefici de comoditat i confort. En ser un sistema centralitzat i en el nostre cas gestionat i controlat permanentment per FEDA Ecoterm, els clients es poden oblidar de tot el sistema de producció de calefacció, manteniments, reparacions,... de la mateixa manera que succeeix amb l'electricitat.

Cal destacar la gran flexibilitat dels sistemes centralitzats de calefacció urbana. Dins dels projectes, la inversió més representativa és la que fa referència a les xarxes de calor (a les canonades que distribueixen l'aigua), tenint un impacte molt més reduït la font de producció, la qual es pot substituir amb facilitat en cas de necessitat. Per tant, qualsevol xarxa de calor és fàcilment adaptable a la tecnologia existent de cada moment, ja sigui biomassa o altres fonts renovables que es vagin desenvolupant. Adaptar edificis individuals a la tecnologia existent de cada moment seria molt més difícil, costós i més lent.



I finalment, encara que no sigui un benefici únic de les xarxes de calor, cal considerar que aquests projectes, que suposen inversions significatives, acaben tenint un impacte econòmic positiu en el seu entorn, al realitzar-se la major part amb empreses andorranes.

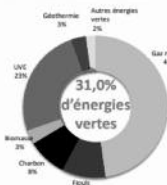
**I perquè veieu que Andorra no va per un camí diferent,** us vull mostrar què és el que s'està fent quant a biomassa i xarxes de calor als països veïns. França i Espanya han apostat fort per la biomassa en les xarxes de calor.

A França, segons les dades recollides en l'enquesta anual sobre xarxes de calor i fred de Fedene, del 2009 al 2019 la biomassa va passar de ser la font de producció del 3% del total de xarxes de calor a ser-ho del 23%. Cada any ha anat augmentant de forma molt significativa, i de fet a dia d'avui hi ha registrades 539 xarxes de calor amb biomassa al país gal.

A Espanya està passant el mateix. Del 2010 a 2020 ha passat de 55 xarxes que funcionen amb biomassa a estar al voltant de les 450. I de fet, la biomassa ja és la font d'energia del 38% de les xarxes de calor del país.

### Evolució de les xarxes de calor amb biomassa a Espanya i França

→ BOUQUET ÉNERGÉTIQUE 2009

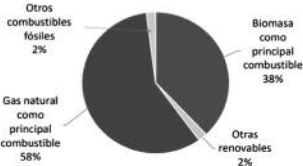


Fedene 2009 - Le bouquet énergétique de la France - © IRE 2010 - Fedene

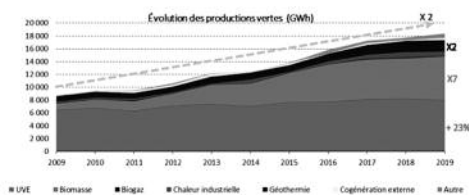
→ BOUQUET ÉNERGÉTIQUE 2019



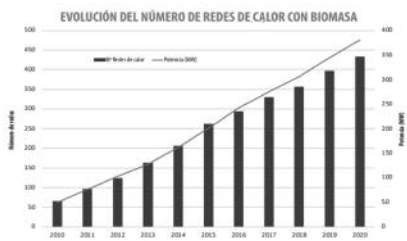
Potencia instalada por fuente de energía (MW)



Fedene 2020 - Le bouquet énergétique de la France - © IRE 2020 - Fedene



539 xarxes de calor amb biomassa



433 xarxes de calor amb biomassa



**I com estem a Andorra?** En l'actualitat estem treballant en un projecte molt interessant al Pas de la Casa, que seria la primera xarxa de calor del país que faria servir biomassa. Aquest projecte és especialment interessant perquè permetrà subministrar calor a tots els edificis del Pas de la Casa. A més, el projecte té sentit especialment per les especificitats del Pas de la

**Xarxa de calor del Pas de la Casa**  
**Primera xarxa de calor del país amb biomassa**



76 edificis      € ~11 ME

Energia tèrmica:  
16GWh/any (equiv a ~1600 cases)

Producció elèctrica:  
7GWh/any (equiv a 2500 cases)

Longitud xarxa: 3,5km.

~2 100 TCO<sub>2</sub>/any

Biomassa + GNL



Casa: és un lloc molt fred i on històricament s’han anat repetint problemes de fuges de gasoil. El projecte que estem desenvolupant permetrà substituir aquests sistemes antics i convertir tot el sistema de calefacció del Pas de la Casa en un de renovable. I com heu vist, els veïns del Pas es podran beneficiar de tots els beneficis que hem assenyalat de les xarxes de calor i de la biomassa: més eficiència, comoditat, respecte al medi ambient, millora de la qualitat de l’aire, reducció d’inversions en els seus sistemes de calefacció... ben entès, prioritzarem que la biomassa sigui de proximitat per afavorir l’economia circular.

**Impacte projectes de xarxes de calor i cogeneració a Andorra**



I per finalitzar, explicar-vos que tenim més projectes de xarxes de calor, alguns ja en funcionament i altres que estem desenvolupant.

El 2016 vam posar en funcionament la primera central de cogeneració, que abasteix de calor Soldeu i el Tarter; el 2019 vam engegar la xarxa de calor d'Andorra la Vella, que parteix del Centre de Tractament de Residus i valoritza una calor residual que fins ara no es feia servir, i ara acabem d'engegar el projecte per fer una xarxa de fred i calor a Escaldes-Engordany, que ens permetrà oferir una alternativa per a totes les noves edificacions a la calefacció individual dependent de l'electricitat, fet que farà reduir la demanda elèctrica de forma considerable.

Hem de tenir en compte que a Andorra, si ens oblidem de la contaminació que emeten els vehicles dels visitants, el 40% de les emissions de CO<sub>2</sub> provenen dels sistemes de calefacció i aigua calenta sanitària. Per això és molt important anar introduint aquests sistemes de calefacció urbana per reduir aquestes emissions.

Amb els quatre projectes comentats, quan estiguin finalitzats podrem produir calefacció per a l'equivalent a unes 6.900 llars i electricitat per a unes 8.700 llars. I el que és més important, estarem afavorint la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> en prop de 14.500 tones a l'any, que és l'equivalent al que emeten 7.500 vehicles en un any.

Aquests projectes, i concretament el que hem comentat del Pas de la Casa, que farà servir biomassa, repercuteixen doncs en una reducció d'emissions molt important. I la reducció d'emissions i la transformació del nostre model energètic són l'únic camí possible per frenar el canvi climàtic que hem provocat els humans i que ara per ara seguim incrementant.

**Jordi Travé i Obiols,**

enginyer industrial. Màster en energies renovables i eficiència energètica.

Gerent de FEDA Ecoterm



# Banyes de salut, al bosc

Bianca MEEUWISSEN



Primer de tot vull agrair a la Societat Andorra de Ciències, i en especial a la Sra. Àngels Mach, haver-me convidat i donar-me l'oportunitat de presentar-me davant tots vostès.

Avui, 21 d'agost del 2021, el tema a la Universitat Catalana d'Estiu de Prada de Conflent és *Els boscos i Andorra*. El tema de la meva ponència, *Banyes de salut, al Bosc*.

En aquest cas es tracta del nostre benestar, la meva passió!

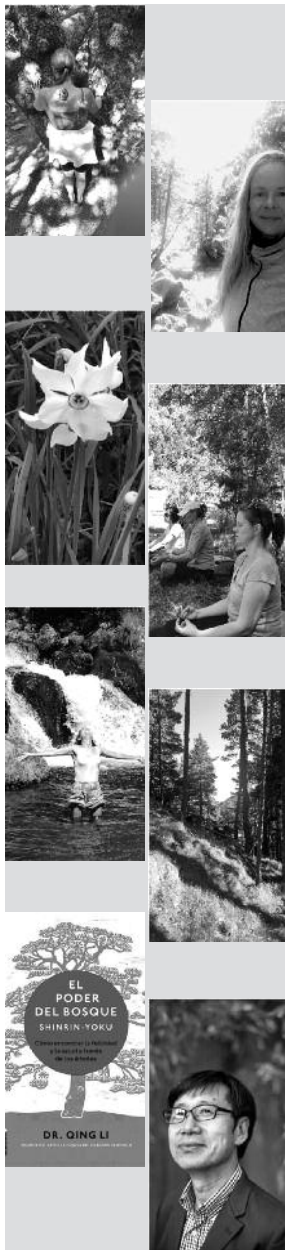
**Però, què és el benestar?** Jo ho descriuria de la següent manera. Benestar és aquesta sensació que tenim quan ens trobem en un estat de lleugeresa, quan estem còmodes i a gust, i quan gaudim d'aquestes moltes petites coses, que fan que la vida tingui sentit.

I, per provocar aquesta sensació de benestar, hem creat l'activitat Banyes de salut, a la natura.

**A Andorra tenim una gran sort!** El 90% de la superfície del nostre país és natura (Font: [visitandorra.com](http://visitandorra.com)); és a dir, camps, prats, boscos, rius, cascades, llacs, parcs naturals i muntanya. Això fa que ens podem arriscar a organitzar moltes activitats a l'aire lliure. Però la majoria de les activitats eren d'aventura o d'esports molt físics.

Amb **les nostres activitats de benestar**: la marxa nòrdica, meditació i mantres,<sup>1</sup> Sunset Walks,<sup>2</sup> sessions de massatge i reiki,<sup>3</sup> i la reina de la nostra oferta, els banyes de salut, hem volgut oferir una alternativa a aquestes persones qui desitgen gaudir de la nostra natura d'una manera més relaxada.





Us explicaré com s'ha arribat a la creació dels banys de salut:

• **Visita a Taipei - Taiwan (2008).** L'any 2008 vaig visitar Taiwan, concretament la ciutat de Taipei, per una conferència internacional a la qual assistia en representació de l'Skål Club Andorra, com a Presidenta del Club.

Estàvem allotjats al Gran Hotel, un hotel de luxe, molt a prop del centre de Taipei.

Jo tinc el costum de caminar una horeta al matí, i volia mantenir aquest costum també durant la meua estada a Taiwan. Així que al dia següent em vaig aixecar aviat i vaig anar en la cerca d'una ruta o parc. I hi vaig trobar una muntanya petita darrere de l'hotel i un caminet, que vaig seguir. M'agradava molt aquest caminet. Però em vaig sorprendre trobar-hi molts petits terrenys que semblaven privats, amb jardí o terrassa, una coberta amb taula i seients a sota, com casetes, però sense murs. I en aquests terrenys, petits grups de gent, que estaven tots fent algun tipus d'activitat, semblant al tai-txi o txi-kung, més tard vaig aprendre que una de les activitats es deia *radio taiso*, una practica diària, fàcil i curta, per estirar i mobilitzar tot el cos.

Continuava pel caminet, mirant tots aquests grupets de gent fent exercici, fins que alguns membres d'un d'aquests grupets es fixaven en mi, em veien mirant-los i em somreien, i jo els somreia a ells. Em feien gestos d'entrar, em va fer molta gràcia, vaig entrar i em varen convidar a fer exercici amb ells. Hi havia tan sols una senyora que parlava quatre paraules d'anglès, per la resta parlàvem amb signes, fent ús de les mans i expressions de la cara, era molt divertit. Els feia molta gràcia, que jo sóc tan alta (1,86 m). Ens vam fer fotos. Vaig fer exercici amb ells, i després em van convidar a prendre el te i pastes amb ells. S'ho passaven molt bé, i jo amb ells. Després d'aquesta horeta d'exercici i desdijuni imprevist, varen obrir un armari, allí mateix, a la terrassa coberta i em van mostrar una televisió enorme. Van posar un canal de karaoke i vam cantar. Era genial. Em van buscar algunes cançons en anglès per facilitar que jo pogués cantar també. Però fins i tot em vaig atrevir a cantar una cançó en taiwanès. Tan sols imitant els sons, és clar, no tenia ni idea de què anava la lletra.

Em vaig sentir molt feliç, això era clarament un d'aquests moments de benestar total. En un país llunyà, molt interessant, amb gent local molt simpàtica i hospitalària. Els meus amics nous em contaven que la majoria de les habitants de Taiwan

fan això, començar el dia amb exercici, desdejuni, xerrada i a vegades cant o altres activitats en comunitat, per començar el dia amb energia i alegria, abans d'anar als seus llocs de treball. En baixar de la muntanyeta vaig veure que en altres parcel·les hi havia gent fent altres activitats, balls de saló, tractaments a l'aire lliure....

Sentia ja en aquest mateix moment que seria bo copiar aquesta idea, per augmentar el benestar al nostre país.

La idea d'un club, com l'experiència que havia viscut a Taipei, encara no s'ha materialitzat, però al començament de la pandèmia, quan detectava que hi havia una gran necessitat de reforçar el nostre sistema immunitari i una altra gran necessitat de cuidar-nos i mimar-nos, hem començat a idear aquesta oferta de benestar, per ara esporàdica, sota inscripció.

• **La pandèmia (2020) - 1a idea: retirs.** Quan ens vam adonar que la pandèmia duraria més de l'esperat, sabíem que havíem de reinventar-nos. I la primera idea era crear retirs per a la gent dels país i veïns, que volien sortir una mica dels seus habitatges i recuperar la sensació de benestar. Per a la creació d'aquests retirs havia parlat amb la cònsol britànica a Andorra, que porta la gerència de l'Hotel Montané a Arinsal, al moment es va interessar per aquesta iniciativa, però al final no hem pogut realitzar-la, malgrat que ho teníem tot preparat. La falta de turistes de fora (per les polítiques dels països emissors) i les condicions lligades a les ajudes del nostre estat d'Andorra, que impedia als hotels poder obrir i tancar, i mantenir les aportacions/ajudes, han obligat l'hotel a mantenir-se tancat per poder afegir-se als ERTA.

Per aquesta raó hem canviat aquesta idea inicial d'una estada de 3 dies i 2 nits a l'hotel amb una combinació d'activitats de benestar al matí, tarda i nit, a activitats de menys durada (2-4 h per activitat) per poder oferir com a activitat per separat a residents, veïns i amics. Al final ho vam fer, amb el suport del Comú de la Massana, que volia també impulsar activitats a l'aire lliure per promoure el benestar de residents i visitants.

Per completar l'oferta d'activitats saludables, també hi hem afegit caminades de marxa nòrdica al Parc Natural del Comapedrosa, Sunset Walks a Pal, sortint del coll de la Botella cap a l'estació d'esquí i Bike Park de Vallnord Pal-Arinsal, pel bosc i vorejant la muntanya. I sessions matinals de meditació i mantres a la natura, també al poble d'Arinsal, el meu poble.





Quan la directora de la Vall del Madriu va provar els nostres banys de salut a Arinsal va proposar també oferir-los a la vall del Madriu (agost del 2020).

Així que la realització dels banys de salut ha sigut la combinació entre la idea inicial i el suport de l'hotel Montané a Arinsal, el Comú de la Massana i el suport de la Vall del Madriu-Perafita-Claror. I he d'admetre que amb la realització d'aquestes activitats he complert un somni, i que encara avui em sento molt satisfeta, després de cada activitat de benestar realitzat, al veure que realment té l'efecte desitjat en els participants.

Voleu saber per què sento tanta passió per al benestar i la pràctica de tècniques de benestar a la natura? Doncs, sempre he tingut la sensació que donem massa importància a coses supèrflues, i poc a allò que realment importa. La nostra felicitat, el nostre benestar!

I potser alguna nota positiva de la pandèmia és que ens ha ajudat a recordar el que és verdaderament important.

### **Havíem oblidat el nostre cos?**

Molts no som, o al menys no érem, suficientment conscients que la salut del nostre cos hauria de ser el nostre bé més apreciat. De què serveixen béns materials o diners si no podem gaudir d'una bona salut?

### **La natura, i en especial el bosc, poden ajudar a retrobar-nos!**

Cada dia tenim més de 60.000 pensaments, i el 80% dels pensaments són negatius. Molts ens preocupem de coses poc importants, ens estresseu massa ràpid i massa vegades. L'estrès en si no és dolent, però pot ser perillós quan s'allarga en el temps.

Amb tan sols una pregunta clau podem protegir-nos contra aquest tipus d'estrès: "Puc fer alguna cosa per millorar la situació?" Si pots, fes-ho! I si no pots, accepta la situació.

És necessari que escoltem el nostre cos, i per escoltar-lo, no hi ha res millor que buscar el silenci o endinsar-nos a la natura, al bosc!

### **Per què el bany de salut és una opció perfecta per gaudir de la naturalesa i fer-te un bon regal?**

Perquè durant un bany de salut gaudim amb tots els nostres sentits de la naturalesa, del bosc, dels sons i del silenci, en bona companyia. És com una degustació de tècniques saludables, practicades a la natura, a part d'una convivència amb altra gent interessada a mantenir o millorar la seva salut.



### En què consisteix?

En un mix de tècniques de benestar, generalment: respiració o *pranayama*, estiraments, *bodytapping*, txi-kung, alineament de xacres, punts d'acupressió, automassatge, passeig pel bosc, abraçada d'arbres, bany de peus o integral al riu, creació de mandales amb materials naturals, meditació, *bodyscan*, visualització i mantres. 4 hores per a un mateix! Renovació total! Els banys de salut a la natura o banys de bosc potencien el sistema immunitari! I això no tan sols és la meua creença. També ho diu el Dr. Qing Li, immunòleg i director de la Societat Japonesa de Medicina Forestal. El Dr. Li, el principal expert mundial en medicina forestal, té una àmplia experiència en l'estudi de l'efecte dels entorns forestals en la salut humana i ha participat en moltes publicacions científiques (medicina forestal). Editor de *Forest Medicine*, autor de *Shinrin-Yoku / Bany de Bosc*, és vicepresident i secretari de la Societat Internacional de Medicina de la Natura i els Boscos (INFOM).

El Dr. Qing Li viu per investigar i combatre l'estrès, la malaltia que segons l'OMS és l'epidèmia del segle XXI. És budista. Ha demostrat que passar temps envoltats d'arbres ens beneficia de manera notòria i per això proclama la necessitat de tornar a la natura. En el seu llibre *El poder del bosc* recorre les seves investigacions i n'afegeix d'altres de diverses universitats.

Voldria compartir algunes preguntes i respostes que han fet al Dr. Qing Li:

Passejar pel bosc ens cura? El Dr. Li diu que passejar pel bosc redueix la tensió arterial i disminueix el nivell de sucre a la sang, millora la salut cardiovascular i metabòlica, la concentració, la memòria i el llinard del dolor.

Quin resultat d'investigacions li ha sorprès més? El Dr. Li respon que el Shinrin-Yoku o bany de bosc potencia el sistema immunitari, perquè augmenta el nombre de les cèl·lules NK (cèl·lules assassines de cèl·lules no desitjades) i la producció de proteïnes anticancerígenes.



Quins resultats concrets s'han obtingut dels seus estudis? En el primer d'una sèrie d'estudis de bany de bosc va observar que després de tres dies i dos nits al bosc les cèl·lules NK dels participants havien augmentat un 50%, i la seva activitat un 52,6%, juntament amb l'augment de la presència de proteïnes anticancerígenes.

Quant dura l'efecte d'un bany de bosc? En tots els estudis el resultat després de passar tres dies i dos nits ha estat de fins a trenta dies. I si només hi passes un dia l'efecte seria d'una setmana.

Quan va començar a interessar-se per l'efecte dels banys de bosc? El Dr. Li explica que els anys '80 el govern del Japó, amoinat pels alts índexs d'estrès de la població i l'augment del *karoshi* (mort per excés de treball), va decidir promoure els banys de bosc, però faltaven dades científiques, i el govern el va contractar perquè dirigís les investigacions sobre el Shinrin-Yoku o banys de bosc.

Qualsevol bosc serveix? Tots els boscos tenen un efecte positiu sobre el sistema immunitari, però idealment han de ser boscos amb una alta densitat d'arbres grans i vells.

Què tenen els arbres que donen aquest gran impuls al sistema immunitari? Els arbres tenen uns olis naturals que segreguen per protegir-se d'insectes, fongs i bacteris, els fitocides. Aquest sistema de defensa també beneficia el nostre sistema.

El Dr. Li recomana una manera de ser-hi, dins el bosc. Amb *ser-hi* vol dir, segons explica, passejar-hi de manera conscient: caminar molt a poc a poc, 5 km/h, i descansant, gaudint-ne amb els cinc sentits, oblidant-se de mòbils i càmeres, tancar els ulls, afinar el sentit de l'oïda i l'olfacte, i respirar a fons.

Amb aquesta recomanació del Dr. Li voldria finalitzar la meua ponència, esperant que els hagi agradat.

M'agradaria molt que agafessiu la meua presentació com una invitació a endinsar-vos als boscos d'Andorra i a provar el nostre bany de salut!

Moltes gràcies per la seva atenció!

I per finalitzar la conferència i oferir un tast als participants presents, els he convidat a un *bodyscan* (tensar i destensar el cos) i a una visualització, *un passeig pel bosc*.

**Bianca Meeuwissen,**

directora general de My World of Experiences

[www.myworldofexperiences.com](http://www.myworldofexperiences.com)

[bianca@my-woe.com](mailto:bianca@my-woe.com) • tel. +376 322379

## Notes

1- Mantra. És un mot d'origen sànscrit, format pels termes *manah* i *trāyate*, que es tradueixen com a *ment* i *alliberació*. És un concepte del pensament de l'Índia, que es presenta com un instrument per alliberar la ment del flux constant de pensaments que la confonen. Un mantra pot ser una síl·laba, una paraula, una frase o un text llarg, que en ser recitat i repetit va portant a la persona a un estat de profunda concentració (*dhāranā*).

2- Sunset Walk. Passejada al capvespre amb posta de sol.

3- Reiki. És una creença i pràctica espiritual, actualment considerada una pseudociència desenvolupada el 1922 pel budista japonès Mikao Usui, i adaptada des de llavors per diversos mestres. Utilitza una tècnica coneguda comunament com a curació amb les mans o imposició de mans com una forma de medicina alternativa i alguns organismes mèdics la classifiquen com a medicina oriental.



# Integrant els processos naturals en la gestió de l'espai forestal d'Andorra.

## Una perspectiva funcional per un territori canviant

Jordi PALAU i PUIGVERT



### El paisatge canviant del Pirineu

Sovint plantejem la gestió del territori des d'una visió estàtica, però un mínim reconeixement històric amb ulls crítics ens mostra que aquest mateix territori ha anat canviant al llarg del temps. Aquest fenomen, que és especialment evident als fons de les valls i a les parts més antropitzades del territori andorrà, es pot posar en context si fem un repàs ràpid als canvis de paisatge que hem viscut en les darreres dècades.

Podríem començar en algun moment poc precís de mitjan segle xx, quan la inèrcia històrica d'aprofitament tradicional dels recursos naturals havia donat lloc al *paisatge rural tradicional*. Aquest paisatge també havia canviat al llarg de la història, seguint diferents episodis tant naturals (com la petita edat de gel, dels segles XIV a XVIII) com derivats de la nostra activitat (per exemple, l'època de màxim esplendor de les fargues, que indubtablement van tenir un impacte sobre els boscos pirinencs). No obstant aquest context, el *paisatge rural tradicional* recollia una llarga tradició d'ús agrari del territori, que es trobava cultivat fins molt amunt (feixes), amb un aprofitament ramader secular tant de les parts més altes com de les mitjanes i baixes, i amb una gran rellevància dels aprofitaments forestals (fusta, llenya, carbó) i cinegètics o piscícoles. Era una època en què els boscos eren relativament escassos, on l'ús agrari i l'absència de productes químics afavorien una important biodiversitat lligada als espais oberts, i on la gran fauna salvatge havia anat desapareixent o s'havia fet molt escassa (no només els depredadors, com ossos i llops, sinó fins i tot els ungulats més comuns avui dia, com el senglar o el cabirol).

Aquell *paisatge rural tradicional* ha experimentat un canvi profund els darrers cinquanta anys, tant a la plana com a la muntanya, i el Pirineu no n'ha estat una excepció. Les zones més productives per a l'ús agrícola s'han intensificat, cosa que ha resultat en una pèrdua de diversitat per homogeneïtzació del medi, un increment en el consum d'aigua i energia, i sobretot l'ús de nombrosos productes químics com a pesticides o fertilitzants. Les zones menys productives, en canvi, han patit un procés d'abandonament agrari, que ha donat lloc a una *reforestació*

espontània del territori (molts dirien de *renaturalització*), amb importants conseqüències ambientals. Per exemple, s'han perdut espais oberts i s'ha densificat la vegetació llenyosa, resultant també en una certa pèrdua d'heterogeneïtat del paisatge. Ha augmentat la demanda hídrica exercida per la pròpia massa arbrada, alhora que ha crescut exponencialment el risc d'incendi forestal i s'ha incrementat la fauna forestal, amb espècies generalistes com el senglar, en detriment de les pròpies d'espais oberts, com les perdius.

Davant d'aquests canvis, la gestió del medi ha pretès mantenir artificialment aquelles activitats tradicionals que mantenien espais oberts i part d'aquell paisatge rural, com els prats de dall, la ramaderia ovina o les aclarides forestals, encara que ja no responguessin a unes activitats econòmiques viables per als pagesos que les practiquen. Això comporta, d'una banda, la necessitat d'injecció de diner públic per a mantenir activitats que ja no són viables amb el seu propi balanç d'ingressos i despeses, però també suposa un plantejament de gestió *sine die*, en el qual el dia que es deixi de donar suport a aquestes activitats deixaran d'existir, amb el consegüent canvi de paisatge que en resultarà.

### Amnèsia generacional i paper dels processos ecològics

Des d'un punt de vista de la gestió forestal, aquest tipus de pràctiques ens posen davant el dilema d'intervenir per sempre, *atemorits* pel que pugui comportar la dinàmica espontània dels nostres ecosistemes en absència d'una gestió directa del medi. Quan ho mirem així, ens trobem d'alguna manera afectats per la *síndrome de la referència canviant*, un fenomen socioecològic derivat d'una certa amnèsia generacional que ens porta a oblidar, amb el pas del temps, quines eren les condicions pròpies dels nostres ecosistemes, i quins factors contribuïen a mantenir-ne un elevat grau de diversitat funcional al llarg dels segles. (Vera, 2010; Palau, 2019)

Possiblement, el principal element que estem obviant a l'hora d'analitzar les dinàmiques del paisatge pirinenc sigui el paper dels processos naturals, que han jugat un paper determinant en el manteniment dels mosaics ecològics al llarg del temps. Sempre ha estat difícil classificar els processos naturals, i encara més integrar-los en els esquemes de gestió del territori, però identificar quins són i tenir-los en compte podria ajudar a visualitzar possibles solucions per abordar els reptes cada vegada més complexos que ens trobem en el territori.

Una primera classificació pragmàtica els podria dividir, de forma molt grollera, en *processos progressius* i *processos regressius*. Els primers serien aquells que comporten un increment de la biomassa i la complexitat estructural dels ecosistemes amb el pas del temps, com per exemple la successió vegetal. Aquest procés ha estat el principal factor ecològic que ha impulsat tot el gran canvi de paisatge derivat de l'abandonament



Figura 1. Efectes de les crescudes del riu Noguera Pallaresa a la Guingueta d'Àneu (Pallars Sobirà) el juny de 2013. D'un dia per l'altre es van crear nous hàbitats com bancs de grava i braços alternatius del riu. Foto: Marc Garriga (Arxiu PNAP)

agrari exposat anteriorment. Ara bé, en els ecosistemes naturals no tot va *endavant*: *anar enrere* també és part de la natura, i d'això se n'ocupen els processos regressius. Aquests processos consumeixen biomassa i simplifiquen l'estructura dels ecosistemes, i inclouen des de fenòmens físics puntuals, com allaus, desprendiments, incendis o riudes (Fig. 1), fins a processos biològics que tenen lloc de forma contínua al llarg del temps, com l'herbivoria.

És la *interacció entre processos progressius i regressius* el que, al llarg de la història de l'evolució, ha generat *mosaics d'ecosistemes*. I són aquests mosaics canviants els que han donat lloc a la *biodiversitat*: la varietat de formes amb què es manifesta la vida com a resultat de la gran variabilitat de condicions que tenen lloc a la natura. Actualment, però, s'està donant una certa disfunció en relació amb els processos naturals: mentre que alguns es mantenen essencialment inalterats, com l'erosió, els efectes de les ventades, les allaus (Fig. 2) o els desprendiments de roques, altres s'han vist profundament alterats per l'activitat humana, o fins i tot directament suprimits en alguns casos: en són bons exemples el foc (degut a la política d'apagar qualsevol incendi al més aviat possible), lesavingudes en les planes d'inundació (que s'han protegit per evitar danys als elements que hi hem instal·lat), o els processos exercits pels vertebrats i carronyaires associats). Potser s'escau que ens fem la següent pregunta: *Ens hem oblidat dels processos que sustenten la varietat de la vida?*

Quan ha predominat una tipologia de processos sobre l'altra s'han generat situacions que podríem qualificar d'*empobriment ecològic*. Això és el que està passant en molts sistemes actuals on predomina la successió vegetal (procés progressiu), a causa de la dràstica reducció dels processos regressius que, de forma natural o



Figura 2. Canal d'allaus al Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa (La Massana). Mentre nevi al Pirineu, hi haurà allaus i es mantindran els seus efectes diversificadors del paisatge. Foto: Jordi Palau

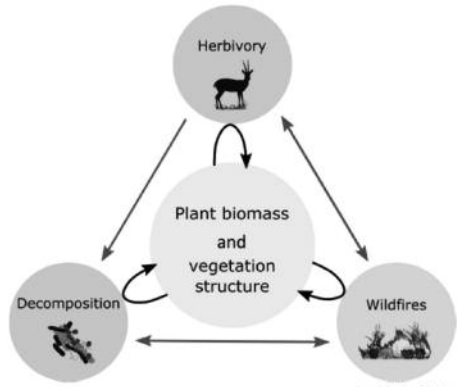


Figure 1. Plant Biomass and Vegetation Structure in Terrestrial Ecosystems is Determined by Three Feedback Processes: Vertebrate Herbivory, Microbial Decomposition, and Wildfires. These three processes also interact with each other (the straight lines). All these interactions are negative (competition for biomass), but positive interactions also exist. Illustration by Dharmabaran Studio ([www.dharmabaran.com](http://www.dharmabaran.com)).

Figura 3. Els tres principals processos regressius que condicionen la biomassa vegetal i l'estructura dels ecosistemes terrestres: herbivoria per vertebrats, descomposició microbiana i incendis forestals. Font: Pausas i Bond (2020)

artificial, l'havien estat condicionant al llarg de la història. Alguns treballs de recerca recents han demostrat que els principals processos que consumeixen biomassa en els ecosistemes terrestres són tres: la descomposició bacteriana, l'herbivoria i el foc (Fig. 3, Pausas i Bond, 2020). D'aquests tres processos, dos s'han fet molt escassos o han reduït en gran mesura la seva dimensió respecte al que havia estat la norma ecològica durant l'evolució, i també respecte al que s'havia fet durant segles de maneig tradicional dels sistemes: ramaderia extensiva, caça o cremes de matollar havien substituït funcionalment el paper dels grans herbívors salvatges, els seus depredadors o els incendis que tenien lloc ocasionalment de forma espontània. Aquestes darreres equivalències posen en relleu el paper cabdal que havien jugat els usos tradicionals com a *processos ecològics* que substituïen funcionalment els *processos naturals* equivalents.

### Renaturalització?

El resultat dels fenòmens fins ara exposats ha estat el gran creixement de la massa forestal que s'ha experimentat en les darreres dècades, i que ens ha portat, probablement, als nivells més alts de superfície forestal arbrada dels que es té constància al llarg de la història. Davant d'aquesta nova realitat, difícil de revertir amb els mecanismes actuals, potser és convenient estudiar el paper que poden jugar les anomenades *solucions basades en la natura* (Nature-based Solutions; UICN, 2020), enteses com a mecanismes que permetin aprofitar les pròpies tendències espontànies dels elements presents a la natura per intentar aconseguir un millor assoliment dels reptes ecològics, climàtics, socials i econòmics que tenim per endavant. Aquest enfoc s'emmarca en noves tendències conegudes com a *renaturalització* (Perino *et al.* 2019), les quals consisteixen precisament en dur a terme una gestió activa que permeti restablir aquells processos ecològics clau que són necessaris per assegurar tant la conservació de la biodiversitat com els serveis ecosistèmics que ens ofereixen els mosaics canviants de boscos, matollars i pastures que configuren els nostres ecosistemes de muntanya.

Alguns exemples de línies de treball en aquest sentit podrien ser els següents:

- Establiment de xarxes de reserves forestals sense intervenció, destinades a protegir els components més escassos de la successió vegetal, els boscos madurs.
- Repensar el paper dels aprofitaments forestals (biomassa, fusta, bolets) de forma que imitin millor els processos de pertorbació episòdica propis dels boscos de muntanya (ventades, nevades inusuals, allaus, etc.).
- Recuperar el paper controlat del foc en l'ecosistema, mitjançant plans de gestió del foc que incorporin des de cremes prescrites (Fig. 4) fins a finestres



Figura 4. Zona de mitja muntanya on s'ha dut a terme una crema controlada per a limitar el creixement del matollar i regenerar pastures a la Reserva d'Alinyà (Alt Urgell), de la Fundació Catalunya - La Pedrera. Foto: Jordi Palau

d'oportunitat que permetin deixar cremar incendis espontanis dins d'unes determinades condicions (*incendis gestionats*).

- Avaluar el potencial per ampliar els marges inundables a les planes d'inundació, allà on sigui factible, aspecte que pot ajudar a mitigar l'impacte de les avingudes aigües avall d'aquestes zones d'actuació.
- Restaurar la diversitat d'herbívors pròpies dels ecosistemes, mitjançant la integració dels ungulats salvatges i el bestiar domèstic en règim extensiu, de forma que es compti amb la diversitat funcional de brostejadors i pasturadors actuant de forma sinèrgica.
- Revisar el paper ecològic dels depredadors i els carronyaires que s'estan recuperant de forma espontània al Pirineu, així com de la caça com a activitat que incideix en la dinàmica de poblacions dels herbívors silvestres. Aquesta última es pot millorar per tal que imiti millor el paper ecològic dels depredadors naturals absents o molt escassos.

### Recapitulat: una gestió funcional per un territori dinàmic

Tot el que s'ha exposat fins aquí connecta de ple amb un gran repte de gestió que hem d'abordar al Pirineu: com integrem els processos naturals en la gestió de l'espai forestal (boscos i zones obertes)?

D'una banda, cal revisar el paper de les activitats tradicionals. S'ha d'analitzar quina és la seva viabilitat actual, quines es poden mantenir al llarg del temps perquè responen a demandes reals de la societat i tenen mecanismes que hi contribueixin directament. En aquells usos que es mantinguin seria convenient millorar-ne la funcionalitat, perquè puguin imitar més bé als processos naturals als quals substitueixen.

De l'altra, es fa necessari incorporar una perspectiva funcional: cal valorar què ens aporten les tendències naturals (espontànies) que ja s'estan produint en el territori, com les derivades de la successió vegetal, i possiblement calgui acceptar que ens toca viure en un territori molt més boscós, ja que hem perdut alguns dels processos que contenien el creixement de la biomassa. No obstant, això comporta una pèrdua de diversitat. En els debats sobre *bosc vs. pastura*, el bosc segueix sent un *ideal social*, però la realitat del moment actual és que els espais oberts han esdevingut més valuosos, precisament per la seva tendència a la baixa.

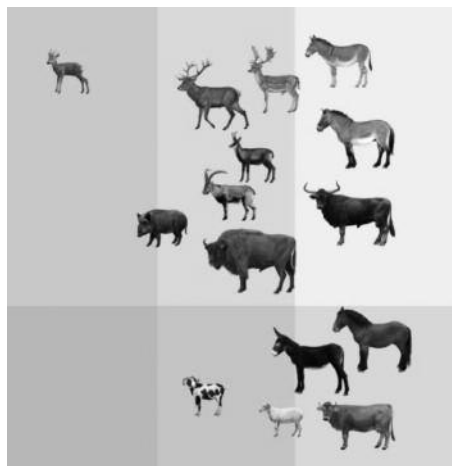


Figura 5. Gremi d'herbívors ibèrics silvestres propis de l'últim període interglacial (franja superior), excepte megafauna, i els seus substituïts funcionals domèstics (franja inferior). Funció ecològica (en columnes): brostejadors (esquerra), consumidors intermedis (centre), pasturadors (dreta). Tots els pasturadors estrictes silvestres estan extingits; no obstant, la ramaderia extensiva els ha substituït funcionalment des de fa segles. Il·lustració: Toni Llobet

És en aquest context que entra en joc el paper dels processos ecològics regressius, o dels mecanismes que actuen com a tals. És el cas dels grans mamífers herbívors, que configuren un gremi ecològic (Fig. 5) en el que tan rellevants són els animals domèstics (vaques, eugues i ovelles, on encara n'hi hagi) com els ungulats salvatges que s'han anat recuperant gradualment (isards, cabirols, cérvols, cabres salvatges o muflons). Els muflons, que tant ens preocupen per exòtics, no deixen de ser unes ovelles salvatges que fan una funció molt similar a la de les seves parentes domèstiques tan difícils de mantenir avui dia. En definitiva, cal integrar les noves realitats derivades del context socioeconòmic actual en el paisatge del segle XXI, i assumir que el territori és dinàmic: acceptem, doncs, una realitat canviant? I sobretot, estem disposats a fer servir les tendències actuals dels ecosistemes per millorar la nostra resposta als reptes de futur?

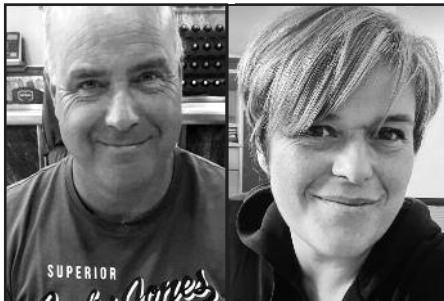
**Jordi Palau i Puigvert,**  
enginyer de Forests

### **Bibliografia**

- PALAU, J. (2019). El Síndrome de la Referència Cambiant a la hora de fijar objetivos de conservación. *Quercus*, 400: 28-35.
- PALAU, J. (2020). *Rewilding Iberia. Explorando el potencial de la renaturalización en España*. Barcelona: Lynx Edicions.
- PAUSAS, J. i Bond, W.J. (2020). On the three major recycling pathways in terrestrial ecosystems. *Trends in Ecology & Evolution*, 35 (9): 767-775
- PERINO, A. et al. (2019). Rewilding complex ecosystems. *Science*, 364: eaav5570 (2019).
- UICN (2020). *Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco sencillo para la verificación, el diseño y la extensión de SbN*. Primera edició. Gland, Suïssa: UICN.
- VERA, F. (2010). The shifting baseline syndrome in restoration ecology. In: Hall, M. (ed.). *Restoration and History: the search for a usable environmental past*, p. 98-110. Nova York: Routledge.



# Aprofitem els recursos naturals del país



Jose Carlos GONÇALVES i Iolanda FERNÁNDEZ i GARCIA

Bon dia i benvinguts,

Realment la 34a diada Andorrana a Prada de Conflent no podria tenir un títol més afí a la nostra empresa, de fet, podria ser perfectament el nostre lema ... I com bé deia la proposta de temes de la SAC ... *tot andorra és un arbre*.

Som una empresa familiar fundada l'any 2000. El fundador prové d'una família ja dedicada als treballs forestals al seu Portugal natal, per tant l'ofici li corre per les venes. Treballant per aquella època a Andorra de jardiner, va veure la necessitat d'omplir el buit que hi havia amb una empresa especialitzada, amb maquinària i personal qualificat per donar sortida a la matèria prima, que aleshores no es tractava, i fer un aprofitament sostenible de la fusta i les restes vegetals, que és el que es fa ara.

Des del començament hem pensat en verd. Sabíem que la matèria prima hi era i per tant calia tractar-la, mimar-la i valoritzar-la, sempre de manera sostenible. L'evolució de l'empresa ha estat exponencial, passant de dos treballadors als entre dotze i catorze que té en l'actualitat. Hem participat de grans projectes de país, com la tala i posterior reforestació del bosc del Tosquer després de l'incendi, l'obertura de línies per a telecabines i pistes d'esquí a les estacions del país, sempre sota les ordres i supervisió dels enginyers corresponents i del ministeri de Medi Ambient. I també amb actuacions realitzades amb caràcter d'urgència, prioritzant-les davant altres feines quan les tempestes i/o ventades han causat danys relacionats amb els arbres.

En els més de vint anys de vida s'han realitzat treballs de silvicultura i neteja forestals en unes 1.000 ha per als set Comuns i uns 80.000 ml de neteja forestal i plantació en cursos de rius per al Govern, a més de treballar també en moments puntuals a Espanya i França. Els treballs es realitzen sempre sota la supervisió d'enginyers forestals, implementant a cada zona un tractament diferent segons necessitats, plantació, reforestació, etc, respectant sempre al màxim l'entorn tant d'hàbitat com de la comunitat. Disposem d'una àmplia experiència per oferir sempre el millor servei, gràcies als nostres mitjans humans i materials, ens adaptem a les necessitats de cada entitat o client, vetllant sempre pel bon acabament dels treballs.

Som pioners en la producció d'estelles per a calderes de calefacció, amb una clara finalitat



de donar sortida a la matèria prima resultant de les feines de tala selectiva, trituració i conversió en biomassa d'origen vegetal. Amb un estalvi de més del 60% respecte d'altres combustibles contaminants.

Els boscos andorrans tenen un gran valor paisatgístic, proteccionista (allaus, etc.) i comercial per la gran qualitat i quantitat de fusta, els dos primers valors es treballen amb les actuacions anuals realitzades pels Comuns però el tercer valor al nostre entendre no es treballa suficientment. Actualment no es treu fusta vella, la qual cosa donaria aire al bosc i deixaria pas a la regeneració natural guiada, cosa que permetria la crescuda dels nous exemplars. També cal remarcar que això reduiria el risc d'incendi, ja que actualment arriben les zones boscoses a proximitat de zones habitades, amb el perill que això suposa. Els boscos d'Andorra estan cada vegada més envellits, ja que no s'ha

actuat de forma profunda en els darrers 50-70 anys i no hi ha, ara per ara, una visió de futur en els treballs que es realitzen.

Al nostre entendre caldria promoure un nou pla estratègic comú, de les set parròquies, per treballar en profunditat les necessitats a futur, enfocant els treballs forestals no només des del punt de vista visual (silvicultura) sinó regeneratiu. L'enfoc dels treballs beneficiaria els Comuns, ja que en traurien un benefici econòmic de la venda de la fusta i això faria que el cost dels treballs forestals es reduís, cosa que permetria també una major i real inversió en la superfície forestal. Aquesta feina s'hauria de fer amb personal i maquinària especialitzada i totalment adaptada a la idiosincràsia dels boscos del país.

Tanmateix cal tenir en compte l'aprofitament, que ja es fa en petita escala, de l'estella, producte de la trituració del tronc, sense cap mena de tractament químic per alimentar calderes de biomassa. La nostra empresa ha estat pionera en la producció d'estella km 0, treballant en la millora de la qualitat final del producte amb l'adquisició de maquinària cada cop més específica per obtenir una bona qualitat d'estella. En l'actualitat subministrem al Govern en les dues calderes que té instal·lades i a alguns particulars. L'estella produïda al país té un alt poder calorífic ja que la fusta en altitud (pi roig) és ideal per la seva



Caiguda d'arbres a causa de les ventades



Superpoblació d'arbres



Arbres vells que impedeixen la bona crescuda dels nous exemplars

densitat i poca escorça, i pel baix grau d'humiditat en l'ambient fa que l'assecat de la fusta triturada (estella) sigui òptim en poc temps. Això ens permet produir una estella de gran qualitat.

Segons estudis la producció de biomassa de manera sostenible, es podria situar en unes 3.000 tones anuals. Actualment se'n fan unes 1.000 Tn; per tant, es pot treballar en aquesta forquilla de 2.000 Tn, sempre actuant de manera sostenible, i arribar a unes 5.000 Tn també sense problema, treballant altres zones gens explotades de moment. S'ha de buscar l'equilibri per tal d'evitar que amb ventades fortes com s'estan produint darrerament no es produeixi la caiguda d'aquests arbres. Ara es comença a parlar de crear marques de fusta nacional per tal d'ajudar a gestionar els boscos i reduir així el risc d'incendi, la qual cosa ja s'havia fet en el seu temps. Aquest tema el portem en cartera des de fa anys...

Hem picat pedra i ho seguirem fent. Pensem seriosament que cal enfocar els treballs forestals des d'un altre prisma, considerar-los una inversió i no una despesa, com fan ara les Administracions públiques. Actualment caldria una aposta ferma per l'aprofitament de la biomassa; veiem com s'impulsen altres energies renovables i aquesta de km 0, que la tenim a l'abast, no sempre s'aprofita, la majoria de restes vegetals o s'exporten o es cremen, i se'n malbarata la utilització. Això fa que els boscos estiguin semiabandonats, les Administracions aposten de manera discreta la majoria i d'altres gens. El fet d'aprofitar els beneficis obtinguts per la venda de la fusta vella els donaria opció a fer més actuacions. De dades, estadístiques, estudis se'n fan i se'n podrien fer tants com vulgueu, però nosaltres no som especialistes i tampoc és la nostra feina. El que sí que sabem és que som els que estem a peu d'obra, i les ganes de continuar invertint, no sempre fàcil, i les ganes de treballar hi són!!!!

Falta un pla estratègic nacional actualitzat que doni continuïtat per poder mantenir



Reforestació en zones concretes segons necessitats



Fusta procedent de les neteges selectives en procés d'assecat per a futura trituració i conversió en biomassa



Estella estocada en procés de assecatge

l'estructura empresarial que tant ens ha costat aconseguir. També cal mencionar l'equip de persones que treballen amb nosaltres i la seva dedicació i professionalitat, sense les quals les idees es quedarien en idees. Per finalitzar vull dir que estem i estarem a disposició per a noves propostes sempre en línia amb la bona praxi i el *savoir faire* que hem demostrat en tots aquests anys de feina.

I també vull aprofitar per agrair l'oportunitat que se'ns ha donat de participar en aquesta jornada. Gràcies!!!!

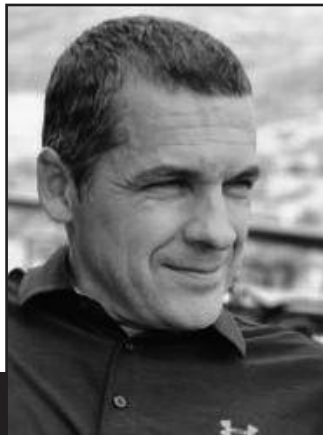
Encamp, 15 d'agost de 2021

**Jose Carlos Gonçalves i Iolanda Fernández i Garcia,**  
Tot Boscos – Avet Negre, SL



# Reflexions respecte l'evolució i la dinàmica actual dels boscos d'Andorra

Esteve TOR i ARMENGOL



## Índex

1. Introducció
2. Abast forestal
3. Herència forestal
4. Actual gestió forestal
5. Expansió vegetal
6. Factor foc
7. Factor vent
8. Perspectiva de futur

### 1. Introducció

Aquest article és un recull de reflexions de l'autor, enginyer de monts i amant de les muntanyes, sobre alguns dels principals factors que marcaran l'evolució i la dinàmica futura dels boscos d'Andorra

### 2. Abast forestal

La cobertura forestal d'Andorra s'estima en prop de 22.000 ha, de les quals 16.000 ha, aproximadament un terç de la superfície del país, es considera forestal arbrada.

La superfície forestal arbrada que requereix ser gestionada s'estima en 9.300 ha, el 43% de la superfície forestal. La necessitat de la gestió del bosc està justificada pel servei que dona a la societat, o més ben dit, per la demanda que la societat genera sobre el bosc.

El 10% d'aquesta superfície té un potencial d'aprofitament fuster, vista la qualitat de l'estació ecològica i la relativa facilitat d'aprofitament de forma mecanitzada. En la figura 1 es mostra la relació de superfícies de potencial fuster dels boscos d'Andorra.

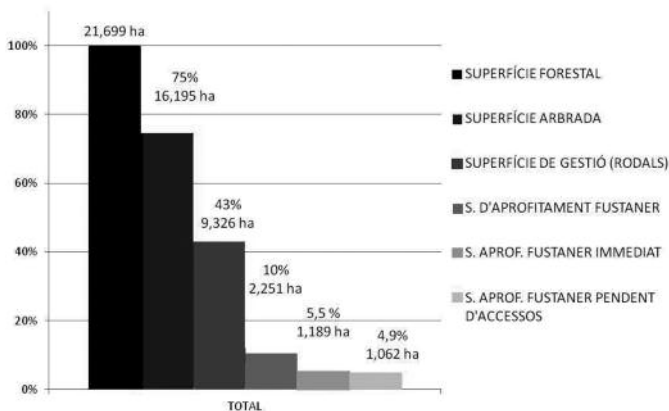


Figura 1. Relació de superfícies de potencial fuster. Font pròpia (Silvagrina SL, 2016)

### 3. Herència forestal

La majoria de les estructures forestals actuals reflecteixen les intervencions humanes de mitjan segle passat.

Durant els anys 1940 i 1970, aproximadament, la valorització de la fusta i la manca de recursos econòmics comunals va donar lloc a l'aprofitament massiu de la fusta dels boscos d'Andorra. Tal deuria ser la intensitat de tallada de fusta per a subhastes comunals, que els Veguers van haver de nomenar diverses persones d'ofici per intervenir autoritàriament sobre els Comuns per marcar i controlar les tallades que es volien realitzar.

Resultat d'aquest període de fortes intervencions forestals, amb l'obertura dels boscos, arriba un període de noves regeneracions. Amb l'entrada de la llum dins els boscos, el pi roig i el pi negre es regeneren amb certa facilitat.

A partir dels anys 70, aproximadament, l'abandó posterior i sobtat dels tractaments forestals que requerien aquests boscos va generar unes estructures febles, amb excessives densitats, abocades al col·lapse.

En l'actualitat i com a conseqüència, es requereix fer un pas enrere en l'evolució natural d'aquests boscos, per assolir una massa forestal madura que sigui estable i persistent en el temps.

### 4. Actual gestió forestal

Durant els darrers vint anys els Comuns d'Andorra executen la planificació de gestió i millora forestal, basada en el principi de la multifuncionalitat.

Si a final de la primera meitat del segle xx la producció de fusta fou l'objecte principal dels aprofitaments forestals a Andorra, actualment és la multifuncionalitat la principal demanda forestal de la societat, consistent en:

- la protecció i defensa de les zones habitades, la funció d'ús social i atractiu turístic;
- la funció de protecció, conservació i millora dels sistemes naturals, de la biodiversitat i el patrimoni natural; i
- finalment la funció de producció de fusta, en termes de capitalització del seu valor en peu.

Atenent aquesta multifuncionalitat, les intervencions forestals es basen en el principi de la silvicultura mínima, és a dir en el control i l'actuació mínima necessària per al manteniment i la millora de l'estabilitat de les estructures forestals, la diversitat i la vigorositat de la massa forestal. Complementàriament se'n beneficia la prevenció d'incendis i l'atractiu turístic.

L'abast dels treballs de millora forestal durant els vint anys d'execució per part dels Comuns representa que s'ha actuat sobre una mitjana de 700 ha, és a dir el 7,5% de la superfície planificada de gestió l'any 2000.

La despesa comunal en la gestió forestal, vist el retorn indirecte i el llarg termini, és moltes vegades un punt crític en l'aposta per la gestió forestal, fins i tot parlant de silvicultura mínima.

De forma general representa que en vint anys de treballs forestals comunals s'ha actuat en menys del 5% de la superfície forestal arbrada d'Andorra.

## 5. Expansió vegetal

Sembla que ens trobem davant l'evidència d'un canvi climàtic a escala humana, i així la vigorositat de la vegetació augmenta cada any.

En les zones de muntanya, el fred és un dels principals factors limitants del creixement i l'expansió de la vegetació, però amb el canvi climàtic sembla que s'allarga el període vegetatiu, les plantes són més vigoroses, tenen creixements més grans i més facilitat per reproduir-se i expandir-se.

Es facilita que els matolls i els arbres vagin ocupant les pastures i les clarianes dins el bosc, cosa que disminueix la diversitat florística i la diversitat del paisatge.

On més s'observa aquest canvi és en el desplaçament del límit supraforestal. El cap del bosc puja en altitud per la suavització de les temperatures, tot i que també hi té un paper important la manca de la pressió ramadera.

Igual que el pi negre puja de cota, les altres espècies també l'acompanyen en el desplaçament. Sembla que s'acceleren els moviments biogeogràfics de les espècies vegetals, en els quals estem immersos des de les darrers glaciacions.

Quan la pastura deixa de ser menjada pel bestiar, entra en regressió i se'n perd l'interès palatable. La pastura es torna agra i desapareixen les espècies de qualitat. Es colonitza per espècies més frugals, arbustives i finalment arbòries, iguals a les del seu entorn.

És la pèrdua de la diversitat, associada a la disminució de l'activitat ramadera; un avanç de la superfície arbòria que tendeix a l'homogeneïtat sobre el mosaic vegetal.

Caldria incentivar l'esforç de gestió i de maneig del bestiar per mantenir i recuperar les zones de pastura intercalades dins els boscos.

## 6. Factor foc

Amb l'herència forestal esmentada anteriorment, la baixa repercussió dels tractaments forestals els darrers 20 anys, la davallada de l'acció ramadera i el canvi climàtic que accelera l'expansió i el creixement dels boscos és obvi pensar en el perill d'incendi forestal.

Si hi afegim el creixement urbanístic i l'interès turístic, cada vegada més interrelacionat amb el bosc, entenem que la societat requereix d'una protecció pel potencial risc d'incendi forestal.

Sortosament, les precipitacions i la temperatura d'Andorra han estat fins ara els grans aliats contra els incendis forestals. També els forts pendents de la majoria dels boscos d'Andorra han dificultat l'abast dels incendis, l'efecte succionador ascendent del vessant dirigeix el foc fins a la cresta, on perd normalment l'energia.

Caldria, però, tenir present la possibilitat d'un possible escenari pessimista de diversos mesos i fins i tot diversos anys de sequera, per visualitzar el possible risc potencial d'un incendi forestal a Andorra

L'extinció ràpida del primer focus de foc és la millor eina per extingir el foc, i així ho veiem en els nombrosos punts d'observació d'incendis forestals en els boscos dels nostres països veïns.

Altrament la prevenció d'incendis és la millor eina per evitar l'incendi.

En tractaments de prevenció cal reduir el combustible vegetal dins el bosc, cal trencar les continuïtats i crear discontinuïtats. En zones de muntanya com Andorra, la gestió de les formacions d'arbres caducifolis és, a criteri personal, la millor manera de crear discontinuïtats per prevenir els incendis i facilitar-ne l'extinció si s'escau.

L'alzinar al sud d'Andorra, les franges mixtes en l'entorn dels boscos de pi i la vegetació de ribera en són els principals exemples.

L'adequació d'aquestes formacions requereix un període llarg d'implantació però alhora és una garantia de futur.

És ben conegut que el foc és un factor bàsic en la successió natural de la vegetació mediterrània; són diverses les espècies adaptades al foc i el pi n'és un exemple. El grau de dispersió de les llavors i l'èxit de la regeneració natural passat l'incendi és una realitat ben coneguda en zones de muntanya. És difícil d'exposar i més difícil pot ser d'entendre, però paradoxalment, en ocasions, un incendi forestal pot suposar un pas enrere necessari per reiniciar la millora de la situació actual.

## 7. Factor vent

Periòdicament, i concretament aquests darrers dies, Andorra ha sofert l'efecte de diverses ventades de forta intensitat, amb la caiguda d'arbres en diversos indrets.

Els arbres, quan creixen en conjunt, en densitats elevades, aconsegueixen el que s'anomena *estabilitat de massa*, en detriment de l'estabilitat individual. Cal entendre el bosc o el grup d'arbres com una sola unitat estable.

El creixement en alçada es veu accelerat per un fenomen d'ombreig interior, i el conjunt esdevé més sensible, més feble i inestable davant les forces del vent, correlacionades sovint pel pes de la neu, la debilitació per malalties o fins i tot pel foc.

Aquest fenomen de caiguda d'arbres en grups o en bosquets per la seva debilitat és ben conegut dins el camp forestal. Les condicions de grup han estat un punt fort fins a certa edat però com que la competència entre individus ha estat excessiva, apareixen les febleses. No deixa de ser una altra forma natural de fer gestió sobre uns arbres sense garantia de futur, és a dir un pas enrere per reiniciar l'evolució cap a una estructura més estable.

## **8. Perspectiva de futur**

Després de les reflexions exposades, vist el passat i l'actualitat forestal, i més important encara veient el camí que pren l'Andorra econòmica i social, entreveig en la majoria dels boscos d'Andorra una evolució natural pròpia, basada en l'avanç i el retrocés de les estructures cap a un objectiu difícil de concretar. Factors com el foc, el vent, la neu i les malalties són actors de la gestió forestal que no podem evitar, i que cal saber conviure-hi.

Les corporacions competents han de vetllar en la mesura de les seves possibilitats per la gestió necessària que demana la societat, és a dir per la multifuncionalitat del bosc i sobretot en la disminució del risc en les zones més vulnerables: edificacions, centres turístics, vies de comunicació, equipaments, etc.

Cal ser valents i abandonar el precepte de silvicultura mínima. Cal afrontar intervencions amb canvis significatius del bosc, tot i que ens dolgui el canvi del paisatge o les afectacions dins el bosc. Les hem d'entendre com a accions d'impacte temporal i necessàries per reordenar una herència que hem deixat abandonada.

Per la interrelació entre societat i bosc, la silvicultura ha d'intercedir en la gestió del bosc, i no es poden deixar evolucionar de forma natural.

Altres interessos, bàsicament econòmics i ambientals, també poden ajudar a incentivar la gestió dels boscos d'Andorra.

Podríem mencionar l'ús de la biomassa com a font d'energia renovable i neutra en emissions del CO<sub>2</sub>, que està pendent de la seva activació dins les estratègies energètiques del país.

La biomassa és més que una font d'energia renovable, ja que també ajuda a gestionar una part dels boscos d'Andorra.

Altrament, la societat comença a valorar els boscos com a embornals del carboni i a veure el valor de la fusta com a magatzem d'aquest.

L'ús de productes de la fusta es comença a prioritzar per contribuir a l'emmagatzematge del carboni, i de ben segur aquests seran del nostre interès.

Des de l'estructura en fusta dels habitatges, les finestres, les portes, els tancaments, els acabats interiors, els mobles, etc. fins a utensilis fets en fusta, tots es conceben com a petits magatzems de carboni, que els boscos s'encarreguen de captar de l'atmosfera i que l'home pot guardar i evitar-ne la descomposició.

Finalment, cal ser conscient que la gestió dels boscos es basa a consolidar el sector forestal. La silvicultura és l'eina de treball i el sector requereix d'una activitat creixent i continuada per professionalitzar les empreses i modernitzar els seus equipaments.

Andorra la Vella, el 19 d'agost del 2021

**Esteve Tor i Armengol,**  
enginyer de Monts a Silvagrina SL





# L'impuls de la societat civil en la conservació dels boscos

Patrícia BRAGANÇA i VARELA



## Els boscos i Andorra

Dels 468 km<sup>2</sup> que conformen l'extensió del Principat d'Andorra, el 40% de la superfície, dues cinquentes parts o 187 km<sup>2</sup>, estan ocupats per territoris poblats d'exemplars com el pi roig, el pi negre o l'abet. Aquestes masses són comunament anomenades boscos. Els boscos no només són arbres, però, són comunitats d'organismes, llars i refugis de centenars d'espècies autòctones o amenaçades. A més a més, són reguladors dels recursos hídrics i estan dotats d'un important valor paisatgístic. Boscos com els de la vall del Madriu-Perafita-Claror o els de la vall d'Ordino han tingut fins i tot un reconeixement internacional atorgat per la Unesco, els primers com a patrimoni mundial de la humanitat i els segons com a reserva de la biosfera.

## I què comporta el bosc per a Andorra?

La realitat és que les arbrades formen part del patrimoni de la societat andorrana i és per això que el 1989 es va crear una entitat civil –de la qual ara jo soc presidenta– amb l'objectiu de protegir el medi ambient, les plantes i els animals, de no només dels boscos, sinó arreu dels 468 km<sup>2</sup>. L'Associació per a Protecció dels Animals, les Plantes i el Medi Ambient (Apapma) té l'objectiu de lluitar per un model de desenvolupament sostenible al país implicant-hi la ciutadania i les institucions. Perquè ja el 1993, la nostra Constitució va reconèixer en l'article 31<sup>1</sup> el dret de les persones a gaudir d'una qualitat de vida digna, i l'obligació de l'Estat de vetllar per la utilització racional del sòl i dels recursos naturals. També és el nostre deure com a conciutadans establir i mantenir un equilibri ecològic racional en l'atmosfera, l'aigua i la terra; alhora, és el nostre deure la defensa de la flora i la fauna autòctones per a les generacions futures.

La transversalitat defineix el paper de la societat civil en el boscatge andorrà. Desenvolupem una activitat social educativa i divulgativa tant per redescobrir o reincorporar en la nostra vida

quotidiana el patrimoni natural del país o bé, per conscienciar sobre els nostres deures com a individus en la conservació i protecció del bosc i el sotabosc. Alhora, però, també fem una feina de caràcter sociopolític, en què prenem part i cooperem amb les institucions públiques en matèria d'assessorament en nous projectes legislatius o regulatius. Tanmateix, participem com a representants ciutadans en diverses comissions o consells per donar veu al poble sobre allò que pot tenir una afectació en el nostre minuciós ecosistema. Nombrosos punts que s'explicaran en aquesta exposició fan entendre la importància dels boscos en el nostre país, la nostra cultura i en la nostra lluita com a entitat civil.

En l'última enquesta publicada pel departament d'Estadística del Govern d'Andorra amb dades recollides al mes de juny del 2021,<sup>2</sup> es veu com la natura és el segon motiu després de les compres pel qual els excursionistes visiten el Principat, el primer motiu quan es tracta de turistes, és a dir, que s'allotgen per passar la nit al país. La fauna, la flora i l'orografia d'Andorra són una de les principals postals de benvinguda que oferim com a nació. Com a associació promovem el dret dels viatgers i dels residents a gaudir dels boscos del país, però alhora també llitem per la seva manutenció i protecció.

Menys del 10% del territori andorrà està afectat per l'acció antròpica.<sup>3</sup> Aquest fet garanteix un equilibri ecològic entre l'acció de l'home al territori i la capacitat de resiliència del medi natural. Gràcies a això, n'és un bon exemple la captació del diòxid de carboni. Per càpita, emetem amb les nostres accions unes 6 tones de CO<sub>2</sub> a l'any. Els arbres que omplen els nostres boscos capten aquest CO<sub>2</sub> i netegen el nostre aire, cosa que en millora la qualitat i redueix l'impacte de les nostres accions en el planeta, accions que lliguem directament a processos com l'efecte hivernacle responsables de l'emergència climàtica que vivim actualment.

Però qui hagi passejat pels boscos d'Andorra molt probablement haurà trobat en algun moment residus de l'acció humana durant el seu trajecte. Anualment es fan recollides de deixalles impulsades per diversos organismes i associacions en què la quantitat de brossa trobada esgarrafa.

En l'últim informe elaborat per l'empresa Ambiotec – Enginyeria Ambiental sobre l'estat dels boscos andorrans l'any 2020, en el marc de la Xarxa Europea de Danys Forestals,<sup>4</sup> veiem com l'estudi conclou que l'estat dels boscos el 2020 ha estat el pitjor dels últims setze anys, és a dir des del 2004 que es va començar l'estudi, a causa de l'increment en el percentatge de defoliacions (disminució de la qualitat de fulles) i de decoloracions (esgrogueïment de les fulles per la falta de clorofil·la) en el conjunt dels arbres monitorats. S'apunta com a principal causa d'aquests danys forestals les condicions climatològiques que han estat, en general, de precipitacions inferiors i temperatures superiors al període climàtic de referència (1990-2010).

Tenint en compte aquests fets, cal insistir més en la importància d'aquests ecosistemes i protegir-los de les accions antròpiques. Però globalment, aquest empitjorament de l'estat dels boscos es dona a tot el continent europeu per raó del canvi climàtic. És per això que Apapma demana un seguit de mesures preventives per pal·liar els efectes que el canvi climàtic global està tenint sobre aquests fràgils ecosistemes i que de ben segur, i com indiquen les previsions, anirà a pitjor.

## **És per aquest motiu que cal qüestionar-nos ara més que mai, la societat andorrana és prou conscient de la importància dels boscos?**

Llorts, el Tarter, Segudet, Erts, Encamp, Carroi, el Madriu, la Comella, la Peguera, la Pleta dels Graus, el Bosc de la Moixella o el bosc del Ròdol... Els boscos han tingut un auge de popularitat portat en bona part per la nova situació econòmica i social derivada de la pandèmia de la covid-19. Tant residents com turistes han trobat en els boscos andorrans una nova manera de gaudir del seu temps abandonant la ciutat i les aglomeracions per la natura. El 1989, quan es va crear Apapma, la protecció del medi ambient, les plantes i els animals ja era un tema important en la societat andorrana. Amb l'auge del turisme al país, era necessari reivindicar un model sostenible que afavorís no només els interessos econòmics dels andorrans, sinó tot allò que ens representa com a societat i forma part de la nostra identitat de país, com poden ser els boscos.

Des de ben menuts, als nens i nenes escolaritzats al Principat se'ls inculca uns valors de respecte i coneixement del medi natural. Les excursions als boscos, cims o llacs, les observacions dels exemplars de pi i beç, i l'estudi de les transformacions del paisatge durant les estacions de l'any o les etapes d'urbanització del país marquen un programa educatiu lligat amb el patrimoni natural d'Andorra. A mesura que passen els anys, però, constatem com aquest interès i lligam amb els boscos, la fauna i la flora de l'estat s'estava desvinculant de molts residents i s'havia abandonat per bona part dels viatgers que albergava un model de turisme lligat al comerç.

D'aquesta manera, també és responsabilitat de la societat civil assumir un paper divulgatiu i encoratjador. A través de les jornades que organitzem amb altres associacions o compartim a través de les xarxes socials volem impulsar la idea de lluitar per uns boscos sans i revalorar el seu paper en el nostre patrimoni i identitat.

Lligat a això, les diferents organitzacions civils, no només a Andorra sinó arreu del món, han hagut de fer un pas enllà amb l'arribada dels nous models d'intercanvi d'informació. Les xarxes socials representen ara una gran porta per donar a conèixer els projectes i actes que s'estan duent a terme. La influència que tenen sobre els internautes aquestes noves vies és molt més gran que la d'un cartell publicitari o un article al diari, sobretot per a les noves generacions. Unes generacions especialment compromeses amb el seu futur i la implicació que té el medi ambient amb aquest. Podem dir que la funció de sensibilitzar sobre la natura, la visibilitat del seu estat, la coordinació i el diàleg per reivindicar la protecció del planeta s'està obtenint a través de les xarxes socials.

## **La solució és la protecció, per la conservació**

La protecció dels boscos i del medi ambient és un tema que es presenta en l'agenda de la majoria de països de l'ONU. Així doncs, en els objectius de desenvolupament sostenible que va fixar aquesta organització supranacional per al 2030 es troba gestionar de forma sostenible els boscos, lluitar contra la desertificació, aturar i invertir la degradació de les terres, aturar la pèrdua de biodiversitat. L'ODS número 15<sup>è</sup> es refereix a tot allò que com entitat civil defensem.

Apapma té reconeguda la legitimació activa per actuar judicialment en defensa de la natura,

del medi ambient, dels animals i de les plantes. El 1996, així ho va dictar la sentència del 5 de novembre del 1996 de l'Alt Tribunal,<sup>6</sup> que va sentenciar que "APAPMA no exerceix una acció popular únicament fonamentada en la defensa de la legalitat, ja que defensa un interès molt concret respecte al medi ambient que es troba integrat en els seus objectius estatutaris". I és que com a entitat civil no només defensem simplement la legalitat sinó que tenim un interès concret i definit en els nostres estatuts respecte al medi ambient, d'on deriva la nostra legitimitat per actuar en defensa de qualsevol interès o causa que a parer nostre, pugui tenir una repercussió en el medi, la fauna o la flora.

I és que l'humà pot caminar, construir i transformar, però no destruir. Aquesta lluita que efectuem com a representants de la societat civil no és única. Des de fa anys, es busca incloure els actes arbitraris que causin danys molt greus i irreversibles en el medi ambient en la categoria de delictes concebuts com a *crims contra la humanitat*, els quals es troben perseguits i jutjats per la Cort Penal Internacional,<sup>7</sup> de la qual Andorra forma part. L'entitat Stop Ecocide<sup>8</sup> i un equip de juristes de diversos països han qualificat aquests actes com a "ecocidis", i estan impulsant la inclusió d'aquest nou concepte de crim ecològic amb transcendència mundial en l'actual ordenament jurídic, l'Estatut de Roma.

Finalment, no podem deixar de referir-nos a la publicació recent de l'últim Informe del Grup Intergovernamental dels Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) de l'ONU,<sup>9</sup> el sisè treball del qual (IE6) és sobre l'evolució del canvi climàtic planetari, en el qual basant-se sobre una acurada informació científica ratifiquen l'existència d'un escalfament accelerat del planeta: les altes probabilitats de sobrepassar el nivell de l'escalfament global de més de 2°C en les pròximes dècades, que totes les regions s'enfrontaran a canvis creixents, no només de la temperatura, sinó que es tractaran de canvis pel que fa a humitat, sequedat, vents, neu, gel, composició dels oceans, nivell del mar.... Els fenòmens climàtics extrems seran cada vegada més freqüents. Estem en alerta roja. Però també conclou l'*Informe IE6* que l'acció humana encara pot determinar el curs futur del clima, i la clau seria reduir dràsticament i de manera immediata les emissions de gasos d'efecte hivernacle i d'altres contaminants atmosfèrics, per assolir un nivell *zero net* de CO<sub>2</sub>. La conservació del bosc és la nostra eina, i la política mediambiental el nostre full de ruta.

Convé ressaltar llavors els assoliments que han realitzat les entitats civils en tots aquests anys. Desvinculant-nos dels organismes públics governamentals, obtenim una independència que ens permet veure els projectes des d'un punt de vista extern i objectiu per així veure si poden tenir una implicació negativa en la natura. Perquè algú ha de vetllar per protegir-la. Perquè els animals necessiten un hàbitat, i les plantes han de poder créixer i respirar en un medi natural. Tanmateix, la supervivència de tots nosaltres depèn d'aquesta natura. Perquè hem de poder conviure-hi respectant-la. És això el que traslladem, des de la societat civil, a les comissions del Govern d'Andorra on som presents.

La Massana, agost 2021.

**Patricia Carla Bragança i Varela,**

Presidenta d'Apapma (Associació per a la Protecció dels Animals, les Plantes i el Medi Ambient), amb la col·laboració de Patricia Bragança i Moreira

## Notes

- 1- Constitució del Principat d'Andorra, ratificada en referèndum el 14 de març de 1993. Art.31: "És funció de l'Estat vetllar per la utilització racional del sòl i de tots els recursos naturals, amb la finalitat de garantir a tothom una qualitat de vida digna i de restablir i mantenir per a les generacions futures un equilibri ecològic racional en l'atmosfera, l'aigua i la terra i de defensar la flora i la fauna autòctones."
- 2- *Enquesta: motius de la visita al Principat*, juny 2021. Departament d'Estadística del Govern d'Andorra.
- 3- *Pla estratègic nacional per a la implementació de l'Agenda 2030 a Andorra*", p. 11. Govern d'Andorra.
- 4- *Resultats 2020 per a les 12 parcel·les de la Xarxa Europea de seguiment dels danys forestals*, 28 octubre 2020. Ambiotec - ICP Forest. Des de l'any 2004 el Govern d'Andorra participa en l'ICP Forests (International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests), un programa internacional per avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre els boscos fent un seguiment anual de la contaminació atmosfèrica i d'altres factors antropogènics i naturals en l'estat i el desenvolupament dels boscos per contribuir a una millor comprensió de les relacions causa-efecte en el funcionament de l'ecosistema forestal.
- 5- Sustainable Development Goals, United Nations Development Programme 2015-2030. L'ODS 15 és el quinè dels 17 objectius de desenvolupament sostenible per al 2030 declarats en el Programa de les Nacions Unides per al Desenvolupament, per posar fi a la pobresa, protegir el planeta i garantir que totes les persones gaudeixin de pau i prosperitat.
- 6- Sentència del Tribunal Constitucional d'Andorra, causa 96-6-RE, de data 5 de novembre de 1996, p. 6.
- 7- Estatut de Roma, del 17 de juliol de 1998. La Cort Penal Internacional (CPI), amb seu a l'Haia, és un organisme internacional independent que no forma part de l'estructura de les Nacions Unides, tot i que fou creat a iniciativa de l'ONU l'any 1998, per 120 països que van adoptar l'Estatut de Roma (en vigor a partir de l'1 de juliol de 2002). La CPI és el primer Tribunal Internacional de caràcter permanent amb competència per jutjar els responsables de crims contra la humanitat, de genocidi, de crims de guerra, però també de crims d'agressió (violació de la Carta de les Nacions Unides). Tractat ratificat per 123 països, inclòs Andorra (el 30 d'abril de 2001).
- 8- Panel de Expertos Independientes encargado de la definición de *ecocidio*. Comentario acerca de la definición. Juny 2021. Stop Ecocide Foundation.
- 9- *Sixth Assessment Report (IE6)*, IPCC. Ginebra, 9 d'agost de 2021. El Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) és l'òrgan de les Nacions Unides encarregat d'avaluar els coneixements científics relatius al canvi climàtic, creat l'any 1988 pel Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA) i l'Organització Meteorològica Mundial (OMM), per poder facilitar als dirigents polítics valoracions científiques periòdiques del canvi climàtic, les seves implicacions i riscos, i proposar estratègies d'adaptació i mitigació. Té 195 estats membres, i l'*Informe IE6* ha estat elaborat per 234 autors científics de 66 països.



# La creixent amenaça dels incendis forestals sobre els boscos andorrans

Pere PONS i PUY



Els boscos que veiem actualment poc tenen a veure amb els boscos de principi i mitjan segle xx. En aquella època l'explotació del recursos forestals era una constant: s'extreia fusta per fer construccions, per fer carboneres o simplement per escalfar-se. Bona part dels vessants sud i oest es cultivaven mitjançant feixes i el sotabosc es mantenia net gràcies a l'acció dels ramats de cabres i ovelles.

Aquest model socioecòmic garantia una estructura forestal heterogènia, anomenada en *mosaic*, que ajudava a mantenir un paisatge irregular i obert, ple de discontinuïtats i amb una baixa càrrega de combustible.

D'aquesta manera i gràcies a aquest paisatge en mosaic, qualsevol ignició amb capacitat de propagar en baixa intensitat podia aturar-se per si sola o amb relativa facilitat. I la petita àrea cremada que havia deixat l'incendi també contribuïa a crear una nova discontinuïtat que afavoria encara més aquest paisatge irregular. Les ignicions naturals de llamps o l'ús del foc com a eina de suport a les activitats agràries no suposaven cap amenaça pel territori.

A mitjan segle xx i amb el canvi de model socioeconòmic, es produeix l'abandonament de la vida rural i la modificació dels usos del sòl. Aquest fet afavoreix la colonització d'espècies forestals en aquelles zones abans explotades i cultivades. És així com, amb el pas dels anys, el paisatge es va tancant i carregant d'un combustible



Figura 1. Fotografies aèries corresponents a la zona d'Anyós (anys 1948 i 2018)

cada cop més continu i regular que creix de forma desestructurada i sense una gestió que prevegi el risc dels incendis forestals (vegeu figura 1).

La figura 2 mostra com un incendi sobre massa forestal en una zona de Tivissa (Ribera d'Ebre, Catalunya) deixa al descobert un entramat de feixes i bancals fets de pedra seca. Aquesta zona, que sembla llunyana, no difereix massa dels vessants de la vall dels Cortals de Sispony, per posar un exemple, on s'aprecia clarament com la totalitat de les feixes existents han estat colonitzades per pins i altres espècies arbustives.

D'aquesta forma comencen els problemes amb els incendis forestals. Petits incendis que abans no suposaven cap problema comencen a presentar dificultats a l'hora d'extingir-los a causa de la continuïtat i l'acumulació de combustible. El comportament de l'incendi ja no és el mateix i mostra velocitats de propagació i longituds de flama més elevades. I és així com l'objectiu dels cossos d'extinció passa a ser apagar qualsevol incendi per petit que sigui.

Aquest fet, extrapolable a d'altres països, ens transporta al que s'anomena *paradoxa de l'extinció*: aproximadament el 95% dels incendis s'apaguen ràpidament, però el 5% restant és responsable del 90% de la superfície cremada. És a dir, com més eficaços siguem apagant incendis, els pocs que s'escapen són cada vegada més intensos, més potents i més grans.

La figura 3 mostra el perímetre de l'incendi del Funicamp del març de l'any 2000 sobre fotografies aèries de l'any 1948 i 2018. Segurament el comportament i perímetre final de l'incendi en el paisatge de l'any 1948, molt més obert i discontinu, hagués estat força diferent.

Figura 2 A l'esquerra incendi forestal a la zona de Tivissa que deixa entreveure antigues feixes. A la dreta, feixes a la vall dels Cortals de Sispony abandonades i colonitzades per la vegetació

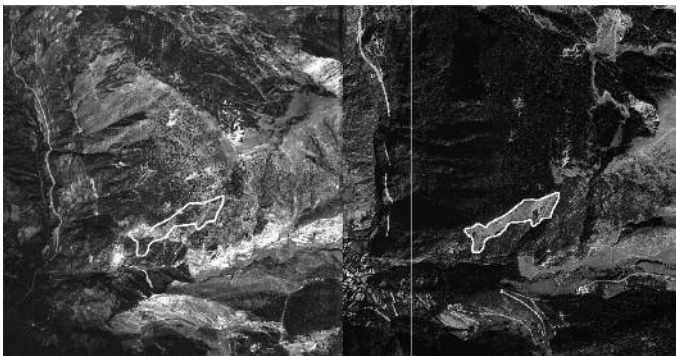


Figura 3 Fotografies aèries corresponents a la zona dels Cortals d'Encamp (anys 1948 i 2018). En blanc perímetre de l'incendi del Funicamp del març del 2000

Figura 4 Diferència entre foc de baixa/mitja intensitat (esquerra) i foc d'alta intensitat (dreta).  
Font: Bombers de la Generalitat de Catalunya



En aquest context el sistema es realimenta, ja que una conseqüència més d'apagar qualsevol incendi petit és l'acumulació de biomassa any rere any als nostres boscos. Això no vol dir en absolut que hàgim de deixar cremar totes les ignicions sense control. En primer lloc, pel risc que comporta per a les persones i els béns materials, i en segon lloc perquè en cap cas no volem incendis que cremin en alta intensitat, amb les repercussions negatives consegüents sobre els ecosistemes i la seva biodiversitat.

El comportament d'un incendi forestal depèn de tres factors bàsics: la topografia, la meteorologia i el combustible. I pel que fa al combustible haurem de tenir en compte aspectes com la seva disponibilitat lligada a la humitat, la seva càrrega i tipologia, i la seva distribució en l'espai.

Des del nostre punt de vista, el factor topogràfic es manté inalterat i així doncs té una transcendència baixa. El factor meteorològic està relacionat amb el clima, i la proliferació d'episodis adversos (sequera i altes temperatures) és una realitat lligada a l'actual canvi climàtic. I en aquest sentit els escenaris futurs són més desfavorables que els actuals.

D'aquesta manera el principal canvi que s'ha produït és la quantitat de biomassa disponible per cremar que acumulen les nostres masses forestals respecte dels boscos de la primera meitat del segle xx. L'increment de la continuïtat de la superfície forestal permet que els perímetres es facin més llargs i inaccessibles.

El model actual condueix a una extensió, càrrega i continuïtat forestal creixent, amb una elevadíssima densitat d'arbres de poc diàmetre i masses estancades que forcen el sistema cap als grans incendis forestals. L'acumulació de biomassa ha fet augmentar la continuïtat horitzontal a nivell superficial així com la continuïtat vertical i tangència de capçades.

La figura 5 és un clar exemple d'aquesta continuïtat vertical de combustible. Podem comparar un bosc madur, sense estrat arbustiu i peus podats fins als 5/6 metres, amb un bosc on l'estrat

Figura 5 Bosc sense continuïtat vertical (esquerra) i bosc amb continuïtat vertical (dreta)







Figura 6 A dalt: masses forestals contínues a la zona del Bony de les Neres i la vall dels Cortals de Sispony. A baix: petita discontinuïtat horitzontal a la zona d'Anyós

arbusti connecta amb les capçades i la brancada morta dels arbres es manté fins a superfície. En cas d'incendi, la primera estructura resistiria el pas d'un foc de superfície. La segona estructura, representativa de molts dels nostres boscos i cada cop més habitual, facilitaria que un foc propagué a capçades i dificultaria molt la progressió dels equips d'extinció.

El mateix succeeix amb la continuïtat horitzontal tal com mostra la figura 6. S'aprecia una extensió uniforme de bosc a banda i banda de la carena que uneix el Bony de les Neres amb la collada de Beixalís. Una situació similar la trobem als Cortals de Sispony, on el fons de vall ja enllaça amb els dos vessants. En cas d'incendi, aquestes continuïtats facilitarien la lliure propagació entre vessants. És important disposar de discontinuïtats i identificar-les com a oportunitats per als equips d'extinció com zones on l'incendi perd inèrcia i disminueix el comportament.

Per tant, i relacionant meteorologia amb biomassa, podem concloure que els grans incendis es generen en situacions de gran disponibilitat de combustible i situacions meteorològiques adverses. Situacions que cada cop són més freqüents a casa nostra.

Davant l'escenari actual cal ser ben conscients que els bombers no sempre poden extingir tot allò que tenen al davant. Hi ha un límit, i aquest límit s'anomena capacitat d'extinció. No es tracta d'una qüestió de recursos, sinó d'un límit físic i un tema de seguretat personal. Hem de tenir molt clar que els equips d'extinció poden treballar a una velocitat d'avanç de 300 m/h i assumir que quan l'incendi presenta velocitats de propagació superiors, l'incendi s'escaparà. I el mateix succeeix amb les longituds de flama i la radiació que aquestes generen. Un vehicle autobomba pot fer front fins a 4000 kW per metre de front lineal, que es pot traduir en flames de 6/7 metres.

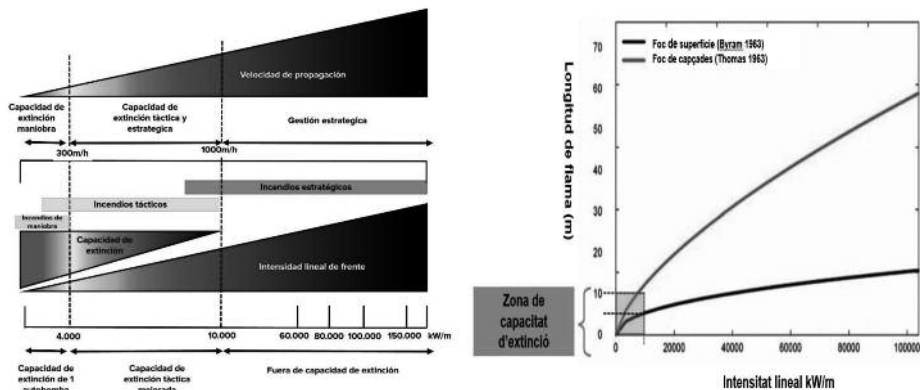


Figura 7 Límits de la capacitat d'extinció segons velocitat de propagació i intensitat lineal de front. Font: TEP (The Emergency Program)

La realitat de gran disponibilitat de combustible, episodis meteorològics molt desfavorables i atmosferes cada cop més carregades d'energia a causa del canvi climàtic mostra incendis forestals que poden avançar a diversos km/h i generar longituds de flama de 60/70 m emetent més de 100.000 kW per metre lineal de front (vegeu figura 7). I cal assumir que davant d'aquests comportaments l'únic que podem fer és identificar finestres i oportunitats on el comportament canviï.

I entre tota aquesta gran acumulació de massa forestal trobem un nombre indefinit d'edificacions, la majoria de tipus residencial, alienes al risc a què estan exposades el cas d'incendi. Hem d'exigir seriosament el paper de les franges d'autoprotecció pel seu doble rol: protegir els boscos de les edificacions, però encara més important protegir aquestes edificacions de l'impacte d'un més que probable incendi forestal contra les mateixes edificacions (vegeu figura 8).



Figura 8 Entramat d'edificacions dins la massa forestal i absència de franges de protecció



Figura 9 Incendi a Lloret (juliol 2021) que impacta i travessa una urbanització. Font: Bombers de la Generalitat de Catalunya

Aquesta afectació a béns immobles i persones incrementa la necessitat de mitjans d'extinció per protegir-los, fet que es tradueix en un descens relatiu de mitjans destinats a contenir el foc forestal.

La figura 9 mostra com un incendi originat a peu de carretera i sense massa espai de carrera agafa intensitat i impacta de ple sobre les urbanitzacions properes. L'incendi la travessa, causa diverses afectacions i continua propagant vessant amunt.

Com a reflexió final, cal tenir present que el foc és un element natural en els nostres ecosistemes, i que els incendis no són una singularitat sinó una perturbació de règim definit. Hem d'oblidar la visió urbana del bosc i considerar-lo un sistema intocable on el foc i el xerrac són enemics per evitar.

Cal assumir que cada cop tindrem més probabilitats de patir incendis que s'escaparan a la nostra capacitat d'extinció i que davant aquest fet no podrem exigir responsabilitats als equips d'extinció.

El problema està identificat i és de domini públic. La solució passa perquè gestors del territori i equips d'extinció planifiquin noves polítiques forestals encaminades a anticipar i reduir la capacitat de propagació dels incendis que vindran.

**Pere Pons i Puy,**

bomber. Responsable de la Secció Forestal del DPEIS

#### **Referències**

- La prevenció dels grans incendis forestals adaptada a l'incendi tipus.* Costa, Castellnou, Miralles, Larrañaga i Kraus. 2011. Unitat Tècnica del GRAF, divisió de Grups Operatius Especials. Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya.
- Curs avançat d'intervenció en incendis forestals.* 2017. Institut de la Seguretat pública de Catalunya.
- TEP (The Emergency Program). 2021.



# Gestió forestal dels boscos de la parròquia d'Escaldes-Engordany

Isabel ROGÉ i TARTARINI



La gestió del territori és una competència comunal, per tant, són els Comuns que han de vetllar per la salut dels boscos mitjançant els plans de gestió forestal, els plans sanitaris i els plans de prevenció d'incendis forestals.

Aquest article és un recull de la gestió forestal duta a terme pel Comú d'Escaldes-Engordany a la parròquia des de l'any 2000.

La cobertura forestal a Escaldes-Engordany és de 1.650 hectàrees, aproximadament tres quartes parts de la superfície parroquial. Hi ha 1.167 hectàrees forestals arbrades i la resta es considera superfície de vegetació rasa o infraforestal.

Entre la varietat d'espècies presents, domina el pi negre, en 550 hectàrees, seguit del pi roig en 390 hectàrees, l'abetosa en 110 hectàrees i els caducifolis en les 117 hectàrees restants.

Seguint les directrius polítiques marcades per les necessitats de la societat actual, el pla tècnic de gestió i millora forestal de la parròquia, elaborat l'any 1999 per Silvagrina SL, està basat en el criteri general de gestió multifuncional, metodologia emprada en boscos de muntanya que dona valor a totes les funcions que genera el bosc i que prioritza les més importants envers la societat. El pla determina una superfície d'actuació de 233 hectàrees, és a dir el 20% de la superfície forestal arbrada, a tractar en un període de 15 anys, a fi de poder intervenir un mínim de tres o quatre vegades durant la vida dels arbres que constitueixen la massa principal.

En el cas d'Escaldes-Engordany, les prioritats se centren en l'ús social i turístic a la partida d'Engolasters, des del bosc del Picò, al límit de la parròquia amb Andorra la Vella, fins al bosc d'Engolasters, al límit de la parròquia amb Encamp.

Altres boscos amb un objecte protector es troben al solà d'Engordany i a la part alta de l'obac d'Escaldes, on cal garantir la regeneració del bosc, l'evolució d'estructures estables i prevenir els incendis, per exemple, entre d'altres riscos.

Als boscos de la vall del Madriu predomina l'objecte de conservació del patrimoni natural i cultural, i cal tenir un especial interès per la conservació i millora de les pastures de la vall. La disminució de les activitats agrícoles i ramaderes el darrer segle posen en risc la desaparició de

les clarianes i els peixeders, unitats de gran diversitat pascícola i gran valor nutritiu, resultat de molts anys de tradició ramadera, valor cultural de la vall.

L'any 2000, el Comú d'Escaldes-Engordany inicia els primers treballs de millora a la zona de l'entorn del llac d'Engolasters, amb un cost de 41.000 euros i actuant sobre 9,2 hectàrees de superfície.

L'any 2003, el Comú d'Escaldes-Engordany fa un pas ferm en l'aposta per la gestió forestal continuada, coneixedor que cal ser constant per obtenir resultats. Així, i al marge de les altres corporacions comunals, efectua un concurs públic d'una durada de cinc anys de treball.

Aquest pas agilitza la gestió administrativa i professionalitza els operaris del sector, gràcies a la seguretat en la continuïtat de la feina. Cal tenir present que aquest és un sector amb poca oferta laboral a Andorra, per tant els operaris tenen poca formació i cal invertir per professionalitzar-los. Altrament, la contractació a mitjà termini permet ser àgil en la presa de decisions i organitzar les feines segons els períodes de més afluència social o turística al bosc, segons el període vegetatiu de les plantes, segons la nidificació dels ocells, etc.

L'any 2008, a causa de la crisi econòmica que pateix el país, la corporació comunal no inverteix en la gestió forestal. Això mateix succeeix durant els cinc anys següents, fins al 2013.

L'any 2013, davant la manca de continuïtat en la gestió forestal, es crea l'agrupació de tots els Comuns d'Andorra amb el compromís de treballar cada any els boscos, com a mínim amb una partida equivalent a 15.000 euros per parròquia.

Es realitza una contractació única per a tots els Comuns d'Andorra amb l'objecte d'evitar la intermitència en la contractació de feines i ser constants per aconseguir resultats en la millora de l'estat forestal de cada parròquia. Aquest plantejament inclou planificar els treballs en l'àmbit nacional, prioritzant les zones segons les necessitats de gestió i optimitzant els recursos.

Actualment, la política comunal segueix aquesta directriu i compromís. La partida mínima s'ha incrementat aquests darrers anys a 20.000 euros i per a l'any 2022 s'ha augmentat fins a 25.000 euros. Cada vegada són més els Comuns que aporten una partida pressupostària superior a la mínima compromesa, coneixedors que cal gestionar els boscos pel seu valor com a futur patrimoni i com a indicador de qualitat de vida. En aquest sentit cal destacar que el creixement d'Andorra cada vegada interrelaciona més la societat i els boscos.

Els esforços se centren en la gestió dels boscos prioritaris, boscos que donen un servei a la societat en termes de protecció i defensa dels riscos, d'acolliment del públic, d'esbarjo i d'atractiu turístic. La millora de la biodiversitat i del valor paisatgístic és també una prioritat complementària com també ho és la producció constant de fusta. La fusta està augmentant el seu valor per l'interès com a producte local i com a font de captura i estocatge del CO<sub>2</sub>, fet que ajuda a mitigar el canvi climàtic.

Els darrers anys, un dels aspectes que s'ha volgut potenciar és la sensibilització de la ciutadania respecte de la gestió forestal com a eina de preservació dels ecosistemes que s'ha d'adaptar amb la multifuncionalitat del bosc. En aquest sentit, s'han creat circuits interpretatius i s'ha proposat activitats a les escoles de primera ensenyança dels quatre sistemes educatius de la parròquia.

A la taula número 1 adjunta s'exposa un quadre resum de les actuacions de gestió forestal realitzades pel Comú d'Escaldes-Engordany els darrers 22 anys. Destaca la superfície realitzada

durant aquests anys, de 109,9 hectàrees enfront les 233 hectàrees xifrades en el pla tècnic de gestió i millora forestal l'any 2000. Tot i l'esforç polític i econòmic, en termes de gestió forestal, es pot dir que el Comú està en deute amb el bosc de la parròquia i que per tant cal ser constants en la continuïtat futura.

Un exemple de gestió multifuncional és la darrera intervenció forestal realitzada pel Comú arran de la tempesta de pluja i vent de l'11 de juliol passat, que va afectar 3 hectàrees de la part baixa del bosc del Picó, a la zona de la Plana d'Escaldes-Engordany. La tempesta va trencar i tombar la majoria dels arbres d'un bosc característic de pi roig madur i d'estructura regular en incidir el vent dins el bosc i trencar l'estabilitat de grup que ofereix aquest tipus d'estructura.

Les actuacions de caràcter urgent realitzades pel Comú s'han centrat a evitar els possibles riscos derivats. S'han tallat la resta d'arbres en peu inestabilitzats per la tempesta i s'han sanejat els arbres caiguts, les soques arrencades i les pedres mogudes del vessant amb risc de caiguda sobre la carretera i els edificis propers.

El sanejament de les restes vegetals també disminueix l'impacte visual en la zona malmesa, però el més important és disminuir el futur risc d'incendi en assecar-se la vegetació.

El pi i les altres espècies accessòries es tornaran a regenerar de forma natural. Tot i així, el Comú preveu la plantació d'una franja d'arbres de fulla, tipus roure i els seus complementaris, amb l'objecte de potenciar la franja també que representen els caducifolis en prevenció dels possibles incendis entre les zones periurbanes i els boscos resinosos en alçada. La baixa inflamabilitat dels arbres caducifolis és una garantia per a la protecció dels boscos protectors vessant amunt.

Altrament aquest tipus de massa mixta representa un avanç en l'evolució climàtica del bosc de pi roig, fet que contribueix directament a millorar la seva complexitat i per tant el seu valor ecològic.

Sabedors de la importància dels boscos en la lluita contra el canvi climàtic, des del Comú d'Escaldes-Engordany continuem treballant per garantir uns boscos saludables a les generacions futures.

ANY	BOSC	S (ha)
2 000	PLANELL I SERRAT DE L'ESTANY ENGOLASTERS F1	9,2
2 001	BOSC DE LES MOLLERES 1 (PBAIXA)	8,0
2 002	BOSC DE LES MOLLERES 1 (PALTA)	8,0
2 003	BOSC DE LES MOLLERES 2 (1DE5)	8,5
2 004	BOSC DE LA CLOSA (ZDE5)	8,6
2 005	COSTA DE L'AVET 1 (3DE5)	8,7
2 006	COSTA DE L'AVET 2 (4DE5)	7,8
2 007	ELS ASTRELLS (SDE5)	8,5
(*)		
2 013	BOSC SERRAT DE L'ESTANY D'ENGOLASTERS F2	4,3
2 014	BOSC SERRAT DE L'ESTANY D'ENGOLASTERS F3	4,3
2 015	BOSC DE LA DEVESA F1	5,5
2 016	BOSC DE LA DEVESA F2	4,6
2 017	BOSC DE LA PLANA (PICÓ PART BAIXA) F1	6,6
2 018	BOSC DE LA PLANA (PICÓ PART BAIXA) F2	5,1
2 019	BOSC DE LA PLANA (PICÓ PART BAIXA) F3	2,85
2 020	BOSC DEL PICÓ F1	3,5
2 021	BOSC DE PADERN F1 + BOSC DEL PICÓ (tempesta)	6
<b>16 ANYS</b>	<b>TOTAL SUPERFÍCIE</b>	<b>109,9</b>
	(*) període d'anys sense actuacions	

Taula núm. 1 Recull de treballs silvícoles realitzats pel Comú d'Escaldes-Engordany des de l'any 2000

Isabel Rogé i Tartarini,  
tècnica i cap de Medi Ambient del Comú d'Escaldes-Engordany



# Andorra la Vella: un patrimoni natural per descobrir

Gerard MENARDIA i COLOMA



Andorra la Vella és la capital econòmica i administrativa, on es concentra una bona part del nucli comercial del país. Això fa que quan hi pensem ens vingui sempre al cap la imatge més cosmopolita i obviem, sovint, el patrimoni natural de la parròquia, que, com a la resta del territori, és excepcional.

Per això, tant aquest estiu com l'anterior hem llançat als turistes de proximitat el missatge 'Vine i agafa aire'. L'objectiu és que visitin el nostre petit país, que ofereix atractius que no deixen indiferent a ningú, sobretot en aquests temps de pandèmia. De fet, només cal alçar la mirada i donar-nos que, siguem on siguem, tenim a tocar la natura i les imponents muntanyes. I aquest fet, invisible per a nosaltres en el dia a dia, és una de les nostres forteses. Cada dia són més els ciutadans i els turistes que fan la seva particular escapada per caminar pel passeig del riu –amb el Parc Central com a gran pulmó verd–, pels nostres camins de muntanya, i, sobretot pels recs.

Si una cosa excepcional té Andorra la Vella és que està envoltada de dos espais de passeig únics i integrats a la natura, que funcionen com a miradors privilegiats des d'on es pot divisar la capital. En total, nou quilòmetres entre els dos recs, espais pensats per poder practicar esport, passejar o contemplar la parròquia, construïts a la dècada dels 80 del segle passat, resseguint els petits canals de reg que abastien els horts situats als vessants. De fet, aquests horts avui dia estan integrats en un paisatge que fusiona la faceta urbana i de natura d'Andorra la Vella.

En els darrers anys, el Comú d'Andorra la Vella ha fet força actuacions de millora i de manteniment dels recs, conscient que són espais importants per la parròquia. Operaris de Medi Ambient tenen cura, diàriament, de comprovar que tot estigui en ordre, detectar si hi ha desperfectes i actuar-hi al més aviat possible. En els darrers cinc anys, la inversió que s'hi ha fet s'apropa al milió d'euros. Si bé al rec de l'Obac les actuacions periòdiques que s'han de fer estan relacionades amb les filtracions i pèrdues d'aigua, al rec del Solà cal fer sovint treballs d'estabilització del terreny derivats de la sortida de l'aigua del vessant de la

muntaña. Aquesta tardor s'actuarà en dos trams del Solà a la zona nord, mentre que es substituiran les baranes del rec de l'Obac.

A més, i precisament per continuar acostant la natura als ciutadans i també als nostres visitants, i amb l'objectiu de potenciar la xarxa de camins i posar en valor unes vistes excepcionals de la parròquia a través de diferents punts de muntanya elevats, el Comú d'Andorra la Vella va iniciar el mandat passat una política per potenciar els miradors, als quals s'arriba a través de camins o pistes forestals que passen per l'Obaga d'Andorra la Vella.

El circuit circular, que es pot recórrer tranquil·lament a peu en un matí, surt des de l'altura dels Serradells, a l'inici del Camí de la Costa o bé des de l'aparcament de Prat Primer, i compta amb quatre punts d'observació de les panoràmiques. Es tracta del mirador del Roc de senders, el del Bosc negre, el mirador del Roc de Palomera i el del Roc de Solobre. A més, el circuit integra un cinquè mirador natural: el de Costa Seda.

Aquest projecte completa i reforma la xarxa de miradors ja existents amb d'altres de nova construcció i, a més, reforça la senyalització dels camins de muntanya, incloent el circuit dels miradors. Ara estudiem com oferir noves perspectives panoràmiques a la zona del Solà.

Tractem de potenciar la natura a Andorra la Vella introduint i millorant circuits lúdics, com el que condueix al Tamarro a la zona de la Comella amb nous jocs d'equilibri, o promovent curses de muntanya, com, a principi de juny, la de Sant Bernabé, que puja cap a Prat Primer. Si fem l'exercici de comptar els quilòmetres de camins de muntanya que transcorren per la parròquia d'Andorra la Vella, ens enduem la sorpresa que sumen 137 quilòmetres lineals. Aquesta dada ens fa adonar de la importància de la tasca desenvolupada per les nostres brigades per desembrossar, tenir cura i mantenir aquests espais que transcorren pels boscos d'Andorra la Vella. De feina n'hi ha, i molta, però no ens volem limitar a fer una tasca de manteniment, sinó que el departament de Medi Ambient del Comú té una missió privilegiada i és la de recuperar camins tradicionals. En aquest sentit, els darrers mesos hem recuperat el camí de la Lisanda de Santa Coloma, que connecta el poble vell amb el castell de Sant Vicenç d'Enclar resseguint un paratge idíl·lic amb les cascades com a reclam. Això permet accedir a una zona privilegiada i poc coneguda a través d'un camí que, de nou, està ben traçat i que tornarà a estar ben senyalitzat. És un exemple clar de la labor que, de manera incessant, hem d'anar fent els Comuns d'Andorra. Una altra de les missions és la de mantenir els camins interparroquials que enllacen territoris, molts dels quals desemboquen o passen per autèntiques joies naturals d'Andorra la Vella com el vedat d'Enclar o el Bosc de Palomera, dues meravelles de la nostra parròquia de visita pràcticament obligada.

I és que els Comuns hem de garantir la bona salut dels boscos. Això es tradueix en treballs de sanejament forestals per garantir-ne l'estabilitat i la funció de defensa d'allaus i protecció dels vessants. Al bosc dels Maians, per exemple, hem treballat per reduir l'elevada densitat d'arbres -majoritàriament, pi negre- i potenciar l'estabilitat individual dels arbres del futur. L'esforç econòmic que durem a terme en treballs forestals s'intensificarà els propers tres anys. A Prat Primer recuperarem aviat la zona de pastura, una acció que, juntament amb la tala controlada, no només ajudarà a minimitzar el risc d'incendi sinó que suposarà un impuls a l'activitat ramadera.

Com que el 90% del territori nacional és natura, hem de tenir-ne la màxima cura i prevenir



danys irreversibles provocats pels focs. L'estiu del 2021 ha estat especialment virulent a Europa, amb incendis a Grècia, Turquia, Grècia o la Costa Blava francesa; i més a prop, a Catalunya, on s'han registrat diversos focus. Els dies previs a la celebració de la Universitat d'Estiu hem viscut una onada de calor amb temperatures altíssimes que han fet disparar el risc d'incendi. Des del Comú d'Andorra la Vella no vam dubtar, a l'inici de l'episodi, a tancar el berenador de la Comella i les barbacoes, precisament per evitar el risc. Ja fa un seguit d'anys que el tradicional castell de focs de la Festa major l'hem traslladat a la inauguració del Poblet de Nadal. Tota precaució és poca.

Quan parlem de salut dels boscos també hem de tenir en compte el seguiment fitosanitari i realitzar el control de plagues, com la processionària, que des de fa uns anys prolifera als boscos del país. Per això, tots els Comuns realitzem cada any el tractament aeri i terrestre necessari per controlar-ne el nivell poblacional amb l'ús d'un producte biològic de baixa persistència.

Per últim, i de manera deliberada, hem de fer una ressenya especial a la Vall del Madriu-Perafita-Claror, declarada patrimoni de la humanitat per la Unesco el 2004 atenent el seu valor paisatgístic i cultural. Enguany, amb la presidència d'Andorra la Vella a la Comissió de Gestió de la Vall, s'ha aprovat una ordinació conjunta entre els quatre comuns que la integrem que regula aspectes per preservar la fauna i la flora de la Vall, com la prohibició d'introduir espècies que no siguin autòctones o de destruir o tallar vegetació, i l'accés i la circulació rodada. Alhora la norma introdueix la possibilitat de regular el volum màxim de persones a la Vall través d'un sistema de reserva prèvia obligatòria i s'uniformitza la regulació de l'acampada en tot el territori tot adaptant-se a la Llei de conservació del medi natural, la biodiversitat i el paisatge. Mentre que la caça i la pesca segueixen permeses, en el marc de les disposicions legals i reglamentàries vigents, es prohibeix la construcció de nous edificis o campaments de caçadors. La restauració i rehabilitació d'edificis han de seguir els criteris fixats pel ministeri de Cultura i aprovats per la Comissió de Gestió.

Andorra la Vella segueix millorant els camins i els accessos, com la porta d'entrada a la Vall del Madriu-Perafita-Claror des de la capital que es va dur a terme el 2017 amb la renovació de l'accés al camí de Prat Primer, que té un recorregut de gairebé 4 quilòmetres i un desnivell d'uns 800 metres a través d'un frondós bosc de pi roig, que desemboca al refugi de Prat Primer. Des d'aquest punt s'accedeix molt fàcilment a la Vall, ja sigui per la collada de Prat Primer per arribar ràpidament a la zona de Claror i al seu refugi, o bé pel Coll Pa, on el camí ens dirigirà a la cabana de pastor de Claror i cap a l'Estany de la Nou.

Tenim un país excepcional i hem de seguir treballant i unint esforços per preservar el nostre patrimoni natural, donar-lo a conèixer per poder-ne seguint gaudir i deixar-lo com el millor llegat que tenim a les generacions futures.

**Gerard Menardia i Coloma,**  
Conseller de Patrimoni Natural i Aparcaments del Comú d'Andorra la Vella



# Accions sobre el bosc proper al parc natural del Coma Pedrosa

Sergi GUEIMONDE i BUJALDON



## Evolució de la gestió forestal

Molt resumidament, es fa una visió global de l'evolució de les polítiques la gestió forestal a Andorra i concretament a La Massana.

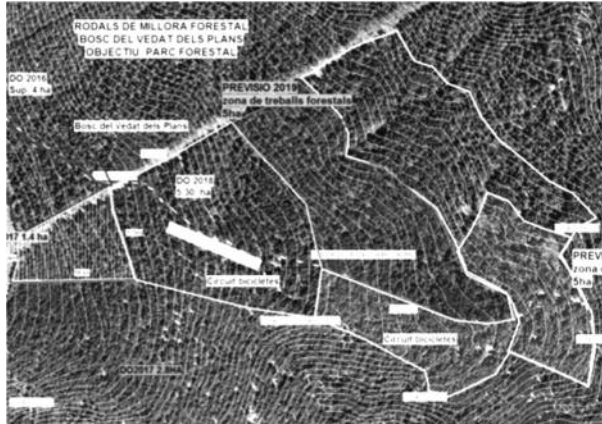
- Als segles XVII i XIX es fa un aprofitament de la fusta:
  - Per a la producció de carbó a les fargues de ferro d'Andorra i de les zones limítrofes
  - Per a la construcció
  - Font d'energia (foc)
- Del 1900 al 1950 es fa un aprofitament intensiu de la fusta per a la comercialització i l'exportació.
- Del 1950 al 2000 hi ha un abandonament progressiu d'aquest aprofitament de la fusta.

En el cas de la Massana:

- Del 2000 al 2004 es realitzen treballs de desbrossa i neteja forestal sense planificació en el conjunt de les unitats d'actuació.
- El 2005 es realitza el primer Pla Tècnic de Gestió Forestal, amb una vigència de quinze anys.
- El 2013 la Massana entra dins l'acord del Consorci Forestal:
  - permet una gestió conjunta i global dels boscos (importància en la coordinació de les zones limítrofes)
  - es poden mancomunar els serveis de gestió forestal.
- El 2021 s'ha realitzat el segon Pla Tècnic de Gestió Forestal, repensat com a eina de planificació i d'ordenament forestal (POF)

Des del 2013:

- Es millora la gestió de l'aprofitament de la fusta sota criteris de sostenibilitat.
- Es comença a treballar en campanyes de comunicació i sensibilització.



- Es comença a valorar l'aprofitament energètic amb biomassa per a instal·lacions comunals. Aquest fet augmentaria la independència i eficiència energètica.
- Es planifica i s'aplica una gestió ramadera, sota criteris tècnics (càrrega ramadera) per a la durabilitat i la qualitat de les pastures.
- Es planifica la neteja i desbrossa de camins i pistes forestals, zones verdes i berenadors, amb arranjaments de camins i altres infraestructures.
- Es realitzen projectes socials i de reforç per a la gestió forestal parroquial: Cos de Voluntaris per a la Natura (CVN)

Durant aquests anys, i a mode d'exemple s'han fet millores forestals amb aclarides en zones d'elevada densitat (Pal), recuperacions de zones de pastura a la vall de Setúria, actuacions per a la millora cinètica del vedat de caça de Xixerella, franges de protecció contra el risc d'incendi i contra la caiguda d'arbres en zones urbanitzades (Aldosa)...

### El nou POF de la Massana 2021

Què és el que es necessita?

La informació relacionada amb els antecedents fa referència en tot el que s'ha fet en el pla silvícola i d'infraestructures a la forest durant els darrers quinze anys (des del 2005 quan es va aprovar el darrer PTGMF de la Massana). Aquesta informació serveix per poder contrastar del que s'ha planificat, el que s'ha executat, i en definitiva tot el que s'ha fet.

Les actuacions forestals: actuacions dutes a terme dins la vigència del PTGMF. És a dir, tot el que s'ha fet en matèria forestal (estigués o no planificat dins el PTGMF del 2005). Les actuacions inclouen: tallada d'arbres, esbrossades, obertura de vials forestals, arranjament de vials forestals, i les separarem en funció de si fan referència a infraestructures o bé a silvicultura.

És important tenir clar que el POF només fa referència a la superfície forestal pública (forestal

ha d'incloure prats, pastures, matollar i bosc). Així doncs s'ha recopilat els límits cartogràfics de la forest de tota la parròquia.

### **Per a què ha de servir el nou POF?**

El POF és l'instrument bàsic de planificació de les superfícies forestals de titularitat pública, mitjançant el qual s'organitzen en l'espai i el temps les actuacions de gestió forestal, tenint en compte totes les restriccions del medi i la importància de les externalitats (regulació de processos hidrològics i control de l'erosió, emmagatzematge de carboni, reservori de biodiversitat...), per fer que els objectius del Comú i les demandes de la societat siguin viables econòmicament, i sobretot ambientalment.

L'elaboració d'aquest pla inclou una part de revisió de la informació passada i actual referent a la forest, per poder plantejar-se nous objectius i actualitzar tota la planificació dels propers 10- 15 anys. La revisió es pot resumir en tres fases: la revisió de la informació i definició d'objectius, el treball de camp (inventaris) i la planificació de les actuacions.

Millores que s'incorporen en el nou POF de la Massana

- Gestió multifuncional de la forest adaptada al context de canvi climàtic (incorporació de les publicacions de referència sobre canvi climàtic i gestió multifuncional en la redacció i planificació).

- Càlculs d'emmagatzematge de carboni de la forest.

- Integració dels estudis pastorals i de ramaderia extensiva de la Massana.

- Integració dels valors (missió, visió) de la candidatura per a reserva de la biosfera.

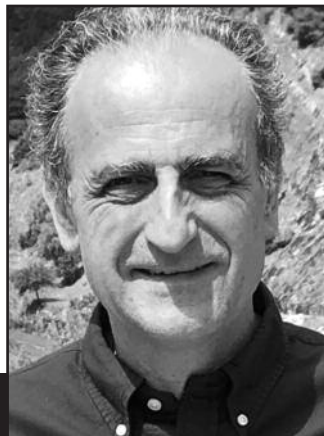
- Integrar totes les funcions de la forest i valorar la producció de fusta i biomassa.

**Sergi Gueimonde i Bujaldon,**  
Conseller de Medi Ambient del Comú de la Massana



# Evolució conceptual de la gestió forestal a la parròquia d'Ordino

Sergi RIBA i MAZAS



## 1. Breu històric (1993 - 2020)

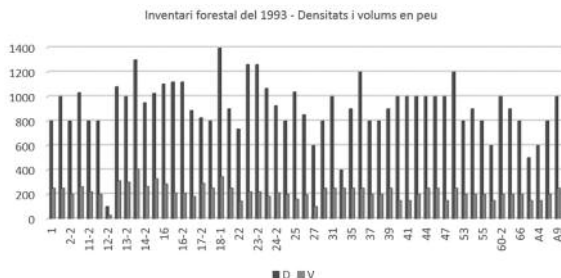
Des de l'any 1992, els Comuns plantejaren inventariar els boscos per a una posterior ordenació. L'últim inventari forestal publicat era del 1942 (Delmas), derivat probablement de la preocupació de les autoritats del moment per les tales que s'havien dut a terme des de principis de segle xx i que deixaven uns vessants bastant pelats, a excepció dels boscos de defens, situats a sobre dels pobles (cosa que s'evidencia en les fotos aèries del 1948).

Els Quarts i el Comú d'Ordino consideraven llavors que els boscos estaven en mal estat, molt atapeïts, cosa que els feia témer la possibilitat d'un incendi forestal amb les seves conseqüències (risks d'allaus, d'esllavissades, impacte paisatgístic, biodiversitat,...).

El 1993, el Comú d'Ordino encarregà el primer Pla de gestió forestal,<sup>1</sup> que incloïa un inventari de tipus *regionalitzat*, és a dir que l'esforç d'inventari es concentrava en aquelles zones que necessitarien un tractament a curt o mitjà i llarg termini, accessibles per tractor per cable, encara que no tinguin cap pista forestal (tret de la zona del coll d'Ordino), prioritzant els boscos de producció, de protecció física o d'ús social. El 1994, el Pla de gestió forestal fou revisat per l'ONF (Office National des Forêts) i aprovat pel Comú.

L'inventari dut a terme el 1993 donà unes densitats de 800 fins a 1.500 arbres a l'hectàrea (fossin boscos de pi roig, d'abet o de pi negre), que representaven uns volums acumulats mitjans de 200 fins a 400 m<sup>3</sup> / ha.

La venda de la fusta de poc valor no permetia amortitzar els



costos l'exploració –de l'elevada conicitat dels arbres resulta un rendiment baix per la serradora–, i tot i un creixement regular però amb presència de nusos grossos, malgrat una poda natural, implica sigui una fusta destinada a la construcció o per la producció de palets. L'any 1995, el Comú contractà dos forestals per dur a terme les actuacions planificades. A partir de l'any 2000, es contractaren més forestals per tenir una plantilla de 6 a 8 persones. A partir de l'any 2014 i fins a la data d'avui, els treballs forestals estan mancomunats entre tots els Comuns, per la qual cosa es contracta una empresa per realitzar els treballs.

El 2021, el Comú d'Ordino consta de quatre agents forestals fixos i un d'eventual. No hi ha hagut cap més inventari forestal des del 1993. El creixement corrent dels boscos, sent de mitjana al voltant de 2,5 a 3 (5) m<sup>3</sup>/ha/any, representa al cap de 28 anys un cúmul de fusta de 100 m<sup>3</sup> / ha, quan no hi hagi cap explotació.

## 2. Evolució dels conceptes silvícoles

Després d'un llarg període sense explotació forestal, la qual era més aviat per interès econòmic, pel valor elevat que tenia llavors la fusta (primera meitat del segle passat), els anys 1990, conceptualment, es plantejà de netejar els boscos. Val a dir que, encara avui en dia, pel que fa a la societat civil i a la pagesia, s'acostuma a dir. Tècnicament, però, ja es parlava, almenys als països veïns, d'una gestió plurifuncional del bosc, aplicant una silvicultura adaptada als objectius fixats per cada sector (producció, protecció física, ús social o protecció ecològica. Fig.1- sectorització forestal de la parròquia d'Ordino).



Mapa de zones d'actuacions al coll d'Ordino, els 10 últims anys (a dalt); foto d'un bosc mixt d'abet i de pi negre, Silvagrina SL (a baix). L'abet, espècie d'ombra, ha crescut sota un bosc dens de pi negre on es realitza una aclarida selectiva per deixar entrar la llum i afavorir el creixement dels avets, mantenint unes condicions d'humitat favorable a les dos espècies, i en particular per l'abet situat en el límit de la seva àrea de distribució altitudinal (1.800 m). Es deixa una alta densitat d'avets de 2 a 3 m que s'aniran seleccionant i podant de forma natural per donar als 80/100 anys una fusta de alta qualitat, fàcilment explotable a partir de la carretera del coll d'Ordino

En el cas dels boscos de pi roig o de pi negre, es realitzen unes talles d'aclarides selectives, successives, per tal de mantenir un bon creixement corrent (boscos de producció) i afavorir la regeneració del bosc segons l'edat del mateix bosc (pla especial), buscant una estructura objectiu a llarg termini amb espècies adaptades a les condicions ecològiques (pla general). Els anys 90, però, els conceptes silvícoles varen anar poc a poc evolucionant cap a una aproximació ecosistèmica de la gestió forestal, en particular als països de l'est d'Europa, amb una silvicultura irregular contínua, propera a la natura, promocionada a França per propietaris forestals i professionals que formaren l'associació Prosilva, amb la qual es va mantenir contactes i intercanvis tècnics. A finals dels anys noranta, s'intentà aplicar aquesta silvicultura al bosc del coll d'Ordino, en rodals experimentals de bosc irregular d'abet o boscos mixtes d'abet i de pi negre. Aquesta silvicultura irregular amb barreja d'espècie tracta de respectar els diferents pisos de vegetació, amb una cobertura vegetal sempre contínua. S'optimitza el potencial de cada arbre considerant totes les seves funcions i les seves interaccions amb els altres arbres (arbre "educador / protector", biodiversitat, sembra i protecció de la regeneració...), buscant una millor qualitat de la fusta amb uns diàmetres d'explotació més grans (rendiment econòmic). Els boscos han d'omplir sempre les seves múltiples funcions socioeconòmiques. Així es busca la perennitat de l'ecosistema forestal amb una aproximació espaciotemporal. Pel que fa al paper dels boscos per la conservació ecològica, es contemplà un altre concepte important, a partir d'un estudi encarregat pel Comú (catalogació dels bens d'interès natural de la parròquia d'Ordino, 2009, Silvagrina, S. Riba Mazas), el de la connectivitat ecològica (*continuum forestal*), considerant el nivell integrador del paisatge des d'un punt de vista ecològic, com a complex d'hàbitats (sinfitosociologia, Rivas-Martínez, 1976). Així per exemple, per a la conservació de la fauna, la silvicultura vetllarà per mantenir el bon estat de conservació dels boscos vells, pous de diversitat biològica que alimenten d'altres zones gràcies al *continuum forestal*, com la del bosc de ribera, un altre exemple de connector ecològic que, a la parròquia d'Ordino, es troba en bon estat de conservació.

### 3 Adaptació de la silvicultura al canvi climàtic

El canvi climàtic és una realitat avui, ningú no ho pot negar, amb les seves conseqüències sobre el medi forestal, en particular als boscos de muntanya. Cada any, es constaten més ventades, cada vegada més amb vents potents que sobrepassen els 120 km/h, tempestes amb pluges intenses, temperatures màximes més elevades amb la derivada sequera, que debilita els boscos, per exemple, davant els insectes xilòfags (escolítids) i els fongs. L'any 2018, el Comú d'Ordino va encomanar un pla de prevenció d'incendi forestal. Tot i que no hi hagi cap bosc que presenti un alt risc d'incendi forestal a la parròquia, els boscos de protecció física i en particular els boscos de defens amb un nivell de risc mitjà han estat les zones prioritzades per dur a terme els treballs silvícoles de regeneració aplicant en particular a les zones més properes als pobles, els tractaments de poda i aclarida per trencar les continuïtats verticals de la vegetació i limitar el risc de propagació del foc. S'intenta afavorir les espècies adaptades a les condicions ecològiques i en particular recuperar els boscos de fulla caduca que al seu moment varen ser substituïts, en particular, pels boscos de pi roig. En condicions rústiques extremes, com és el cas dels sòls calcaris superficials, es planteja buscar

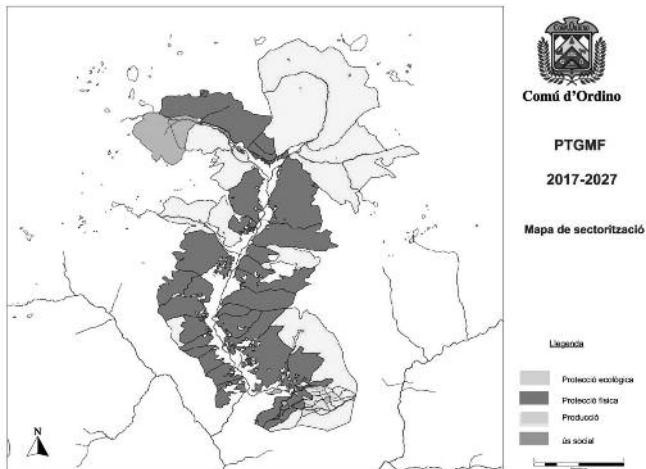


Fig.1 Sectorització forestal de la parròquia d'Ordino

alternatives de regeneració, en particular a l'estatge subalpí inferior, per trobar espècies més resistents a la sequera.

#### 4. Ordino, reserva de biosfera: quines implicacions pel que fa a la gestió forestal?

El concepte de sostenibilitat és el que orienta la planificació de la gestió d'una reserva de biosfera. En la planificació forestal, es considerarà més els serveis que aporta el bosc a la societat, anomenats *serveis ecosistèmics*. En el context geomorfològic de la vall d'Ordino i del canvi climàtic, es tindran en compte els serveis dits *serveis de regulació*, en particular la regulació de l'aigua i els problemes hidrològics torrencials derivats, la protecció del sòl, la qualitat de l'aire, la regulació del clima local, la funció d'embornal de carboni, la conservació de la biodiversitat; els *serveis de subministrament*, com la producció de biomassa o les pastures infraforestals (en zones de rebaixants, com es practicava fa uns 50 anys al coll d'Ordino), sense oblidar els *serveis culturals*, l'ús social (lleure, esport, educació ambiental, cultura i espiritualitat, entre altres). Tot i que la gestió forestal sigui plurifuncional des de fa molts anys, el reconeixement dels serveis ecosistèmics que el bosc aporta a la societat, haurà de permetre, en un futur pròxim, garantir la perennitat de la gestió forestal i buscar l'equilibri del seu cost financer.

**Sergi Riba i Mazas,**

Cap del departament d'Agricultura, Medi Ambient i Sostenibilitat. Comú d'Ordino

1. Estudi encarregat el 1993 al Sr. S. Riba Mazas - Enginyer ESB 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1 2-2 11-2 12-2 13-2 14-2 16 16-2 17-2 18-1 22 23-2 24-2 25 27 31 35 37 39 41 44 47 53 55 60-2 66 A4 A9 Inventari forestal del 1993 - Densitats i volums en peu D V





# Boscós comunals de Canillo: cap a una gestió sostenible

Sergi UBACH i BALAGUÉ



## Introducció

El bosc ha estat des de temps immemorials una font de recursos i matèries primeres que han ajudat els pobles al seu funcionament i a la seva subsistència. La gestió sempre ha estat un assumpte comú del conjunt de la població ja que en depenia, moltes vegades, la pròpia subsistència.

Des de les grans tals d'arbres portades a terme durant la primera meitat del segle xx, o s'han portat a terme repoblacions d'arbres per recuperar els boscos o s'han deixat que aquests proliferessin per si sols. L'abandonament de les zones de conreus a final del segle passat, juntament amb la reducció de la pressió sobre les pastures i sobre els boscos han provocat l'augment d'aquests últims i la colonització de zones on en un inici el bosc no hi era present.

## Situació actual dels boscos

En els temps actuals, els boscos han sofert un canvi dràstic d'ús en comparació amb el que s'havia fet antany i han deixat de ser una font de recursos per al desenvolupament i la subsistència. Per contra, el bosc ha esdevingut en l'actualitat un actiu principalment d'ús turístic i social, en què la importància ara es veu més determinada pel que és i no pel rendiment que se'n pot treure.

Aquest canvi d'ús, provocat per l'abandonament de la gestió activa del bosc, ha portat que s'hagi densificat. La densificació del bosc ha esdevingut principalment en un creixement sense control dels arbres i ha portat que creixin sense pràcticament espai entre ells, tenint com a conseqüència una acumulació de massa vegetal enorme. A més, la reducció de la pressió sobre el bosc ha produït una major aparició de sotabosc que, tot i les dificultats produïdes per la densitat arbòria, aquest ha proliferat de manera que la quantitat de matèria al bosc sigui més gran de l'esperada.

Cal tenir present que aquest creixement sense control provoca una competència entre els

arbres pels recursos disponibles (sòl, nutrients, llum solar, aigua, etc.) i té com a conseqüència que creixin de manera precària. El fet que els arbres estiguin tan pròxims produeix una competitivitat important pels recursos que fa que creixin molt alts però al mateix temps molt minsos, a més que les copes estiguin a tocar i que no es puguin expandir com caldria.

El fet que als boscos hi hagi una massa vegetal molt gran, a causa d'un bosc molt densificat i amb un sotabosc abundant, és un problema molt gros, ja que fa al bosc vulnerable als efectes de malalties i plagues, a més de ser un polvorí en cas d'incendi. A més a més, en créixer els arbres tan pròxims i amb poc terreny on poder-se assentar bé fa que, en cas de ventades i fortes tempestes (a les inclemències del temps en general), no puguin resistir degudament i puguin caure com si fossin peces del dominó.

Cal insistir que el fet que el bosc estigui molt densificat provoca que la biodiversitat en general se'n vegi afectada, puix que el fet que les copes dels arbres competeixin activament per la llum solar provoca que no arribi a l'alçada del sòl i que no doni l'oportunitat a altres plantes per desenvolupar-se. És curiós el fet que en molts casos es veu més presència de plantes als mateixos camins que creuen el bosc que a dins del mateix bosc, perquè és l'únic lloc on la llum del sol arriba a l'alçada del terra.

Tal com s'ha esmentat abans, la reducció de la pressió sobre els boscos ha provocat que hagin colonitzat terrenys en que històricament no hi era present. Passejant pels boscos del país és habitual trobar estructures de pedra seca i feixes que antany eren terrenys de conreu i zones de peixena. Aquesta colonització de terrenys on el bosc no era present està afectant activament els terrenys històricament de peixena, els quals es veuen reduïts en superfície i minvats en la qualitat de la pastura.

### **Treball actual de l'administració**

Encara que no ho sembli, veient l'estat actual dels boscos, des de l'administració es treballa activament per fer la millor gestió possible dels boscos segons els recursos de què es disposa. El sistema de gestió forestal a Andorra es realitza de manera mancomunada entre els set Comuns, amb una direcció facultativa encarregada de dirigir i planificar els treballs forestals que cal portar a terme als boscos de cada parròquia segons les necessitats i els criteris de cada Comú en el seu territori. Cada Comú inverteix un mínim cada any per a la gestió dels propis boscos, encara que després cada Comú decideix quant vol o pot destinar del seu pressupost a la gestió forestal.

Els darrers anys, si es descarta el 2021, ja que ha estat un any marcadament determinat en tots els aspectes per la pandèmia de la covid-19, i per tant es va pressupostar una menor quantitat de diners per a la gestió dels boscos de la parròquia, el Comú de Canillo ha destinat de mitjana al voltant d'uns 100.000 € del seu pressupost anual a la conservació dels seus boscos.

La gestió que es fa ara per ara és principalment basant-se en criteris turístics i socials dels boscos, sense buscar-ne cap rendiment econòmic. No obstant això, també es tenen en compte criteris tècnics de conservació del bosc, sobretot en aquells casos en què cal intervenir en els boscos de defens, els quals és important tenir-los en bon estat de salut per a la protecció contra les allaus.

### **Dificultats actuals en la gestió dels boscos**

Els recursos que es destinen a la gestió forestal són pràcticament a fons perdut, sense un retorn econòmic que permeti una certa rendibilitat de la gestió i una certa continuïtat. Això fa que les mesures que es puguin portar a terme siguin molt limitades.

S'ha de tenir en compte que el fet que no es pugui traure un rendiment econòmic del bosc que permeti fer-ne una bona gestió activa i continua està molt relacionat amb la baixa qualitat de la fusta, ja que els arbres majoritàriament són petits, de poc calibre i d'una fusta de qualitat no gaire bona.

Així mateix, cal tenir present també la falta de mitjans i d'accessos que permetin extraure la fusta de manera relativament senzilla, perquè bona part de les zones de bosc de la parròquia no tenen accés rodat pròxim que sigui de fàcil accés. En la gran majoria dels casos, i en el millor dels casos, sols es disposa de camins comunals en els quals difícilment pot passar un vehicle amb capacitat per traure'n la fusta de bona qualitat que pugui haver-hi.

Esdevingut de la falta d'accessos hi ha el fet que s'han perdut sistemes d'extracció de la fusta emprats històricament, com ara l'extracció de la fusta emprant mules o matxos. Un exemple d'aquesta situació és el treball al bosc d'Entor i voltants, on es va treballar l'any 2021 i que es va gestionar la fusta triturant-ne la major part i repartint-ne el triturat per la zona. Tanmateix, l'última vegada que s'hi va treballar, fa poc més d'una vintena d'anys, es va extraure bona part de la fusta mitjançant l'ús de matxos. Ara mateix això és inviable; trobar algú que disposi de bestiar capacitat per fer aquestes feines i que a més tingui el coneixement i la tècnica necessaris és molt complicat, ja que són oficis que es troben en perill d'extinció, si és que ja no s'han extingit.

D'altra banda, la falta d'accessos per traure la fusta de moltes zones, i fins i tot per tractar-la de manera que l'impacte de deixar-la a la zona tingui la menor afectació possible (per exemple, el triturat de la fusta), fa que calgui deixar la fusta amuntegada a la zona d'actuació perquè es podreixi i es converteixi en matèria primera per a tota la biodiversitat present a la zona. A més, en aquells casos que és inviable deixar les restes vegetals a la zona d'actuació, sobretot troncs de grans dimensions, es fa necessari emprar mitjans heliportats per a la seva extracció, ja que no hi ha cap més manera viable de fer-ho. Això porta com a inconvenient, a part de tota la logística necessària, el fet que entri en contradicció amb les premisses i polítiques de protecció ambiental actuals.

Per aquesta raó cal buscar mètodes que permetin que aquesta despesa sigui al més continguda possible i que al mateix temps permetin la màxima inversió possible. És a dir, que dins del dolent cal buscar l'opció que sigui al menys perjudicial possible, tant per al bosc com per al contribuent.

### **Cap a una gestió sostenible dels boscos**

En la meua humil opinió, vist l'estat actual dels boscos, és molt clar que cal treballar-hi molt activament si els volem mantenir i conservar. No esmentaré les raons per les quals és de total importància conservar i mantenir els nostres boscos. Tanmateix, cal tenir sempre present que els recursos per destinar-hi són limitats i cal sens falta emprar-los de la manera més assenyada i eficient possible.

Primer, per tenir una bona gestió dels boscos, és important disposar d'un pla de gestió forestal realista i racional, que es mantingui actualitzat i que permeti avaluar les necessitats i requeriments de totes les zones segons les seves característiques i particularitats. És evident que per a l'elaboració d'un pla de gestió forestal que sigui robust, coherent i fet amb seny cal primer una bona diagnosi inicial de la situació forestal de la parròquia, i això requereix de temps i calers.

Disposar d'un pla de gestió forestal que sigui seriós permet treballar després de manera raonable i ordenada, i permet avaluar racionalment les necessitats de cada una de les zones i les accions per realitzar. Aquest pla cal que estigui realitzat tenint en compte, no sols criteris tècnics de gestió i conservació del bosc, sinó també criteris turístics i socials, puix que el bosc actualment és un actiu social de gran importància.

Altrament, és important tenir sempre present l'acció ramadera, perquè és un sistema de gestió relativament autònom que té una incidència molt important en la neteja i el control del sotabosc, i del bosc en general. No obstant això, perquè l'acció ramadera sigui útil, és de menester que la massa vegetal present en els boscos sigui d'atractiu per a que el bestiar se'n pugui beneficiar. Si el sotabosc és massa dens, poc divers o poc *palatable* difícilment el bestiar se n'alimentarà.

Tal com s'ha dit anteriorment, seria prudent estudiar la realització d'accessos al bosc que permetin extraure la fusta amb relativa facilitat. Nogensmenys, la realització d'aquests accessos, camins de servei pròpiament dits, comporten molts problemes, ja que a part d'haver de bregar amb l'opinió pública hi ha el fet de la capacitat tècnica per poder-los portar a terme, puix que han de tenir unes característiques i condicions que difícilment molts camins comunals actualment existents, i que es podrien aprofitar, tenen. Aquest fet comporta doncs una despesa molt elevada per al consegüent retorn que es pugui obtenir. Altrament, és de menester tenir present el control dels usos d'aquests accessos, atès que es poden convertir en autopistes de desaprensus amb vehicles rodats que poc respecte tenen a l'entorn. No obstant això, disposar d'accessos al bosc, en cas d'incendis forestals, permetria un desplegament ràpid dels mitjans d'extinció d'incendis i faria més ràpida la capacitat de reacció i per tant l'actuació davant dels incendis.

Havent parlat de l'acció ramadera, és de menester parlar també del manteniment i la recuperació de zones de pastura que actualment estan sent colonitzades pel bosc. En aquests casos, tot i l'acció de la ramaderia, hi ha molts llocs en què amb el transcurs dels anys es pot veure que el bosc està guanyant de mica en mica terreny a les pastures. Això està fent que les zones de pastura es vegin minvades i que es vegi afectada la seva biodiversitat.

Amb la gestió dels boscos és molt important sempre tenir present la conservació dels boscos de defens. El fet que se'n descuidi el manteniment i la conservació esdevé un problema a futur que pot produir que el bosc de defens perdi la seva capacitat de protecció enfront les allaus, i per tant deixi desamparades a les zones que resguarda. Mantenir-lo en el millor estat de salut és important perquè pugui complir amb la seva funció.

Tal com s'ha parlat des del principi, tota acció de gestió i conservació del bosc duta a terme per l'Administració pública està molt determinada pels recursos econòmics disponibles. Aquests són limitats i difícilment es pot carregar més a les arques públiques el cost necessari

per poder dur a terme les accions que cal aplicar. Per tant, és important trobar maneres d'intentar explotar el bosc de forma que permeti una bona gestió, al mateix temps que els recursos econòmics a destinar-hi es puguin minimitzar en la mesura del possible. És a dir, que amb els mateixos recursos destinats es pugui actuar en la superfície de bosc més gran possible i que el cost de la gestió per unitat de superfície sigui el menor possible. Si no es pot fer totalment rendible, que com a mínim suposi la menor càrrega possible per a les arques públiques.

Tenint en compte això últim, és important trobar una sortida al producte que s'extregui del bosc, que permeti al mateix temps poder preparar zones de bosc que en un futur a llarg termini se'n pugui extraure fusta de bona qualitat i per tant obtenir-ne un bon retorn econòmic. Així mateix, és convenient buscar una alternativa a les restes vegetals que ara mateix s'obtenen dels treballs silvícoles perquè el Comú pugui aprofitar-ho d'alguna forma i donar-hi una utilitat.

### **Conclusió**

En general, anar cap a una gestió sostenible dels nostres boscos cal que passi per una planificació assenyada de la gestió de cada una de les zones, tenint present sempre en compte quines són les necessitats i prioritats. Amb tot això, qualsevol gestió que es porti a terme als boscos és necessari que es faci sempre basant-se en criteris tècnics, però sempre tenint en compte també criteris socials i turístics, procurant arribar a una entesa i un equilibri entre totes les visions implicades. Addicionalment, és important que els recursos econòmics destinats siguin emprats de la manera més eficient possible, mirant de buscar un retorn que pugui complementar els recursos destinats i poder maximitzar així l'abast de les accions que s'executin.

**Sergi Ubach i Balagué,**

enginyer tècnic industrial, especialitat en Química Industrial.  
Coordinador del departament de Medi Ambient i Agricultura del Comú de Canillo



# Necessitat d'una gestió integral dels boscos d'Andorra des de la perspectiva dels serveis ecosistèmics

Sílvia CALVÓ i ARMENGOL



Primer de tot vull agrair a la Societat Andorrana de Ciències l'organització d'aquestes conferències que any rere any posen de manifest la importància de la ciència i, més especialment aquest any, posen en relleu un tema tan important per a Andorra com els boscos.

Les dades poden variar entre diferents tipus d'estudis en funció de si es parla de paisatge, d'unitats biòtiques o de mapa d'hàbitats, però sigui quin sigui l'origen de les dades, a Andorra el bosc representa l'hàbitat més important en superfície i està creixent. Tal com es menciona en l'exposició de motius de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, a les masses forestals se'ls atorga una multifuncionalitat tant en l'àmbit ambiental com en l'econòmic, degut a la seva funció productora i alhora reguladora del cicle biològic, la seva funció de reservori de la biodiversitat i de protectora dels sòls, així com una funció social en aspectes com el lleure, l'esbarjo i el paisatge.

En l'àmbit més general, pel que fa a la preocupació mundial pel canvi climàtic, aquesta mateixa Llei reconeix les masses forestals com el principal embornal de gasos amb efecte d'hivernacle d'Andorra i recomana gestionar-les com a tals en resposta a les obligacions mundials derivades del Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic i de l'Acord de París, als quals Andorra s'ha adherit.

Pel que fa als principis generals aplicables a la gestió de les masses forestals, el que es posa en valor en primer pla és certament la conservació de la biodiversitat i del paisatge i la millora o el manteniment del nivell evolutiu de la seva vegetació, així com la no reducció a escala nacional. D'altra banda, es posa en relleu la necessitat de potenciar la capacitat d'embornal de carboni dels boscos nacionals en el marc de la lluita contra el canvi climàtic i l'aprofitament sostenible com a font de biomassa, també amb l'objectiu de disminuir l'ús d'energies no renovables. Finalment, però no menys important, la llei insisteix en el rol dels boscos en la

protecció davant els riscos naturals, com allaus i desprendiments de terres o altres fenòmens erosius, fent prevaldre en qualsevol cas l'interès públic sobre el privat.

Segons la llei de qualificació de competències, la gestió dels boscos a Andorra recau en els Comuns i, per això, la llei marca que, sempre seguint els principis generals esmentats, cada Comú ha de redactar, d'acord amb el seu inventari forestal, el Pla de gestió forestal comunal, que ha d'incloure, com a mínim, la determinació dels seus objectius i la planificació dels diferents aprofitaments i actuacions previstos.

Prèviament a la Llei del 2019, a final del 2015, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat va organitzar un grup de treball encarregat de redactar l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra. En aquest grup de treball van participar-hi una vintena de persones: tècnics de diferents administracions, gestors d'espais naturals protegits, experts i representants de la societat civil. L'objectiu 3 de l'estratègia que en va resultar, intitulat "Fomentar la conservació de la biodiversitat en les polítiques sectorials", estipula que les polítiques sectorials tenen un efecte directe en la conservació de la biodiversitat, en tant que modifiquen l'entorn i poden augmentar les pressions sobre la mateixa biodiversitat augmentant la fragmentació del territori, amb la consegüent pèrdua de connectivitat ecològica o contaminant, o afavorint la propagació d'espècies invasores. Per això, es va remarcar la importància de tres polítiques sectorials que destaquen especialment en l'escenari de la conservació de la biodiversitat a Andorra: l'activitat agropecuària (agricultura i ramaderia) com a activitat tradicional i íntimament vinculada amb la conservació de la biodiversitat en hàbitats d'ús humà; l'activitat turística, que representa actualment el 60% del PIB del país, i els boscos.

El que es pretén en el marc de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra, en relació amb els boscos, és fomentar i conservar la biodiversitat forestal, recolzant-ho en el concepte de plurifuncionalitat dels boscos i la sectorització segons els objectius de gestió per tal de mantenir zones de protecció ecològica (hàbitats i espècies prioritàries amb els seus hàbitats de reproducció), així com mantenir la possibilitat de l'ús social i la consideració de l'ús productiu dels boscos.

Ja en aquell moment, es va realçar la necessitat que els plans de gestió forestals tinguessin en compte la preservació de la biodiversitat, d'acord amb la informació disponible per al conjunt de les espècies i els hàbitats i en coherència amb els criteris científics i tècnics vigents internacionalment. I també es va preveure la necessitat de compaginar la protecció de la biodiversitat (masses mixtes, biomassa morta, boscos vells, espais relictos, etc.) amb la silvicultura productiva entorn de l'economia verda, la silvicultura protectora per conservar els serveis ambientals que ofereix el bosc i la silvicultura adaptativa concretament en la lluita contra el canvi climàtic, considerant la capacitat de fixació de CO<sub>2</sub> del bosc.

Gestionar els boscos adequadament, i garantir una silvicultura adaptativa com a solució basada en la natura que permeti mantenir i millorar la capacitat d'embornal nacional, és un element clau dins de les accions de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic. La gestió del sector energètic i la de la massa forestal esdevenen dos elements clau per a la contribució d'Andorra a la lluita contra el canvi climàtic, en la qual Andorra s'ha fixat com a objectiu la neutralitat de carboni el 2050. Aquesta neutralitat només s'assolirà amb un

equilibri entre les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i l'absorció de carboni en els ecosistemes naturals com el bosc. La importància dels serveis ecosistèmics i de les anomenades "solucions basades en la natura" en el marc de la lluita contra el canvi climàtic i en l'assoliment dels objectius de neutralitat són fonamentals per a Andorra i per a la majoria de països que veuen en la natura, els boscos, els oceans, etc., el mitjà més eficient.

D'altra banda, la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc) estableix que els plans de gestió forestal comunals han d'incorporar la demanda prevista per a les necessitats energètiques tèrmiques dels edificis comunals en la seva planificació de la gestió forestal. A més, els Comuns han d'elaborar de manera individual o mancomunada un estudi ambiental, tècnic i econòmic d'aprofitament energètic de la biomassa comunal.

En aquest mateix sentit, el Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra també preveu l'aprofitament energètic de la biomassa a través d'aquests plans de gestió forestal, sempre considerant que la gestió ha de garantir el manteniment i la millora de la capacitat d'embornal dels boscos. S'estima que els boscos més vells i madurs poden emmagatzemar més quantitats de carboni a les seves parts aèries (tronc, branques) i subterrànies (arrels), però un bosc ben gestionat (amb aclarides adequades) optimitza encara més la seva capacitat d'absorbir CO<sub>2</sub>.

A més de fer funcions de conservació de la biodiversitat i d'embornal de CO<sub>2</sub>, els boscos de muntanya ajuden a estabilitzar els sòls i a protegir contra les allaus i les esllavissades. Aquests són uns altres serveis ecosistèmics que la natura ens ofereix sense cap cost i de manera molt eficient.

Els serveis ecosistèmics no han estat tinguts en compte suficientment en moltes polítiques i no els podem deixar perdre, ja que la seva substitució per mitjans humans, mecànics o tecnològics és senzillament impossible, i si no ho fos tindria un cost inassumible. La recerca aplicada en l'àmbit de les solucions basades en la natura, ja sigui per fer front a fenòmens climàtics extrems o per altres finalitats, representa una possibilitat real i immediata de disposar de mesures menys costoses que les mesures grises.

Davant de la incertesa que pot suposar el canvi climàtic i els possibles fenòmens més extrems als quals segurament ens haurem d'enfrontar, cal que recordem fins a quin punt la natura és adaptativa i resilient, i hem de prendre consciència de la nostra absoluta dependència envers el medi natural.

D'altra banda, també sabem que els ecosistemes naturals són vulnerables i aquestes darreres setmanes ha estat actualitat la vulnerabilitat dels boscos per la possibilitat de períodes de sequera que incrementen el risc d'incendis forestals i la presència de plagues. Estem observant canvis en la fenologia i en la distribució de les espècies del bosc i també la pujada del seu límit altitudinal, degut tant a l'increment de la temperatura com a la disminució de la pressió ramadera.

També aquest estiu hem conegut els danys als boscos provocats per tempestes fortes, precipitacions intenses i ventades, amb caigudes i descalçaments d'arbres, augment de l'erosió del sòl i esllavissades de terres.

En el nou marc post-2020 per la preservació de la biodiversitat, que es treballa a escala



mundial, s'està parlant d'establir un objectiu per tal que el 2030 almenys un 30% del planeta, i particularment les zones importants per la biodiversitat, es conservin mitjançant un sistema de protecció dels espais. Per això, a Andorra ja estem treballant en la planificació que ens permetrà crear nous espais naturals, ja siguin parcs comunals, parcs nacionals o reserves, fins a assolir almenys aquest 30% en els propers deu anys. Sens dubte, ens falta disposar d'espais naturals protegits que integrin masses boscoses que, com ja hem dit, són refugis importants de fauna i de flora. Aquestes zones protegides han de permetre millorar també la connectivitat entre els espais a fi de generar condicions millors per a les espècies i els hàbitats.

Cada cop més el discurs dominant indica que la humanitat es troba en una cruïlla essencial en la qual ens estem jugant el futur de les generacions a venir. La biodiversitat disminueix a un ritme sense precedents, el canvi climàtic progressa i les causes a l'origen d'aquests fets s'intensifiquen. El fet de no preservar els serveis ecosistèmics amenaça l'assoliment dels famosos ODS, els Objectius de desenvolupament sostenible, i fa perillar els esforços de la lluita contra el canvi climàtic. La pandèmia encara ha posat més de manifest la importància de la relació dels humans i la natura, i ens recorda quines conseqüències més terribles tenen tots aquests fets sobre el nostre benestar i la nostra supervivència.

Actualment es fa evident que tenim una missió a deu anys vista de frenar els impactes negatius de l'acció humana sobre el planeta si el 2050 volem viure en harmonia amb el nostre entorn. Hem d'encarar una època de transició energètica, ecològica i social. Hem de ser ambiciosos i augmentar els nostres esforços per preservar la biodiversitat i transformar la nostra manera de consumir.

El conjunt de polítiques, plans i estratègies, ja siguin nacionals o comunals, han d'estar encaminades a aquest objectiu, i les empreses privades i els ciutadans en general tenim unes obligacions també en aquest sentit. Andorra ha viscut des de sempre, i encara avui en dia, dels actius del seu medi natural, tant pel que fa al sector primari com, més recentment, al sector terciari amb el turisme, que es nodreix, en gran mesura, dels recursos naturals de les nostres muntanyes. Els boscos, i el conjunt de la biodiversitat de manera més general, s'han de conservar pel seu valor intrínsec, per la seva bellesa i pels serveis ambientals que proporcionen, i alhora de forma menys materialista també hem de considerar els valors ètics i estètics que ens aporten.

**Sílvia Calvo i Armengol,**  
enginyera mediambiental i Ministra de Medi Ambient, Sostenibilitat i Agricultura



# CLOENDA

Àngels MACH i BUCH



Abans de cloure aquesta 34a Diada Andorrana, voldria manifestar el meu agraïment, propi i en nom de la SAC, als ponents que s'han desplaçat a Prada en aquest context de pandèmia encara no finalitzada, i als autors que han enviat els seus vídeos i articles, un resum dels quals s'ha pogut llegir durant l'esdeveniment.

Vull agrair als patrocinadors que ajuden en la logística de la diada: el Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior, FEDA Cultura així com la Mairie de Prada, que ha cedit aquesta sala del Pessebre per a la seva realització presencial, amb el control necessari del passí de vacunació covid19 o l'analítica PRC als assistents. No ha estat possible la participació habitual d'un estudiant del Centre Carlemany de Praga (Txèquia) ni tampoc d'Andorra, a causa de les limitacions per viatjar, però esperem que la normalitat pugui retornar en l'edició de l'any vinent.

El tema de la Diada Andorrana a l'UCE es tria en l'assemblea general de socis procurant alternar temes tècnics i temes socials. Per tal de ressaltar la importància i posar en el seu valor els boscos andorrans en el context actual de desenvolupament del país, es va decidir que seria bo recordar-los per tenir presents els avantatges que ens proporcionen, des de diferents angles i també els perills a què estan exposats. Malgrat que no tenen fronteres, els boscos andorrans són una petita aportació al benestar global i a la lluita contra l'emergència climàtica.

La presència d'arbres té un efecte directe equilibrador sobre el sistema nerviós de les persones, en fer que es produeixi menys cortisol, que és l'hormona de l'estrès, disminueixi la pressió arterial, es redueixi el biomarcador citocina, que indica la inflamació del cos i també rebaixa l'agitació del pensament. Els fractals de les formes de la natura quan entren en contacte amb la retina, que també té estructura fractal, provoquen relaxació. Hi ha una relació emocional entre les persones i els arbres. Però els arbres també es relacionen entre ells a través de les arrels i l'intercanvi de senyals elèctrics i químics. Segons el neurobiòleg vegetal

Stefano Mancuso, entre plantes del mateix clan intercanvien informació sobre el terreny, els nutrients, els patògens i la temperatura; amb altres de la mateixa espècie també però amb menys informació; i amb les altres espècies s'alerten de perills. En un bosc les plantes viuen juntes, prenen decisions juntes i s'ajuden les unes a les altres perquè és la manera més eficient de garantir la supervivència. I també hi ha comunicació entre els arbres i la fauna. L'emergència climàtica fa que els arbres pateixin estrès hídric per la falta d'aigua i l'acció de l'home afecta la vida i la regeneració natural del bosc. Reflexionar sobre l'estat actual dels boscos és cada cop més urgent davant dels reptes que s'acosten.

El tema té els precedents següents. Les publicacions: *El medi i la vida a Andorra* de Salvador Llobet el 1947; *El patrimoni natural. Els sistemes naturals andorrans i llur utilització*, dirigit per Ramon Folch el 1979 i editat amb el suport del Departament d'Agricultura del MI Consell General de les Valls d'Andorra. L'Institut d'Estudis Andorrans (IEA), amb les seves seus de Perpinyà i Barcelona, va promoure recerques els anys 80 i 90 del segle xx, en què van participar Joan Becat i Martí Boada, presents en aquesta 34a Diada i els ho agraïm. De fet una part de la tesi doctoral (*Les Pyrénées méditerranéennes, mutations d'une économie montagnarde : le cas de l'Andorre*), localitzable a internet amb el títol: *Andorra, mutacions d'una economia de muntanya*, que Joan Becat va defensar a la Universitat Paul Valéry III de Montpeller el 1993 tracta dels boscos andorrans. En el llibre *Annals 1990*, del centre de Barcelona de l'IEA, Francesc Zamora ressenya una cronologia de treballs publicats sobre botànica andorrana entre 1826 i 1986, quatre dels quals són treballs de Joan Becat del centre de Perpinyà de l'IEA. També cal ressenyar el número 2 dels Monogràfics de Geografia: *La vegetació d'Andorra*, editat pel Ministeri d'Educació, Joventut i Esports el 1996; el *Mapa Forestal del Principat d'Andorra*, editat pel Ministeri de Medi Ambient i Turisme, el 1997, dirigit per Pere Roquet i Jordi Dalmau; i la seva versió digital del 2003, dirigida per Miquel Campos i Anna Moles, editada pel Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient. Els 6ns debats de recerca: *La recerca sobre el paisatge a Andorra*, organitzats per la SAC i el Departament d'Ensenyament Superior i Recerca el 2012, van reflectir en deu articles la situació del medi andorrà en aquell moment.

A partir del 2000, les seccions de Biodiversitat i Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya de l'IEA van publicar les revistes *Hàbitats* 13 núm. (2000-2006), *Horitzó* 11 núm. (2002-2007), i *Revista del CENMA* 9 núm. (2008-2018), dins les quals trobem articles relatius als boscos. També entre les 13 monografies editades pel CENMA hi ha: *Arbres, arbustos i enfiladisses d'Andorra*, dels autors Josep Antoni Conesa, Clara Pladevall i Marta Domènech, el 2016. I les 4 edicions digitals del *Mapa de Cobertes del Sòl d'Andorra* dels anys 1948-1972-1995-2012. L'Institut d'Estudis Andorrans s'ha transformat en Andorra Recerca + Innovació i ha contribuït a la Diada amb dues ponències.

La jornada s'ha desenvolupat amb una part de ponències en vídeo i una altra part presencial, que ha permès debat i intercanvi amb el públic assistent, especialment a final del matí i a final de tarda. S'ha tractat la temàtica de la vegetació arbòria com a protectora de riscos naturals, el seu paper en els fenòmens meteorològics, com a corredors de fauna, per l'aprofitament de la seva biomassa, els valors no extractius, la gestió dels boscos que a Andorra són competència i propietat comunal a través dels diferents Comuns i el paper del Govern en

aquest àmbit. També dels perills a què els boscos estan sotmesos: incendis, crisi ambiental i emergència climàtica, adaptació al canvi climàtic. I els usos del bosc i els seus productes per a l'alimentació, la influència del bosc en la literatura i en l'art, la seva repercussió en la salut humana, i com la societat civil ha de valorar, cuidar i promoure la conservació dels boscos. Així com els suggeriments per a una bona conservació del medi en els seus processos naturals.

L'enregistrament audiovisual de la jornada per a la seva consulta al canal de la SAC a Youtube permetrà conèixer-ne posteriorment el contingut complet als interessats.

La publicació de tots els articles en un llibre imprès i digital que es presentarà l'any 2022 fa que la seva divulgació arribi encara més lluny. Aquesta és una de les publicacions de la SAC amb caràcter científic que segueix unes normes per assegurar-ne el seu valor per al DOI. La voluntat de la SAC és fer-la créixer en qualitat. Són un canal de divulgació científica i enriqueix el currículum personal dels ensenyants, investigadors, professionals i altres.

Aquesta 53a edició de l'UCE d'enguany és encara en format híbrid, semipresencial i telemàtic, retransmès des del Centre d'Estudis Transfronterers Pau Casals de Prada, diverses sales del cinema Lido i la seu del Casal del Conflent.

Voldria esmentar també altres actes amb participació andorrana duts a terme a l'UCE enguany. El dia 18 es va participar en l'acte d'homenatge a la tomba de Pompeu Fabra, com fa la SAC des del 1999. En els actes i commemoracions de les 5 de la tarda, el mateix dia de la Diada Andorrana, dissabte 21, el biòleg Manel Niell, investigador de l'ARI, va participar també a la taula *Projecte Biogenoma dels Països Catalans: conèixer el genoma de les espècies*, amb Montserrat Corominas, Ferran Palero, Teresa Garnatge, Pere Puigdomènech i Joandomènec Ros, alguns dels quals han col·laborat en actes de la SAC anteriorment. A final de tarda, dins la secció Fòrum Obert, Josep Maria Mallarach, participant de la Diada Andorrana, va presentar el *Manifest de científics dels Països Catalans arran de les crisis múltiples i la pandèmia que vivim*.

En la posobra de la Diada es va projectar la pel·lícula *Les dues nits d'ahir*, guanyadora del Festival Ull Nu d'Andorra el maig del 2021, que va ser presentada per Hèctor Mas, director del festival, atès que els directors no es van poder desplaçar a Prada.

Finalment, moltes gràcies als assistents que heu seguit la Diada, als que la seguiran per la xarxa més endavant, i als mitjans de comunicació que fan arribar el seu contingut a la societat andorrana.

Desitjo que ens puguem retrobar en la pròxima Diada Andorrana a l'UCE el 2022, que serà la 35a, per a la qual es buscarà un nou tema per tractar en el marc de les jornades especialitzades de l'UCE, esperant que la situació epidemiològica permeti realitzar-la de forma habitual.

**Àngels Mach i Buch,**  
farmacèutica, Presidenta de la Societat Andorrana de Ciències,  
membre de la Fundació UCE per la SAC



## Altres actes a l'UCE

# Homenatge a Pompeu Fabra



Jordi Mir - Ramon Gual - Joaquim Forn - Jordi Casassas

### Jordi Casassas i Ymbert

Farem l'ofrena floral de cada any i a partir d'aleshores, el Santi tocarà una música que serà el moment que aprofitarem per fer el silenci de respecte. Si us sembla bé.



### Jordi Mir i Parache

Bona tarda a tots. Tornem i dic tornem perquè suposo que per a ningú deu ser una novetat de ser al costat d'un lloc entranyable, emblemàtic, com és al costat de Pompeu Fabra. Jo he de dir, i permeteu-me que us ho digui, que avui no sé per què m'he imaginat que és una de les vegades diferent de les moltes vegades que he vingut. L'any 1963 per primera vegada vaig tenir la possibilitat d'organitzar-hi una trobada massiva amb motiu del cinquantenari de les normes de l'Institut d'Estudis Catalans. En aquell moment va ser la primera vegada que es va concentrar un nombre important de gent entorn de la seva tomba i a partir d'aleshores en successives ocasions sistemàtiques per la Flama de la Llengua Catalana, per convencions, per visites, durant l'estiu i per la sostinguda atenció que la Universitat Catalana d'Estiu ha tingut amb aquest record de Fabra, crec que això s'ha convertit en un acte que té un gran significat. I avui aquest significat, per això he dit que avui m'hi trobo especialment compromès, perquè em penso que té, va més enllà del costum o de la cosa de reverència que representa, sinó que avui reproduïm un esperit que Fabra, segur del que deu sentir-se molt satisfet, que és de la permanència dels factors vius en el nostre poble, que a ell mateix el van portar a dues circumstàncies que avui no commemorem,



sinó que constatem, que són el patiment d'un exili i el patiment d'una presó. Ell va ser víctima per Catalunya de presó i va ser víctima per Catalunya d'exili.

En el cas del company Joaquim Forn, ha estat una mica invers. Ell ha estat en un exili lleu, per dir-ho així, però l'has viscut i l'has hagut de plantejar per culpa de tota l'operació espanyola i en canvi una gran presó per Fabra, la presó l'any 34 va ser més breu, però en canvi va ser tràgica, cruel, l'etapa del seu exili que el va portar a morir aquí a Prada. Aleshores ell va trobar com sempre el sentit positiu que també ha intentat dir-nos el Joaquim l'acte d'abans al cinema Lido, perquè va trobar la gran solució per la seva tranquil·litat espiritual i eterna que era que quedant-se aquí a Prada, moria i romania en terra catalana. Això no era fàcil en aquell moment, perquè ho va fer, la decisió la va prendre l'any, que és quan es va haver de fer la gran disjuntiva de quin exili és el que s'adoptava. Al més o menys no còmode, però indecís de ser per aquí a la zona francesa com la majoria dels exiliats del 39, sobretot Montpeller i Tolosa i a partir d'aquell moment amb la invasió nazi alemanya això es feia incòmode i hi va haver el gran èxode de Xile, Mèxic, Argentina, de molts intel·lectuals i persones catalanes que se'n van anar allà. Ell en aquell moment no es va veure en cor d'abandonar Catalunya i de Montpeller, en lloc d'anar-se'n a Mèxic, que li oferien materialment els companys un passatge al vaixell que es va fletar a Marsella en aquella ocasió per marxar un gran nombre de catalans, ell no solament no es va quedar a Montpeller sinó que el seu exili el va traslladar a Prada amb el convenciment que així per ell s'acabava materialment l'exili d'una manera moral. Penso que això és una petita reflexió que ens podem fer i que diu molt en favor de l'esperit que ens va llegir Fabra. Per tant avui una vegada més siguem al costat seu i procurem mantenir aquest esperit. Gràcies.

### Ramon Gual i Casals

Només vull fer un petit testimoni que és que quan es va acabar el govern dels alemanys el mes d'agost de l'any 44 i finalment el primer Nadal que es va poder celebrar amb una certa llibertat d'esperit va ser el de l'any 1945. En aquell Nadal del 1945 Pompeu Fabra, la seva esposa i les seves dues filles Teresa i Carola havien d'anar a passar Nadal com cada any a Perpinyà a casa de l'altra filla, Dolors, casada amb Ferran Rahola. No hi van poder anar perquè els Rahola tenien el cinquè fill i tenien molta feina per aguantar tota aquesta nissaga. Per tant, Pompeu Fabra, la seva esposa i les dues filles van passar Nadal a Prada a casa dels seus pares. Amb el meu pare, la meua mare, la meua germana i jo mateix, que tenia nou anys. Vam passar Nadal junts i en aquesta ocasió, el meu pare els va fer un poema, que si puc, us el llegiré. El poema s'intitula "Set Nadals"



*"Mentre la Pàtria mor amb les cadenes  
de martiris terribles inhumans  
set Nadals a l'exili  
punxen les venes  
fins a l'esperit de tots els catalans.  
Set Nadals que hem alçat la copa amarga  
per veure gota a gota tot el fel  
Set Nadals que han estat una nit llarga  
seguint la via sense cap estel.  
Hem fet tota una ruta de tenebra  
però hem guardat a sota la palpebra  
la claror d'una fe d'eternitat  
I en el tombant d'aquesta nit de glòria  
un àngel duu la rosa de victòria  
i l'alba d'una nova llibertat"*



Això va ser el Nadal de l'any 1945.

### **Joaquim Forn i Chiariello**

Gràcies. Seré molt breu, perquè ja heu sentit ara les paraules d'agraïment que volia fer, però per mi també avui és un honor participar, no només a la Universitat Catalana d'Estiu, sinó que avui un dels primers actes que puc fer sigui aquí a la tomba per retre homenatge al mestre Pompeu Fabra. Jo en tot cas destacaria una cosa que per mi és el més important, la seva lleialtat, la seva persistència, el seu sentit de lluita i aquesta voluntat de continuar sent, malgrat totes les adversitats. Crec que això és una característica que hauria de ser molt pròpia de nosaltres, per a tots aquells que volem aconseguir la plena llibertat. Mestres com en Pompeu Fabra ens han de guiar. Gràcies a Déu en tenim molts altres i avui per mi, com deia, és un honor poder participar en aquest acte al costat de tots vosaltres i de retrobar-me amb tants amics. Moltíssimes gràcies.



### **Jordi Casassas i Ymbert**

Un any més estem amb la Universitat Catalana d'Estiu davant de la tomba del mestre Fabra. Hem fet actes en els quals representants de tots els territoris dels Països Catalans deien unes paraules. Hem retut homenatge a una persona que ha ajudat a construir la Catalunya contemporània des d'un lloc centralíssim. El que ens toca avui, per cloure aquest acte, és recordar que segueixen utilitzant la llengua en un sentit polític, per atacar-la profundament i per tant el mestratge de Fabra, no és que segueixi viu, és que segueix viu i necessari per poder fer això que hem dit avui que és resistir i persistir, perquè aquests passos són un acostament a una victòria que tots nosaltres desitgem i que si s'havia pensat en un moment



molt propera, ara veiem que s'ha de construir. La poesia del pare del Ramon també deia aquesta voluntat del poble de seguir i persistir. Per tant, penso que en aquest any novament l'homenatge que retem a Fabra torna a ser d'una actualitat desgraciadament rabiosa i per tant l'hem de recordar i usar per fer això, per persistir. Moltes gràcies i fins l'any que ve.



# Altres actes a l'UCE

## De Martí Boada a Pompeu Fabra



Àngels Mach i Buch – Antoni Pol i Solé

Els darrers anys, estan sent anys d'entrebanc existencial, com ha escrit Martí Boada en el seu llibre *Poesia Forestal* (2021), presentat a la 53a Universitat Catalana d'Estiu a Prada de Conflent.

"... del Covid... de la incertesa... de les temences... de pors petites... de pors grans... de solituds... de silencis... de desencontres... de mascaretes... d'estètiques facials interferides... d'humanitat en negativa igualtat... d'absències doloroses... amb sàvies recordances, com la

de l'índi suamish: 'Som els humans els que som de la Terra i no la Terra de l'home'... de paisatges insegurs per la gasiveria humana... De nou hem d'aprendre a conviure amb la Terra... la permanència no és enlloc. I un dolor antic amara l'existència."

La 34a Diada Andorrana a l'UCE d'enguany ha escollit com a tema *Els boscos andorrans*. Aquests ens recorden com d'essencials són per a la vida humana, encara que no ho semblin per les nostres conductes, i com de fràgils alhora, sobretot avui amb la crisi climàtica que ens amenaça.

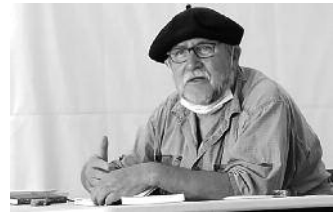
Si a les incerteses de la covid-19 hi afegim les incerteses climàtiques, migratòries, socials, digitals i altres, el panorama s'enfosqueix tant que només ens hi podem enfrontar si mantenim la serenitat i actuem units sense perdre l'esperança en el futur.

Un gran exemple per a tots ha estat i continua sent el de Pompeu Fabra i Poch que, davant les incerteses que li va tocar de viure, especialment als darrers anys de la seva vida, no va perdre mai l'esperança sense deixar en cap moment de fer el que estava al seu abast.

Així, un any abans de la seva mort, va venir a Andorra a fer testament en català per protegir el futur de la seva filla més desamparada...

Així es va dedicar, amb constància i fins al darrer moment de la seva vida, al servei de la llengua catalana de manera desinteressada, sense esperar ni rebre finalment res pel molt que va donar...

Així no va marxar a Amèrica i es va fer enterrar a Prada per manifestar i recordar a les generacions futures de no



oblidar que Catalunya del Nord és també terra catalana i que la seva figura seria una llavor per a la defensa i recuperació de la llengua...

Unir el seu nom, amb el seu prestigi reconegut a tots els Països Catalans, al diccionari estàndard de l'Institut d'Estudis Catalans (DIEC-FABRA) ens prestigiaria a tots i especialment a l'IEC, que el va tenir com a president més destacat de la Secció Filològica i alhora president de l'IEC.

Seria una mostra d'intel·ligència col·lectiva, que li plauria especialment, per la mostra de la voluntat d'unitat que això suposa i evidència.

# LLISTA DE PARTICIPANTS PRESENCIALS A LA 34a DIADA ANDORRANA 53a UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

Nom i cognoms	Professió	Lloc de residència
Mercè Aubanell i Serra	Pediatra	Malgrat de Mar
Joan Becat i Rajaut	Professor emèrit UPVD	Perpinyà
Andrej Cristancho i Parrado	Càmera RTVA	Canillo
Jordi Casassas i Ymbert	Historiador, president UCE	Barcelona
Mireia Codina i Lucas	Cònsol menor	Sant Julià de Lòria
Xavier Crosas i Castañer	Ambientòleg	Manlleu
Manuel da Costa	Construcció	Andorra la Vella
Vincent Dareys	Professor d'espanyol	Ceret
Kàtia Durich i Moulet	Dietista i nutricionista	Andorra
Joan Esteve	Física UB	Sant Cugat del Vallès
Brigitte Fabresse	Professora	Sant Miquel de Llores
Núria Ferrer i Anglada	Física, TU	Sant Cugat del Vallès
Marta Fonolleda i Riberaygua	Professora	Sant Julià de Lòria
Pere Miquel Fonolleda i Pérez	Llibreter	Sant Julià de Lòria
Xavier Gurgui i Asensi	Empresari turístic	Barcelona
Marta Jordi i Taltavull	Història, ciència	Maó, Menorca
Àngels Mach i Buch	Farmacèutica	Canillo
Josep Majoral i Obiols	Cònsol major	Sant Julià de Lòria
Josep Maria Mallarach i Carrera	Consultor ambiental	Olot
Jaume Marlès i Magre	Ambientòleg	Santes Creus
Guillem Martin i Bellido	Meteoròleg	Sant Julià de Lòria
Hector Mas i Garcia	Director de cinema	Sant Julià de Lòria
Fabiola Sofia Masegosa i Gayo	Professora	Andorra la Vella
Josep M. Masó i Marcet	Enginyer tèxtil tècnic	Sant Julià de Lòria
Bianca Meewissen	GM Agència d'Experiències	Ariñal
Àngel Mompó	Enginyer informàtic	Manresa
Josep M. Montaner	Premsa	Roda de Ter
Conxita Naudí i Ubach	Economista	Soldeu
Simona Naudí i Ubach	Analista comptable	Soldeu
Manel Niell i Barrachina	Biòleg	Sant Julià de Lòria
Jordi Palau i Puigvert	Enginyer de Forests	La Pobla de Segur
Òscar Palau i Just	Periodista <i>El Punt Avui</i>	L'Espluga de Francolí
Jordi Pasques i Canut	Escriptor	Oliana
Antoni Pol i Solé	Arquitecte	Canillo
Víctor Punes	Físic	Sant Cugat del Vallès
Anna Riberaygua i Montagut	Llibretera	Sant Julià de Lòria
Josefina Salord i Ripoll	Investigadora	Ciutadella de Menorca
Òscar Serrano i Miranda	Periodista RTVA	Andorra la Vella
Xavier Talavera i Marquilles	Tècnic Dep. Agricultura GenCat	Tàrraga
Claudine Tarrène i Fabresse	Doctora en estudis catalans i transfronterers	Sant Miquel de Llores
Jordi Travé i Obiols	Enginyer	Andorra la Vella
Mireia Vicente i Mora	Metgessa	Barcelona
Alan Ward i Koec	Professor	Sant Julià de Lòria



## Societat Andorrana de Ciències



### 34a DIADA ANDORRANA A LA 53a UCE (Prada, Conflent)

#### TEMA: ELS BOSCOS I ANDORRA

Dissabte 21 d'agost del 2021, a Sala El Pessebre,

rue San-Juan-de-Porto-Rico, Prada (Conflent)

Organitza: Societat Andorrana de Ciències

Patrocina: Govern d'Andorra, FEDA Cultura

#### Matí de 9 a 12h del migdia (l'acte serà enregistrat per a difusió posterior)

##### Presentació

Marta FONOLLEDA i RIBERAYGUA, doctora en Educació Ambiental, assessora territorial per les relacions de l'UCE amb Andorra per la SAC

##### PONÈNCIES EN VIDEO

###### 1. Aprofitem els recursos naturals del país

Jose Carlos GONÇALVES i Iolanda FERNÁNDEZ i GARCIA, Tot Boscos – Avet Negre SL

###### 2. Boscos i interacció amb els riscos naturals, reptes d'un avenir incert

Marc FONT i BERNET, enginyer de Forests d'Andorra Recerca i Innovació AR+I, i Marc PONS i PONS, doctor en Ciència i Tecnologia per la Sostenibilitat, director general d'Andorra Recerca i Innovació AR+I

###### 3. Boscos com embornal dins l'acció climàtica d'Andorra

Anna BONETA i HERRERO i Meritxell CUYÁS i LAMANA, tècniques de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic del Govern d'Andorra

##### PONÈNCIES PRESENCIALS

###### Salutació del president de l'equip rector de la 53a UCE i presentació del llibre de la 33a Diada

Jordi CASASSAS i YMBERT, president de l'equip rector de la 53a edició de l'UCE

###### 1. Tot Andorra és un arbre

Alan WARD i KOECK, professor i doctor en Societat de la Informació i del Coneixement

###### 2. Connectivitat dels boscos andorrans com a corredor de fauna forestal

Marc MOSSOLL i TORRES, biòleg i membre del moviment *AD.HOC*

###### 3. El bosc, energia real i salut disponibles per als éssers humans?

Cristina ORDUÑA i PONTI, periodista i acupuntora

###### 4. Estudi de l'adaptació dels boscos d'Andorra al canvi climàtic

Manel NIELL i BARRACHINA, biòleg del CENMA, AR+I, i Benjamin KOMAC i MINGAUD, doctor en Biodiversitat, Ecologia i Medi Ambient, Unitat de Medi Biòtic, AR+I

--- Pausa ---

###### 5. La influència de l'entorn en els registres de temperatura a Andorra. Comparació de l'evolució de la temperatura entre entorns naturals i urbanitzats

Guillem MARTIN i BELLIDO, físic i meteoròleg

###### 6. Boscos en la Crisi Ambiental i l'Emergència Climàtica

Martí BOADA i JUNCA, doctor en Ciències Ambientals, investigador i professor de l'ICTA (Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals) – UAB

###### 7. El paper determinant dels Comuns en la gestió dels boscos

Josep MAJORAL i OBIOLS, tècnic superior en Energia i Cònsol major de Sant Julià de Lòria

###### 8. Apunts sobre l'evolució dels boscos d'Andorra

Joan BECAT i RAJAUT, geògraf, professor emèrit de la Universitat de Perpinyà i membre de l'IEC

Debat

--- Dinar ---



## Societat Andorrana de Ciències

34a DIADA ANDORRANA A LA 53a UCE (Prada, Conflent)

TEMA: **ELS BOSCOS I ANDORRA**

Dissabte 21 d'agost del 2021, a Sala El Pessebre,

rue San-Juan-de-Porto-Rico, Prada (Conflent)

Organitza: Societat Andorrana de Ciències

Patrocina: Govern d'Andorra, FEDA Cultura

**Tarda de 2/4 de 3 a 5h (l'acte serà enregistat per a difusió posterior)**

- 9. L'art entra al bosc**  
Fabiola Sofia MASEGOSA i GAYO, doctora en Filologia, traductora, professora de Llengües i de la UNED
- 10. Significats i valors no extractius dels boscos**  
Josep Maria MALLARACH i CARRERA, doctor en Biologia Ambiental i membre de la Comissió mundial d'àrees protegides de la UICN
- 11. Els boscos en la literatura andorrana**  
Josep Carles LAINEZ, escriptor, lingüista i teòleg
- 12. El bosc a mossegades**  
Kàtia DURICH i MOULET, dietista i nutricionista, responsable d'organització vocal d'esdeveniments del Col·legi Oficial de Dietistes i Nutricionistes d'Andorra
- 13. Xarxes de calor per a l'aprofitament energètic de la biomassa en la cogeneració d'electricitat**  
Jordi TRAVÉ i OBIOLS, enginyer industrial i gerent de FEDA Ecoterm
- 14. Banys de salut al bosc**  
Bianca MEEUWISSEN, General Manager a My World Of Experiences
- 15. Com tenir més en compte els processos naturals en la gestió de l'espai forestal d'Andorra? Una perspectiva funcional per un territori canviant**  
Jordi PALAU i PUIGVERT, enginyer de Forests

### Debat

**Cloenda**, Àngels MACH i BUCH, farmacèutica, presidenta de la SAC i membre de la Fundació UCE

### PONÈNCIES NO PRESENCIALS

- 1. Reflexions respecte l'evolució i la dinàmica actual dels boscos d'Andorra**  
Esteve TOR i ARMENGOL, enginyer de Monts a Silvagrina SL
- 2. L'impuls de la societat civil per la conservació dels boscos**  
Patrícia BRAGANÇA i VARELA, advocada i presidenta d'APAPMA
- 3. La creixent amenaça dels incendis forestals sobre els boscos andorrans**  
Pere PONS i PUY, enginyer forestal i responsable de la secció forestal del Cos de Bombers d'Andorra
- 4. La gestió comunal dels boscos d'Escaldes-Engordany**  
Isabel ROGÉ i TARTARINI, tècnica i cap de Medi Ambient del Comú d'Escaldes-Engordany
- 5. Els boscos d'Andorra la Vella**  
Gerard MENARDIA i COLOMA, Conseller d'Aparcaments i de Patrimoni Natural d'Andorra la Vella
- 6. Accions sobre el bosc proper al parc natural del Coma Pedrosa**  
Sergi GUEIMONDE i BUJALDON, Conseller de Medi Ambient del Comú de la Massana
- 7. Evolució conceptual de la gestió forestal a la parròquia d'Ordino**  
Sergi RIBA i MAZAS, enginyer superior de la fusta (ESB), cap del Departament d'Agricultura, Medi Ambient i Sostenibilitat del Comú d'Ordino
- 8. Boscos comunals de Canillo: cap a una gestió sostenible**  
Sergi UBACH i BALAGUÉ, enginyer tècnic en química industrial i coordinador de Medi Ambient i Agricultura del Comú de Canillo
- 9. Necessitat d'una gestió integral dels boscos d'Andorra des de la perspectiva dels serveis ecosistèmics**  
Silvia CALVO i ARMENGOL, enginyera mediambiental i ministra de Medi Ambient, Sostenibilitat i Agricultura



Autor del cartell: Pascal Comelade

## ACTES I COMMEMORACIONS

**DIA 18** Premi Canigó  
a la Vila de Prada i a la seva gent  
amb: YVES DELCOR (batlle de Prada), JORDI CASASAS (coordinador de l'UCE) i RAMON GUAL (director del festival Terra Nòrdica)  
a les 12 del migdia

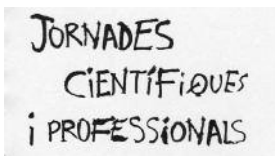
Fora de la presó  
amb: JOAQUIM PONS  
a les 5 del capvespre

Ofrena floral a la tomba de Pompeu Fabra  
Cemeteri de Prada  
a dos quarts de 7 del vespre

**DIA 21**

### ACTES I COMMEMORACIONS

**Projecte Biogenoma dels Països Catalans:**  
conèixer el genoma de les espècies  
amb: NICHTSERRA CORCHINAS (GUU) Universitat de Barcelona i Institut d'Ecologia Catalana; FERRAN PALERO (Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València); TERESA GARNATJE (Institut Botànic de Barcelona); PERE PUIGDOMÈNECH (Center for Research in Agricultural Genomics CRG, CSIC i Institut d'Estudis Catalans); MANEL RIBELL (Centre d'Estudi de la Neofitologia de la Universitat d'Andorra, Institut d'Estudis Andorrans) i com a moderador: JOAQUIM PONS (president de l'UCE)  
a les 5 del capvespre



### JORNADES CIENTÍFIQUES I PROFESSIONALS

## 34a Diada Andorrana Els boscos andorrans

Hò organitzador: Societat Andorrana de Ciències

**DIA 21**

Els boscos o llocs poblats d'arbres. La seva definició en dona el significat. Són llocs, és a dir, territoris concrets amb personalitat i funcions pròpies. En clara contraposició a altres espais considerats no-llocs. Poblats, en allusió directa dels arbres, com a habitants dels boscos. Amb éssers amb vida pròpia, alhora individual i col·lectiva. Ens en cal ser conscients i per tant no considerar-los només espais no urbans, perifèrics, marginals, prescindibles, accessoris, decoratius, paisatgístics o formidors d'imatges bucòliques, fusta, bolets, oxigen, energia, paper... Hem de redescobrir-los, valorar-los i reincorporar-los a la nostra vida, en totes les seves múltiples dimensions. Els necessitem i en som responsables.

**Mati, de les 9 a les 12 del migdia**

#### Presentació

per MARTA FONOLLEDA i RIBERAYGUA (doctora en educació ambiental, assessora territorial per les relacions de l'UCE amb Andorra per la SAC)

### JORNADES CIENTÍFIQUES I PROFESSIONALS

#### PONÈNCIES EN VÍDEO

- 1. Aprofitem els recursos naturals del país**  
per JOSE CARLOS GONÇALVES i IOLANDA FERNÁNDEZ i GARCIA (Tot Boscos - Avel Negre SL)
- 2. Boscos i interacció amb els riscos naturals, reptes d'un avenir incert**  
per MARC FONT i BERNET (enginyer de forests d'Andorra Recerca i Innovació AR+i) i MARC PONS i PONS (doctor en ciència i tecnologia, director general d'Andorra Recerca i Innovació AR+i)
- 3. Boscos com embornal dins l'acció climàtica d'Andorra**  
per ANNA BONETA i HERRERO i MERITXELL CUYAS i LAMANA (tècniques de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic del Govern d'Andorra)

#### PONÈNCIES PRESENCIALS

**Salutació del president de l'equip rector de la 53a UCE i presentació del llibre de la 33a Diada**  
per JORDI CASASAS i YMBERT (president de l'equip rector de la 53a edició de l'UCE)

#### 1. Tot Andorra és un arbre

Per ALAN WARD i KOECK (professor i doctor en societat de la informació i del coneixement)

#### 2. Connectivitat dels boscos andorrans com a corredor de fauna forestal

per MARC MOSOLL i TORRES (biòleg i membre del moviment ad hoc)

### 3. El bosc, energia real i salut disponibles per als éssers humans?

per CRISTINA ORDUÑA i PONTI (periodista i acupuntora)

### 4. Estudi de l'adaptació dels boscos d'Andorra al canvi climàtic

per MANEL NIELL i BARRACHINA (biòleg del CENMA, AR+I) i BENJAMIN KOMAC i MINGAUD (doctor en biodiversitat, ecologia i medi ambient, Unitat de Medi Biotic, AR+I)

*Pausa*

### 5. La influència de l'entorn en els registres de temperatura a Andorra. Comparació de l'evolució de la temperatura entre entorn natural i urbanitzat

per GUILLEM MARTIN i BELLIDO (físic i meteoròleg)

**6. Boscos en la Crisi Ambiental i l'Emergència Climàtica**  
per MARTI BOADA i JUNCA (doctor en ciències ambientals, investigador i professor de l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, ICTA – UAB)

### 7. El paper determinant dels Comuns en la gestió dels boscos

per JOSEP MAJORAL i OBIOLS (tècnic superior en energia i cònsol major de Sant Julià de Lòria)

### 8. Apunts sobre l'evolució dels boscos d'Andorra

per JOAN BECAT i RAJAUT (geògraf i secretari de la FUCE)

**Debat**

*Dinar*

62 53 UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

JORNADES CIENTÍFIQUES I PROFESSIONALS

### Cloenda

per ÀNGELS MACH i BUCH (farmacèutica, presidenta de la SAC i membre de la Fundació UCE)

PONÈNCIES NO PRESENCIALS

### 1. Reflexions respecte l'evolució i la dinàmica actual dels boscos d'Andorra

per ESTEVE TOR i ARMENGOL (enginyer de forests a Silvagrina SL)

### 2. L'impuls de la societat civil per la conservació dels boscos

per PATRÍCIA BRAGANÇA i VARELA (advocada i presidenta d'ÀPAPMA)

### 3. La creixent amenaça dels incendis forestals sobre els boscos andorrans

per PERE PONS i PUY (enginyer forestal i responsable de la secció forestal del Cos de Bombers d'Andorra)

### 4. La gestió comunal dels boscos d'Escaldes-Engordany

per ISABEL ROGÉ i TARTARIN (tècnica i cap de medi ambient del Comú d'Escaldes-Engordany)

### 5. Els boscos d'Andorra la Vella

per GERARD MENARDIA i COLOMA (conseller d'aparcaments i de patrimoni natural d'Andorra la Vella)

### 6. Accions sobre el bosc proper al parc natural del Coma Pedrosa

per SERGI GUEIMONDE i BUJALDON (conseller de medi ambient del comú de la Massana)

64 53 UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

### Tarda, de dos quarts de 3 a les 5 del capvespre

### 9. L'art entra al bosc

per FABIOLA SOFIA MASEGOSA i GAYO (doctora en filologia, traductora, professora de llengües i de la UNED)

### 10. Significats i valors no extractius dels boscos

per JOSEP MARIA MALLARACH i CARRERA (doctor en biologia ambiental i membre de la Comissió mundial d'àrees protegides de la UICN)

### 11. Els boscos i la literatura a Andorra

per JOSEP-CARLES LAINEZ (escriptor, lingüista i teòleg)

### 12. El bosc a mossegades

per KATIA DURICH i MOULET (dietista i nutricionista, responsable d'organització vocal d'esdeveniments del Col·legi Oficial de Dietistes i Nutricionistes d'Andorra)

### 13. Xarxes de calor per a l'aprofitament energètic de la biomassa en la cogeneració d'electricitat

per JORDI TRAVÉ i OBIOLS (enginyer industrial i gerent de FEDA Ecoterm)

### 14. Bany de salut al bosc

per BIANCA MEEUWISSEN (general manager a My World Of Experiences)

### 15. Com tenir més en compte els processos naturals en la gestió de l'espai forestal d'Andorra?

**Una perspectiva funcional per un territori canviant**  
per JORDI PALAU i PUIGVERT (enginyer de forests)

**Debat**

53 UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU 63

JORNADES CIENTÍFIQUES I PROFESSIONALS

### 7. Evolució conceptual de la gestió forestal a la parròquia d'Ordino

per SERGI RIBA i MAZAS (enginyer superior de la fusta (ESB), cap del departament d'agricultura, medi ambient i sostenibilitat del comú d'Ordino)

### 8. Boscos comunals de Canillo: cap a una gestió sostenible

per SERGI UBACH i BALAGUÉ (enginyer tècnic en química industrial i coordinador de medi ambient i agricultura del Comú de Canillo)

### 9. Necessitat d'una gestió integral dels boscos d'Andorra des de la perspectiva dels serveis ecosistèmics

per SILVIA CALVO i ARMENGOL (enginyera mediambiental i ministra de medi ambient, sostenibilitat i agricultura)

53 UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU 65

# CINEMA

**DIA**  
**19**

**Camping Life (la ciutat efimera)**  
de JOSEP PÉREZ  
a dos quarts d'11 del vespre

*Camping Life* és un documentari que segueix la vida en un càmping de la Costa Brava durant l'estiu del 2020. La càmera enregistra diferents testimonis i anècdotes en el dia a dia dels desinhibits campistes amb la intenció de retratar el concepte de vacances de l'home contemporani. La pel·lícula fa un singular retrat de com va viure la crisi del coronavirus durant l'estiu del 2020 una classe mitjana decidida a poder gaudir del seu temps d'esbarjo passés el que passés. Finalment, s'explora el concepte d'una ciutat efimera que, cada any coincidint amb l'estiu, cobra vida durant uns mesos i esdevé un ens orgànic consagrat a l'oci i que, de la mateixa manera, coincidint amb el final del període estiuenç, torna a la letargia quan en desapareix la població.

**DIA**  
**20**

**Les dues nits d'ahir**  
de GERARD VIDAL i PAU CRUANYES  
a dos quarts d'11 del vespre

L'Eric, juntament amb els seus amics Ona i Marcel, roben les cendres del Pol, el seu amic recentment mort, i comencen un viatge amb l'objectiu de llençar-les. Tot i això, l'escapada s'acaba convertint en una bombolla que els separa de la realitat i els allunya cada cop més de la tornada a casa.

102 53 UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

34a Diada Andorrana 21 d'agost del 2021



SOCIETAT  
ANDORRANA  
DE CIÈNCIES

53a  
Universitat  
Catalana  
d'Estiu



## Els boscos i Andorra





# IMATGES DE LA 34a DIADA ANDORRANA









27/07/2021

Diari d'Andorra DIMARTS, 27 DE JULIOL

AGENDA

LIBRES

**'ANDORRA I LA MULTICULTURALITAT'**  
Presentació del llibre *Andorra i la multiculturalitat*, publicat amb el suport del Govern, al conjunt de Canillo i FEDA Cultura. Hora: d'11 a 12 h. MW Museu de l'Electricitat. Circum.

UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

**Els boscos centraran la Diada andorrana a Prada de Conflent**

**REDACCIÓ**  
Andorra la Vella

La 34a Diada andorrana de la Universitat Catalana d'Estiu debatrà el 21 d'agost sobre *Els boscos i Andorra*, segons es va anunciar ahir a la presentació del llibre del recull d'intervencions

de l'any passat titulat *Andorra i la multiculturalitat*. La presidenta de la Societat Andorrana de Ciències, Àngels Mach, i la directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, van presentar la publicació al MW Museu de l'Electricitat i van comentar que l'edició d'aquest any tindrà 14 po-

nències presencials, quatre en vídeo i nou escrits, en la jornada que es tornarà a fer a Prada de Conflent després que l'any passat es fes al Palau de Gel, a Canillo, per les restriccions de la pandèmia. FEDA ha patrocinat el llibre de la Diada per 12è any consecutiu i Jiménez va destacar el suport de l'empresa i la publicació pel compromís amb la ciència i la seva divulgació i perquè les temàtiques triades per la SAC "sempre són de rellevància".

8 | NACIONAL |

11/08/2021

CANVI CLIMÀTIC

**Els experts demanen més estudis sobre l'efecte embornal dels boscos**

El darrer informe és del 2006 i cal actualitzar quines quantitats de carboni atreuen

X. PRATS  
Andorra la Vella

Andorra Recerca i Innovació ha demanat al Govern fons per actualitzar l'estudi sobre l'efecte embornal que fan els boscos del país per a l'atracció de carboni i d'altres gasos d'efecte hivernacle. Així ho van indicar ahir des de la institució, que forma part de l'Institut d'Estudis Andorrans. En concret, es demana poder actualitzar les dades del darrer estudi, que data del 2006, atesa la importància dels boscos per remetre l'efecte del carboni i d'altres gasos a l'atmosfera. En aquest sentit, el coordinador de ciències biològiques del grup de recerca de muntanya, pertanyent a Andorra Recerca i Innovació, Benjamin Komac, va apuntar que "els embornals més importants són les zones humides, però els boscos també tenen la seva importància en l'atracció de carboni".

Segons dades de l'Observatori de la muntanya d'Andorra, el 2014, darrer any que amb dades, els boscos representen un 39% de la superfície del país. Una superfície que ha experimentat un creixement considerable des de principi dels anys setanta a conseqüència de l'abandonament de gran part de les activitats agràries i ramaders.

La capacitat d'atracció de carboni dels boscos esdevé de vital importància per a l'equilibri com a país en l'emissió de carboni. El Govern va aprovar el febrer del 2021 l'estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic per assolir la neutralitat de carboni el 2050. L'estratègia analitza que el 95% de les emis-



Uns dels indrets naturals d'Andorra.

FERNANDO GALINDO

**ELS BOSCOS OCUPAVEN EL 2014 UN 39% DE LA SUPERFÍCIE TOTAL DEL PRINCIPAT**

sions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) provenen a Andorra del sector energètic. Per això, en primer terme s'han engegat accions per fomentar la producció d'energia provinent de fonts renovables, com ha apuntat en diverses ocasions la ministra de Medi Ambient, Silvia Calvo. Unes iniciati-

ves que ja estan en marxa, com la recent inauguració de la minicentral hidroelèctrica d'Alxovall. Però, en segon terme, resta pendent d'aprovar el programa del mercat nacional de crèdits de carboni.

És en aquest sentit que cobra importància conèixer quant de carboni atreuen els boscos d'Andorra perquè el país pugui analitzar els compromisos adquirits en el marc de l'Acord de París del 2015 i la neutralitat de carboni per al 2050. En concret, el país podria tenir una posició d'avantatge per aquest factor, però això no significa que en el balanç no

hagi de fer un esforç per reduir-ne les emissions. És més, com més gran sigui la reducció de les emissions més avantatges en el balanç global.

Les emissions de gasos d'efecte hivernacle són les grans responsables del canvi climàtic i l'escalfament global. Envers l'alerta roja publicada ahir per l'IPCC, l'investigador Benjamin Komac també va apuntar que moltes de les espècies dels hàbitats andorrans, com ara la perdut nival, es poden veure desplaçades per espècies termòfiles que trobin condicions més favorables per al seu desenvolupament.

## EN BREU

## Inaugurada la 53a Universitat Catalana

■ ANDORRA LA VELLA. L'escriptor Vicenç Villatoro va impartir ahir la lliçó inaugural de la 53a Universitat Catalana d'Estiu, que aplega estudiantat, professorat i assistents de diversos dels països catalans a Prada. Precisament aquest dissabte 21 d'agost tindrà lloc la diada andorrana amb un total de fins a 15 ponències.



El conseller català de Salut a la inauguració.

UCE

Demà dissabte se celebrarà la diada d'Andorra a la Universitat Catalana d'Estiu, i aquest any torna a Prada, després del parèntesi forçat de l'any passat. No sé si l'emplaçament actual (l'alberg Pau Casals) és més fresc: recordo, de les vegades que hi he anat, que l'aula del Liceu Renouvier on, al llarg de tot el dia, tenien lloc les intervencions (presencials i -buf-·llegides) era una sauna. Què dic, una sauna. Una sauna raï: un forn. A la temperatura ambient, s'hi sumava la generació d'escalfor intel·lectual que emetien tots els caps pensants que hi havia allà concentrats. Tot eren cops de cap involuntaris (i inevitables), un sacseig furios de ventalls però, sobretot, hi havia un



ALBERT VILLAROJO  
**LA VISURA**

## BOSCOS

sensacional desplegament d'idees i intercanvis. I és curiós, perquè hom té la sensació que aquesta mena de trobades són del tot impensables dins dels límits d'Andorra (i no sé ben bé per què), i que

hem de passar el Montlluis, N116 avall, i anar al Confint un dissabte de final d'agost per discutir amb profit sobre les temàtiques andorranes més variades. Han estat trenta-una edicions, ja: mires enrere i la quantitat de reflexió generada a Prada (i, per sort, publicada després perquè en quedi constància per a la posteritat) és impressionant. Enguany, sota la mirada atenta dels incombustibles Angels Mach i de l'Antoni Pol, ànimes mares de la Societat Andorrana de Ciències, els protagonistes seran els boscos. Sí, a Andorra hi ha boscos -encara que de vegades no ens ho sembli-. Ja veurem que ens expliquen. Sobretot, que el bosc ens deixi veure els arbres.

20/08/2021

20/08/2021

### MÉS D'UNA CINQUANTENA D'INSCRITS

## El patrimoni natural serà l'eix del debat andorrà a l'UCE

A. E.  
Andorra la Vella

Més de cinquanta persones ja s'han inscrit a les taules de debat andorranes de la Universitat Catalana d'Estiu, que aquest dissabte giraran al voltant del patrimoni

natural del país en la seva 34 edició. "A Andorra tenim una gran superfície i posser al veure-la cada dia no li donem la importància que té, però és un patrimoni natural molt important a conservar", va declarar la presidenta de la Societat Andorrana



Presentació del llibre de ponències de l'any passat.

FUDA

de Ciències, Angels Mach. Tot i el format semipresencial de la trobada, encara hi ha inscripcions obertes a través del telèfon 829 729 i el correu electrònic sac@andorra.ad. A banda d'aquests aspectes, Mach va posar en relleu que les conferències oferiran diferents optiques sobre els boscos: "No només ho tractarem com si fóssim enginyers forestals, sinó que es parlarà de l'impacte dels boscos a la literatura, la seva relació amb l'art o els productes que collim", va dir.

21/08/2021

SEMÀFOR



ANGELS MACH  
Presidenta de la SAC

La Societat Andorrana de Ciències organitza la jornada del Principat a la Universitat Catalana d'Estiu.

DIADA ANDORRANA A LA UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

# Un 30% de l'espai natural, protegit el 2030

És l'objectiu del Govern per a les zones considerades "importantes per a la biodiversitat"

VÍCTOR GONZÁLEZ  
Andorra la Vella

El Govern "treballa" perquè abans del 2030 "almenys" el 30% del territori del país, particularment "les zones importants per a la biodiversitat", estiguin protegint mitjançant sistemes de conservació dels espais naturals, com ara parcs nacionals, parcs comunals o reserves, segons afirma la ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, Sílvia Calvo, a la ponència que presenta a la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) de Prada de Conflent. Aquest objectiu és un dels punts més destacats del Marc Global per a la Biodiversitat post2020, que 196 estats d'arreu del món negocien en el marc de la Convenció sobre la Diversitat Biològica de les Nacions Unides.

"Sense dubte, ens falta disposar d'espais naturals protegits", afirma la ministra a la ponència. Concretament, Calvo subratlla la importància de les masses boscoses, ja que són "refugis importants" per a la fauna i la flora del país. "Aquestes zones protegides", recalca la ministra, hauran de "permetre millorar també la connectivitat entre els espais a fi de generar condicions millors per a les espècies i els hàbitats".

A part de garantir la conservació de la biodiversitat, protegir els espais naturals és imprescindible, assegura Calvo, per "potenciar la capacitat d'embarcament de diòxid de carboni dels boscos nacionals en el marc de la lluita contra el canvi climàtic", així com "el rol" de les masses forestals "en la protecció davant els riscos naturals", com ara "allaus i desprendiments de terres o altres fenòmens erosius".

En la seva intervenció en la 34a Diada Andorrana, Calvo també destaca que cal "compartir" la protecció de la biodiversitat "als espais naturals amb l'aprofitament "sostenible" dels recursos forestals. En aquest sentit, la ministra esmenta el Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, aprovat el maig del 2018, que ja preveu "l'aprofitament energètic de la biomassa" en els plans de gestió forestal, sempre considerant que la gestió ha de garantir el manteniment i la millora de la capacitat de captura de diòxid de carboni dels boscos. "L'aprofitament sostenible" dels espais naturals "com a font de biomassa" és clau, apunta, Calvo, per "disminuir l'ús d'energies renovables".

## VULNERABILITAT

D'altra banda, la ministra recorda que "aquestes últimes setmanes" ha estat actualitzat la vulnerabilitat dels boscos "ara dels efectes del canvi climàtic. D'entre



Dos excursionistes al parc de Sorteny.

## Els comuns, un actor clau en la gestió forestal

Un dels actors clau per al futur dels espais naturals andorrans són els governs comuns. En la seva ponència, Calvo recorda que, segons la llei de qualificació de competències, la gestió dels boscos a Andorra recau en els comuns. És per aquesta raó, puntualitza la ministra, que "sempre seguint els principis generals esmentats, cada comú ha de redactar, d'acord amb el seu inventari forestal, el Pla de gestió forestal comunal que ha d'incloure, com a mínim, la determinació dels seus objectius i la planificació dels diferents aprofitaments i actuacions previstos".

Tot i la importància dels comuns en la gestió de l'entorn natural, Calvo recorda que tots els actors, tant els públics com "les empreses privades i els ciutadans en general", tenen "obligacions" pel que fa a la protecció dels boscos. "La humanitat es troba en una crullada essencial en la qual ens estem jugant el futur", alerta la ministra.

els riscos mediambientals provocats pels impactes negatius de l'acció humana en el planeta amb més incidència a Andorra. Calvo destaca la possibilitat de "períodes de sequera que incrementen el risc d'incendis forestals i la presència de plagues", així com de "tempestes fortes, precipitacions intenses i ventades", fenòmens extrems que provoquen "caigudes i desplaçaments d'arbres, augment de l'erosió del sòl i allaus/endes de terres".

Finalment, la ministra assegura que en els propers anys Andorra haurà d'encarar "una època de transició energètica, ecològica i social". Per assolir aquest objectiu, afirma Calvo, "el conjunt de polítiques, plans i estratègies" del país, "ja siguin nacionals o comunals", "hauran d'estar encaminades a aquest objectiu".

## Apamma alerta que l'estat dels boscos andorrans és el pitjor dels últims 16 anys

V. G.  
Andorra la Vella

L'estat dels boscos andorrans és el pitjor dels últims setze anys, segons alerta la presidenta de l'Associació per a la Protecció dels Animals, les Plantes i el Medi Ambient (Apamma), Patricia Bragança, en la ponència que presenta a la 34a Diada Andorrana a l'UCE.

Bragança fa referència a l'últim informe de l'empresa

Amboroc, dedicada a l'estudi, planificació, gestió i assessorament d'un àmbit del medi ambient, que indica que la caiguda de les precipitacions i l'augment de les temperatures en els últims anys respecte del període 1990-2010 és la causa principal de la defoliació -disminució de la qualitat de les fulles- i de la decoloració -esgotament de les fulles per falta de clorofil·la- dels arbres monitorats dels boscos andorrans.

LA TRIBUNA

# Els arbres i la seva companyia

La companyia dels arbres és un dels tresors més fràgils de la natura



JORDI  
PASQUES

Avui els presseguers del Riberal notaran com des de Prada de Conflent els arriben sonoritats i paraules dedicades als arbres i als boscos andorranos. Així com senten les llunyanes campanes de Sant Miquel de Cuixà a l'uníson amb les més properes d'Illa, mentre els préssecs es dauren al sol, els presseguers sentiran durant tot el dia les reflexions expressades per un estoi de veus humanes conxorrades per enalitzar les virtuts dels boscos i les seves particularitats ecològiques i de bonaïssa social. L'estoi, aplegat a Prada, l'ha fet possible un any més la Societat Andorrana de Ciències, organitzant en el marc de la Universitat Catalana d'Estiu la 34a Diada Andorrana, amb el tema *Els boscos i Andorra*. I com cada estiu, com cada agost, sense mandra i amb aquella calma agradable i viva de qui es troba a gust en un indret i amb bona companyia, la jornada d'aprenentatges i d'intercanvi de parers ens serà profitosa, ens aportarà informació i en acabar, al vespre, retornarem de Prada amb més raonament i sobretot amb més sensibilitat, la qual en el seu moment ens servirà sense cap mena de dubte per a alguna bona causa. Perquè de totes les Diades Andorranes a l'UCE de Prada de Conflent, sempre n'ha quedat un rastre, una via de pas obert que, potser ample com el camí ral o estret com un viarieny, ens permet i ens possibilita un dia a dia en la vida social i col·lectiva andorrana més obert de mires, més conjuntat, més raonable i sobretot més respectuós amb l'entorn immediat i el de més enllà. Aquesta ha estat



una de les premisses de la SAC des de les primeres ja llunyanes i veteranes jornades: el de fer debat i pensar per Andorra i des d'Andorra però tenint ben presents els veïnats del nord i del sud, tant en el marc pirinenc com en l'europeu per extensió. En són testimoni i en donen fe els llibres editats corresponents a cada Diada Andorrana de la SAC, un compendi extens, multidisciplinari, ben endreçat i a l'abast per quan ens cal alguna dada o simplement ens hi volem endinsar per gust.

El tema de debat avui a la Diada Andorrana, els boscos i Andorra, té un programa que es pot qualificar de complet. Vessant científic i tècnic per una banda i vessant social i humana, donada la importància que els boscos i els arbres tenen com a comunitats biològiques lligades a les comunitats humanes. Ésers vius, amb una dinàmica complexa i imprescindible en la bona qualitat de l'aire que respirem, productors de fruits i de fusta, ens acompanyen ja des dels primers passos de l'home del paleolític que, tinguem-ho ben entès, a més de la pedra també feia servir la fusta empre-

da com a eina i com a element d'estructura i cobertura dels seus refugis habitables. Ben mirat, la definició de paleolític o neolític, referida a la pedra, podria tenir una conjunció amb "paleodendrònic" o "neodendrònic", agafant el *drendos*, que vol dir arbre, del vocabulari grec. La fusta, però, dels "paleodendrònics" i dels "neodendrònics", al ser perible i biodegradable, s'ha fet fonedissa, mentre els cantals bifaços, els sílex oscats i les pedres de llamp ens han arribat gairebé intactes. Sí que tenim la sort de poder admirar elements obrats en fusta de la civilització egípcia, trobats a les tombes reials: culles, mobles, llits, bastons, carros, barques... I de les posteriors cultures grega i romana també ens admirem les quilles i quadernes dels vaixells enfonsats a la Mediterrània que l'aigua marina ha conservat. I de les èpoques medievals, bigues i cavalls de catedrals i ermites encara ens acompanyen esquivant guerdades i humitats.

La companyia dels arbres és un dels tresors més fràgils de la natura. Els que formen part de carrers, de places, de marges, d'hortos, de vores de riu, hauria

de ser privat d'arrancar-los, de tombar-los, de tallar-los de socarel, de fer-los desaparèixer. Crescut pel seu natural, o relliquies plantades per padrins o pares, el seu cos i la seva ombra mereixen respecte i estima. I ja mirant al bosc, a les masses forestals, la seva funció com a reservoris d'aigua i d'humitat, com a captadors de gas diòxid de carboni i emissors d'oxigen, com a barreres per a l'erosió dels sòls, com a fornidors de fusta per a la construcció, de llenya i de carbó per a escalfar, d'olis essencials com la trementina o l'oli d'avet o de ginebre, com a atractius estètics per als nostres ulls humans necessitats de verdors reposadores, els hem de saber aprofitar i preservar, treballant-los i explotant-los quan calgui i deixant-los estar tranquils quan no sigui necessari; perquè els boscos no són tots iguals, i cada espècie s'adapta als condicionants de clima i de particularitats edàfiques, és a dir, dels sòls, segons les seves necessitats. I és quan les afectacions poder ser acusades, com les que comporta el canvi climàtic, que la fragilitat dels boscos encara s'accentua, posem el cas, amb el perill dels incendis forestals causats en bona part per acció humana.

Escoltarem avui a Prada les intervencions referides als boscos d'Andorra, completes i variades i, ja editades en forma de llibre, les podrem llegir a casa més endavant. Tant de bo, i ho desitgem, que els arbres i la seva companyia, i els boscos, les bosquíries andorranes que mossèn Cinto es dolia l'any 1883 de potser no tornar-les a veure i les dels goigs de la mare de Déu de Canòlich: "Des del cim d'aquesta serra, sols bosquíries n'obirau", ens siguin coixit vital i fars per mantenir ben alta, envers els, la nostra consciència de respecte i estima personal i col·lectiva.



22/08/2021

MEDI AMBIENT

TEMA DEL DIA

34A DIADA ANDORRANA A LA UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

## Sant Julià aposta per la biomassa

Majoral anuncia que el comú i FEDA posaran en marxa una xarxa de calor a la parròquia que abastirà els equipaments més cèntrics ■ El consell considera "interessant" que la vila aculli una planta de biomassa

**VÍCTOR GONZÁLEZ**  
Anglada i Vila

El consell major de Sant Julià de Lòria, Josep Majoral, va anunciar ahir que el comú lauredà i FEDA es va "reunificar" la viabilitat de posar en marxa una xarxa de calor mitjançant l'ampliació de la central de producció que hi ha al Centre Esportiu. L'estudi prova que la xarxa abastirà l'Escola Francesc d'Assís, l'Escola Andorrana, el Centre Cultural, la Universitat d'Andorra i Casa Comuna. Majoral va fer aquest anunci en la seva intervenció a la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu, que va tenir lloc ahir a l'edifici de l'UCC.

Majoral també va afirmar que Sant Julià de Lòria és un "enclavament interessant" per abastir la fàbrica plena de biomassa. La parròquia, va detallar el consell major, és una zona ideal per a una instal·lació d'aquestes característiques perquè, com que és "una zona autòctona", "és bona per a "lesseres de les estelles" i, a part d'això, té "un espai disponible a la fàbrica".

El consell lauredà va recordar que, segons un estudi encarregat pels comuns, "els boscos del Principat tenen potencial per produir energia de biomassa, un recurs", va assegurar, "més sostenible i econòmic que el gas".

L'anàlisi de la viabilitat de la planta que produirà l'estudi té en compte una producció objectiva de 4.500 tones. L'equipament tindrà 3.000 metres quadrats, dels quals 1.000 corresponen a cobertes per a l'emmagatzematge, 1.000 metres per a un pati de gestió d'estelles i fins a 3.500 metres de superfície asfaltada. Majoral va afegir que el preu de compra de la fusta seca de 25 curus per ton, agafa que és de 100 euros i que, amb un preu de 110 euros. Segons els càlculs de l'estudi, el "punt d'equilibri" al moment en què els costos de l'energia permetrien cobrir les despeses fixes i variables és d'uns 1.842 tones d'estelles per any.

**ESTUDI**

A part dels beneficis mediambientals, el nou sistema de calderes de gasoil per a calders de biomassa suposarà un estalvi del 10% del 20% respecte a les alternatives per posar en marxa la central.



El consell major de Sant Julià de Lòria, Josep Majoral, ahir durant la seva intervenció a la Diada Andorrana.

**CLAU**

### 1 AMPLIACIÓ DE LA PLANTA DEL CENTRE ESPORTIU

L'estudi prova que la xarxa abastirà l'Escola Francesc d'Assís, l'Escola Andorrana, el Centre Cultural, la Universitat d'Andorra i Casa Comuna.

### 2 CAPACITAT DE PRODUCCIÓ DE 4.500 TONES

La planta seria rendible, si es tenen en compte els costos de compra de fusta seca amb una producció d'uns 4.500 tones d'estelles per any.

### 3 REDUCCIÓ DE LA DESPESA ENERGÈTICA

Canviar les calderes de gasoil per a calders de biomassa suposarà un estalvi del 10% del 20% respecte a les alternatives per posar en marxa la central.

talvi en termes monetaris, "el 20%", va manifestar Majoral, "si tenim en compte les inversions" necessàries per posar en marxa la central. El consell va assegurar, però, que la planta "ajudaria a consolidar el sector forestal i obriria la porta a noves oportunitats econòmiques".

D'altra banda, l'estudi també analitza el defecte energètic dels comuns, és a dir, la reducció mitjançant el potencial de demanda d'energia tèrmica i el potencial d'energia en biomassa aprofitable. "En aquest aspecte, Sant Julià de Lòria té un 9% en potències, ja que la resta demana és de 514 tones d'estelles, mentre que l'aprofitament és de 877", va apuntar Majoral.

En la seva conclusió, el consell lauredà no és perjudicial per als boscos, ja que s'aprofita la fusta restant.

Així i tot, més del 20% sobre el total, Sant Julià de Lòria és la primera parròquia del país en superfície boscosa.

## El 40% de les emissions de diòxid de carboni provenen dels sistemes de calefacció

**V. G.**

Anglada i Vila

El 40% de les emissions de diòxid de carboni del Principat provenen dels sistemes de calefacció i aigua calenta sanitària. Amb aquesta xifra, el consell de FEDA Ecoterra, Jordi Travé, va voler destacar en la seva intervenció a la 34a Diada Andorrana a l'UCC la importància de les xarxes de calor de biomassa, que va qualificar de "veritable" pel que fa a emissions, en la transformació del model energètic i la lluita contra el canvi climàtic.

Travé va recordar que la biomassa és una energia renovable, ja que "és arbres ja lluny

abastir tot el diòxid de carboni "que es pugui emmagatzemar la crema". És una matèria prima de producció que abastirà l'economia circular i, a més, permet reduir la dependència energètica", va afirmar.

Travé va insistir que les xarxes de calor són beneficioses d'un punt de vista de l'eficiència energètica: "Basta pel fet d'estar centralitzat [...] el sistema de distribució" és "prop d'un 30% més eficient que sistemes individuals en cada edifici. Si a més a més considerem que la intensitat primària de la biomassa, que és 100% renovable, la reducció d'emissions és encara més significativa".

34a DIADA ANDORRANA A LA UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU

## Alerta per l'efecte del canvi climàtic i l'augment de les temperatures

Un meteoròleg destaca que els entorns urbanitzats triguen més a refredar-se

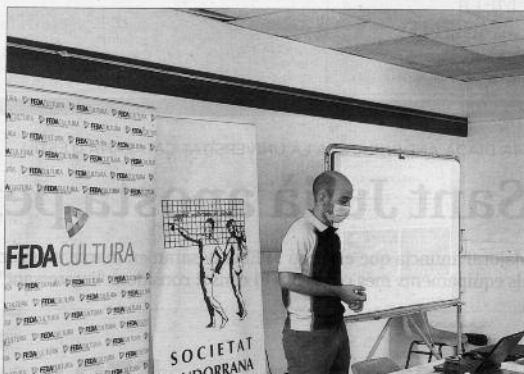
REDACCIÓ  
Andorra la Vella

El físic i meteoròleg Guillem Martín va posar ahir sobre la taula en la seva conferència a la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu, a Prada, els efectes que té i tindrà el canvi climàtic i el consegüent augment de les temperatures. En concret, Martín va centrar la ponència a mostrar l'evolució de la temperatura entre entorns naturals i urbanitzats per evidenciar la mà de l'home en el canvi climàtic. "La climatologia de cada indret també depèn del seu entorn, boscos, natural, agrícola o, també, urbanitzar", va afirmar.

Segons el meteoròleg, "durant les darreres dècades, el Principat ha viscut un canvi en els seus del

sol que a més de ser visible a simple vista o a través de satèl·lit, també queda palès en el registre de les temperatures". Les conclusions de Martín parteixen de la comparació de les temperatures en dues estacions del país, la del Roc de Sant Pere, per estudiar els canvis de comportament a les paròquies centrals, i la de les Salines, un entorn que ha patit pocs canvis. "Si estudiem els valors extrems de la temperatura, veiem com cada vegada es registren valors més alts, un augment de temperatures relacionat amb el canvi climàtic", va assegurar.

En concret, l'estudi s'ha basat a esbrinar com variava la temperatura cada hora en aquestes dues estacions i, segons va indicar el conferenciant, "s'ha corroborat que, en entorns urbanitzats les



El meteoròleg Guillem Martín durant la seva ponència.

SAC

temperatures tarden més a refredar-se després d'assolir la màxima". En paraules tècniques, la velocitat de refredament és inferior a les àrees urbanes", va emfatitzar.

A més, va indicar que la velocitat de refredament s'ha disminuït els darrers 30 anys a l'estació de Roc de Sant Pere, coincidint amb el creixement i la densificació de

**GUILLEM MARTÍN**  
Meteoròleg

"En entorns urbanitzats la temperatura tarda més a refredar-se després d'assolir la màxima"

la trama urbana, però no a les Salines. "Per tant, encara que a les Salines també es noten els efectes de l'escalfament global, amb temperatures mitjanes més altes, menys dies glaçats i més dies d'estiu, el comportament de la temperatura, és a dir, a quina velocitat s'escalfa i a quina es refreda al llarg del dia, no varia", va concloure.

EDITORIAL

22/08/2021

LA SOCIETAT ANDORRANA DE CIÈNCIES VA CELEBRAR AHIR LA 34a EDICIÓ A LA UNIVERSITAT D'ESTIU DE PRADA DE CONFLIENT DEBATENT SOBRE L'ESTAT I LA IMPORTÀNCIA DELS BOSCOS DEL PRINCIPAT AMB PONÈNCIES PRESENCIALS I VIRTUALS.

## Les jornades a Prada

La Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu a Prada arriba enguany a la 34a edició debatent sobre el patrimoni natural del país i la importància dels nostres boscos. La convocatòria de per si ja és una iniciativa destacable, especialment tenint en compte les circumstàncies excepcionals de l'edició de l'any passat i la d'aquest. El treball d'organització que hi ha darrere no s'ha de menystenir, com tampoc la tria de la temàtica a debatre, que sempre és encertada i d'actualitat. L'elecció dels ponents és un altre dels punts forts de la diada pel ventall de perspectives que ofereixen sobre el tema a tractar. Aquesta vegada, per exemple, s'ha pogut debatre sobre els boscos des del punt de vista de les polítiques comunals i de govern que es poden dur a terme

per cuidar-los, però també des d'un àmbit literari, alimentari o l'efecte que té i tindrà el canvi climàtic en un país de neu com el Principat. Al mateix temps, però, l'ambició plantejament de tenir com més conferenciant millor, per oferir més diversitat de punts de vista i de perfils, tant professionals com polítics, per intentar donar resposta a temàtiques complexes, acaba convertint-se en un punt feble. És un debat que fa anys que envolta la jornada i que fa plantejar la possibilitat d'un canvi de model, sen-

**CAL CELEBRAR LA INICIATIVA PERÒ SENSE DEIXAR DE POSAR SOBRE LA TAULA LA POSSIBILITAT DE PETITS CANVIS QUE LA MILLORIN**

se que això resti la dificultat d'organització de la convocatòria. En l'edició celebrada ahir els ponents van superar la vintena, una xifra inferior a la d'altres anys, en què s'havia arribat a les trenta ponències. Aquest any, a més, algunes s'han presentat de manera virtual i altres presencials per la pandèmia, un petit canvi que també pot servir d'impuls per fer un replantejament de model. Amb el gran nombre de conferències que encara hi ha, es fa materialment impossible que els assistents puguin seguir-les totes i segurament resta interès a molts dels potencials assistents. A més, després d'una jornada llarga, els nivells de concentració baixen i fan que el debat sigui menys intens i enriquidor. Per això, cal celebrar la iniciativa anual però sense deixar de posar sobre la taula petits canvis que la millorin.

LA TRIBUNA

# La gestió integral dels boscos des de la perspectiva dels serveis ecosistèmics

## La biodiversitat s'ha de conservar pel seu valor intrínsec i els serveis ambientals



**SILVIA CALVO ARNIENGOL**  
Ministra de Medi Ambient, Sostenibilitat i Agricultura

La Societat Andorrana de Ciències va organitzar aquest dissabte la 34a Diada andorrana a la 53a edició de la Universitat Catalana d'Estiu a Prada, al Comflent. Com cada any, aquestes conferències posen de manifest la importància de la ciència i, més especialment aquest any, posen en relleu un tema tan important per a Andorra com els boscos.

Les dades poden variar entre diferents tipus d'estudis, però si qui quin sigui l'origen de les dades, a Andorra el bosc representa l'hàbitat més important en

**A ANDORRA EL BOSCO REPRESENTA L'HÀBITAT MÉS IMPORTANT EN SUPERFÍCIE I ESTÀ CREIXENT**

superfície i està creixent. Tal com es menciona a la Llei de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, a les masses forestals se'n atorga una multifuncionalitat tant en l'àmbit ambiental com en l'econòmic, degut a la seva funció productora i alhora reguladora del cicle biològic, la seva funció de reservori de la biodiversitat i de protectora dels sòls, així com una funció social en aspectes com el lleure, l'esbarjo i el paisatge.

Davant la preocupació mundial pel canvi climàtic, també es reconeixen les masses forestals com un dels principals embornals de gasos amb efecte d'iver-nacle. A Andorra també, i els boscos ens han de permetre respondre a les obligacions derivades del Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic i de l'Acord de París, als quals Andorra s'ha adherit, i contribuir a assolir l'objectiu de neutralitat de carboni el 2050.

Els comuns són els encarregats de gestionar els boscos mitjançant el Pla de Gestió Forestal Comunitària, que ha d'incloure uns objectius i la planificació dels diferents aprofitaments i actuacions previstos. Han de compaginar la protecció de la biodiversitat amb la silvicultura productiva, entorn de l'economia verda, la



silvicultura protectora per conservar els serveis ambientals i la silvicultura adaptativa com a solució basada en la natura que permeti mantenir i millorar la capacitat d'emmagatzemament nacional.

A més, els boscos ajuden a estabilitzar els sòls i ens protegeixen contra les allaus i les esllavissades. Aquests són uns altres serveis ecosistèmics que la natura ens ofereix sense cap cost i de manera molt eficient.

Els serveis ecosistèmics s'han de potenciar, no els podem deixar perdre, ja que la seva substi-

**ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS S'HAN DE POTENCIAR, NO ELS PODEM DEIXAR PERDRE**

tució per mitjans humans, mecànics o tecnològics és sencillament impossible, i si no ho fos tindria un cost inassumible. Les solucions basades en la natura, ja sigui per fer front a fenòmens climàtics extrems o per altres finalitats, representen una possibilitat real i immediata de disposar de mesures menys cos-

**ANDORRA SEMPRE HA VISQUIT DELS ACTIUS DEL MEDI NATURAL, TANT PEL SECTOR PRIMARI COM TERCIARI**

tosos que les convencionals.

D'altra banda, també sabem que els boscos són vulnerables davant del risc d'incendis i dels danys provocats per tempestes fortes, precipitacions intenses i ventades, amb caldures i descalçaments d'arbres, augment de l'erosió del sòl i esllavissades de terres.

Davant de la incertesa que pot suposar el canvi climàtic i els possibles fenòmens més extrems als quals segurament ens haurem d'enfrontar, cal que recordem fins a quin punt la natura és adaptativa i resiliant, i hem de prendre consciència de la nostra absoluta dependència envers el medi natural.

Cada cop més el discurs dominant indica que la humanitat es troba en una cruïlla essencial en la qual ens hem de decidir per la generació a venir. La biodiversitat disminueix a un ritme sense precedents, el canvi cli-

màtic progressa i les causes a l'origen d'aquests fets s'intensifiquen.

Actualment es fa evident que tenim una missió a deu anys vista de frenar els impactes negatius de l'acció humana sobre el planeta si el 2050 volem viure en harmonia amb el nostre entorn. Hem d'encetar una època de transició energètica, ecològica i social. Hem de ser ambiciosos i augmentar les nostres esforços per preservar la biodiversitat i transformar la nostra manera de consumir.

Totes les polítiques, els plans i les estratègies han d'estar encaminats a aquest objectiu. Les empreses privades i els ciutadans també tenim obligacions en aquest sentit. Andorra sempre ha viscut dels actius del seu medi natural, tant pel que fa al sector primari com, actualment, al sector terciari amb el turisme, que es nodreix dels recursos naturals de les nostres muntanyes. Els boscos, i el conjunt de la biodiversitat, s'han de conservar pel seu valor intrínsec, per la seva bellesa i pels serveis ambientals que proporcionen, i alhora de forma menys materialista també hem de considerar els valors ètics i estètics que ens aporten.

LA TRIBUNA

# No tenim un planeta B

No es podem permetre continuar fent l'orni davant del canvi climàtic



JOSEP MAJORAL  
Cònsol Major de Sant Julià de Lòria

Potser perquè soc pare. Potser perquè la meua formació acadèmica i professional m'ha fet prendre consciència des de sempre de la importància de tenir cura del medi ambient, potser per simple responsabilitat davant un context que no permet continuar fent l'orni davant el canvi climàtic.

Per tot plegat, sempre he tingut molt clar que si mai ocupava un càrrec de responsabilitat havia de significar una diferència en aquest sentit. Som molt petits per revertir el que passa al món, però cadascú, des de la nostra esfera personal i professional tenim una responsabilitat envers el món que estem deixant a les generacions futures.

En vèrem parlar ara fa uns dies a la 34a Diada Andorrana a la 53a edició de la Universitat Catalana d'Estiu a Prada on em van convidar per parlar del paper dels comuns en la gestió dels boscos.

Fa poc temps que som al Comú, però des del primer dia, Sant Julià de Lòria està demostrant compromís amb la sostenibilitat i amb l'economia verda.

No ha estat fruit de la improvisació: Volem que Sant Julià de Lòria sigui un referent en els àmbits de les energies renovables i de la sostenibilitat. Hem traçat un full de ruta ambiciós i estem treballant per fer-lo realitat.

L'emergència climàtica és una prioritat màxima i per aquest motiu ja hem començat a aplicar mesures concretes com la pro-



gressiva substitució de l'enllumenat públic amb llums led, l'aposta per la producció d'energies renovables com el sol, el vent, l'aigua o la biomassa. La minicentral d'Aïskovall en la qual el Comú participa a través de la Mútua Elèctrica a'és un bon exemple, la instal·lació de plaques fotovoltaïques a la teulada del Centre cultural sense cap cost per al Comú, la qual cosa permetrà convertir l'equipament en un edifici de consum gairebé nul. De fet, estem buscant nous empleaments per instal·lar més plaques a la parroquia.

Però no n'hi ha prou, i els comuns hi tenim molt a dir.

Els comuns són els propietaris

i gestors del gruix de la massa forestal a casa nostra i, per tant, hi juguem un paper fonamental. El terme *servei ecosistèmic* fa referència a tots els béns, serveis i beneficis, directes o indirectes, proporcionats pels ecosistemes i que són fonamentals per a la supervivència i el benestar humà. S'han definit internacionalment quatre categories diferents de serveis, tots ells vitals per a la salut i el benestar dels éssers humans:

- serveis de proveïment dels propis béns, com aliments, aigua, fusta i fibres
- serveis de regulació del clima i les precipitacions, de l'aigua, dels residus i de la propagació de malalties, captació de CO2

- serveis culturals que proporcionen bellesa, inspiració i valors recreatius que contribueixen al nostre benestar i la nostra salut

- serveis de suport com la formació del sòl, la fotosíntesi i els cicles dels nutrients, que són el sostre del creixement i la producció

- fusta de tipus estructural (de construcció, d'ebenisteria, de serrats, d'emballatges)

- per productes de biomassa (pel·lets i astelles)  
Igualment, la neteja dels boscos també ajuda el medi ambient. Fa anys que els experts alerten que la deixadesa genera focs i si no es mantenen els boscos, es converteixen en un gran magatzem de

matèria prima inflamable. Tal com hem pogut comprovar aquest estiu als països veïns, si es produeix una guispira i les condicions meteorològiques són favorables, es produeix un incendi forestal. Un fet que seria catastròfic per al nostre país.

Però no és l'únic motiu per tenir-ne cura: un estudi encarregat pels comuns ens diu que els boscos del Principat tenen potencial per produir energia de biomassa, un recurs més sostenible i econòmic que el gasoil.

En la mateixa línia, el canvi de calderes de gasoil per calderes que cremïn estelles és clau perquè el seu ús suposa entre un 30 i un 50% d'estalvi, encara que si tenim en compte les inversions seria d'un 20% aproximadament. I de pas, ajudaria a consolidar el sector forestal i obriria la porta a noves oportunitats econòmiques.

Per això, el Comú de Sant Julià de Lòria aposta fort per realitzar un xarxa de calor i reduir substancialment la dependència del gasoil. Si ara la central de producció de calor amb biomassa instal·lada al Centre Esportiu ens permet alimentar aquest equipament i l'Escola Francesca, el nou pas que estem a punt de donar propiciaria incloure l'Escola Andorrana, el Centre cultural, la Universitat d'Andorra i Casa Comuna.

Els grans reptes requereixen de grans i petits compromisos. Així doncs, hem de sumar esforços, tant les administracions com la ciutadania, per assolir un desenvolupament que sigui sostenible i preservi l'equilibri ecològic d'un país d'alta muntanya com el nostre.

Les primeres passes estan fetes. Ara, cal continuar endavant.

ANUNCI COMUNAL DURANT LA FIRA LA PITAVOLA

## El Parc del Comapedrosa amplia l'espai protegit

L'extensió arribarà fins al Roc de la Cauba a partir de l'any que ve

REDACCIÓ  
Andorra la Vella

El Parc Natural del Comapedrosa guanyarà prop de 3 quilòmetres quadrats a partir de l'any vinent. Ho va anunciar ahir el conseller de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del comú de la Massana, Sergi Gueimonde, durant la segona jornada de la Fira La Pitavola: el parc passarà de tenir una superfície de 14,42 quilòmetres quadrats a tenir-ne 17. El conseller va explicar que la intenció és que l'ampliació del parc natural comenci a principis de l'any que ve i que arribi fins al Roc de la Cauba.

De tots els camins que condueixen fins al Roc de la Cauba, el que s'integrarà al parc natural és el que surt des d'Erts, que travessa el bosc del Jou, un bosc protector de gran importància per evitar el moviment del mantell nival i el desencadenament d'allaus, van remarcar des del comú. "Trobem indispensable protegir aquest bosc de cara a la conservació de les espècies de



Gueimonde, durant l'anunci.

E. COHELLAS /COMÚ DE LA MASSANA

### AMB L'AMPLIACIÓ ES PROTEGIRÀ TAMBÉ EL BOSC DEL JOU

fauna singular que l'integren", va afirmar el conseller, que també creu que aquesta ampliació permetrà desestacionalitzar el parc natural i realitzar activitats i sor-

tides guiades des del centre de la Massana. Gueimonde va destacar, a més, que el Roc de la Cauba és "el gran mirador natural de la Massana".

L'anunci es va fer en el marc de la segona jornada de La Pitavola, en què un dels actes centrals ha estat la presentació dels espais protegits que conformen el parc Pirinenc de les Tres Nacions, l'àrea transfronterera protegida.

## Els boscos centraran la Diada Andorrana a la Universitat de Prada

FEDA i la SAC han presentat avui el llibre Andorra i la multiculturalitat amb les ponències de l'edició de l'any passat



### Presentació del llibre de ponències de l'any passat aquest matí

Presentació del llibre de ponències de l'any passat aquest matí

FEDA

Actualitzada 27/07/2021 a les 14:29

Redacció

Andorra la Vella

La 34a Diada Andorrana de la Universitat Catalana d'Estiu debatrà el 21 d'agost sobre Els boscos i Andorra, segons s'ha anunciat aquest matí en la presentació del llibre del recull d'intervencions de l'any passat titulat Andorra i la multiculturalitat. La presidenta de la Societat Andorrana de Ciències, Àngels Mach, i la directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, han presentat la publicació al MW Museu de l'electricitat i han comentat que l'edició d'aquest any tindrà 14 ponències presencials, quatre en video i nou escrites en la jornada que es tornarà a fer a Prada de Conflent després que l'any passat es fes al Palau de Gel de Canillo per les restriccions de la pandèmia.

FEDA ha patrocinat el llibre de la Diada per 12è any consecutiu i Jiménez ha destacat el suport de l'empresa a la Diada i la publicació pel compromís amb la ciència i la seva divulgació i perquè les temàtiques triades per la SAC "sempre són de rellevància per al país i d'interès per a FEDA", segons ressalta en un comunicat.

**Etiquetes**

Redacció

**Comenta el contingut**

JORNADA

# La importància dels boscos, a la 34a Diada andorrana a la UCE

La intenció de la SAC és posar en valor aquest patrimoni amb el qual compta Andorra

EL PERIÒDIC  
ESCALDES-ENCOORDANY  
@PeriodicAND

La 34a Diada andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) de Prada de Conflent, que se celebrarà el dissabte 21 d'agost, girarà al voltant dels boscos d'Andorra des de diferents temàtiques, fent èmfasi, principalment, en la seva capacitat com a font d'energia, la influència en el canvi climàtic en la temperatura, i també des del punt de vista de l'art, la literatura i l'espiritualitat. Així es deixa palès en el programa que es va donar a conèixer ahir al Museu de l'Electricitat de FEDA mitjançant un acte que també ha servit per a la presentació del llibre de la diada de l'any passat, que porta com a títol *Andorra i la multiculturalitat*.

Segons va explicar la presidenta de la Societat Andorrana de Ciències (SAS), Àngels Mach, l'objectiu de relacionar la 24a Diada amb la natura és «posar en valor» aquest patrimoni amb el qual compta Andorra, ja que «de vegades el tenim al davant i no li donem la importància que mereix». Al llarg de la jornada, va indicar, es comptarà amb 14 ponències presencials, a banda d'altres nou escrites i quatre més que es retransmetran a través d'un vídeo.

A més, també hi prendran part representants dels comuns, que explicaran el treball de cada corporació en aquest sentit: efectius del Cos de Bombers, que faran una xerrada sobre prevenció i actuacions als boscos en casos d'urgència, i la ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, Silvia Calvé, que exposarà als assistents la tasca del Govern en relació amb el medi natural.



► Imma Jiménez, directora general adjunta de FEDA, i Àngels Mach, presidenta de la SAC.

**La Diada de l'any passat va tractar sobre la multiculturalitat, el llibre de la qual es va presentar ahir**

En relació amb la presentació del llibre *Andorra i la multiculturalitat*, es tracta d'un recull de les 28 ponències realitzades al llarg de la darrera edició on es dona a conèixer la relació entre persones residents al Principat de diferents nacionalitats. En aquest sentit, Mach va manifestar que «no pretenim fer un mostrari de les nacionalitats», ja que, segons va dir, Andorra n'acumula al voltant d'un centenar, sinó que la finalitat és l'intercanvi entre persones residents en un mateix lloc però d'origens ben diferents.

Aquest fet, per tant, permet afavorir la col·laboració i l'organització d'esdeveniments de manera conjunta. De fet, va dir, «quan An-

dorra col·labora a l'UCE ens volem donar a conèixer com a país però també entre nosaltres mateixos».

Andorra i la multiculturalitat és la dotzena edició d'un llibre que de manera consecutiva està patrocinat per FEDA. La directora general adjunta de l'entitat, Imma Jiménez, va posar en relleu que «estem encantats d'aportar aquest granet de sorra a les jornades» perquè «des de FEDA tenim un ferm compromís amb la ciència amb la seva divulgació». En aquest sentit, Jiménez va voler destacar «el gran mèrit de la SAC» pel que fa a «l'incertada elecció de les temàtiques triades», ja que «tenen molta rellevància per al país i també per a FEDA». ■

## GESTIÓ FORESTAL

# Marques de fusta locals per ajudar a reduir el risc d'incendi

Marc Font aposta per aquesta via davant l'alerta dels experts d'un gran foc als Pirineus

EL PERIÒDIC  
ESCALDES ENGORRANY  
D'ANDORRA

Les incendis forestals que cremen violentament a Itàlia, Grècia i Tarquia, i els que s'han produït a Catalunya les darreres setmanes, posen sobre la taula els efectes del canvi climàtic i la desaparició de la ramaderia com un mitjà per mantenir nets els boscos. El Principat mai ha viscut al·lo que es denomina un gran incendi forestal, que segons els paràmetres internacionals ha de cremar 500 hectàrees de superfície, però... Com de greu és el risc de patir un incendi aquí a Andorra?

Segons l'enginyer de boscos i tècnic d'Andorra Recerca i Innovació, Marc Font, «fa anys que els experts de la península Ibèrica alerten que, tard o d'hora, s'acabarà desencadenant un gran incendi per tot el Pirineu». Això, pel fet que cada vegada els estius s'allarguen més, són més calorosos i la vegetació està més estressada, perquè en general, al bosc del Pirineu hi ha molta massa vegetal acumulada. Font va detallar que aquest darrer factor es deu al fet que els mercats de la fusta han apostat per països com Finlàndia, Rússia o el Canadà perquè l'exploració és fa en territoris plans i és molt més econòmica que no pas als pendents del Pirineu. La solució, creien des d'Andorra Recerca i Innovació, implicaria crear marques properes de fusta local perquè la gent entengui que s'acumulant



►► Un incendi forestal.

aquella fusta, que potser és més cara, ajudes a evitar incendis forestals».

Tot i l'alarma, Andorra està lluny de patir un incendi com els que s'han viscut recentment a Catalunya. En primer lloc, perquè el tipus de vegetació és totalment diferent, tot i que al sud de Sant Julià de Lòria, la vegetació és típicament mediterrània; i en segon, per la humitat de la vegetació que, en general, és molt més eleva-

da gràcies a l'alçada en la qual es troba el país. L'evolució d'un foc, per a un incendi complex, perquè no només intervé el tipus de vegetació o combustible forestal, com l'asombrament sinó com aquest combustible interacciona amb la topografia i les condicions meteorològiques, és el que anomenelem el triàngol del component del foc, va apuntar. D'aquesta manera, la gestió i neteja dels boscos

és un factor fonamental per evitar els incendis i la seva extensió seria un dels principals factors que podria provocar el gran incendi dels Pirineus al que fan referència els experts. «Si no es mantenen els boscos, es convertirien en un gran magatzem de fusta, i si es produeix una guspira i les condicions meteorològiques són favorables, es produeix el foc, va explicar l'enginyer».

Contràriament a lo que es podria pensar, el fet de ser un país petit no disminueix el risc d'incendis, «perquè els equips de bombers ja estan dimensionats en funció de la massa forestal de cada territori. Font també va posar el focus en la societat andorrana, que està molt concienciada en la cura de l'entorn natural i li dona molt valor als boscos, i va recalcar que «el factor humà no és tan important com semblaria en l'origen dels incendis, ja que sempre n'hi haurà provocats per llamps, o guspires d'antenes elèctriques o vehicles». La clau, per tant, no és què o qui provoca el foc, sinó per què el bosc pot cremar i acabar generant un gran incendi.

## Andorra és lluny de patir cremes com les de Catalunya, pel tipus de vegetació i per la humitat que té

INNOVACIÓ PER EVITAR INCENDIS / A diferència de les inundacions, que tenen unes àrees d'afectació específiques i determinades per les lleres dels rius, així com una recurrència al regim de pluges, els incendis s'estenen lliurement per tot aquest territori que estigui cobert de vegetació.

Actualment, Andorra Recerca i Innovació treballa conjuntament amb l'empresa catalana de nano materials Aik Tech, per desenvolupar un mètode que permeti llegir els nivells d'humitat de la massa forestal, i així mesurar el risc d'incendi al país. Segons el Sistema d'Avaluació del Risc d'Incendis Forestal d'Andorra, en la primera setmana d'agost el risc va ser baix a tot el país, excepte a les zones de Gran Val, on es moderat, segons va informar l'ANA. ■



►► Destrossos per les inundacions d'Almalyria del darrer juliol.

## CANVI CLIMÀTIC

# L'ONU apunta que la humanitat està darrere de les ingerències al planeta

L'informe avisa d'episodis meteorològics extrems més sovint a conseqüència

LIBIA LÓPEZ  
ESCALDES ENGORRANY  
D'ANDORRA

«és inequívoc que la influència humana ha escalat l'atmosfera, l'occa i la terra». Així de contundent arremegen les conclusions de l'informe elaborat pel Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) de l'ONU, que assenyalen a la humanitat com a principal autor dels darrers canvis observats al planeta. Alguns dels successos detectats al text, i dels que acusa l'espècie humana com a instigadora, són el creixement en les concentracions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) des del 1970; un possible canvi del patró de precipitacions a l'Àiga mundialment; o el retroces de les glaceres des dels anys 90.

Així mateix, l'informe, que actualment s'elabora l'any 2014 i en què han treballat 234 científics, també avisa que cadascuna de les darreres quatre dècades ha estat successiva-

ment més càlida que qualsevol que ha precedit des del 1850, i recull que s'ha escalat la superfície de l'oceà des de la dècada dels 70.

La segona clau de les conclusions d'aquest informe és que aquests canvis registrats al sistema climàtic són els més precedents durant molts segles i milers d'anys, és a dir, que les afectacions actuals són històriques. Per exemple, l'informe posa de manifest que l'any 2019, les concentracions atmosfèriques de CO2 van ser més altes que en qualsevol moment en 2.000 anys; les d'altres gasos com el metà i l'òxid nitrós van marcar xifres mai vistes en 800.000 anys.

Tornant a l'escalfament, el document conclou que la temperatura ha augmentat més de pressa des del 1970 que en qualsevol altre període de 50 anys dels darrers 2.000. I pel que fa al gel marí, entre el 2011 i el 2020 es va assolir el nivell més baix registrat des d'altrems 1850. Aquesta situació ha traduït en el fet que el nivell del mar ha crescut més ràpidament des del 1900 que en qualsevol altre segle dels darrers 3.000 anys.

I més enllà de ritulars alaments,

aquestes dades recollides per l'IPCC poden comportar conseqüències directes, i així s'ha pogut observar ja i es recull a l'informe: els episodis meteorològics extrems seran cada vegada més freqüents a tot el món. Aquests episodis es poden manifestar en forma d'onades de calor i sequeres, que poden comportar més incendis forestals; com també poden desenvolupar en més precipitacions intenses i ciclons tropicals que eleven el risc d'inundació.

Per finalitzar, l'informe va abordar la resposta climàtica en cinc escenaris diferents amb els quals va apuntar que: temperatura global de la superfície seguirà creixent fins a mitjan segle; l'escalfament global s'intensificarà al cicle de l'aigua, gravant els episodis meteorològics; els emissions de carbonis seran menys efectives en disminuir l'acumulació de CO2 a l'atmosfera. De fet, els científics consideren que molt dels canvis deguts a les GEH passen a fets seran irreversibles durant segles i mil·lennis. Per aquest motiu, aposten per assolir emissions netes de CO2 i molt baixes de GEH. ■



La tribuna

# Andorra i els boscos

Ens cal ser conscients del molt que ens aporten i no considerar-los només espais rurals prescindibles

ANTONI

Poli Solé



Is boscos com a llocs poblats d'arbres, la seva definició en dona el significat. Són llocs, és a dir territoris concrets amb personalitat i funcions pròpies. En clara contraposició a altres espais considerats no llocs. Fobats, en afusell directe dels arbres, com a habitats i residència permanents dels boscos. Amb éssers amb vida pròpia, alhora individual i col·lectiva.

Ens cal ser conscients del molt que ens aporten i per tant no considerar-los, només, espais rurals, o salvatges, o no-urbans, o perifèrics, o marginals, o prescindibles, o accessoris, o decorats naturals, o simples paisatges, o banc d'imatges bucòliques, o territori pastoral, o viviers de fusta, o rebots de bolets, herbes i confitures, o llocs d'excursió, o de caminar, o ferals i supervivència, o fabricants d'oxigen, o filtres d'aigua, o productors de matèria primera energètica abans carbó i avui simple lleteria, o dir-rectament de paper, o magatzem de CO<sub>2</sub>, o acotats de caça, o reguladors de la temperatura, la humitat i la pluja, o espais de salut, o llocs fantàstics de l'imaginar, o reserves naturals, o centres de biodiversitat, o fluxadors del sol, o polítics de l'erosió, o caus de vida, o filtres de l'aire, o protectors del sol, o espais refugis.

Hem de redescobrir-los, valorar-los i reincorporar-los a la nostra vida, en totes les seves múltiples dimensions. Els necessitem i en són responsables perquè ens aporten equilibri global.

Els tornem a la vora i no els veiem, ni escoltem, ni oïm, ni gutrem, ni toquem, ni sentim i menys els percebem ni hi pensem, ni ens en preocupem. Fins i tot, desconeguts i ignorats, passem d'ells i ens els perdem.

Però per sort ells no ens deixen. Els hem de saber reconèixer com a entitats completes que són i no només parcialment, malgrata comple-



xilitat que això comporta i que, altrament, és senzilla de resumir, són elements vius que ens han acompanyat i són indispensables en la nostra evolució humana. La nostra responsabilitat envers ells no ha de ser per fer-ne un aprofitament i explotació fins a la desaparició o extinció, sinó tot el contrari.

Aquesta responsabilitat ha d'anar encaminada, primer, a tenir-ne el millor coneixement global i parcial, alhora. I després, a saber-los gestionar, respectant la seva diversitat i importància, tenint present la sostenibilitat i també la seva recuperació.

A nivell del llenguatge n'estem perdent les paraules, que ens els donem a conèixer en detall. Aquest és el primer indicador de la gravetat de la situació. Els boscos ocupaven el 2015 un 47,79 % del territori amb matollars, segons J.A. Casas i Morc, Pinedal i Izard-M. Domènech i Ferrés en *Arbres, arbustos i confitures d'Andorra 2016* (CENMA).

Mentre que l'any 1995 ocupaven un 56,83%, segons M.T. De Bo-

## Parar atenció a aquesta realitat és el que la SAC pretén amb l'organització de la 34a Diada andorrana del proper dissabte dia 21 d'agost

Isé i Capdevilla en la vegetació d'Andorra 1996 (Ministeri d'Educació, Joventut i Esports).

El 1978 tenien una ocupació del sol d'un 41,55% i un domini potencial del 56,55%, segons R. Folch i Guillén-A. Farrés-J. Escrivé en El patrimoni natural d'Andorra 1979 (Departament d'Agricultura del Consell General de les Valls d'Andorra).

En definitiva, es pot dir que els boscos a Andorra ocupen l'entorn del 50 % de tot el territori. Farar atenció sobre aquesta realitat que conviu amb nosaltres, és el que la Societat Andorrana de Ciències (SAC) pretén amb l'organització de la 34a Diada andorrana, a la Universitat Catalana d'Estiu a Prada, el proper dissabte dia 21 d'agost, amb un programa divers on el bosc que es presentarà en tres

formats, presencial (15 ponències), en vídeo (3 ponències) i no presencial (9 ponències).

El programa comença el següent temari: Presentació per M. Fonedella i Ribera; Regurgar, Aprofitem els recursos naturals del país per J.C. Gonçalves-I. Fernández i Garcia; Bosc i interacció amb els ritmes naturals, reptes d'un oceller incert per M. Font i Bernat-M. Pons i Pons; Boscus com embornal dins l'ús climàtic d'Andorra per A. Boneta i Herrero-M. Cayla i Llanusa; Salariació per J. Casanosa i Ymbert; Tot Andorra és un arbre per A. Ward i Kowak; Conservació dels boscs andorrans com a corral de fauna, Gredal per M. Mesnoll i Torre; El bosc, energia real i salut depèn de les mans humanes per C. Ordal i Pons; Sentit de l'adaptació dels boscos d'Andorra al canvi climàtic per M.

Niell i Barrachina; La influència de l'entorn en els registres de temperatura a Andorra. Compensació de l'evolució de la temperatura sobre entorns naturals i urbanitzats per G. Martín i Bellido; Boscos en la Crisi Ambiental i Emergència Climàtica per Mari Borda i Janica; El paper determinant dels Comuns en la gestió dels boscos per Josep Majoral i Obiols; Aigits sobre l'evolució dels boscos d'Andorra per Joan Becot i Fabra; L'ort entre el bosc per F.S. Masagosa i Gayo; Significats i valors no estructurals dels boscos per J.M. Mallarach i Carreras; Els boscos en la estructura andorrana per J.C. Lladós; Els boscos a méssegudes per K. Doulich i Moulet; Xarxes de calor per a l'aprofitament energètic de la biomassa en la cogeneració d'electricitat per A. Travé i Obiols; Banya de salut al bosc per B. Meuwissen; Com tenir més en compte els processos naturals en la gestió de l'espai forestal d'Andorra? Una perspectiva funcional per un territori canviant per A. Palau i Pulverer; Reflexions respecte l'evolució i la dinàmica actual dels boscos d'Andorra per E. Tori Ferrer; L'impacte de la siccitat i el foc en la conservació dels boscos per P. Bragança i Varela; La creixent amenaça dels incendis forestals sobre els boscos andorrans per P. Pons i Puy; La gestió comunitària dels boscos d'Escaldes-Engordany per I. Roge i Tardieu; Els boscos d'Andorra la Vella per G. Mardanchi i Coloma; Accions sobre el bosc proper al parc natural del Compadre per S. Guarnandier i Bujaldón; Evolució conceptual de la gestió forestal a les pirgües d'Ordino per S. Piles i Blazas; Zones comunitàries de Canillo: cap a una gestió sostenible per S. Ubach i Balaguer; Necessitat d'una gestió integral dels boscos d'Andorra des de la perspectiva dels serveis ecosistèmics per S. Calvo i Armongo; Ciència per A. Machi Buch.

Tot i que les restriccions per la pandèmia limiten l'assistència i que cal reservar plaça per a ser-hi presencialment, l'acte es gravarà i penjarà al web de la Societat Andorrana de Ciències, a YouTube, durant el mes de setembre. Encara que petit, avui sabem que els boscos d'Andorra són també els boscos del món i aquesta també és d'Andorra. Com la sort de fruitos, la responsabilitat també és doble i cal mirar-nos els tractatios d'inventari, m.

Arquitecte

## Calvó i Apapma ressalten el paper dels boscos en la lluita contra el canvi climàtic

6  www.elperiodic.ad

DISSABTE, 21 D'AAGOST DEL 2021

el Periòdic d'Andorra

nacional

Pàgines 6 a 12

MEDI AMBIENT

# Calvó i Apapma ressalten el paper dels boscos contra el canvi climàtic

La 34a Diada Andorrana a l'UCE tindrà enguany un model híbrid amb ponències presencials i gravades

EL PERIÒDIC  
ESCALDES-ENGDORDANY  
21 d'agost del 2021

La 34a edició de la Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) —organitzada per a la Societat Andorrana de Ciències (SAC)— visurà avui la seva jornada a localitat francesa de Prada de Conflent. Entre les diferents ponències hi ha la de la ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, Sílvia Calvó, i la de la presidenta de l'Associació Protectora d'Animals, Plantes i Medi Ambient (Apapma), Patrícia Bragança, on ressalten la funció dels boscos en la lluita contra el canvi climàtic.

En aquest sentit, en la seva ponència, la ministra destaca que «els ecosistemes no han estat tinguts en compte suficientment en moltes polítiques i no els podem deixar perdre». Així, insisteix en «la recerca aplicada en l'àmbit de les solucions basades en la natura, ja sigui per fer front a fenòmens climàtics externs o per altres finalitats». Unes mesures que resulten

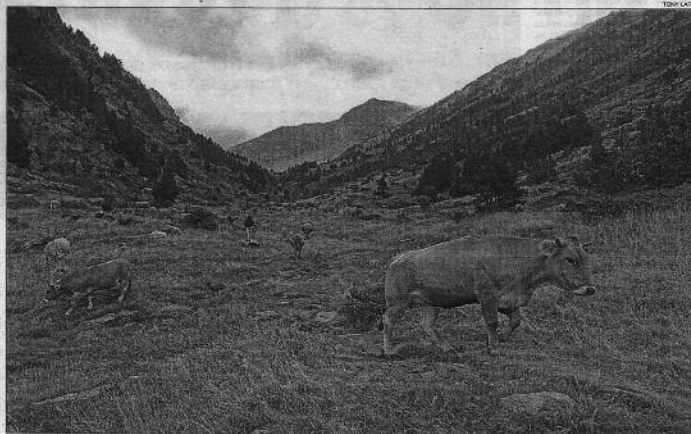
**Les ponències giren entorn dels boscos i el seu paper en l'actualitat com a eix motor de la societat**

«més costoses que les grises».

«La biodiversitat disminueix a un ritme sense precedents, el canvi climàtic progressa i les causes a l'origen d'aquests s'incrementen», recorda Calvó, que, a més, encoratja a «enkarar una època de transició energètica, ecològica i social. S'ha de ser ambiciosos i augmentar els esforços per preservar la biodiversitat i transformar la nostra manera de consumir».

En la mateixa línia, des d'Apapma es pota de manifest que «la protecció dels boscos i el medi ambient és un tema que es presenta en l'agenda de la majoria de països de l'ONU», ressaltant els objectius de qüestionar de forma sostenible els boscos, lluitar contra la desertificació, aturar i invertir la degradació de les terres i aturar la pèrdua de biodiversitat.

Dins del seu discurs, les dues parts també van recalcar el paper que juguen els boscos al Principat. En aquest sentit, Calvó va recordar que les masses forestals són el principal embornal de gasos amb efecte hivernacle a Andorra»



» Una imatge d'arxiu del paisatge i la naturalesa de la vall de Sorteny.

«reclama qüestionar-los com a tals en resposta a les obligacions mundials derivades del Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic i de l'Acord de París i anomena com a punts potenciar la capacitat embornal dels boscos nacionals en el marc de la lluita contra el canvi climàtic i l'apofitament sostenible com a font de biomassa, així com disminuir l'ús d'energies no renovables».

Des d'Apapma recorden que el 40% de la superfície està ocupada per territoris poblats d'exemplars com el pi roig, el pi negre o l'aveu. Precisament, com indica el discurs de Bragança, «la natura és el segon motiu, després de les compres, pel qual els excursionistes visiten el país, el primer si es tracta de turistes».

Precisament, el turisme, que representa un 60% del Producte Interior Brut (PIB) d'Andorra, és una de les qüestions que observa de molt a prop l'entitat protectora del medi ambient des de la seva creació el 1989. «Amb l'auge del turisme al país, era necessari revalidar un model sostenible que

“

**Sílvia Calvó**  
CÀRREC

«Les masses forestals són el principal embornal de gasos amb efecte hivernacle a Andorra»

**Patrícia Bragança**  
PRESIDENTA D'APAPMA

«La natura és el segon motiu, després de les compres, pel qual els excursionistes visiten el país, el primer si es tracta de turistes»

afavorís no només els interessos econòmics dels andorrans, sinó tot allò que en representa com a societat i que forma part de la nostra identitat de país», apunta la presidenta d'Apapma.

L'escletxa de la pandèmia ha posat en relleu l'interès de la gent en la naturalesa. Les xarxes socials són, segons Bragança, en l'actualitat, el principal mitjà de divulgació o conscienciació de la necessitat de protegir el medi ambient a «unes generacions «les joves» especialment compromeses amb el seu futur i la implicació que té el medi ambient amb aquest».

La jornada transcorrerà dins dels protocols Covid-19, i com recorden els organitzadors, l'afornament està limitat a 50 persones assegudes amb la distància obligatòria i mascareta. A més, ressalten que a França és obligatori dur el passaport Covid-19 que porta el QR per entrar als edificis institucionals, als bars i restaurants i als indrets culturals amb aforament de 50 persones, o, en cas de no disposar-lo, d'un certificat de TMA o PCR de menys de 48 hores. ■

34 DIADA ANDORRANA A L'UCE

# Les xarxes de calor de FEDA volen produir calefacció per a 6.900 llars

Les instal·lacions, a més, permetrien reduir les emissions de CO<sub>2</sub> en 14.500 tones

EL PERIÒDIC  
ECONÒMIC I EMPRESARIAL  
d'ANDORRA

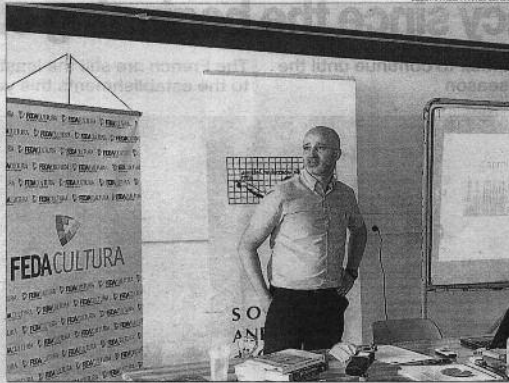
Entre els projectes de les xarxes de calor de Soldeu i el Tarter, la d'Andorra la Vella, la d'Escaldes-Engordany i el projecte lligat a la biomassa del Pas de la Casa, FEDA preveu produir calefacció per a l'equivalent a unes 6.900 llars d'electricitat per a unes 8.700. A més, aquests nous sistemes han de permetre la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> en prop de 14.500 tones, que és l'equivalent al que emeten 7.500 vehicles en un any. Així ho va posar en relleu el gerent de FEDA Ecoterm, Jordi Travé, en una ponència en el marc de la 34a Diada Andorrana a la 3a Universitat Catalana d'Instituts (UC3).

Travé va recordar que en l'actualitat FEDA està treballant al Pas de la Casa per desenvolupar la primera xarxa de calor del país que faria

**El 2016 es va posar en marxa la primera central de cogeneració, que abastia de calor Soldeu i el Tarter**

servir la biomassa. En aquest sentit, va destacar que aquest projecte és especialment interessant perquè permetrà subministrar calor a tots els edificis del Pas de la Casa. A més, va considerar que és especialment adient per al poble oncampada, tenint en compte les seves especificitats: un lloc molt fred i on habitualment s'han anat registrant problemes de fuites de gasoil.

Per tot l'exposat amb anterioritat, Travé va defensar que es po-



►► El gerent de FEDA Ecoterm, Jordi Travé, durant la seva ponència.

dran substituir els sistemes antics i convertir tot el sistema de calefacció del Pas de la Casa en un renovable. A més, va afegir que els veïns del Pas podran gaudir de tots els beneficis de les xarxes de calor i de la biomassa: major eficiència, comoditat, respecte al medi ambient, millora de la qualitat de l'aire i reducció d'inversions en els seus sistemes de calefacció. Dos de FEDA es va incidir que es prioritza que la biomassa sigui de proxi-

## les xifres

**14.500** tones de la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> amb les xarxes de calor.

**40%** de les emissions de CO<sub>2</sub> vinen dels sistemes de calefacció.

**6.900** llars es beneficiaran del subministrament de calefacció amb les xarxes de calor.

**8.900** habitatges tindran electricitat gràcies a la producció de les xarxes de calor.

## Josep Majoral defensa Sant Julià de Lloria per acollir la planta de biomassa

El canvi de calderes de gasoil per les d'estelles comportaria un estalvi del 50%

EL PERIÒDIC  
ECONÒMIC I EMPRESARIAL  
d'ANDORRA

El cònsol major de Sant Julià de Lloria, Josep Majoral, va defensar la parroquia llurediana com un vincençament interessant per poder acollir la futura planta de biomassa que els comuns estan estudiant. De fet, en la seva intervenció a la 34a Diada andorrana a la Universitat Catalana d'Instituts (UC3) celebrada diàbita a Prada de Conflent, Majoral va manifestar que la ubicació de Sant Julià de Lloria és idònia, ja que en ser una zona assolida, és bona per a l'assent de les estelles i, a més, compta amb un espai disponible a la zona de Rabassa.

De fet, el cònsol lluredià va re-

cordar que un estudi encarregat pels comuns conclou que els boscos del Principat tenen potencial per produir energia de biomassa. Segons l'estudi, la viabilitat econòmica de la planta preveu una producció objectiva de 4.500 tones, i pel que fa a l'equipament, necessitaria uns 3.000 metres quadrats, dels quals 1.000 correspondrien a coberts per a l'emmagatzematge, 1.000 més per a un pati de gestió d'estelles i fusta, 12.000 metres per estoc i assent. Majoral va comentar que en aquest cas, el preu de compra de la fusta seria de 25 euros per tona, mentre que el de l'estella arriba fins a 110 per cada mil quilos. «El punt d'equilibri seria d'una producció de 1.842 tones d'estelles per any, va declarar.

Així, el canvi de calderes de gasoil per calderes que cremen estelles suposaria un estalvi del 50%,

que es reduiria a un 20% si es tenen en compte les inversions. A més, ajudaria a consolidar el sector forestal i obriria la porta a noves oportunitats econòmiques», va indicar. D'altra banda, l'estudi també mostra el dèficit energètic dels comuns, que és la relació entre el potencial de demanda d'energia tèrmica i el potencial d'energia en biomassa aprofitable. En aquest sentit, Sant Julià de Lloria té un 9% en positiu, ja que la demanda de la parroquia és de 314 tones d'estelles mentre que l'aprofitament és de 877.

Durant la seva intervenció, Majoral també va defensar que la biomassa no és perjudicial per als boscos, ja que s'aprofita la fusta restant del bosc. Aquesta fusta es conservarà en un magatzem aproximadament un any i quan la seva humitat sigui d'un 30% es triturarà



►► El cònsol major de Sant Julià de Lloria, Josep Majoral, en la ponència.

I les estelles que queden són les que després s'utilitzen, va comentar.

Per aquest motiu, el cònsol va afegir per anunciar que conjuntament amb FEDA, estan estudiant la viabilitat d'implementar

Jordi Travé  
GERENT DE FEDA ECOTERM

«La reducció d'emissions i la transformació del model energètic són l'únic camí per frenar el canvi climàtic»

mitat per afavorir l'economia circular.

Travé va recordar que el 2016 es va posar en funcionament la primera central de cogeneració que abastia de calor Soldeu i el Tarter, el 2019, la xarxa de calor d'Andorra la Vella, que parteix del centre de tractament de residus i valora la calor residual, i als FEDA treballa en el projecte per fer una xarxa de fred i calor a Escaldes-Engordany, que permetrà oferir una alternativa per a totes les noves edificacions a la calefacció individual depenent de l'electricitat, fet que farà reduir la demanda elèctrica de forma considerable.

El gerent de FEDA Ecoterm va recomanar que, a banda de la contaminació que emeten els vehicles, el 40% de les emissions de CO<sub>2</sub> provenen dels sistemes de calefacció i aigua calenta sanitària. «Per això és molt important saber introduir aquests sistemes de calefacció urbana per a reduir aquestes emissions», va defensar. D'aquesta manera, va posar en relleu que projectes com el del Pas «representen en una reducció de les emissions un punt important». I la reducció d'emissions i la transformació del nostre model energètic són l'únic camí possible per frenar el canvi climàtic que hem provocat els humans i que ara per ara seguim incrementant», segons l'ANA.

NATURAL ENVIRONMENT

# Calvó and Apapma highlight the role of forests against climate change

The 34th Andorran Day at the UCE will have a hybrid model this year with face-to-face and recorded presentations

EL PERIÒDIC  
ESCALDES-ENGINOVAY  
el Periòdic AND

The 34th edition of the Andorran Day at the Catalan Summer University (UCE) - organized for the Andorran Society of Sciences (SAC) - will live its day today in the French town of Prada de Conflent. Among the different presentations are that of the Minister of the Environment, Agriculture and Sustainability, Sílvia Calvó, and that of the President of the Association for the Protection of Animals, Plants and the Environment (Apapma), Patrícia Bragança, where they highlight the role of forests in the fight against climate change.

In this sense, in her speech, the minister emphasizes that ecosystems have not been sufficiently taken into account in many policies and we cannot let them go. Thus, she insists on supported research in the field of nature-based solutions, whether to deal with external climatic phenomena or for other purposes. Measures that are "less expensive".

"Biodiversity is declining at an unprecedented rate, climate change is progressing and the causes behind it are intensifying," recalls Calvó, who also encourages "facing an era of energy, ecological and social transitions." We need to be ambitious and step up our efforts to preserve biodiversity and transform the way we consume.

In the same vein, Apapma points out that "the protection of forests and the environment is an issue that is on the agenda of most UN countries, emphasizing the objectives of managing sustainably afforesting forests, combating desertification, halting and reversing land degradation and halting biodiversity loss."

In their speech, the two sides also stressed the role that forests play in the Principality. In this sense, Calvó recalled that the forest masses are the main culvert of greenhouse gases in Andorra and called for managing them as such in response to global obligations under the United Nations



►► An archival image of the landscape and nature of the Sorteny valley.

## The talks revolve around forests and their role today as the driving force of society

Framework Convention on Change climate change and the Paris Agreement "and calls for" enhancing the sinking capacity of national "non-renewable energies".

Apapma recalls that "40% of the surface is occupied by areas populated by specimens such as scot pines, black pine or spruce." Precisely, as Bragança's speech indicates, "nature is the second reason, after shopping, why hikers visit the country, the first is tourism."

Precisely, tourism, which represents 60% of Andorra's Gross Domestic Product (GDP), is one of the issues that the environmental

protection organization has been watching closely since its creation in 1989. "The rise of tourism in the country, it was necessary to claim a sustainable model that favors not only the economic interests of Andorrans, but everything that represents it as a society and that is part of our country's identity," says the president of Apapma.

The outbreak of the pandemic has highlighted people's interest in nature. According to Bragança, social networks are currently the main means of disseminating or raising awareness of the need to protect the environment for "ge-

nerations - young people - who are especially committed to their future and the involvement of the environment with this."

The day will take place within the Covid protocols, and as the organizers remind us, the capacity is limited to 50 people seated with the required distance and mask. In addition, they emphasize that in France it is mandatory to bring the Covid-19 passport (that carries the QR) to enter institutional buildings, bars and restaurants and cultural venues with a capacity of 50 people, or, if you do not have it, a TMA or PCR certificate of less than 48 hours. ■

ANDORRA I LA MULTICULTURALITAT

33a DIADA ANDORRANA  
52a UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU  
22 d'agost del 2020  
CANILLO

PRESENTACIÓ: "ANDORRA I LA MULTICULTURALITAT" Encamp  
MW Museu de l'Electricitat (27 de juliol, 11 hores, amb reserva prèvia).

10/08/2021

8 | ANDORRA

DIAMARTS, 10 D'AGOST DEL 2021 | BONDIA

Medi Ambient

## Apapma: "Cal prendre's l'alerta roja sobre el planeta seriosament"

L'ONU diu que els efectes del canvi climàtic duraran "segles o mil·lennis"

M. P. / Agència  
ANDORRA LA VELLA

Un informe publicat per l'IPCC, el comitè de científics experts vinculat a l'ONU, assegura que el canvi climàtic és un "fet inequívoc" provocat per la humanitat que ja ha causat "danys irreversibles per als pròxims segles o mil·lennis". L'anàlisi preveu un augment generalitzat de la temperatura del planeta de 2,7 graus a final de segle en l'escenari més optimista i de fins a 4,4 graus en el més pessimista.

Davant de la publicació d'aquest document, l'Apapma ha volgut sumar-se al crid d'alerta: "No som alarmistes, som realistes i els científics diuen que el planeta està en alerta roja. Cal prendre's aquesta alerta seriosament", va afirmar la presidenta de l'entitat ecologista Patricia Bragança, que remarca que "qualsevol intervenció humana als rius o als boscos pot tenir efectes mediambientals" i per tant s'han



Imatge d'un incendi forestal.

de fer "amb consciència".

Bragança considera que al Principat "s'ha iniciat el canvi", però demana que "el Govern tingui en compte l'Informe per aplicar polítiques el màxim de respectuoses amb el medi ambient i que evitin l'efecte hivernacle". Des del seu punt de vista "hem de protegir els boscos i hem de mesurar molt bé l'impacte en el

canvi climàtic que podem produir, perquè com es diu en l'informe, el que ens pot venir a sobre és irreversible". Lamenta que "estem avisats des de fa temps" i insisteix que l'objectiu ha de ser assolir "zero emissions". "Tenim un problema i cal remar tota per evitar l'increment de la temperatura i que arribi aquest desgast gran".

## Marques pròpies de fusta per reduir el risc d'incendi

Tot i que el Principat mai ha

viscut un gran incendi forestal, l'enginyer de boscos i tècnic d'Andorra Recerca i Innovació, Marc Font, diu que "fa anys que els experts d'Espanya alerten que, tard o d'hora, s'acabarà desencadenant un gran incendi per tot el Pirineu", ja que els estius s'allarguen, són més calorosos i al bosc hi ha molta massa vegetal acumulada.

Precisament aquest darrer factor és deu, segons Font, al fet que els mercats de fusta han apostat per països com Finlàndia, Rússia o el Canadà perquè l'explotació es fa en territoris plans i és molt més econòmica que no pas als pendents del Pirineu. La solució, creuen des d'Andorra Recerca i Innovació, implicaria "crear marques pròpies de fusta local perquè la gent entengui que comprant aquella fusta, que potser és més cara, ajudes a evitar in-

cendis forestals".

Tot i l'alarma, Andorra està lluny de patir un incendi com els que s'han viscut recentment a Catalunya; primer, perquè la vegetació és totalment diferent, segon per la humitat de la vegetació, que en general és molt més elevada a causa de l'altitud en la qual es troba el Principat. L'evolució d'un foc, segons Font és "molt complexa". No obstant això, la gestió i neteja dels boscos és un factor fonamental per evitar els incendis i la seva deixadesa seria un dels principals factors que podria provocar el gran incendi dels Pirineus al qual fan referència els experts. "Si no es mantenen els boscos, es converteixen en un gran magatzem de fusta, i si es produeix una gupria i les condicions meteorològiques són favorables, es produeix el foc", explica l'enginyer.

Divulgació

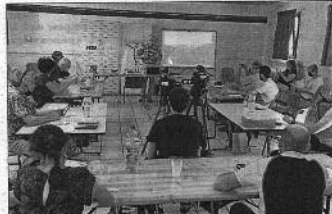
## La Diada de Prada reflexiona sobre boscos i medi ambient

Redacció  
ANDORRA LA VELLA

La 34a Diada andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) de Prada de Conflent es va celebrar dissabte amb els boscos i el medi ambient com a eixos centrals. Entre les ponències presentades, en destaca la de la ministra de Medi Ambi-

ent, Sívila Calvo, en la qual va explicar que s'està treballant en una nova planificació dels boscos que ha de permetre crear nous espais naturals, siguin parcs comunal, parcs nacionals o reserves, per tal de preservar la biodiversitat. També va intervenir el gerent de FEDA Ecosterm per explicar el potencial

de les diferents xarxes de calor que s'estan desenvolupant al país, així com alguns representants comunal, com ara el conseller massanenc Sergi Guerinon, o el consell major de Sant Julià, Josep Majoral, que van parlar de la tasca de gestió forestal i de les possibilitats de la biomassa.



Josep Majoral en la seva intervenció a la Diada de Prada.

23/08/2021



SOCIETAT · PRESENTACIONS

Presentació del llibre

# “Andorra i la multiculturalitat”

Un llibre que alça la veu al Principat i als seus boscos, amb un recull de les ponències de la 33a Diada d'Andorra a la Universitat Catalana d'Estiu.



Fotos: Chuska Junco

El passat 27 de juliol, Àngels Mach (presidenta de la Societat Andorrana de Ciències) i Imma Jiménez (directora general adjunta de FEDA) van presentar al MW Museu de l'electricitat, el llibre "Andorra i la multiculturalitat". Un llibre amb 14 ponències presencials; 9 escrites i 4 en vídeo, que recull a grans trets, la diversitat cultural i el valor dels boscos d'enguany.

A la presentació, Àngels Mach va voler destacar, entre altres aspectes; la biomassa, la macro influència i d'altres fenòmens que, a grans trets, alteren els boscos, la fauna, la salut i la font d'energia de les persones. A més a més, va voler valorar, la notòria diversitat cultural que hi ha al Principat, i com la multiculturalitat és una principal font d'enriquiment, ja que col·laborant amb l'UCE, Andorra pot donar a conèixer la seva identitat i la seva cultura.

Per tant, en aquest llibre manifesta diferents aspectes per atorgar-li el valor necessari, i donar la suficient importància a la cura dels nostres boscos, els quals pateixen actualment, un alt risc de deteriorament o desaparició.

Pel que fa a l'esdeveniment, la presidenta de la SAC, va voler acabar de detallar el programa de la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu, la qual va tenir lloc el passat 21 d'agost.

Així doncs, comptant amb el suport del Govern d'Andorra, el Comú de Canillo i FEDA Cultura, es va presentar el llibre "Andorra i multiculturalitat" per alçar la veu sobre el Principat i el gran valor i prestigi dels seus boscos. \*



37è cicle de conferències: 100 anys de la insulina / 100 anys de la coronació de Ntra. Sra. de Meritxell

La Societat Andorrana de Ciències té el plaer de convidar-vos a la presentació del llibre



## ANDORRA I LA MULTICULTURALITAT

Que recull les ponències que es van presentar en la 33a Diada Andorrana en el marc de la 52a UCE el 22 d'agost del 2020 al Palau de Gel d'Andorra, a Canillo

L'acte tindrà lloc dimarts 27 de juliol del 2021 a les 11,00 h al MW Museu de l'Electricitat avinguda de la Bartra Encamp

Es lliurarà un exemplar del llibre als assistents

Cal reserva prèvia a sac@andorra.ad o tel. 829729

Amb la col·laboració de:



### NOTA DE PREMSA

Encamp, 27 de juliol de 2021

## FEDA i la Societat Andorrana de Ciències presenten el llibre "Andorra i la multiculturalitat"

La 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu se celebrarà el 21 d'agost amb el títol "Els boscos i Andorra"

La presidenta de la Societat Andorrana de Ciències, Àngels Mach, i la directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, han presentat, aquest dimarts, el llibre "Andorra i la multiculturalitat" que recull les ponències de la 33a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu. FEDA ha patrocinat, per 11è any consecutiu l'edició del llibre de la SAC.

La presentació ha tingut lloc al MW Museu de l'Electricitat i la presidenta de la SAC ha donat els detalls també del programa de la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu, que tindrà lloc el proper 21 d'agost. La temàtica d'enguany seran "Els boscos i Andorra" i es comptarà amb 14 ponències presencials, 4 en vídeo i 9 escrites. Per part de FEDA, hi participarà el gerent de FEDA Ecoterm, Jordi Travé, amb una ponència sobre les xarxes de calor per a l'aprofitament de la biomassa.

Pel que fa al llibre "Andorra i la multiculturalitat", Mach ha assenyalat que recull totes les ponències que van formar part de l'edició anterior, que a causa de la pandèmia es va celebrar al Palau de Gel d'Andorra a Canillo i no a Prada. El llibre s'ha editat amb el suport del Govern, el Comú de Canillo i FEDA.

La directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, ha reformat el suport de FEDA a aquest esdeveniment i a l'edició del llibre de la SAC. Tal com ha subratllat, FEDA té un compromís amb la ciència i amb la seva divulgació, i a més, les temàtiques triades per la SAC sempre són de rellevància per al país i d'interès per a FEDA.

C. Prat de la Creu, 66-78 Andorra la Vella Av. de la Bartra, s/n Encamp Tel. 73 91 00 www.feda.ad



## FEDA i la Societat Andorrana de Ciències presenten el llibre "Andorra i la multiculturalitat"

27-07-2021

La 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu se celebrarà el 21 d'agost amb el títol "Els boscos i Andorra"

La presidenta de la Societat Andorrana de Ciències, Àngels Mach, i la directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, han presentat, aquest dimarts, el llibre "Andorra i la multiculturalitat" que recull les ponències de la 33a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu. FEDA ha patrocinat, per 11è any consecutiu l'edició del llibre de la SAC.

La presentació ha tingut lloc al MW Museu de l'Electricitat i la presidenta de la SAC ha donat els detalls també del programa de la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu, que tindrà lloc el proper 21 d'agost. La temàtica d'enguany seran "Els boscos i Andorra" i es comptarà amb 14 ponències presencials, 4 en vídeo i 9 escrites. Per part de FEDA, hi participarà el gerent de FEDA Ecoterm, Jordi Travé, amb una ponència sobre les xarxes de calor per a l'aprofitament de la biomassa.

Pel que fa al llibre "Andorra i la multiculturalitat", Mach ha assenyalat que recull totes les ponències que van formar part de l'edició anterior, que a causa de la pandèmia es va celebrar al Palau de Gel d'Andorra, a Canillo i no a Prada. El llibre s'ha editat amb el suport del Govern, el Comú de Canillo i FEDA.

La directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, ha reformat el suport de FEDA a aquest esdeveniment i a l'edició del llibre de la SAC. Tal com ha subratllat, FEDA té un compromís amb la ciència i amb la seva divulgació, i a més, les temàtiques triades per la SAC sempre són de rellevància per al país i d'interès per a FEDA.





## Presentació del llibre 'Andorra i la multiculturalitat'

Dimarts 27 de juliol del 2021  
07:13 a 22:16  
MNV Museu de l'Electricitat, Escorial

Alfabet



Entrada gratuïta - Capacitat limitada - Reserva prèvia

Presentació del llibre *Andorra i la multiculturalitat*, publicat amb el suport del Govern d'Andorra, el Camí de Canilló i FEDA Cultura.

En paral·lel de la coordinadora de la Diada Andorrana a l'UCE, Maria Forcadell, la presidenta de la Societat Andorrana de Ciències, Àngels Mach, ha dirigit una sessió de treball amb el març de la societat FEDA Cultura, en discussió i debat i debat.

També es presentarà el programa de la 14a Diada Andorrana que tindrà lloc el dissabte 21 d'agost a Prada (Confirmando amb el tema "Els boscos d'Andorra").

Es trobarà un exemplar del llibre als estands.

Telefònica en contacte per a inscripcions:

uc@andorra.ad  
+376 827 722  
Hores 9:31 a 12h

[Notícies i comunicació](#)

## FEDA i la Societat Andorrana de Ciències presenten el llibre "Andorra i la multiculturalitat"

Dimarts, 27 d'agost 2021



El presentador del llibre, Àngels Mach, explica que el llibre és el resultat d'un treball conjunt de la FEDA i la Societat Andorrana de Ciències (SAC) i que està dirigit a tots els ciutadans de la Diada Andorrana. El llibre és el resultat d'un treball conjunt de la FEDA i la Societat Andorrana de Ciències (SAC) i que està dirigit a tots els ciutadans de la Diada Andorrana. El llibre és el resultat d'un treball conjunt de la FEDA i la Societat Andorrana de Ciències (SAC) i que està dirigit a tots els ciutadans de la Diada Andorrana.

Per a més informació i inscripcions, podeu contactar amb Maria Forcadell, presidenta de la Societat Andorrana de Ciències, al telèfon 827 722 o al correu uc@andorra.ad.

La Diada Andorrana és un dels moments més importants de la Diada Andorrana i que està dirigit a tots els ciutadans de la Diada Andorrana. El llibre és el resultat d'un treball conjunt de la FEDA i la Societat Andorrana de Ciències (SAC) i que està dirigit a tots els ciutadans de la Diada Andorrana. El llibre és el resultat d'un treball conjunt de la FEDA i la Societat Andorrana de Ciències (SAC) i que està dirigit a tots els ciutadans de la Diada Andorrana.



13/06/2021

### CULTURA

## La Diada Andorrana torna a Prada de Conflent

Se celebra el dia 21 d'agost i la temàtica serà "Andorra i els boscos", versant al voltant del medi ambient



PILAR GANXEL  
DIRECTORA GENERAL DE CULTURA  
I TURISME D'ANDORRA



UN MOMENT DEL DEDICAT DEL 20-9 DE LA DIADA ANDORRANA, ARNU

Després que l'any passat s'hagués de traslladar la Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) de Prada de Conflent fins al Palau de Gel a Canilló, aquest any retorna als seus orígens. La temàtica escollida per a la jornada és "Andorra i els boscos", versant al voltant del medi ambient.

Gran part de la Diada Andorrana continuarà sent telemàtica, igual que es va fer l'any passat. Molts alumnes no es poden desplaçar fins a Prada, però sí que es poden connectar i, aquests cursos es donen coberts així que hem mantingut la part virtual, ha indicat Àngels Mach, president de la Societat Andorrana de Ciències (SAC). Normalment, a Prada hi van unes 60 persones, però aquest any els allotjaments no estan disponibles, així que s'hauran de quedar al campament o a altres allotjaments. Aquest té la particularitat que per a cada jove s'ajuda més complicat poder assistir presencialment.

Respecte al nombre de ponències presencials o virtuals, encara no s'ha pogut saber de definitiu exactament. "Estem pendents de veure quina sala ens poden cedir a Prada, per veure quants espectadors té i també ens fa falta per confirmar que hi podrà assistir", ha explicat Mach. El que sí està clar és que a totes elles versant al voltant del medi ambient el Pirineu.

Respecte als alumnes andorrans que hi assistirán, el SAC també ha hagut de reduir les beques que hi atorga per a un curs per alumne. "No tenim el pressupost que hem tingut altres anys i el no tenir allotjament no se'n poden fer càrrec, del que suposava que s'hagués de traduir", comenta Mach.

**Sis joves andorrans podran beneficiar-se d'aquestes beques que ofereix el SAC per poder assistir, de manera telemàtica, a un dels cursos que s'ofereixen a l'UCE.**

27/07/2021

06/08/2021

**CULTURA**

**La Diada Andorrana celebrarà 14 ponències presencials**

La jornada versarà al voltant d'Andorra i els boscos, amb diferents vessants com a literatura, l'art i la part més tècnica d'aquesta temàtica



**PILAR CANDEL**  
27/07/2021 (13:34 CET)  
COMENTARI



IMG 574/PILAR CANDEL

La Diada Andorrana, una de les jornades clau de la Universitat Catalana d'Estiu (UCE), se celebrarà a Prada de Conflent el pròxim 21 d'agost. Aquest any torna a modalitat presencial, amb 14 ponències que comptaran personalment amb els seus oradors. També hi haurà quatre que es faran en vídeo i nou que seran purament telemàtiques. La temàtica escollida per a aquest any és 'Andorra i els boscos', i es tractarà des de diversos vessants com la literatura, l'art o l'apartat tècnic.

Àngels Mach, presidenta de la Societat Andorrana de Ciències (SAC), ha explicat que s'ha donat la participació de diverses entitats del país per explicar la seva implicació en la cura, manteniment i utilització dels boscos. Entre ells, Mach ha destacat els bombers, "ja que malauradament a l'estiu és una època de molts incendis", així com els comuns, que són qui s'encarreguen d'aquestes gestions. Concretament, **un dels ponents serà Josep Majoral, cònsol major de Sant Julià de Lòria.**

Segons ha explicat Mach, la jornada es tancarà amb una ponència de la ministra de Medi Ambient, Sostenibilitat i Agricultura, que portarà per títol "Necessitat d'una gestió integral dels boscos d'Andorra des de la perspectiva dels serveis ecosistèmics". A més, també participarà el gerent de FEDA Ecoterm, Jordi Travé, amb una **ponència sobre les xarxes de calor per a l'aprofitament de la biomassa.** "Nosaltres, de cara a les centrals d'ecogeneració també volem introduir energies renovables, i això serà una mica el que explicarà Travé a la diada", ha apuntat Imma Jiménez, directora general adjunta de l'entitat.

D'altra banda, Mach, conjuntament amb Jiménez, han presentat el llibre "Andorra i la multiculturalitat", un recull de les ponències de la 33a Diada Andorrana, celebrada l'any passat al Palau de Gel. En aquestes pàgines es podran trobar els **28 articles que es van tractar en la trobada passada**, que explicava com les diferents nacionalitats del país s'entremesclen unes amb les altres.

"Quan Andorra incrementa la seva població, no és només amb els naixements que són una petita part, sinó també amb totes les persones que vénen de fora i s'hi queden", apuntava Mach. A més, ha explicat que, actualment, **a Andorra hi ha unes 100 nacionalitats diferents**, "tot i que la nostra intenció no era fer un mostrari, perquè hi ha moltes províncies diferents, de vegades amb molta població, altres és sols una o dues persones".

**SOCIETAT**

**La SAC preveu una quinzena de ponències presencials a la Diada sobre els boscos a Prada**

Experts del **Canma**, d'Andorra Recerca i Innovació o de l'Oficina de l'Energia i el Carvi Climàtic més responsables d'algunes empreses del sector forestal seran alguns dels intervinents de la jornada que es farà el 21 d'agost

**ALTANER**  
06/08/2021 (19:45 CET)  
COMENTARI



**LA GESTIO DELS BOSCOS, A DEBAT A PRADA ARXIU**

'Andorra i els boscos' és la temàtica escollida per la Societat Andorrana de Ciències (SAC) per desenvolupar durant la que serà la 34a edició de la Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) que està prevista que se celebri a Prada de Conflent el 21 d'agost. Una quinzena de ponències presencials aportaran diverses visions, des de diferents angles i òptiques, sobre la matèria escollida.

Durant l'activitat, que es desenvoluparà durant tot el dia a la Sala el Pessebre de la localitat occitana, també hi haurà tres ponències telemàtiques a banda de vuit que seran enviades en format paper, entre les quals la de la ministra de Medi Ambient, Sílvia Calvó. Experts del **Canma**, d'Andorra Recerca i Innovació o de l'Oficina de l'Energia i el Carvi Climàtic més responsables d'algunes empreses del sector forestal seran alguns dels intervinents de la jornada.

**SEMÀFORS**

06/08/2021



**Àngels Mach**  
presidenta de La SAC  
La Societat Andorrana de Ciències ha aplegat una quinzena de ponències per la Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu que tindrà lloc a Prada de Conflent.

**L'impacte del canvi climàtic a Andorra i la gestió dels boscos, a debat a Prada**

**de Conflent**

La SAC celebra una nova Diada andorrana en el marc de la Universitat Catalana d'Estiu; a través d'una ponència esortia la ministra de Medi Ambient resalta l'objectiu de la neutralitat del carboni fixat per al 2050

**A** **ESTADEU** 21/08/2021 11:35 CDT 1 COMENTARI



UNA IMATGE DE LA JORNADA DE DEBAT, A PRADA.SAC

**"Gestionar els boscos adequadament, i garantir una silvicultura adaptativa com a solució basada en la natura que permeti mantenir i millorar la capacitat d'emmagatzematge, és un element clau dins de les accions de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic."** Ha afirmat la ministra de Medi Ambient, Sílvia Calvo, en el marc de la ponència escrita que ha enviat a la Diada Andorrana de la Universitat Catalana d'Estiu que tradicionalment se celebra el mes d'agost a Prada de Conflent.

La Societat Andorrana de Ciències (SAC) torna a organitzar aquest acte després de la suspensió de l'edició de la de l'any passat arran de la pandèmia. En la jornada, que dura tot aquest dissabte amb una pausa per dinar, s'hi debat l'impacte del canvi climàtic al Principat amb la gestió dels boscos com un dels mecanismes per fer-hi front. Es tracta d'una jornada més tècnica que política, malgrat que representants de diversos comuns, amb el consell de la Sítular ministerial indica en la seva ponència que **"la gestió del sector energètic i la de la massa forestal esdevenen dos elements clau per a la contribució d'Andorra a la lluita contra el canvi climàtic, en la qual Andorra s'ha fixat com a objectiu la neutralitat de carboni al 2050. Aquesta neutralitat només s'assolirà amb un equilibri entre les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i l'absorció de carboni en els ecosistemes naturals com el bosc"**.

DOCUMENTE

- NP 9 Sílvia Calvo 34a Diada Andorrana a la 53a UCE



ENERGIA

**FEDA Ecoterm treu pit amb la xarxa de calor de biomassa que promou al Pas**

El projecte té un cost d'onze milions d'euros i permetria acabar amb els problemes de fuites de gasoil que històricament hi ha hagut a la localitat fronterera

**A** **ALTAIRIU** 21/08/2021 10:08 CDT 2 COMENTARIS

Si d'una cosa estan orgullosos els responsables de FEDA Ecoterm és del projecte de xarxa de calor amb biomassa amb què està treballant al Pas de la Casa. Segons el gerent de l'esmentada divisió de l'operadora energètica, Jordi Travé, aquesta iniciativa, amb un cost estimat de ni més ni menys que onze milions d'euros, és "molt interessant".

Travé s'ha referit a les xarxes de calor per a l'aprofitament energètic de la biomassa en la ponència que ha fet en el marc de la Diada andorrana de la Universitat Catalana d'Estiu que se celebra aquest dissabte a Prada de Conflent. Segons el director gerent de FEDA Ecoterm, **"aquest projecte és especialment interessant perquè**

[https://www.ara.com.cat/actualitat/energia/la-ecoterm-impulsa-una-xarxa-de-biomassa-promou-gas\\_117719\\_102.htm](https://www.ara.com.cat/actualitat/energia/la-ecoterm-impulsa-una-xarxa-de-biomassa-promou-gas_117719_102.htm)



PARRÒQUES

**El comú de Sant Julià estudia la implantació d'una xarxa de calor**

Abastiria l'escola francesa, l'andorrana, el Centre Cultural i de Congressos Laureada, la Universitat d'Andorra i Casa Comuna

**A** **ALTAIRIU** 21/08/2021 09:30 CDT 1 COMENTARI

El consell major de Sant Julià de Lòria ha anunciat a la Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) que la corporació, en col·laboració amb FEDA està estudiant la viabilitat d'implementar una xarxa de calor ampliant la central de producció de calor que actualment ja està instal·lada al Centre Esportiu. L'estudi contempla que la xarxa abastís l'escola francesa, l'escola andorrana, el Centre Cultural, la Universitat d'Andorra i Casa Comuna.

Majótal ja va oferir una primera pinzellada sobre el tema en el decurs, a tardor de l'any passat, durant les Jornades de l'Energia i Ciutats Sostenibles. Ara i en la seva intervenció a Prada ha ampliat la llista d'edificis. El consell assegura que Sant Julià és un bon indici per acollir una planta de biomassa, perquè en ser una zona assolida, és bona per a l'assoliment de les estelles i, a més, compta amb un espai disponible a la zona de la Rabassa. **"La viabilitat econòmica de la planta preveu una producció objectiva de 4.500 tones.** L'equipament tindrà 5.000 metres quadrats dels quals 1.000 corresponden

a coberts per a l'emmagatzematge; 1.000 més per a un pati de gestió d'estelles i fusta; i 3.000 metres per assec i assecat."

El preu de compra de la fusta seria de 25 euros per tona, mentre que el de l'estella arriba fins els 110 euros per cada mil quilos. I el punt d'equilibri seria d'una producció de 1.842 tones d'estelles per any. **"El canvi de calderes de gasoil per calderes que cremen estelles és clau** perquè el seu ús suposa un 50% d'estalvi, encara que si tenim en compte les inversions seria d'un 20%. I de pas, ajudaria al sector forestal i obria la porta a noves oportunitats econòmiques". **Aquest estudi també destaca el déficit energètic dels comuns** és a dir la relació entre el potencial de demanda d'energia tèrmica i el potencial d'energia en biomassa aprofitable. En aquest apartat, Sant Julià de Lòria té un 9% en positiu ja que la nostra demanda és de 514 tones d'estelles mentre que l'aprofitament és de 677.

Ha aprofitat la seva ponència per detallar les accions concretes que ha fet el comú en la seva aposta decidida per la sostenibilitat. **S'ha referit a la progressiva substitució de l'enllumenat públic amb llums led; a l'aposta per la producció d'energies renovables com el sol, el vent, l'aigua o la biomassa.** La iniciativa d'Avixall en la qual el comú participa a través de la Mutua Elèctrica de Sant Julià de Lòria n'és un bon exemple. La corporació també ha aprovat la instal·lació de blocs fotovoltaics a la teulada del Centre Cultural serap cap costat del Comú, la qual cosa permetria convertir l'equipament en un edifici de consum gairebé nul.

**permetrà subministrar calor a tots els edificis del Pas de la Casa"**

El projecte **"té sentit especialment per les especificitats del Pas de la Casa: és un lloc molt fred i on històricament s'han anat repetint problemes de fuites de gasoil"**

L'esmentada xarxa, que demanda una alta inversió financera i que amb el temps caldrà

veure si realment funciona, permetria **"substituir aquests sistemes antics i convertir tot el sistema de calefacció del Pas de la Casa en un de renovable"**.

La del Pas seria la quarta xarxa de calor actualment projectada per FEDA al Principat. Algunes ja estan en funcionament i altres s'estan ultimant. **"Al 2016 vam posar en funcionament la primera central de cogeneració que abasteix de calor Soldeu i el Tarter; al 2019 vam engegar la xarxa de calor d'Andorra la Vella, que parteix del centre de tractament de residus i valoritza una calor residual que fins ara no es feia servir, i ara acabem d'engegar el projecte per fer una xarxa de fred i calor a Escaldes-Engordany"**.

La xarxa escaldesa, segons que consta en la ponència de Travé, **"ens permetrà oferir una alternativa per a totes les noves edificacions a la calefacció individual dependent de l'electricitat, fet que farà reduir la demanda elèctrica de forma considerable"**.

## Els boscos seran protagonistes en la propera edició de la Universitat Catalana d'Estiu

Notícies (notícies) • Societat (notícies/societat) • 27 de juliol, 2021

27/07/2021



Inserir vídeo

**"Els boscos i Andorra" és el títol i la temàtica que tractarà la pròxima Universitat Catalana d'Estiu a final d'agost. La qüestió s'enfocarà des de diferents vessants, fins i tot des del món de la literatura i l'art.**

Els boscos i el canvi climàtic, la gestió que en fan els comuns, els beneficis que ens aporten i fins i tot el seu protagonisme en la literatura i el món de l'art. La 34a Diada Andorrana s'allotja a la 53a Universitat Catalana d'Estiu, tractaran un ampli espectre sobre la temàtica el 21 d'agost a Prada organitzada per la Societat Andorrana de Ciències (SAC).

La seva presidenta, Àngels Meoni, ha ressaltat que "en un futur pot ser que els boscos caiguin amb una tempesta o s'incendii, que estiguin estressats per l'increment de la temperatura i la manca d'aigua i poden produir problemes, per tant, se'ls ha de donar el veïu que tenen".

Les ponències es faran en diferents formats, en vídeo, presencials o temàtiques i la cloenda comparà amb la ministra de Medi Ambient que parlarà de la necessitat de fer una gestió integral dels boscos.

Mentrestant, aquest dimarts s'ha presentat el recull de l'edició passada en què es va parlar de la multiculturalitat al nostre país on hi ha més de 100 nacionalitats representades.

Informa: Rosa Alzoch  
Imatges: Pere Rescoll

<https://www.andorradifusio.ad/noticies/34a-diada-andorrana-acull-vintena-ponents>

## La 34a Diada Andorrana acull una vintena de ponents en la seva tornada a Prada de Conflent

Notícies • Societat • 21 d'agost, 2021



Inserir vídeo

La 34a Diada Andorrana torna a Prada de Conflent després de l'any passat es fes 'in extremis' al Palau de Gel de Canillo per la situació sanitària.

Enguany s'han habitat diferents espais per la localitat francesa per evitar aglomeracions amb la Universitat Catalana d'Estiu.

Tot i ser, encara, un any diferent, el nombre de ponents supera la vintena. La majoria hi han anat de manera presencial; d'altres hi han participat a través de vídeo o enviant el text de la ponència. Des de l'organització es mostren contents per com està anant i esperen poder seguir creixent els pròxims anys.

Informa: Oscar Serrano  
Imatges: Andrej Cristiancho

Compartir:

## Alerta davant l'efecte que pot tenir l'increment de les temperatures a les pistes d'esquí

Notícies • Societat • 21 d'agost, 2021



Inserir vídeo

A l'espai de diàleg de la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu també s'han exposat temes com la gestió energètica o la crisi ambiental.

Una de les problemàtiques que ha generat més debat és l'increment de les temperatures i les illes de calor que es creen en els nuclis de població. Sobre aquest tema, el físic i meteoròleg Guillem Martin ha mostrat un estudi on es preveu un augment generalitzat de les temperatures a Andorra, que pot posar en perill la viabilitat de les pistes d'esquí.

A més, demana consciència en les noves construccions que es fan prop dels seus dominis. "Actualment, hi ha importants projectes urbanístics a peu de pistes que poden acabar afectant la qualitat de la neu durant l'hivern", ha explicat.

D'altra banda, en la seva ponència, la ministra de Medi Ambient, Silvia Calvó, ha avançat que el Govern està treballant per conservar i protegir el 30% del territori en un marge de 10 anys. L'objectiu: preservar la biodiversitat i crear nous espais naturals.

## Sant Julià i FEDA donaran llum verd en unes setmanes a la construcció d'una xarxa de calor que abastirà part dels equipaments més cèntrics

21/08/2021

Notícies [notícies] - Sant Julià [notíciesnotícies] | 21 d'agost, 2021



Foto: vídeo

Sant Julià de Lòria aprovarà aquest setembre el projecte de construcció d'una xarxa de calor alimentada amb biomassa que ha d'oferir energia a bona part de les instal·lacions més grans del centre de la paròquia. Ho ha dit el consell major, Josep Majoral, a la 34 Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu.

La paròquia laurediana donarà llum verd a una nova xarxa de calor com la d'Andorra la Vella que abastirà els principals equipaments de la paròquia. Ho farà durant el mes vinent, quan el comitè FEDA tingui l'últim estudi que demostra la viabilitat de posar dues noves

central de producció de calor al centre esportiu. No està centrat el cost total de les obres, però el consell major assegura que el benefici és molt superior a la inversió prevista.

"Típicament, a més del centre esportiu, l'escola andorrana i l'arxipèl, la casa comuna, el centre cultural i la universitat", ha especificat Josep Majoral. "Restament, el difícil és anar encarrilant la cadena que ha de generar l'energia. S'estava mirant el cost de la qual tenim dues grans opcions. Si efectivament hi cap, espero que el projecte sigui una realitat", ha afegit.

Aquest és un projecte a curt termini, però en el futur es veu una xarxa de calor més extensa, que cobrirà tota la paròquia. Així, si la infraestructura encara no està prou desenvolupada per fer-ho.

El consell insistent que la planta de biomassa que es va planificar en el marc de la Unió de Transició Energètica ha destacat Sant Julià per la alta densitat de terrenys boscos que té. La gent, el tractament i el futur dels boscos han estat les intervencions de la jornada organitzada per la Societat Andorrana de Ciències.

Informa: Óscar Betanc  
Imatges: Andreu Gonzalez  
Locals: Andreu Guàrdia

«» (page) |

# araandorra

27/07/2021

NOTÍCIES I REPORTATGES

## Els boscos del Principat, protagonistes de la 34a Diada andorrana a l'UCE

La presidenta de la SAC, Àngels Mach, destaca que l'objectiu "és posar en valor" aquest patrimoni, ja que "de vegades el tenim al davant i no li donem la importància que mereix"

ANA



La presidenta de la SAC, Àngels Mach, i la directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, durant la roda de premsa d'aquest dimarts. M.R.

INCAMP | La 34a Diada andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) de Prada de Conflent, que se celebrarà el proper dissabte 21 d'agost, girarà al voltant dels boscos d'Andorra des de diferents temàtiques, fent èmfasi, principalment, en la seva capacitat com a font d'energia, la influència en el canvi climàtic i en la temperatura, i també des del punt de vista de l'art, la literatura i l'espiritualitat. Així es deixa palès en el programa que s'ha donat a conèixer aquest dimarts al matí al museu de l'Electricitat de FEDA mitjançant un acte que també ha servit per a la presentació del llibre

de la diada de l'any passat, que porta com a títol 'Andorra i la multiculturalitat'.

Segons ha explicat la presidenta de la Societat Andorrana de Ciències (SAS), Àngels Mach, l'objectiu de relacionar la 24a Diada amb la natura és "posar en valor" aquest patrimoni amb el qual compta Andorra, ja que "de vegades el tenim al davant i no li donem la importància que mereix". Al llarg de la jornada, ha indicat, es comptarà amb catorze ponències presencials, a banda d'altres nou escrites i quatre més que es retransmiraran a través d'un vídeo. A més, també hi prendran part representants dels comuns, que explicaran el treball de cada corporació en aquest sentit; efectius del

Cos de Bombers, que faran una xerrada sobre prevenció i actuacions als boscos en casos d'urgència; i la ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, Silvia Calvo, que exposarà als assistents la tasca del Govern en relació amb el medi natural.

En relació amb la presentació del llibre 'Andorra i la multiculturalitat', es tracta d'un recull de les 28 ponències realitzades al llarg de la darrera edició on es dona a conèixer la relació entre persones residents al Principat de diferents nacionalitats. En aquest sentit, Mach ha manifestat que "no pretenim fer un mosaic de les nacionalitats", ja que, segons ha dit, Andorra n'acumula al voltant d'un centenar, sinó que la finalitat és l'enriciment entre persones residents en un mateix lloc però d'origens ben diferents. Aquest fet, per tant, permet afavorir la col·laboració i l'organització d'esdeveniments de manera conjunta. De fet, ha dit, "quan Andorra col·labora a l'UCE ens volem donar a conèixer com a país però també entre nosaltres mateixos".

'Andorra i la multiculturalitat' és la dotzena edició d'un llibre que de manera consecutiva està patrocinat per FEDA. La directora general adjunta de l'entitat, Imma Jiménez, ha posat en relleu que "estem encantats d'aportar aquest granet de sorra a les jornades" perquè "des de FEDA tenim un ferm compromís amb la ciència perquè des de FEDA tenim un ferm compromís amb la ciència amb la seva divulgació". En aquest sentit, Jiménez ha volgut destacar "el gran merit de la SAC" pel que fa a "l'encantada elecció de les temàtiques triades", ja que "tenen molta rellevància per al país i també per a FEDA".

NOTÍCIA | 19/08/2021

## L'estat dels boscos el 2020, el pitjor dels darrers setze anys

Així ho exposa la presidenta d'Apapma, Patrícia Bragança, en una ponència no presencial en el marc de la 34a Diada andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu

ANA

5 min



Una de les ponències de la 34a Diada andorrana a l'UCEL ANGÈLS MACH

**ANGÈRRA LA VELLA.** Segons un estudi elaborat per l'empresa Ambientec-Enginyeria Industrial, els boscos d'Andorra han registrat durant el 2020 el pitjor estat dels darrers setze anys. Aquest fet és a conseqüència de l'increment en el percentatge de defoliacions i de decoloracions en el conjunt dels arbres monitorats per l'estudi, apuntant com a principal causa d'aquests danys forestals a les condicions climatològiques. Així ho exposa la presidenta del marc de la 34a Diada andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu (UCE) de Prada de Conflent.

Al llarg del seu relat, Bragança posa en relleu que tenint en compte aquests fets "cal insistir més en la importància d'aquests ecosistemes i protegir-los de les accions antròpiques". Aquest empitjorament de l'estat dels boscos, però, també es dona a tot el continent europeu a raó del canvi climàtic i, per aquest motiu, "Apapma demana un seguit de mesures preventives per pal·liar els efectes que el canvi climàtic global està tenint sobre aquests fràgils ecosistemes i que de ben segur, i com indiquen les previsions, anirà a pitjor".

Després d'aquestes afirmacions, la ponent es pregunta si la societat andorrana és prou conscient de la importància dels boscos, assegurant que amb el pas dels anys molts residents s'han desvinculat i també ha estat un aspecte abandonat per bona part dels viatgers. La irrupció de les xarxes socials, però, "representen ara una gran porta per donar a conèixer els projectes i actes que s'estan duent a terme", manifesta, afegint que les noves generacions estan "especialment compromeses amb el seu futur".

Amb tot plegat, Bragança hposa en relleu que la solució a aquesta problemàtica rau "en la protecció", un dels temes presents a l'agenda de la majoria dels països de l'ONU i esdevé l'ODS número 15. Referint-

d'efectes irreversibles pel canvi climàtic provocats per l'activitat humana, ressalta que "la supervivència de tots nosaltres depèn d'aquesta natura" perquè "hem de poder viure amb ella, respectant-la".

### La creixent amenaça dels incendis forestals

**Aproximadament el 95% dels incendis d'Andorra s'apaguen ràpidament, però el 5% restant és responsable del 90% de la**

"Des del nostre punt de vista, el factor topogràfic es manté inalterat i té una transcendència baixa. El factor meteorològic està relacionat amb el clima, i la proliferació d'episodis adversos són una realitat lligada a l'actual canvi climàtic", indica, per la qual cosa "els escenaris futurs són més desfavorables que els actuals". Així doncs, el model actual "conduïx a una extensió, càrrega i continuïtat forestal creixent, amb una elevadíssima densitat d'arbres de poc diàmetre i masses estancades forçant el sistema cap als grans incendis forestals".

Amb tot, el ponent conclou alertant que davant l'escenari actual "cal ser ben conscients que els bombers no sempre poden extingir tot allò que tenen davant", per la qual cosa "cal tenir present que el foc és un element natural en els nostres ecosistemes, i que els incendis no són una singularitat, sinó una pertorbació del règim definit". Per finalitzar, afirma que "cal assumir que cada cop tindrem més probabilitats de patir incendis que s'escaparan a la nostra capacitat d'extinció i que davant d'aquest fet no podrem exigir responsabilitats als equips d'extinció".

### Boscos com embornal dins l'acció climàtica

Finalment, les tècniques de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic, Anna Bonca i Meritxell Cuyàs, parlen en la seva ponència de la importància per Andorra dels embornals forestals, que són "un element clau en la mitigació del canvi climàtic". Actualment la massa boscosa ocupa aproximadament el 40% del territori i aquesta superfície forestal ha anat augmentant des del 1990. "Per optimitzar la capacitat embornal dels boscos cal gestionar-los correctament, atès que una massa boscosa madura que arriba a certa estabilització no pot absorbir el carboni igual que una massa boscosa en creixement", exposen.

Les tècniques continuen el relat manifestant que les emissions de gasos d'efecte hivernacle, que representen aproximadament una quarta part de les emissions d'Andorra (23%), són absorbides pels boscos. Per tant, "si analitzem les mateixes dades sense tenir en compte les emissions produïdes més enllà de les fronteres d'Andorra, concretament pel consum del 'fuel tourism', la capacitat embornal dels boscos d'Andorra arriba a representar un 40% de les emissions totals anuals".

No hi ha comentaris. Sigues el primer a comentar aquest contingut.

27/07/2021

## FEDA i la Societat Andorrana de Ciències presenten el llibre "Andorra i la multiculturalitat"

PER: REDACCIÓ / EL 27/07/21 12:44 / A: SOCIETAT



Presentació del llibre "Andorra i la multiculturalitat". Foto: FEDA.

La presidenta de la Societat Andorrana de Ciències, Àngels Mach, i la directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, han presentat, aquest dimarts, el llibre "Andorra i la multiculturalitat" que recull les ponències de la 33a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu. FEDA ha patrocinat, per 12è any consecutiu l'edició del llibre de la SAC.

La presentació ha tingut lloc al MW Museu de l'electricitat i la presidenta de la SAC ha donat els detalls també del programa de la 34a Diada Andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu, que tindrà lloc el pròxim 21 d'agost. La

temàtica d'enguany seran "Els boscos i Andorra" i es comptarà amb 14 ponències presencials. 4 en vídeo i 9 escrites. Per part de FEDA, hi participarà el gerent de FEDA Ecoferm, Jordi Travé, amb una ponència sobre les xarxes de calor per a l'aprofitament de la biomassa.

Pei que fa al llibre "Andorra i la multiculturalitat", Mach ha assenyalat que recull totes les ponències que van formar part de l'edició anterior, que a causa de la pandèmia es va celebrar al Palau de Gel d'Andorra, a Canillo i no a Prada. El llibre s'ha aditat amb el suport del Govern, el Comú de Canillo i FEDA. La directora general adjunta de FEDA, Imma Jiménez, ha refermat el suport de FEDA a aquest esdeveniment i a l'edició del llibre de la SAC. Tal com ha subratllat, FEDA té un compromís amb la ciència i amb la seva divulgació, i a més, les temàtiques triades per a la SAC sempre són de rellevància per al país i d'interès per a FEDA.

## Camins del català: Universitat Catalana d'Estiu

PER: REDACCIÓ / EL 17/08/21 8:30 / A: LLENGUA

17/08/2021



Liceu Rencouvier, seu de la Universitat Catalana d'Estiu.

Heu d'anar al Liceu Rencouvier, a la carretera de Catllà, per viure la Universitat Catalana d'Estiu. Si a més a més hi aneu a la segona quinzena d'agost (assegureu-vos abans de quins són els set dies concrets del campus d'estiu), al matí podreu assistir a classes, actes i commemoracions, i l'evening dinat, a debats, espectacles i cinema a la fresca.

El 1969 un grup de rossellonesos va engregar a Prada la Universitat Catalana d'Estiu. Sota la dictadura franquista, Prada es va convertir en un espai de llibertat i de trobada de persones vingudes d'arreu dels Països Catalans. A la cinquena edició, el 1973, es va signar un manifest (s'acabaria coneixent com el

«Manifest de Prada») que proclamava el dret i el deure d'ús de la llengua pròpia en totes les disciplines científiques.

El Manifest va ser, pròpiament, les conclusions d'un col·loqui que va tenir lloc el 25 d'agost de 1973 sobre l'ús del català com a llengua d'expressió científica. Hi van participar diversos professionals de les ciències, com Gerard Vassalls, físic, degà de la Facultat de Ciències d'Antananarivo (Madagascar); Oriol Casassas i Cantó, metge; Enric Casassas i Sírnó, químic; Josep M. Camarosa, biòleg; Ramon Folch i Guillell, biòleg; Josep Laporte, metge; Heribert Barrera, químic (el 1980 seria el primer president del restaurat Parlament de Catalunya); etc. Explicuem-ne breument algun detall.

Del col·loqui va sortir l'encàrrec que Oriol Casassas i Ramon Folch escrivissin un manifest, i així ho van fer. El van escriure, de fet, a Premià Casassas residia llavors a Premià de Dalt i Folch, a Premià de Baix. El van signar 173 científics, entre els quals hi havia agrònoms, arquitectes, biòlegs, economistes, enginyers, farmacèutics, físics, geògrafs, geòlegs, matemàtics... El Manifest de Prada contenia set conclusions. La tercera ha estat probablement la més citada. En reproduïm una part:

*Si una llengua ha de viure en plenitud, el seu exclusiu centre literari és manifestament insuficient: cal que la llengua s'enraborteixi amb el desenvolupament del àmbit científic i tecnològic, que segueix el vigorós dinamisme de la ciència. Per aquest camí, i només per aquest camí, una llengua ateny la seva majoritat.*

La setena i última conclusió del Manifest es tancava amb un encàrrec a l'Institut d'Estudis Catalans (únic organisme amb responsabilitat i autoritat per a coordinar uns esforços, per a dictar unes normes i per a acomplir una missió d'actualització de la llengua) de posar al dia la terminologia científica. El Manifest va publicar-se en ple franquisme, tres anys abans que el president espanyol Adolfo Suárez declarés a París Match que el català no podia servir per ensenyar química nuclear. Va ser a partir d'aquest manifest que van començar a aparèixer vocabularis de diverses àrees científiques (com el *Vocabulari mèdic* el 1974) i que es va crear la Comissió Coordinadora Lexicogràfica de Ciències. El 1978 va començar-se a publicar el *Fuili Lexicogràfic* de IIEC.

### CURIOSITATS

- La Universitat Catalana d'Estiu i Prada han viscut altres manifestos. Destaquem el de l'Assemblea de ciència del curs de Sociologia de la Llengua que va tenir lloc el 23 d'agost de 1992. És conegut, també, com el Manifest de Prada (de 1992). Les conclusions d'aquest manifest comencen d'una manera molt clara: «Darrere cada model de llengua hi ha un model de nació».

David Paloma / Direcció General de Política Lingüística de la Generalitat de Catalunya

# Sant Julià i FEDA donaran llum verda a la construcció d'una xarxa de calor

PER: ANDORRÀDIFUSIÓ / EL 21/08/21 18:44 / A: SOCIETAT



Façana de l'empresa FEDA. Foto: ARJILI

La Societat Andorrana de Ciències ha organitzat la **34a Diada Andorrana en el marc de la Universitat Catalana d'Estiu**. El tema principal ha estat el tractament dels boscos del Principat.

Un dels ponents, el cònsol major de Sant Julià de Lòria, Josep Majoral, ha confirmat el principi d'acord amb FEDA per a instaurar una **xarxa de calor** com la d'Andorra la Vella.

El projecte està **pràcticament tancat** i des del comú de Sant Julià de Lòria s'espera poder donar-li llum verda en les properes setmanes. La inversió és, segons destaca Majoral, mínima, davant la possibilitat d'abastir els principals equipaments de la parròquia.



## Jornada Andorrana

Aquest dissabte té lloc la 34a Jornada Andorrana, enguany a «Els boscos andorrans». La gestió forestal en un país on més del 60 per cent del territori està format per boscos és un tema d'actualitat, especialment en uns moments en què arreu es viuen grans incendis de sisena generació.

# Els boscos d'Andorra seran els protagonistes de la 34a diada a la Universitat Catalana d'Estiu

Se celebrerà el proper dissabte 21 d'agost, gràcies al votant dels boscos del principat des de diferents territoris.



La presidenta de la SAC, Àngela Mach, la directora general adjunta de FEDA, Irma Jiménez, durant la visita de premsa d'aquest divendres. / AJP



www.principat.ad/andorra/162781044\_173602.html



La presidenta de la SAC, Àngela Mach, la directora general adjunta de FEDA, Irma Jiménez, durant la visita de premsa d'aquest divendres. / AJP

ANDORRA

ONDAS

Los incendios y más protagonistas andorrans de radio y televisión que de cualquier otro país.

**ANDORRA** | 21/08/2021 | 18:44 - 00:07

**La 34a diada a la Universitat Catalana d'Estiu se celebrarà el proper dissabte 21 d'agost, gràcies al votant dels boscos del principat des de diferents territoris.**

Participarà com a fons d'energia però també per parlar de la realitat que tenim en el nostre clima i en la temperatura, i des del punt de vista de fer la literatura i l'espèrta.

La presidenta de la SAC, **Àngela Mach**, destaca que l'objectiu d'escollir els boscos d'Andorra com a tema central **posa en valor el patrimoni amb el qual compta el país.**

La Diada andorrana a la Universitat Catalana d'Estiu de Prada de Conflent també **prevedrà part representativa dels comarques**, per explicar el treball de cada comarca en aquest sentit, afectat pel **Canvi de Clima**, que farà una sessió sobre prevenció i actuacions als boscos en cas de d'urgència, la ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, **Sílvia Colla**, que exposarà als assistents la tasca del Govern en relació amb el medi natural.



Ja fa 34 anys que la Universitat Catalana d'Estiu acull les jornades andorranes



# EN CATALÀ

## Dones i política

Qui no ha anat –almenys una vegada– a Andorra a comprar tabac o una ampolla d'alcohol? Si el diferencial de preu, molt atractiu, s'ha inscrit al llarg dels anys en la memòria col·lectiva, la història d'aquest país de 468 km² ja és menys coneguda.

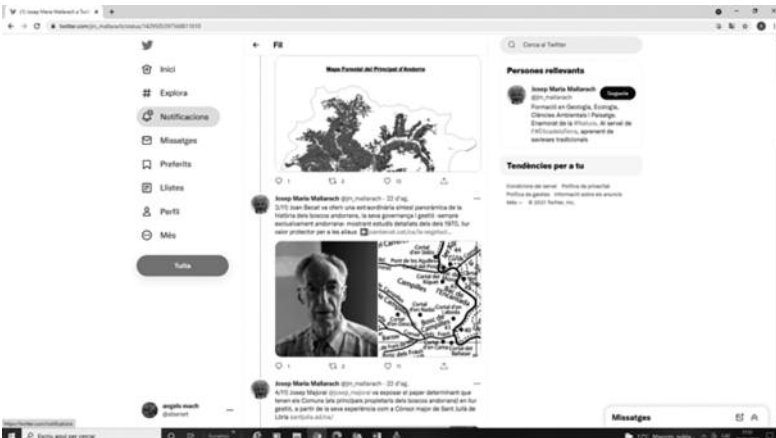
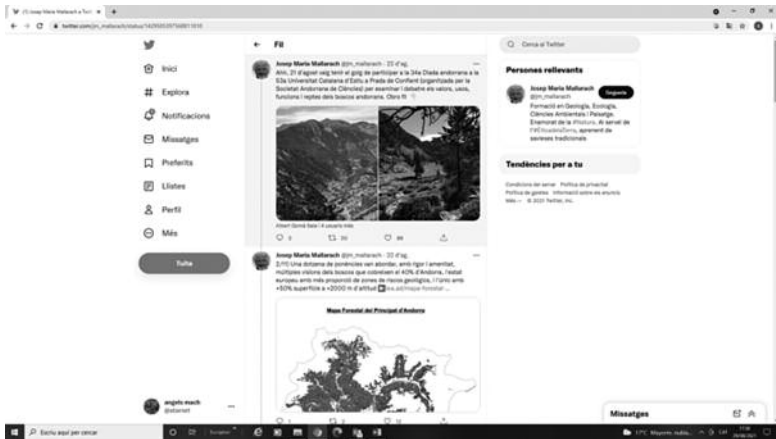
A l'hora en què a França les polítiques públiques se centren en les dones, és pertinent parlar del compromís de les andorranes en política. Les andorranes van aconseguir el dret de vot al 1973 i l'elegeribilitat tres anys després. Les primeres que foren elegides eren mestres. Les mateixes que van formar els polítics a l'origen de la Constitució andorrana.

Amb la Corestitució al 1993, Andorra esdevé un «Estat independent, de Dret, Democràtic i Social», amb el català com a «llengua oficial de l'Estat».

Durant el procés constituent tres dones van ser elegides. Una sola andorrana va seure a la taula de les negociacions per a l'elaboració de la Constitució. La paritat va arribar al parlament a la legislatura de 2011-2015 serefe l'ajuda de quotes. El 2 de maig del 2019 va ser un dia històric amb l'elecció de la primera presidenta del parlament andorrà. A continuació, el primer Govern pa-

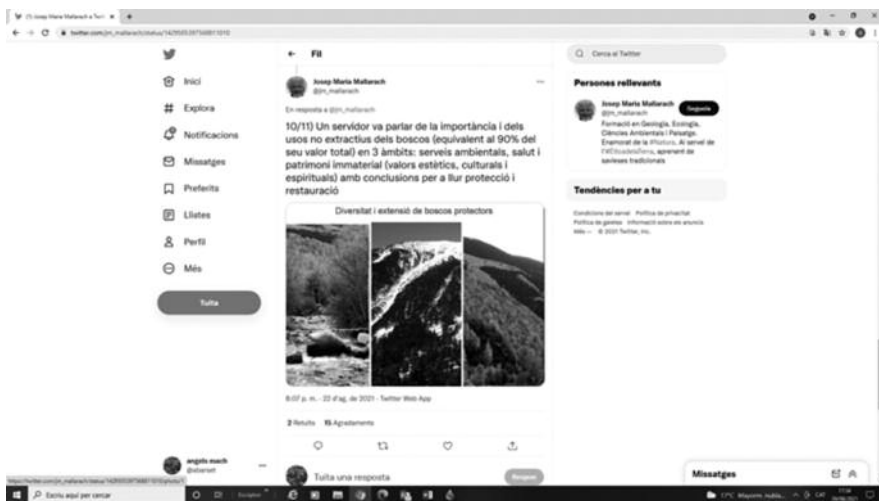
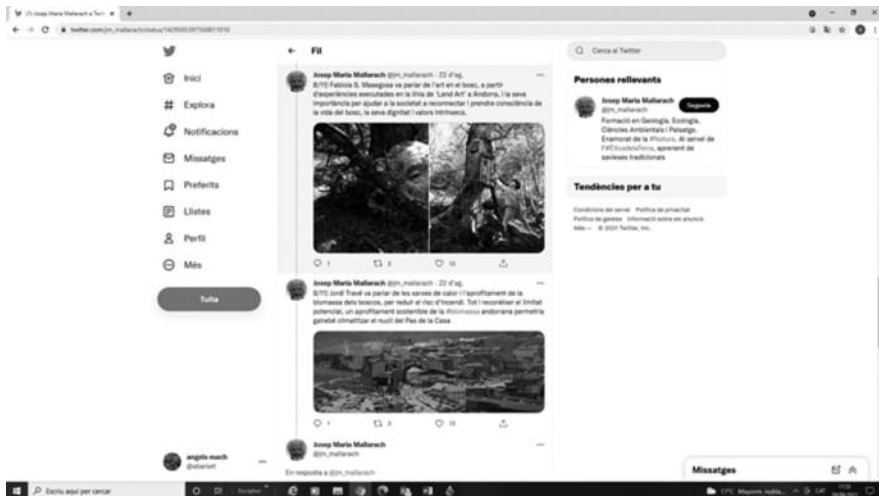
riatari va ser impulsat. Quina serà la pròxima etapa? Hauriem de trencar les representacions mentals i aviar més enllà de les realitats consumidores per interessar-nos als nostres veïns, amics i germans de parla catalana.

**Claudine Tarrone**  
 ► Crònica coordinada per l'ARLEC, Associació per a l'ensenyament del català (aplecatalunya@hotmail.com)



Twitter interface showing a tweet by Josep Maria Malvarach (@jm\_malvarach) with the text: "5/15 Jordi Pèlach va explicar que la majoria de boscos andalusos són joves, en procés de regeneració, però hi manquen grans herbívors que contribueixin a reduir la matèria i promouen la regeneració per mitjà de les seves excrecions i pertorbacions del sòl i atmosfèric." The tweet includes a video thumbnail titled "Rewilding Iberia" and a profile card for Josep Maria Malvarach.

Twitter interface showing a tweet by Josep Maria Malvarach (@jm\_malvarach) with the text: "5/15 Blanca Moreso (@blanca1977) va explicar el valor biològic dels boscos, especialment de "boscos de salut al bosc", que ha desenvolupat des de l'any 2008 per combatre malalties, al·lèrgies, depressió, desorientació, etc, combinant diverses pràctiques, amb efectes curatius." The tweet includes a video thumbnail titled "Bosc i Salut" and a profile card for Josep Maria Malvarach.



[https://twitter.com/jm\\_mallarach/status/1429505397568811010](https://twitter.com/jm_mallarach/status/1429505397568811010)

fil manifest

[https://twitter.com/jm\\_mallarach/status/1429747941716148226](https://twitter.com/jm_mallarach/status/1429747941716148226)