

medi ··· ambient

Tecnologia i Cultura

44

2009

Desembre
Diciembre
December

La gestió dels boscos a Catalunya



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge

La gestión de los bosques en Catalunya
Forest Management in Catalonia

Ja és a Internet la versió electrònica de la revista *Medi Ambient. Tecnologia i Cultura*. La trobareu a <http://www.gencat.es/mediamb/revista>

La versió electrònica ha apostat per la interactivitat i ofereix la possibilitat que el lector pugui opinar, fer comentaris i suggeriments o expressar els seus acords i desacords respecte als articles que es publiquen a la revista. Totes les opinions que s'emetin es faran arribar a l'autor de l'article en qüestió. Els comentaris més rellevants seran publicats al següent número –en paper i en format electrònic– de la revista.



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge



- 3 Editorial
Lluís Reales
- 4 **Silvicultura planetària per a la protecció del clima**
Josep G. Canadell
Biòleg i director executiu de Global Carbon Project, CSIRO Marine and Atmospheric Research, Austràlia
L'article argumenta el paper dels boscos i la silvicultura pel que fa a les estratègies globals per mitigar el canvi climàtic.
- 10 **Biodiversitat i gestió forestal: estat de la qüestió**
Jordi Camprodon
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya
L'article aprofundeix en la gestió multifuncional dels sistemes forestals i els costos de la conservació de la biodiversitat.
- 18 **La gestió forestal a les forests de titularitat privada**
Antoni Farrero
Enginyer de forests i director gerent del Centre de la Propietat Forestal
Teresa Baiges
Enginyera de forests i cap de la Unitat de Transferència de Coneixement del Centre de la Propietat Forestal
El text subratlla la relació entre la gestió forestal i la propietat privada a Catalunya i fa una fotografia d'allò que subministren els boscos catalans.
- 32 **Els boscos, expressió socioecològica**
Martí Boada
Biòleg i investigador de l'ICTA
L'autor fa una acurada revisió històrica i reflexiona sobre la percepció social dels boscos.
- 40 **Per una estratègia forestal a Catalunya**
Josep M. Cabanas
Responsable nacional del sector forestal d'Unió de Pagesos de Catalunya
L'article subratlla els aspectes productius del bosc i proposa un seguit d'actuacions a curt i a llarg termini per modernitzar el sector.
- 48 **L'ús de la biomassa i la gestió dels boscos**
Neus Puy, Santi Aliet, Jordi Bartrolí
Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) i Departament de Química - Universitat Autònoma de Barcelona
L'article argumenta la possibilitat d'utilitzar la biomassa forestal com a font d'energia i també per obtenir productes químics.
- 58 **Cara a cara:**
Javier Retana i Josep Maria Vila d'Abadal
Una entrevista de Michele Catanzaro
El director del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF-UAB) i el director del Consorci Forestal de Catalunya conversen sobre la situació dels boscos a Catalunya.
- 64 **Una política forestal pública per una gran diversitat**
Núria Bonaventura
Directora general del Medi Natural de la Generalitat de Catalunya
L'article presenta l'escenari legislatiu pel que fa a la conservació, la gestió i la millora dels terrenys forestals a Catalunya.

SUMARIO

Texto castellano



- 71 Editorial
Lluís Reales
- 72 **Silvicultura planetaria para la protección del clima**
Josep G. Canadell
- 75 **Biodiversidad y gestión forestal: estado de la cuestión**
Jordi Camprodon
- 80 **La gestión forestal en los montes de titularidad privada**
Antoni Farrero
- 88 **Los bosques, expresión socioecológica**
Martí Boada
- 92 **Por una estrategia forestal en Cataluña**
Josep M. Cabanas
- 96 **El uso de la biomasa y la gestión de los bosques**
Neus Puy, Santi Aliet, Jordi Bartrolí
- 103 **Cara a cara:**
Javier Retana y Josep Maria Vila d'Abadal
Una entrevista de Michele Catanzaro
- 105 **Una política forestal pública para una gran diversidad**
Núria Bonaventura

SUMMARY

English text



- 109 Editorial
Lluís Reales
- 110 **Planetary Forestry for Climate Protection**
Josep G. Canadell
- 113 **Biodiversity and Forest Management: A Critical Review**
Jordi Camprodon
- 117 **Forest Management in Privately Owned Forests**
Antoni Farrero
- 125 **The Forests, Socio-ecological Expression**
Martí Boada
- 129 **Towards a forestry strategy in Catalonia**
Josep Maria Cabanas
- 133 **The Use of Biomass and the Management of Forests**
Neus Puy; Santi Aliet; Jordi Bartrolí
- 131 **Face to Face:**
Javier Retana-Josep Maria Vila d'Abadal
An interview by Michele Catanzaro
- 144 **A Public Forestry Policy for Great Diversity**
Núria Bonaventura

Plantar cara a l'abandonament rural

La percepció social dels boscos ha anat canviant al llarg del temps. Així, durant l'edat mitjana els boscos es consideraven llocs insegurs i insans. Actualment, en les nostres societats urbanes ha arrelat la idea que els boscos mereixen ser conservats perquè cada dia són més rars. I per als «urbanites», els boscos són únicament paisatge i servei públic, d'accés lliure durant el cap de setmana o les vacances. Però la realitat és tossuda: els boscos catalans són majoritàriament de propietat privada i alhora molt fraccionada. I aquests propietaris no són prou reconeguts ni subvencionats econòmicament com a gestors del medi.

En qualsevol cas, l'objectiu d'una política forestal intel·ligent hauria de ser un compromís ferm entre tots els agents socials per plantar cara a l'abandonament rural. I això es concreta en accions com promoció de productes del bosc amb qualitat ambiental, millorar la prevenció davant els incendis, invertir en recerca, disminuir les emissions contaminants i estimular les pràctiques conservacionistes a través dels incentius fiscals i els ajuts. En definitiva, es tracta de consolidar un seguit d'accions estratègiques per fer possible un desenvolupament rural sostenible a Catalunya.

Aquest número de la revista *Medi Ambient. Tecnologia i Cultura* ens proposa fer una reflexió socioecològica sobre la gestió dels boscos a Catalunya. El biòleg Josep Canadell, que investiga des d'Austràlia, argu-

menta el paper dels boscos i la silvicultura pel que fa a les estratègies globals per mitigar el canvi climàtic. Jordi Camprodón, del Centre Tecnològic Forestal, aprofundeix en la gestió multifuncional dels sistemes forestals i en els costos de la conservació de la biodiversitat. Antoni Farrero i Teresa Baiges, del Centre de la Propietat Forestal, subratllen la relació entre la gestió forestal i la propietat privada a Catalunya i fan una fotografia del que subministren els boscos catalans. El biòleg i investigador Martí Boada s'endinsa en la història i reflexiona sobre la percepció social dels boscos. Unió de Pagesos, a través de Josep Maria Cabanas, hi diu la seva i subratlla els aspectes productius del bosc. Neus Puy, Santi Aliet i Jordi Bartolí, de l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) i del Departament de Química de la Universitat Autònoma de Barcelona, presenten la possibilitat d'utilitzar la biomassa forestal com a font d'energia i també per obtenir productes químics.

La secció «Cara a cara» transcriu una conversa entre el president del Consorci Forestal de Catalunya, Josep Maria Vila d'Abadal, i el director del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF-UAB), Javier Retana. Finalment, Núria Bonaventura, directora general del Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, presenta l'escenari legislatiu pel que fa a la conservació, la gestió i la millora dels terrenys forestals a Catalunya. ●

Lluís Reales

Director de *Medi Ambient. Tecnologia i Cultura*



LA GESTIÓ DELS BOSCOS A CATALUNYA

Silvicultura planetària per a la protecció del clima



Josep G. Canadell
 Director executiu de Global Carbon
 Project, CSIRO Marine and
 Atmospheric Research, Austràlia

Les proves aclaparadores que demostren l'origen antropogènic del canvi climàtic i la necessitat d'actuar amb urgència per mitigar les seves conseqüències més dramàtiques han fet que les nombroses estratègies d'atenuació actuals se centrin en l'alentiment i, en última instància, l'estabilització del diòxid de carboni atmosfèric (CO₂). Una d'aquestes estratègies té a veure amb el paper dels boscos i la silvicultura.

Els boscos són elements indispensables del cicle del carboni global, com a mínim per tres motius diferents i, per tant, contribueixen significativament a l'equilibri mundial de gasos d'efecte hivernacle i influeixen en el sistema climàtic.

En primer lloc, els boscos són l'ecosistema que més predomina, responsable d'extreure de l'atmosfera 3 petagrams de carboni (PgC) (1 PgC = 1.000 milions de tones mètriques) generats per les activitats humanes cada any. Això equival a absorbir el 30% de totes les emissions de diòxid de carboni procedents de la combustió de combustibles fòssils i la rompuda de terres i suposa una reducció del ritme al qual avança el canvi climàtic. Són molts els processos que contribueixen a aquest efecte d'embornal de carboni, però n'hi ha dos que destaquen de manera especial: la regeneració forestal de terres agrícoles abandonades a les zones temperades d'Europa i l'Amèrica del Nord i l'estimulació del creixement vegetal que provoca l'augment del CO₂ atmosfèric, un efecte que se sol anomenar «fertilització del CO₂». La llarga estació de creixement dels tròpics fa que l'efecte fertilitzant del CO₂ sigui especialment important a l'hora de potenciar la capacitat d'absorció de carboni d'aquesta part del planeta. I, només a Europa, la regeneració forestal representa un augment de la superfície boscosa de 0,5 milions d'hectàrees anuals des de començaments de segle.

En segon lloc, els boscos provoquen grans fluxos antropogènics cap a l'atmosfera en ser desforestats per crear noves terres de conreu o pastura. Encara que, històricament, aquest procés s'ha produït a tot el planeta i va començar amb la destrucció dels boscos temperats, actualment és un fenomen més virulent a les regions tropicals. Les emissions de carboni netes causades per la desforestació arriben a uns 1,5 PtC anuals o, dit d'una altra manera, un 16% addicional d'emissions antropogèniques que se sumen a les originades per la crema de combustibles fòssils.

En tercer lloc, existeixen 4.000 milions d'hectàrees d'ecosistemes forestals (prop d'un 30% de l'àrea total que ocupa la terra) que emmagatzemen grans quantitats de carboni i que, en conjunt, contenen més del doble del carboni present a l'atmosfera. Els reservoris més importants són els boscos tropicals, que donen cabuda a 340 PgC a la vegetació i 692 PgC al sòl, una xifra que contrasta amb els 139 i 262 PgC, respectivament, dels boscos temperats. Tot i que el carboni que hi ha a la biomassa i el sòl no afecta l'equilibri de gasos hivernacle a l'atmosfera, és possible que en el futur aquesta dinàmica canviï. Alguns exemples són la vulnerabilitat de l'Amazones, que podria transformar-se parcialment en sabana com a conseqüència de la reducció de la pluja durant aquest segle o la destrucció dels boscos inundats del sud-est asiàtic. En tots dos



.....

**La influència dels boscos
en l'equilibri global dels
gasos hivernacle i, per
tant, en el propi clima, no
admet dubte.**

.....

casos, la transició d'un sistema a un altre suposa l'alliberament de grans quantitats de carboni a l'atmosfera. Un exemple de retroalimentació negativa del canvi climàtic es troba en la progressió de la taigà cap al nord, provocada per l'escalfament de la regió àrtica a un ritme que dobla la mitjana del planeta.

Així doncs, la influència dels boscos en l'equilibri global dels gasos hivernacle i, per tant, en el propi clima, no admet dubte. La pregunta evident que es planteja ara és de quina manera i fins a quin punt aquests dipòsits forestals de carboni poden gestionar-se per mitigar l'acumulació de CO₂ atmosfèric.

Captura potencial de carboni

.....

Una primera aproximació al límit superior de captació de carboni del sòl és examinar el carboni emès durant el procés històric de transformació del sòl, uns 200 PgC, generats principalment durant la conversió de boscos en terres sense coberta arbòria. Si es té en compte que 3/4 parts d'aquest carboni van originar-se durant la conversió dels boscos i que poden ser retornades mitjançant la reforestació en els propers 100 anys, la captació potencial resultant d'uns 1,5 PgC y⁻¹ podria reduir la concentració de CO₂ entre 40 i 70 ppm cap a l'any 2100. Malauradament, aquest és un escenari inassolible ateses les necessitats d'ús extensiu del sòl per produir aliments, bioenergies o per urbanitzar o conservar que té la societat moderna.

Hi ha quatre estratègies principals que permetrien alleugerir les emissions de carboni a través d'activitats pròpies de la silvicultura: i) augmentar l'àrea forestal mitjançant la reforestació, ii) incrementar la densitat de carboni dels boscos existents, iii) produir energia de la biomassa, i iv) evitar la desforestació.

Per començar, les noves plantacions forestals per a la fixació de carboni han estat la primera activitat de caire silvícola endegada per aconseguir mitigar el canvi climàtic. El mercat internacional de voluntaris ha aconseguit una captació modesta de carboni als boscos i és probable que aquesta activitat

arribi a contribuir a petita escala als esforços de mitigació efectuats des de la terra. El principal obstacle són els preus baixos que es paguen pel carboni; caldria apujar-los perquè la fixació de carboni pogués competir amb altres usos del sòl. També és difícil comptre l'ús d'una parcel·la a un termini tan llarg (per exemple 100 anys) per problemes com ara les incerteses de l'evolució del mercat, els preus en competència de les matèries primeres, els drets de propietat o altres qüestions que podrien posar en perill la generació de bons de carboni per part del sòl.

El Quart informe d'avaluació del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic va calcular que podria assolir-se un potencial econòmic de 0,12 PgC y⁻¹ l'any 2030 si el preu per tona de CO₂ fos de 20 dòlars EUA i de més de 0,24 PgC y⁻¹ si el preu per tona arribés al 100 dòlars. Les emissions actuals provocades per les activitats humanes pugen a 10 PgC y⁻¹.

La transformació del sòl que es requereix és, tanmateix, considerable. La Xina ha destinat 24 milions d'hectàrees de noves plantacions forestals i regeneració natural del bosc per mirar de transformar un segle d'emissions netes de carboni al sector silvícola i ha aconseguit uns guanys nets de 0,19 PgC y⁻¹, una compensació que representa aproximadament el 13% de les emissions de combustibles fòssils al país l'any 2005.

En segon lloc, l'augment de la densitat de carboni al bosc, a través d'estratègies de gestió com ara cicles de recol·lecció més llargs o reducció de les alteracions, també aconsegueix augmentar la captura de carboni. L'extinció d'incendis i la prohibició de fer recollides als boscos dels Estats Units durant el segle XX, tot i que no es va dur a terme per fixar més carboni, va produir un augment del 15% (8,1 PgC) de la biomassa forestal entre el 1927 i el 1990. La producció conjunta d'energia de biomassa i l'optimització entre captació de carboni i obtenció de fusta és una combinació particularment atractiva per a regions temperades amb poca disponibilitat de sòl per raó dels elevats preus i la gran competència amb altres usos. Tot i que les dificultats de quantificació dels avantat-

ges d'absorció de carboni nets d'algunes d'aquestes activitats podrien limitar la seva presència als mercats del carboni mundials, poden arribar a ser importants per a les estratègies de mitigació nacionals, sobretot si es fan servir de forma sinèrgica amb altres objectius i polítiques. Per exemple, les polítiques de reducció d'incendis que representen la retirada del sotabosc o l'aclariment puntual podrien contribuir a la producció de bioenergia. El potencial biofísic global de les activitats de gestió a través de l'augment de la densitat del carboni és significatiu, comparable al de la reforestació.

També la producció d'energia de biomassa podria substituir els combustibles fòssils i oferir una alternativa molt més neta i renovable. Els beneficis de l'energia de biomassa són triples: protecció del clima, seguretat energètica nacional i noves oportunitats econòmiques en l'ús del sòl per als agricultors i persones del medi rural, per això fan que sigui potencialment molt atractiva com a estratègia general a llarg termini. En última instància, la captació de carboni i la seva associació amb la producció de bioenergia, amb emissions zero en el punt de producció, seria un pas endavant que ens apropiaria a la generació d'energia neta si els preus del carboni pugen suficientment. Aquesta via pot no ser factible econòmicament fins que puguin produir-se biocombustibles cel·lulòsics de segona generació, però la generació d'electricitat com a subproducte d'activitats silvícoles o agrícoles pot convertir-se, ara per ara, en una estratègia on totes les parts hi sortirien guanyant.

Finalment, la reducció de la desforestació pot ser una de les contribucions més destacades i rentables de la silvicultura a la protecció del clima. En termes generals, evitar la destrucció de grans dipòsits de fixació de carboni des del punt de vista de la biomassa i dels sòls tindria una importància capital pel seu baix cost. Amb tot, com que els dos responsables principals de la destrucció dels reservoris de carboni són precisament l'ús del sòl i el canvi climàtic, objectius no estàtics, els reptes econòmics, culturals i institucionals que planteja són considerables.

Actualment es desforesten 13 milions d'hectàrees anuals, gairebé totes a les regions tropicals, amb unes emissions netes de 1,5 PgC y^{-1} . Reduir aquests índexs de desforestació en un 50% l'any 2050 i aturar la desforestació quan els països arribin al 50% de la seva superfície forestal actual suposaria una reducció de les emissions equivalent a 50 PgC. Aquesta estimació «50:50:50» mostra que, encara que la desforestació es mantingui de forma significativa durant els propers 40 anys, el potencial de mitigació continua sent gran. Conservar la biomassa forestal té, a més, un avantatge climàtic addicional, perquè protegeix la capacitat de fixació de carboni dels boscos, que podran continuar extraient CO_2 atmosfèric mentre creixen els arbres.

La combinació de totes les activitats silvícoles té un potencial econòmic que permetria atènyer els 0,4 PgC y^{-1} cap a l'any 2030 mitjançant la captació i l'evitació de carboni a un preu de 20 dòlars/t CO_2 ; una xifra que es doblaria a un preu per tona de 100 dòlars. Aquests nivells de captura de carboni, dels quals entre una tercera part i la meitat s'aconseguirien evitant la desforestació, podrien compensar fins a un 5% dels 20 PgC y^{-1} de les emissions previstes per a l'any 2030 a partir dels nivells de creixement actuals. Encara que pugui semblar un percentatge modest globalment, fa que la silvicultura sigui un contribuidor evident en l'estratègia de mitigació a gran escala necessària per a l'estabilització del CO_2 atmosfèric. A escala regional, però, la silvicultura a les regions tropicals i a d'altres amb més sòl disponible per projectar-hi operacions silvícoles a gran escala permetria compensar una part molt més significativa dels compromisos de reducció necessaris. És probable que les regions tropicals representin la proporció més alta de compensació de carboni a través dels boscos. Si a més s'inclou el reemplaçament dels combustibles fòssils per energia de biomassa, la silvicultura podria assolir un percentatge de compensació fins i tot superior.

Riscos

La mitigació del canvi climàtic mitjançant la silvicultura té, però, un risc: que el carboni emmagatzemat retorni a l'atmosfera a causa d'alteracions com ara incendis, plagues

.....

Les polítiques de reducció d'incendis que representen la retirada del sotabosc o l'aclariment puntual podrien contribuir a la producció de bioenergia.

.....



d'insectes, temperatures extremes o altres transformacions. L'augment recent de les àrees afectades pels incendis forestals i les plagues d'insectes han provocat que els boscos canadencs hagin passat de ser acumuladors (abans de l'any 2000) a productors de CO₂, una situació que es perllongarà durant les properes dues o tres dècades. De la mateixa manera, l'augment de la biomassa forestal a l'oest dels Estats Units, propiciat per l'extinció d'incendis i la reducció de la recol·lecció el segle passat, ara està amenaçat pels incendis, la freqüència dels quals s'ha quadruplicat com a conseqüència de l'allargament de les estacions càlides i seques. Aquests nous patrons d'alteració suposen una revisió de la creença establerta que les vastes àrees forestals, independentment de la seva ubicació, sempre serien grans contribuidores a la mitigació del canvi climàtic. La nova concepció integra els impactes del canvi climàtic en la mateixa planificació de les estratègies i les inversions silvícoles.

Aquests riscos no limiten necessàriament la contribució dels boscos i la silvicultura a la mitigació del canvi climàtic, però a escala global desplacen l'èmfasi de la compensació del carboni a través de les plantacions fixadores de carboni cap a les plantacions forestals i l'ús dels residus per a la producció de combustibles per al transport i d'electricitat, a més a més de la conservació dels dipòsits i embornals de carboni ja existents.

Malgrat que la captura de carboni per part dels boscos és bona per al clima, els boscos també poden modificar les propietats biofísiques de la superfície del sòl, com ara la reflectivitat de la llum solar (albedo) i l'evaporació, que influeixen en el forçament radiatiu del canvi climàtic. Les plantacions forestals sovint enfosqueixen la superfície del sòl en comparació amb les pastures, les terres de conreu o les superfícies cobertes de neu que substitueixen. Aquest efecte provoca una absorció més gran de la llum solar que pot escalfar el sòl a un nivell regional. Altres canvis biofísics alteren la quantitat d'aigua que s'evapora de les plantes i el sòl, la irregularitat de la coberta vegetal i la generació de núvols convectius i la pluviometria. En conjunt, aquests canvis biofísics podrien afectar els climes locals i regionals tant o fins

i tot més que el carboni que capturen; de vegades arriben a escalfar les temperatures globals en lloc de tenir l'efecte de refredament desitjat.

Els models climàtics mundials suggereixen que els programes de reforestació duts a terme a les regions boreals haurien limitat els seus avantatges climàtics a causa de la substitució de regions lluent, dominades per la neu, per cobertes forestals fosques. Per contra, els beneficis climàtics de la reforestació dels tròpics són potenciat per canvis biofísics positius com, per exemple, la formació de núvols, que reflecteixen encara més la llum solar. Aquest patrons de forçament radiatiu complet reforcen el gran potencial de les regions tropicals en la mitigació del canvi climàtic, desaconsellen grans transformacions en els usos del sòl a les regions boreals i assenyalen que caldria evitar grans canvis d'albedo a les regions temperades per maximitzar els beneficis que la captació de carboni de les zones reforestades té per al clima.

Oportunitats i desenvolupament sostenible

A petita escala, les activitats silvícoles poden tenir fàcilment avantatges climàtics i afavorir d'altres socioeconòmics. Amb tot, a mesura que els governs implementin polítiques climàtiques per complir els objectius de reducció internacionals fixats en el 20% per al 2020 i en el 60-80% cap a l'any 2050, qualsevol esforç de mitigació requerirà un enfocament a gran escala. Això provocarà una transformació igualment a gran escala dels patrons d'ús del sòl i del paisatge, i podria provocar impactes mediambientals i socioeconòmics imprevistos que comprometessin la legitimació dels projectes de reducció del carboni. A més, qualsevol nou ús massiu del sòl haurà de competir per una terra limitada o inexistent, en especial a regions amb condicions favorables per a l'obtenció de grans collites.

Entre les qüestions que més preocupen hi ha la seguretat alimentària, la reducció dels cabals i la pèrdua de biodiversitat i d'ingressos locals, entre d'altres. A les regions que tenen una disponibilitat d'aigua limitada o

• • • • •

La nova concepció integra els impactes del canvi climàtic en la mateixa planificació de les estratègies i les inversions silvícoles.

• • • • •

que depenen de les aigües subterrànies, la reducció dels cabals per a usos agrícoles, les àrees urbanes i la conservació dels ecosistemes són preocupacions de primer ordre. Recentment, els objectius de producció de biocombustible establerts als Estats Units van desviar la producció de blat de moro del consum animal a la fabricació d'etanol i això va provocar un augment global del preu dels cereals que va afectar tant les importacions dels països en desenvolupament com desenvolupats.

Sigui com sigui, les activitats silvícoles adients també ofereixen oportunitats per al creixement d'aquest sector, que ha patit dificultats econòmiques a diverses parts del món. Això podria aconseguir-se amb més ingressos destinats al desenvolupament rural, iniciatives de conservació i establiment de serveis mediambientals, a més de suport per a les comunitats indígenes. Els principis de la sostenibilitat han de dominar la resolució dels desequilibris originats pels possibles efectes secundaris, per tal de maximitzar simultàniament la protecció davant del canvi climàtic i el desenvolupament sostenible. Pel que fa a l'evitació de la desforestació i, de manera general, a la conservació dels reserves de carboni al món, no només s'estaran protegint aquests dipòsits, sinó també la biodiversitat que acullen i una munió d'altres serveis mediambientals amb els consegüents beneficis regionals i locals, en especial per a les formes de vida indígenes.

Els reptes a què s'enfronta (arreu, però particularment als tròpics) la mitigació sostenible del canvi climàtic mitjançant la silvicultura poden solucionar-se, però són considerables. Entre ells s'inclou la necessitat de crear institucions de govern adequades per gestionar la transició cap a nous recorreguts de desenvolupament sostenibles. Un exemple de les dificultats és la manca d'una indústria fustera tropical sostenible malgrat dues dècades d'esforços nacionals i internacionals. Avui dia, només el 5% de tot el comerç fuster tropical prové de boscos gestionats sosteniblement. El mercat de carboni basat en el mecanisme del Programa de reducció de les emissions de la desforestació i la degradació (REDD) que es planteja l'ONU actualment possiblement injectaria el capital

necessari per trobar recorreguts alternatius sostenibles que no passin per la romputa dels boscos.

S'ha proposat un enfocament més proper a la geoenginyeria per a la reforestació d'àrees àrides del món com el Sàhara o els deserts del centre d'Austràlia. L'interès en aquestes regions sorgeix de la manca de sòl disponible a moltes zones del món i de la possibilitat real d'haver de competir per una terra que podria necessitar-se per a la producció d'aliments i altres usos. Suposaria una gran despesa de capital per portar el regatge gota a gota i agua dessalinitzada amb què regar milions d'hectàrees útils per a la plantació d'arbres. Aquest plantejament podria ser factible econòmicament en el futur amb el previsible augment dels preus del carboni. És una aposta de geoenginyeria que requereix, però, invertir en la recerca i el desenvolupament necessaris per comprendre tant les conseqüències d'una transformació del sòl tan dràstica, com la necessitat de nutrients addicionals, perquè tindria implicacions en els costos i en les emissions de gasos hivernacle (per exemple a causa de la fertilització amb nitrogen) i en el clima a escala regional, unes implicacions que, en el millor dels casos, són pràcticament desconegudes.

El potencial mundial de la captació de carboni dependrà de fins a quin punt s'arreglerin la protecció del clima i els beneficis que se'n derivin. Els preus elevats del carboni, esperonats per objectius agressius de reducció de les emissions i per la voluntat política d'incloure la silvicultura en el programa de mitigació, augmentaran la magnitud d'aquest potencial. En canvi, la manca d'implicació, d'una manera sostenible, de les regions tropicals reduirà dràsticament la importància mundial potencial dels esforços de mitigació mitjançant la silvicultura. La integració dels programes de mitigació, seguretat energètica i desenvolupament sostenible pot ser un gran estímul per a la conservació dels boscos i la seva expansió en aquest segle. ●

Bibliografia

CANADELL, J. G., RAUPACH, M. R., HOUGHTON, R. A. (2009) «Anthropogenic CO₂ emissions in Africa», *Biogeosciences* 6: 463-468.

CANADELL, J. G., RAUPACH, M. R. (2008) «Managing Forests for Climate Change Mitigation», *Science* 320, 1456-1457, DOI: 10.1126/science.1155458.

CANADELL, J. G., LE QUÉRE, C., RAUPACH, M. R., FIELD, C. B., BUITENHUIS, E. T., CIAIS, P., CONWAY, T. J., GILLET, N. P., HOUGHTON, R. A., MARLAND, G. (2007) «Contributions to accelerating atmospheric CO₂ growth from economic activity, carbon intensity, and efficiency of natural sinks», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 18866-18870, DOI: 10.1073/pnas.0702737104.

CANADELL, J. G., KIRSCHBAUM, M., KURZ, W., SANZ, M. J., SCHLAMADINGER, B., YAMAGATA, Y. (2007) «Factoring out natural and indirect human effects on terrestrial carbon sources and sinks», *Environmental and Science Policy* 10: 370-384.

CANADELL, J. G., PATAKI, D., GIFFORD, R., HOUGHTON, R. A., LOU, Y., RAUPACH, M. R., SMITH, P., STEFFEN, W. (2007) «Saturation of the terrestrial carbon sink», a Canadell, J. G., Pataki, D., Pitelka, L., (editors), *Terrestrial Ecosystems in a Changing World*, p. 59-78. The IGBP Series. Springer-Verlag, Berlín Heidelberg, p. 59-78.

GULLISON, R. E., FRUMHOFF, P. C., CANADELL, J. G., FIELD, C. B., NEPSTAD, D. C., HAYHUE, K., AVISSAR, R., CURRAN, L. M., FRIEDLINGSTEIN, P., JONES, C. D., NOBRE, C. (2007) «Tropical forests and climate change», *Science* 316: 985-986.

JACKSON, R. B., RANDERSON, J. T., CANADELL, J. G., ANDERSON, R., AVISSAR, R., BALDOCCHI, D. D., BONAN, G. B., CALDEIRA, K., DIFFENBAUGH, N. S., FIELD, C. B., HUNGATE, B. A., JOBBÁGY, E. G., KUEPPERS, L. M., NOSETTO, M. D., PATAKI, D. E. (2008) «Protecting Climate with Forests», *Environmental Research Letters* 3, DOI: 10.1088/1748-9326/3/4/044006.

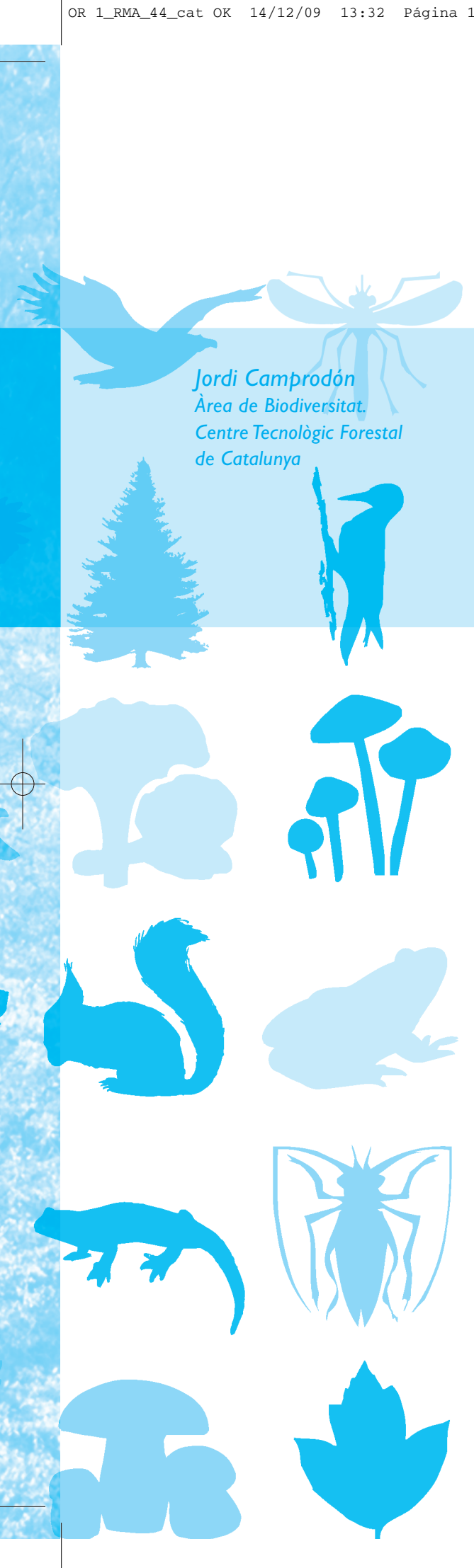
RAUPACH, M. R., MARLAND, G., CIAIS, P., LEQUÉRE, C., CANADELL, J. G., FIELD, C. B. (2007) «Global and regional drivers of accelerating CO₂ emissions», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 14: 10288-10293.

RAVINDRANATH, N. H., MANUVIE, R., FARGIONE, J., CANADELL, J. G., BERNDES, G., WOODS, J., WATSON, H., SATHAYE, J. (2009) «Greenhouse Gas Implications of Land Use and Land Conversion to Biofuel Crops», a Howarth, R. W., Bringezu, S. (editors), *Biofuels: Environmental Consequences and Interactions with Changing Land Use*, Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), Island Press, Nova York.



LA GESTIÓ DELS BOSCOS A CATALUNYA

Biodiversitat i gestió forestal: estat de la qüestió



Jordi Camprodón
Àrea de Biodiversitat,
Centre Tecnològic Forestal
de Catalunya

L'estructura i la qualitat com a hàbitat dels boscos catalans no es pot entendre sense la intervenció secular de l'espècie humana, que n'ha tret honradament els fruits, generació rere generació, des de l'edat del bronze fins als nostres dies. Aquesta empremta és molt pròpia dels països mediterranis, i ha configurat el mosaic heterogeni dels seus paisatges.

Les espècies forestals, plantes, fongs o animals, han respost des de sempre als canvis en l'estructura de l'hàbitat, a petita i gran escala espacial i temporal, incrementant, reduint o redistribuint els seus dominis vitals i les poblacions, segons les condicions ambientals que han imperat en cada lloc i moment. En conseqüència, l'activitat humana en les forests (unitats bàsiques de planificació o ordenació forestal) no ha estat innòcua per al manteniment de la qualitat de l'hàbitat o de poblacions mínimes viables d'organismes especialment sensibles. D'altra banda, les activitats forestals també han creat nous hàbitats (per exemple, clarianes dins el bosc, pastures), interfases (ecotons, marges de pastures o corredors de riberes) i paisatges en mosaic d'un gran interès cultural, que podem observar arreu de la geografia catalana. I amb la configuració de nous espais forestals s'han perjudicat determinades espècies (per exemple especialistes de bosc) però se n'han afavorit d'altres (el cas d'ocells d'espais oberts, a vegades associats a la dinàmica dels incendis). Per tant, tractar la biodiversitat forestal en tota la seva amplitud és un tema d'allò més complex, alhora que apassionant.

L'entorn conservacionista ha acostumat tradicionalment a focalitzar l'atenció de la defensa del patrimoni natural en els ambients forestals, sobretot de muntanya. Això ha tingut un efecte positiu, per exemple, en la creació de la xarxa d'espais naturals pro-

tegits actual, que d'una manera més o menys efectiva, segons les eines de gestió proporcionades a cada espai, protegeixen més d'un 20% del territori de Catalunya. Molt sovint les activitats forestals han estat en el punt de mira implacable dels moviments ecologistes. A vegades amb bona part de raó, d'altres de manera obsessiva i exagerada, perdent la perspectiva global sobre la preservació del territori, oblidant que altres ambients naturals han estat molt més modificats i empobrits biològicament. Precisament, entre els sistemes ecològics, els boscos són de bon tros els millor conservats i amb menys nombre d'espècies en perill d'extinció, si els comparem amb els agrícoles, pastorals, fluvials i marins. Això no vol dir que els índexs bio-lògics que mesuren la qualitat dels nostres hàbitats forestals no puguin millorar; ben al contrari, ni que existeixin algunes espècies emblemàtiques en perill d'extinció, com el gall fer o l'ós bru, si bé la seva conservació va molt més enllà de la gestió forestal i implica altres activitats, des de l'àmbit més local, com les turístiques, fins al més global, com és el cas de la influència sobre les seves poblacions del canvi climàtic.

En aquest article es fa un repàs crític a la situació de la diversitat biològica dels boscos catalans, presa tant des de l'experiència del contacte amb els gestors, com des de la recerca pura i l'aplicada a la gestió. Al llarg del text s'intenta aportar algunes vies de solució a conflictes i recomanacions a



aspectes més tècnics que apareixen sovint en els debats forestals.

Gestió forestal multifuncional

Malgrat que és un concepte antic, derivat del mateix sentit comú, es parla molt de la necessitat d'aplicar una gestió forestal multifuncional que doni resposta a les problemàtiques dels boscos de la regió mediterrània. Les matèries primeres dels boscos ja no són l'ingrés principal de les economies locals com trenta anys enrere, enfront la puixança de les activitats turístiques i amb un mercat de la fusta enfonsat, que ha portat a l'abandó de moltes finques, al creixement i la recuperació del bosc en terrenys agrícoles i de pastura, i a la proliferació dels grans incendis per acumulació de biomassa combustible i desdoblament rural.

Per tant, es parla que la gestió actual ha de comprendre des de la visió productiva i social (arrelament de la població al territori), fins a l'ecològica (protecció, entre altres coses, de les conques hidrogràfiques) i protectora de la biodiversitat com a fonament

de tot l'engranatge. Si el manteniment i la millora de la diversitat biològica és un objectiu de la gestió forestal multifuncional, aquesta ha de tenir en compte els requeriments ecològics de les diferents espècies a escala de rodal i de paisatge, i adoptar-los en la planificació i gestió diària.

La gestió multifuncional no és una qüestió simple i els gestors del medi natural s'hi han de barallar cada dia en molts fronts oberts i, per desgràcia, sovint amb mitjans humans i materials migrats per resoldre'ls, atenent a propietaris particulars, ajuntaments, consorcis, ONG, erudits locals i investigadors universitaris. No és estrany, doncs, que en matèria de conservació de la biodiversitat no s'arribi molt enllà. Malgrat l'interès creixement del sector forestal per qüestions de biodiversitat, les iniciatives depenen més de la voluntat dels tècnics que estan sobre el terreny, que d'iniciatives reglades o governamentals. No a tot arreu passa igual. Per exemple, a Navarra els plans d'ordenació incorporen per llei destinar un 5% de les masses forestals a evolució natural o es regula deixar certa quantitat d'arbres vells o de fusta morta en boscos productius.

La responsabilitat compartida entre gestors

La gestió de la diversitat biològica dels boscos és una responsabilitat compartida entre els diversos gestors implicats, des dels enginyers que fan el pla d'ordenació, fins als tècnics en conservació que efectuen els seguiments de fauna amenaçada, passant pels propietaris de la forest, l'enginyer comarcal i els serveis territorials i central del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

La primera qüestió que han d'abordar els gestors d'una forest és la seva part de responsabilitat en la conservació d'una espècie o d'un hàbitat determinat a escala local i regional. Aquest raonament hauria de ser obligat quan es tracta d'elements de biodiversitat amenaçats. Per exemple, hàbitats i espècies d'interès prioritari a escala europea (directives hàbitats i ocells) i espècies amb categoria de vulnerables o en perill d'extinció als catàlegs de flora i fauna amenaçada.

Més concretament, hauria de conèixer i aplicar la seva quota de responsabilitat pel que fa a les directrius dels plans de conservació o de recuperació vigents d'espècies amenaçades. Aquests plans no acostumen a dedicar-se a una gestió passiva, sinó que aposten per la millora dels hàbitats per revertir processos d'extinció o accelerar successions ecològiques, que de forma natural es produeixen de manera molt lenta, al llarg de decennis.

No es tracta en absolut de passar la patata calenta de la salvaguarda únicament a l'enginyer comarcal o al responsable de biodiversitat d'un espai natural protegit, que han d'atendre molts problemes en relació amb les seves forests. Es tracta més aviat de compartir-la entre els organismes de l'Administració directament responsables d'aquestes tasques. D'entrada, millorant la comunicació i l'entesa entre responsables polítics i tècnics de conservació biològica i de gestió forestal es faria un pas endavant imprescindible.

.....

**La gestió de la diversitat
biològica dels boscos és
una responsabilitat
compartida entre els
diversos gestors implicats.**

.....

Per a una correcta planificació forestal els gestors han de conèixer, en primer lloc, i exigir si els manca, la informació disponible sobre l'estat de conservació d'una espècie amenaçada que es trobi al seu territori i els canvis que es produeixen en el seu estatus, resultat de nous seguiments poblacionals. Com a segon pas, els especialistes en biologia de la conservació han de transmetre les poblacions mínimes viables que cada espècie ha de mantenir segons la unitat territorial en què treballin (forest pública, espai natural, consorci de municipis o comarca). Per exemple, en el cas del gall fer, una espècie bandera i en perill d'extinció, el gestor ha de tenir actualitzada la delimitació cartogràfica de les zones de cant, cria i hivernada en cada forest que li incumbeix, així com el nombre d'exemplars (i si pot ser, la productivitat anual) per a cada zona vital (per exemple, mascles per zona de cant i femelles amb polls). A més, li han de proporcionar la població mínima que s'ha de mantenir en cada lloc o aquella que s'hauria de recuperar per aconseguir una població viable. Partint d'aquesta informació, pot adaptar i planificar la gestió forestal de cada forest a l'estat poblacional de l'espècie, per exemple deixant llocs de cant sense intervenir o realitzant millores silvícoles en àrees de cria. Tot això compatibilitzant la conservació de l'espècie amb els altres usos i beneficis forestals.

Les diferents mesures de la biodiversitat

A part de les espècies amenaçades de fauna vertebrada, existeix una biodiversitat poc vistosa, però més patent, constituïda per infinitat d'espècies, algunes de distribució molt restringida, sobretot si ens fixem en criptògames i invertebrats. Massa sovint interpretem que l'estat de salut de la diversitat biològica d'una forest és bo mentre hi campin les espècies bandera, quan l'aspecte de la diversitat biològica és amplíssim. En canvi, per al funcionament del bosc són molt més importants els rosegadors, consumidors i dispersors de llavors, o l'entomofauna del sòl, responsable indispensable de les primeres fases de descomposició de la matèria orgànica.

Per ajudar a resoldre si la nostra gestió és adequada es van inventar els indicadors biològics. Poden ser molt variats i impliquen tant espècies en particular com, sobretot, grups d'organismes o quantitats de determinat hàbitat o variable estructural, entre d'altres. En aquest sentit, hem de recordar que les espècies bandera no necessàriament compleixen amb una funció bioindicadora, ni sovint es tracta d'espècies clau per al sistema. En canvi, sí que ho són els grups àmpliament distribuïts, sensibles a les perturbacions i de mesura senzilla, com ara les fanerògames, els ropalòcers o els petits ocells.

Per mesurar una quantitat d'un indicador, per exemple la comunitat d'ocells de bosc, no cal aplicar índexs de diversitat ecològica complicats. El primer que podem fer són censos poblacionals relativament simples, a partir dels quals coneixem les diferències en la riquesa d'espècies i l'abundància d'efectius entre diferents escenaris forestals. A continuació podem relacionar les diferències i les similituds amb les variables ambientals condicionades per la gestió, com ara la densitat d'arbres grans, el volum de fusta morta o l'extensió d'una tallada. A partir d'aquesta informació podem discernir entre les variables ambientals més influents i decidir com l'hem de treballar amb l'objectiu, per exemple, de compatibilitzar la producció amb la conservació dels ocells amb un efecte sinèrgic (com a bons indicadors) sobre altres grups d'organismes de requeriments ecològics similars.

Escales de treball

D'entrada s'han de distingir diverses escales, segons la mida i la capacitat de dispersió dels éssers vius. A escala més petita es troben els organismes de menor capacitat de dispersió. Depenen de condicions microclimàtiques imperants en l'interior del bosc i, per tant, d'una estabilitat del sistema i de la conservació de microhàbitats. Entre ells es poden assenyalar els líquens, les molles i hepàtiques i bona part dels fongs i plantes vasculars, encara que aquests dos grups poden tenir una capacitat de dispersió més o menys àmplia a partir del vent i, especialment, de la zoocòria. Aquests organismes depenen d'unes condicions abiòtiques estables: humitat i temperatura proporcionades

per la coberta arbòria i l'existència de substrats adequats. Per a molts fongs, briòfits i insectes han d'existir diferents qualitats de fusta morta o cavitats en descomposició en soca o tronc per desenvolupar-se.

Aquests substrats s'han de repartir a unes distàncies adequades per permetre la dispersió de propàguls o individus adults i així garantir la connectivitat i viabilitat genètica entre subpoblacions. Per exemple, els coleòpters saproxílics tenen una capacitat de dispersió de pocs centenars de metres i els sírfids depenen de la fusta morta durant la fase larval i de la floració de fanerògames nemorals o de clarianes de bosc en la fase adulta, de les quals són pol·linitzadors essencials. Les variables que ha de manejar el gestor per conservar la diversitat a aquest ni-vell són la densitat de recobriment de capçades i la distribució de microhàbitats adequats, com l'existència d'unitats de fusta morta (soques i troncs de certa grandària) repartides pel rodal. A més, s'estableix la necessitat de certa heterogeneïtat espacial dins del mateix rodal o entre rodals, amb l'existència de clarianes que permetin més entrada de llum per al creixement d'herbàcies i arbustives productores de flors i fruits.

Per sobre el rodal s'estén l'escala de paisatge. La seva amplitud pot ser molt variable, tan restringida que ni amb prou feines arribi a incloure els dominis d'una subpoblació (població local) o tan àmplia que consideri tota una metapoblació (conjunt de poblacions locals connectades mitjançant la dispersió d'individus, amb una dinàmica independent i durada limitada).

Les espècies de vertebrats amb grans territoris requereixen una escala de gestió molt àmplia, que en determinats casos supera la superfície d'una forest o unitat d'ordenació. En algunes espècies gregàries els dominis vitals d'una subpoblació s'encavalquen, és el cas del gall fer; mentre que en d'altres s'exclouen totalment o parcialment. La supervivència d'uns pocs exemplars pot implicar fàcilment la gestió de diferents unitats d'ordenació.

A continuació es tracten alguns casos de variables estructurals i tractaments silvícoles que influeixen en la diversitat biològica, a escala de rodal i de paisatge.



Heterogeneïtat vertical

El perfil vertical de vegetació és un factor no per clàssic menys essencial per explicar la diversitat d'espècies. Els estudis realitzats en alzinars i suredes demostren que l'estructura arbustiva és determinant per als passe-riformes del sotabosc. La seva riquesa i l'abundància disminueixen amb la intensitat d'una estassada. No abunden fins que els arbusts i lianes superen un cert grau de recobriment i alçada arbustiva, quantificables segons el tipus de tractament i de bosc.

És recomanable, doncs, efectuar estassades selectives i només quan estiguin tècnicament ben justificades, amb vista a preservar la coberta llenyosa del sotabosc i la fauna associada. En canvi, les mateixes eines poden ser útils per obrir clarianes en densitats arbustives molt denses i així afavorir l'hàbitat d'espècies amenaçades com el gall fer o el mussol pirinenc.

Maduresa del bosc

La maduresa d'un bosc és el resultat de la dinàmica d'envelliment de la coberta arbrada, que porta associada tota una sèrie de processos, com la formació de cavitats, la descomposició de la fusta morta, el tancament de capçades a mesura que l'arbrat creix i l'obertura sobtada de clarianes pel trencament dels arbres arran de pertorbacions puntuals. La maduresa, com a procés, esdevé un gradient, de manera que és inevitable parlar en termes relatius: un bosc és sempre més jove o més vell, més madur o menys que un altre. Normalment s'entén per bosc madur aquell que té una densitat relativament elevada d'arbres grans (a títol orientatiu a partir d'uns 45 cm de diàmetre normal), acompanyada per l'existència d'un cicle de fusta morta dempeus i tombada.

La maduresa de l'arbrat s'associa a l'absència de pertorbacions fortes i a comunitats nemorals no pioneres i pròpies d'interior de bosc. Afavoreix la diversitat de fongs, líquens, insectes associats a l'envelliment de la fusta i de vertebrats ocupants de cavitats en arbre. Això no implica la manca total de tractaments silvícoles, si aquests van dirigits a respectar o potenciar aquestes variables. A Catalunya és notable l'escassetat de boscos

madurs, a causa d'intervencions forestals freqüents o bé de la joventut dels boscos de nova colonització d'espais agrícoles abandonats o de zones cremades.

Els resultats obtinguts en gradients de maduresa en alzinars i fagedes catalanes indiquen que la riquesa i abundància de grups indicadors (ocells, ratpenats) són proporcionals a l'increment d'arbres grans, cavitats i fusta morta. Diferents estudis apunten la necessitat de reservar alguns arbres morts de la tala en boscos productius, qüestió que comença a incorporar-se en la gestió d'algunes finques i forests públiques. Generalment es recomana deixar envellir entre 5 i 15 arbres per hectàrea, a escollir preferentment entre aquells amb forats, nius i epífits. No obstant això, s'han de prendre amb prudència aquestes dades quantitatives, en especial si s'han obtingut en regions biogeogràfiques diferents de l'àrea de treball, i caldrà adoptar les que s'acostin més a la qualitat d'estació ecològica del lloc on es vulguin aplicar.

Cavitats en arbre i fusta morta

La disponibilitat i qualitat de les cavitats arbòries d'un bosc és una variable limitant per a la fauna que les utilitza com a substrat de cria i refugi, amb algunes espècies rares o amenaçades, com el mussol pirinenc, alguns picots, i diversos ratpenats. La formació de cavitats al bosc va associada al procés d'envelliment dels arbres i al treball dels picots, els nius dels quals són reutilitzables per altres espècies. En els boscos joves o sense arbrat gran, les cavitats solen ser pràcticament inexistents i, en conseqüència, la varietat i abundància d'ocupants, fins i tot de picots, està sota mínims. Per una densitat d'ocupants màxima és necessària l'existència d'un superàvit de cavitats adequades en tipologia i repartiment dins el bosc. Per exemple, en fagedes catalanes aquesta quantitat s'ha xifrat en 10-20 cavitats/ha, que pot correspondre a 5-20 arbres, entre vells o morts en peu, segons el nombre de cavitats que tingui cada arbre. És preferible que estiguin ben reparades i no totes concentrades en uns pocs peus.

La fusta morta és una altra variable clau, vinculada a la maduresa del bosc. Els enginyers i propietaris forestals acostumen a retirar-la

per prevenir la proliferació de plagues forestals i també per una qüestió estètica. L'experiència fa evident que certa quantitat de fusta morta no només és beneficiosa per al reciclatge de nutrients i la biodiversitat, sinó que no esdevé, a la pràctica, un focus de plagues. Una altra cosa és quan es tenen grans acumulacions de fusta morta a causa de malalties, temporals o incendis. Llavors sí que poden convenir mesures profilàctiques. És molt difícil valorar quanta fusta morta s'ha de deixar al bosc, ja que la seva formació és molt variable segons la maduresa i el règim de pertorbacions. A més, segons la grandària, el tipus de fusta i el grau de descomposició, apareixeran uns organismes o uns altres associats. En el millor dels casos és preferible deixar que el bosc generi la seva fusta morta a conseqüència de la competència entre els arbres i pertorbacions de petita escala, que afecten peus aïllats. En tot cas, és millor la distribució de forma repartida pel rodal, que faciliti la dispersió dels invertebrats de mobilitat reduïda. Orientativament, en fagedes catalanes s'ha estimat que la població d'ocells grimpadors assoleix valors màxims de riquesa amb densitats d'unes 20 estakes/ha i 15 m³/ha de branques gruixudes seques dalt l'arbre.

Estructura horitzontal i tallades de regeneració

La densitat d'arbrat influeix en les condicions ambientals adequades per a la flora i la fauna de l'interior del bosc (a grans trets, aquella que necessita les condicions ambientals de temperatura, humitat i nutrients que es donen dins el bosc). Les tallades de regeneració per aclarides successives uniformes disminueixen l'abundància d'ocells que només crien dins del bosc a mesura que es redueix la densitat d'arbres grans, i propicien l'entrada d'ocells d'espais oberts. La retenció d'arbres pare després de la tallada final, redueix l'impacte sobre els especialistes forestals. Les tallades arreu i les aclarides successives poden ser problemàtiques per a les espècies vulnerables (per exemple en zones vitals de cria o hivernada de gall fer). Aquí pot intervenir la combinació de la gestió forestal amb la conservació reservant, per exemple, zones vulnerables per a la flora i la fauna i realitzant els treballs fora de les èpoques més sensibles.

.....

A Catalunya

és notable l'escassetat de boscos madurs.

.....

Les estructures perfectament irregulars peu a peu no responen a la dinàmica natural del bosc. Probablement, la majoria de forests tendrien de forma natural a regularitzar-se en certa manera, atesa la seva regeneració a cops, apropant-se al concepte de massa semiregular a una escala de diverses desenes d'hectàrees. Així, possiblement, un paisatge forestal madur no condicionat per la gestió estaria compost per un mosaic de masses d'edats diferents, amb algunes clarianes provocades per perturbacions naturals. Una estructura propera als boscos gestionats com a masses arbrades regulars, però irregular en l'espai, on no faltarien masses madures, combinades amb altres de joves o en regeneració causades per les perturbacions naturals. De fet, l'heterogeneïtat horitzontal d'estructures d'edat diferents afavoreix les espècies de territoris grans i de requeriments ecològics variats.

Tractament del paisatge forestal

.....

Una primera mesura que cal tenir en compte a escala de paisatge és protegir-ne l'heterogeneïtat horitzontal. Per exemple, un picot negre pot tenir-ne prou amb un rodal d'una hectàrea de bosc amb grans arbres per nidificar, però per a l'alimentació pot explorar pinedes joves amb formiguers abundants o rouredes envellides amb fusta morta de grans dimensions. El gall fer varia l'ús de l'hàbitat i els seus requeriments segons l'època de l'any. Requereix una distribució de rodals de 200 ha de bon hàbitat separades per menys de 5 km. Una distància superior a 25 km entre zones vitals és crítica. L'ós bru requereix una màxima heterogeneïtat de l'hàbitat, amb espècies vegetals productores de fruits, de primavera a tardor. La gestió forestal pot potenciar la qualitat de l'hàbitat de l'ós, afavorint una distribució de bosquets de diferents edats i espècies arbrades i arbustives, irregular i heterogènia en l'espai, amb obertura de clarianes.

El fenomen de la fragmentació dels hàbitats forestals habitualment s'associa a una comunitat faunística empobrida. Tanmateix, en àrees mediterrànies on els incendis i altres perturbacions han modelat un paisatge heterogeni en mosaic, els fragments de bosc o d'espais oberts forestals, fins i tot de mida

reduïda, són crítics per assegurar la presència de diverses espècies d'ocells i altres vertebrats al paisatge.

Els fragments de bosc han de ser grans per afavorir la fauna, orientativament superiors a una hectàrea i separats per distàncies curtes (desenes o pocs centenars de metres) d'altres fragments, si és possible formant una retícula o paisatge en mosaic. Malgrat tot això, s'ha d'evitar una excessiva atomització del paisatge d'una banda i la coincidència en l'espai de grans superfícies homogènies, per exemple tallades finals de desenes d'hectàrees o plantacions extenses coetànies i monoespecífiques. En pinedes pirinenques s'ha comprovat que els ocells especialistes forestals disminueixen en abundància amb la superfície intervinguda després d'unes tallades de regeneració finals, i es redueixen fins a la meitat a partir de les 7-10 ha.

Una segona mesura interessant és preservar rodals de boscos madurs distribuïts per les diferents unitats d'ordenació forestal. Aquestes reserves poden ser dirigides, és a dir, gestionades amb intervencions ponderades; o bé integrals, sense cap intervenció, encara que caigui l'arbre més monumental. Les primeres es gestionen mitjançant mesures conservatives per potenciar determinades estructures, comunitats o espècies i per garantir l'estabilitat de la massa davant perturbacions naturals.

Les reserves integrals evolucionen de manera no condicionada per les activitats humanes. Per tant, poden servir d'estacions experimentals per estudiar la dinàmica natural del sistema, útils tant per a ecòlegs com per a enginyers forestals. Es pot preveure en la planificació la possibilitat de realitzar intervencions puntuals si es detecten indicis d'inestabilitat de la massa, sobretot quan es tracta de boscos d'interès patrimonial. Unitats petites de bosc madur (1-10 hectàrees) repartides per la forest ja poden ser interessants, malgrat la seva mida petita. Les àmplies parts culminals i de mal accés de boscos de muntanya són fàcilment destinables a la protecció dels vessants i de la diversitat biològica, però també és interessant reservar àrees de plana, amb bona qualitat d'estació.

El cost de la conservació de la biodiversitat

Un problema evident que se us haurà acudit mentre llegíeu aquests paràgrafs és que la multifuncionalitat i la conservació de la biodiversitat en concret ha de tenir necessàriament uns costos econòmics elevats. D'entrada cal valorar que algunes mesures són ben barates, ja que no impliquen altra cosa que deixar fer o modificar certs costums arrelats en la gestió tradicional del bosc, com per exemple les estassades arreu. En altres casos, es pot donar una pèrdua de renda per al propietari, associada a deixar en peu arbres vells o declarar reserves en boscos potencialment productius. Vies de solució poden ser diverses si bé no sempre són fàcils d'aconseguir. Per una banda hi hauria la via dels incentius a la conservació i per l'altra la posada en valor d'elements de biodiversitat dins el circuit econòmic.

Els incentius es basen habitualment en subvencions i subsidis agroecològics, aplicables per exemple a partir del Programa de desenvolupament rural de la Unió Europea. Però existeixen altres fórmules possibles. És el cas de les exempcions o deduccions fiscals a canvi del compromís del propietari (públic o particular) de conservar el patrimoni natural propi. També es debat el tema de les ecotaxes, que es poden carregar en impostos especials o mitjançant les activitats turístiques en el medi natural, i que retribueixin en la conservació dels sistemes naturals i del paisatge, dels quals en definitiva gaudeix el ciutadà en general, i el visitant en particular.

El baix preu que es paga per la fusta, la competència de països tercers i els salaris en augment estan portant el sector productiu clàssic a la recessió. Per això s'estan buscant nous recursos valoritzables al mercat en el bast fons de la biodiversitat del bosc. El cas dels fongs (bolets i tòfones) és prou significatiu, però encara mal resolt perquè retribueixi sobre els propietaris del bosc. Altres possibilitats que s'estan explorant són les plantes medicinals i aromàtiques, els fruits silvestres i el turisme naturalista. Aquesta última opció, molt associada al turisme rural,

encara està poc explorada, si bé ja existeixen empreses especialitzades a portar *bird-watchers* europeus o americans a visitar els paradisos ornitològics del país. La crisi que viu el sector forestal precisament ha de servir de revulsiu per trobar solucions imaginatives i variades, aplicables segons el cas.

Reflexions finals

Els darrers 15 anys s'ha avançat considerablement en la comprensió i aplicació d'una gestió multifuncional dels sistemes forestals. Avui en dia s'estan aplicant exemples demostratius de millora d'hàbitats per a la fauna, per exemple en el cas del gall fer als Pirineus. No obstant això, es troba a faltar encara més debat tècnic i de propostes, i entre el sector forestal (associacions de propietaris, administracions, col·legis professionals, empreses) i el món de la recerca ecològica en biologia de la conservació.

Temes com els mètodes de gestió de cada forest, més ben adaptats segons les diferents qualitats d'estació en què es troba, l'adequació de nous sistemes de planificació poc implantats (com és el cas de l'ordenació per rodals), el tractament que han de rebre certes variables importants per a la biodiversitat i el funcionament del bosc a escala de rodal (fusta morta, arbres vells, heterogeneïtat vertical) són exemples prou importants per debatre i trobar solucions que responguin a les diferents necessitats socioeconòmiques i ambientals.

En la línia apuntada abans, s'està avançant cada cop més en estudis científics aplicats a la gestió. Els forestals s'han de poder basar en dades demostrables que justifiquin actuacions compromeses, com l'aplicació d'un o altre mètode de regeneració, o quan convé o no retirar la fusta morta. Per dissort, bona part de la recerca en biodiversitat que es fa



Els darrers 15 anys s'ha avançat considerablement en la comprensió i aplicació d'una gestió multifuncional dels sistemes forestals.



al país no acaba de satisfer prou les necessitats del sector forestal o bé a la pràctica no s'acaba transferint a la gestió, per manca d'interès o de prioritat de qui li correspon posar els mitjans per aplicar-la.

D'altra banda, s'ha d'evitar caure en una simplificació de la informació que ofereixen els estudis de recerca aplicada. La majoria d'enginyers volen receptes a la carta que els resolguin una o altra pregunta, que no està pas gens malament. No obstant això, els sistemes naturals no funcionen com el càlcul de les càrregues que ha de suportar un pont o el pendent màxim que pot tenir una via ràpida. Els sistemes naturals són molt complexos i formats per un gran nombre de variables que interaccionen entre elles, que l'investigador no pot controlar o aïllar en un laboratori. Per tant, massa sovint són difícils de modelitzar. Això no eximeix l'investigador de perseverar i fer el possible per treure conclusions transferibles a la seva recerca. Però sempre interpretant els resultats amb prudència.

Una gestió de qualitat, integradora de la conservació d'hàbitats i espècies, s'apunta com aquella que sigui capaç d'apropar-se als processos o les tendències naturals que s'observen al bosc. Les intervencions poden ser intenses en l'espai, però temporalment espaiades i en superfícies reduïdes (amb preferència inferior a l'hectàrea). No es tracta sinó d'observar la dinàmica mateixa de la dinàmica ecològica i adaptar-hi la gestió, no sols per a la millora del funcionament del sistema, sinó per a la mateixa rendibilitat econòmica. Per exemple, fronts d'aprofitament o regeneració més estrets poden donar més protecció als arbres, minimitzar el risc que caiguin per una ventada o per la neu i, ahora, protegir la biodiversitat. ●

Bibliografia

BALLESTEROS, F.; ROBLES, L. (ed.) *Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo cantábrico*, Naturaleza y Parques Nacionales, Serie de manuales de gestión de especies amenazadas. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, 2005.

BLONDEL, J.; ARONSON, J. *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

BROTOS, LL. «Biodiversidad en mosaicos forestales mediterráneos: el papel de la heterogeneidad y del contexto paisajístico», a Camprodon, J.; Plana, E. (ed.) *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, 2007.

BURFIELD, I. J.; VORÍSEK, P. «Using common, widespread species to complement threatened species as indicators of forest biodiversity», a IUFRO *Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe: from ideas to operationality*, Abstract booklet, 12-15 nov., 2003, Florència, 2003.

CAMPRODON, J. *Estructura dels boscos i gestió forestal al nord-est ibèric: efecte sobre la composició, abundància i conservació dels ocells*, tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2003.

CAMPRODON, J. & BROTONS, LL. «Effects of undergrowth clearing on bird communities of Northwestern Mediterranean coppice Holm oak forests», *Forest Ecology and Management*, 221: 72-82, 2006.

CAMPRODON, J. «Tratamientos forestales y conservación de la fauna vertebrada», a Camprodon, J.; Plana, E. (ed.) *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, 2007.

CAMPRODON, J.; CAMPIÓN, D.; MARTÍNEZ-VIDAL, R.; ONRUBIA, A.; ROBLES, H.; ROMERO, J. L.; SENOSIAIN, A. «Estatus, selección del hábitat y conservación de los pícidos ibéricos», a Camprodon, J.; Plana, E. (ed.) *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, 2007.

CANUT, J. «Gallináceas de montaña (perdiz pardilla, lagópodo alpino y urogallo) y gestión forestal», a Camprodon, J.; Plana, E. (ed.) *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, 2007.

DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD I DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Jornades de Gestió Forestal i Maneig de l'Hàbitat del Gall Fer Pirinenc. Conclusions, Sort (Lleida) 16, 17 i 18 d'abril, 2007.

HANSKY, I. *Metapopulation ecology*. Oxford: Oxford University Press, 1990.

LONGÁN, À.; GÓMEZ-BOLEA, A. «Els líquens epífits com a bioindicadors de l'estat de conservació dels boscos», *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 70: 5-20, 2002.

MALLARACH, J. M. «Noves tendències en gestió», *Medi Ambient*, 27, 2000.

MÉNONI, E.; DU RAU, P. D.; BRUSTEL, H.; BRIN, A.; VALLADARES, L.; CORIOL, G.; DE HARVENC, L.; CASTEDL, J. L. *Amélioration des habitats en faveur du grand tétras et bénéfices escomptés sur la biodiversité*, Rapport scientifique. Office National de la Chasse et la Faune Sauvage, 2004.

NEWTON, I. «The role of nest sites in limiting the numbers of hole-esting birds: a review», *Biological Conservation*, 70: 265-276, 1994.

ONF. *Règles de gestion applicables aux forêts domaniales situées en zone à ours dans les Pyrénées françaises*. Office Nationale des Forêts, 1994.

ONF. *Gestion forestière et Grand Tétrás, Pyrénées*. Office National des Forêts, 1996.

PETERKEN, G. F. *Natural Woodland. Ecology and Conservation in Northern Temperate Regions*, Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

PRODON, R.; LEBRETON, J. D. «Breeding avifauna of a Mediterranean succession: the Holm oak and Cork oak series in the eastern Pyrenees, I. Analysis and modeling of the structure gradient», *Oikos*, 37: 21-38, 1981.

RODEWALD, A. D.; YAHNER, R. H. «Bird communities associated with harvested hardwood stands containing residual trees», *J. Wildl. Manage.*, 64(4): 924-932, 2000.

ROLSTAD, J. *Habitat and range use of Capercaillie Tetrao urogallus L. in South Central Scandinavia pinene forest, with special reference to the influence of modern forestry*, tesi. University of Norway, 1989.

SAMUELSSON, J.; GUSTAFSSON, L.; INGELÖG, T. *Dying and dead trees. A review of their importance for biodiversity*. Uppsala: Swedish Threatened Species Unit, 1994.

SMITH, P. *Woodchip logging and Woodlands*. Keast & Recher Eds. Sidney: Royal Austral. Ornit. Union, 1985.

TORRE, M.; ROY, E. *Conservación y mejora del hábitat del Oso Pardo*. Valladolid: Consejería de Medio Ambiente y Obras Públicas, Junta de Castilla y León, 1996.

TRABAUD, L. «Man and fire: impacts on Mediterranean vegetation», a DI CASTRI, F.; GOODALL, D. W.; SPECHT R. T. (ed.) *Mediterranean-type shrublands. Ecosystems of the world*. Amsterdam: Elsevier, 1981. I I, p. 523-537.

TRAVÉ, J.; DURAN, F.; GARRIGUE, J. «Biodiversité, richesse spécifique, naturalité. L'exemple de la Réserve Naturelle de la Massane», *Réserve Naturelle de la Massane, Travaux*, 50: 1-30, 1999.

TURNER, M. H. G. «Landscape heterogeneity and disturbance», *Ecological Studies* 64. Nova York: SPRINGER-VERLAG, 1987.

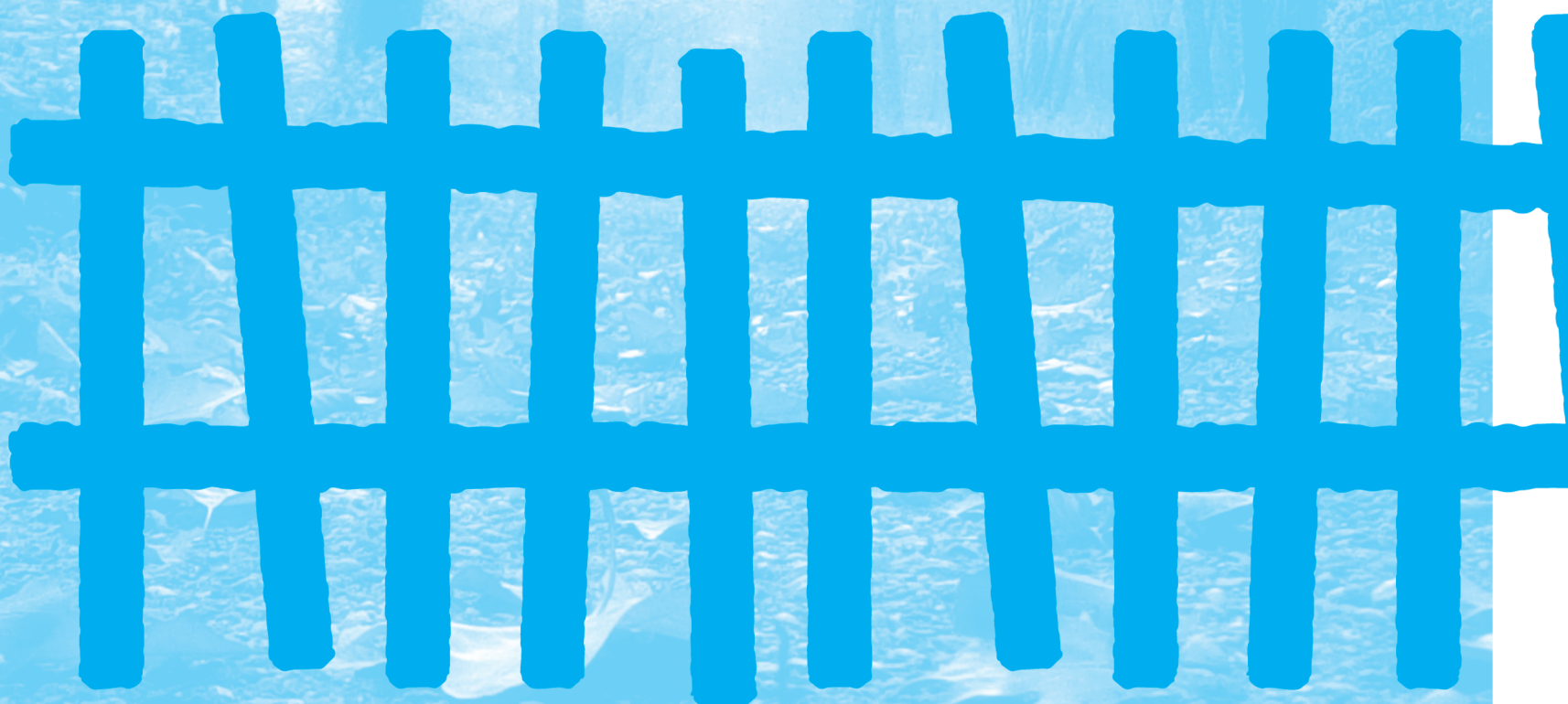
VALLAURI, D.; ANDRÉ, J.; BLONDEL, J. *Le bois mort, un attribut vital de la biodiversité de la forêt naturelle, une lacune des forêts gérées*. Rapport scientifique, WWF, 2002.

WIENS, J. A. *The ecology of birds communities* (2 vol.). Cambridge: Cambridge University Press, 1989.



LA GESTIÓ DELS BOSCOS A CATALUNYA

La gestió forestal a les forests de titularitat privada



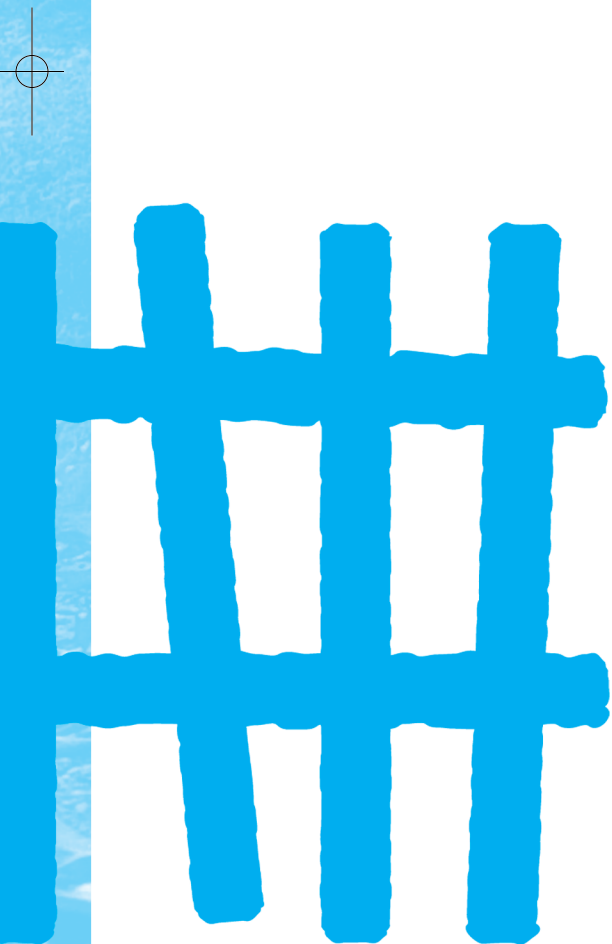
Antoni Farrero

Enginyer de forests, director gerent del Centre de la Propietat Forestal

Teresa Baiges

Enginyera de forests, cap de la Unitat de Transferència de Coneixement del Centre de la Propietat Forestal

Una de les aportacions més felices del 2n Congrés Forestal Català celebrat el 2007 a Tarragona va ser la divulgació a la societat del missatge que Catalunya és un país de boscos. Certament, la història social i agrària de Catalunya ens ha llegat una distribució dels usos del sòl que atorga el 60% de la superfície als terrenys forestals —boscos, erms i pastures— comparable a la dels països europeus de caràcter més forestal (Finlàndia, amb un 73,9% i Suècia, amb un 66,9%; FAO, 2009). Convé, però, pel propòsit de l'article, analitzar amb més detall aquesta realitat.



La superfície forestal de Catalunya ratlla els 2 milions d'hectàrees, de les quals més d'1,5 milions són arbrades. D'aquestes últimes, pràcticament el 40% (més d'un terç!) s'han incorporat els darrers 30 anys com a conseqüència del despoblament del medi rural, sovint a costa de masses de grans densitats guanyades a terres de cultiu. D'altra banda, els boscos mediterranis ocupen encara extenses superfícies a Catalunya. Això, que es pot considerar com a riquesa tenint en compte la poca presència de grans masses d'aquest tipus de boscos al conjunt de la conca mediterrània, comporta també una baixa possibilitat productiva i, en conseqüència, una nul·la o inadequada gestió i un risc més alt d'incendi. Encara més, a la província de Tarragona, on els boscos mediterranis tenen més presència, és on l'augment de la superfície forestal arbrada els darrers 30 anys ha estat més significatiu, atès que supera el 125% (i FN I i III). Una idea del reflex d'això sobre l'activitat forestal a casa nostra ens la dóna el cens agrari, que comptabilitza les finques amb explotació activa: aquest cens registra, el 1999, 21.438 explotacions agroforestals a Catalunya, de les quals només 1.016 (el 4,7%) serien explotacions exclusivament forestals.

El perfil de les masses arbrades catalanes ens permet començar a imaginar els reptes als quals s'enfronta la gestió forestal al nostre país, però perquè el quadre sigui complert no es pot obviar l'altre factor que dóna

forma i caràcter a la gestió forestal a Catalunya: l'estructura majoritàriament privada de la propietat forestal.

Del conjunt de la superfície forestal catalana, només el 23,1% és pública. El 76,9% restant correspon a terrenys de titularitat privada, percentatge que es manté amb petites oscil·lacions des del segle XIX, com a herència del liberalisme i els processos de desamortització. La distribució en finques ja havia estat essencialment definida durant el feudalisme i, tot i els processos liberals, la institució jurídica de l'hereu va permetre que es mantingués amb una estructura menys minifundista que en altres comunitats (Cervera, 2005).

Les motivacions per gestionar una finca forestal d'un propietari privat són diverses i lògicament diferents de les dels propietaris públics. El bosc havia estat tradicionalment una reserva per a temps difícils o per disposar d'uns diners extres en moments determinats. La lògica de l'explotació forestal responia a l'autoconsum, però també donava resposta a les demandes del mercat si se'n tenia oportunitat. Una finca forestal era considerada una riquesa, un patrimoni per transmetre als hereus i, per tant, era gestionada generalment de la manera que avui en diríem *sostenible*, sempre que no estés integrada del tot en la dinàmica de l'economia de mercat o es veiés afectada per un cicle de demanda molt forta de productes o de



territori (Terradas, 2004). El caràcter familiar de la majoria d'explotacions, que dona més pes a criteris com la seguretat d'ingressos i l'autonomia, hi ha contribuït i ha acabat definint també el que Terradas anomena, citant Pla, *tarannà pagès*, del qual destaca l'enorme transcendència que el pagès atorga a la seva propietat, a més de la desconfiança en relació amb les administracions i els tècnics, i el seu conservadorisme.

En aquest sentit, un estudi recent (Domínguez, 2008) va reflectir que, a més —i sovint, per sobre— del criteri econòmic, n'hi segueixen havent d'altres que tenen més pes en les percepcions i les decisions dels propietaris forestals catalans vers la gestió dels seus boscos: el seguiment d'una norma moral (s'ha de conservar el bosc com a part del pacte intergeneracional de pares a fills), el fet de voler aproximar-se a un arquetip ideal de bosc, i la creença que els incendis forestals poden ser controlats amb gestió. D'aquestes altres motivacions en poden donar fe un seguit de silvicultors catalans que, fins i tot durant l'etapa de la transició, tan dura per al sector forestal català, van aconseguir mantenir, impulsar i innovar la gestió forestal a casa nostra.

La radiografia de la gestió forestal a les forests privades avui és el reflex d'aquesta idiosincràsia de la propietat forestal catalana, matisada per la diversitat bioclimàtica del nostre país i pels trets que han caracteritzat la història forestal en la segona meitat del segle XX: l'abandonament del medi rural, la baixa rendibilitat dels aprofitaments i l'increment dels grans incendis forestals. Cada cop més, aquest escenari es veu influït per una tipologia de propietaris forestals múltiple (més de 260.000 titulars!) i variada (silvicultors, pagesos que tenen l'activitat forestal com a secundària, propietaris que viuen lluny de la finca, etc.).

Encara hi ha, però, un tercer factor que no podem obviar en parlar de la gestió forestal en terrenys privats a Catalunya: les particularitats de la propietat forestal en relació amb altres tipus de propietat. Ser titular d'una finca forestal comporta uns drets però també —de manera específica respecte a altres tipus de patrimoni!¹— comporta un

compromís amb les generacions futures i amb la societat. La propietat forestal privada no és lliure, sinó que està vinculada a un contingut concret d'ús i aprofitament que, amb modulacions històriques, ha arribat fins als nostres dies des del mateix dret romà.

Avui, més que en qualsevol etapa històrica anterior, aquest conjunt d'usos i aprofitaments es caracteritza per la necessitat de garantir les diferents funcions ambientals i socials de les forests en una societat que cada cop n'és més conscient i exigent, justament quan les funcions productives han anat perdent rendibilitat i presència.

El compromís amb les generacions futures i amb la societat requereix el manteniment, si no la millora, del recurs. Aquest recurs —les nostres forests— ha estat creat, modelat i mantingut al llarg de la història per la gestió agroforestal dels sistemes naturals. No és estrany, doncs, que cada cop hi hagi més acord a tornar a la gestió quan es tracta d'assegurar-ne la conservació. Ara bé, poden els propietaris forestals privats garantir avui aquesta gestió?

Si ens centrem en els aprofitaments forestals, el context actual pot definir-se, com a mínim, com a desfavorable: disminució dels rendiments dels aprofitaments, manca de mà d'obra qualificada, baixa productivitat..., situació que la crisi econòmica i les catàstrofes del 2009 no han fet més que accentuar. El motor per a la gestió forestal que representa una producció forestal viable fa anys que comença a fallar. És cert que alguns boscos són encara relativament rendibles i estan ben gestionats, però, fins i tot en aquests casos, els propietaris només treuen rendiment dels productes que poden vendre i només en casos comptats són compensats per les funcions socials i ambientals que mantenen.

En aquest context, la intervenció pública en la gestió de les forests privades a Catalunya no només està justificada sinó que esdevé absolutament necessària, de manera urgent i compromesa.

El present article vol aprofundir en la idea de la necessitat de gestió de les forests privades per a la seva conservació, així com en

¹ La mateixa Constitució espanyola reconeix aquesta especificitat quan estableix les bases per a la interpretació de les potestats que els propietaris forestals tenen sobre els recursos forestals: d'una banda, l'article 45.1 preveu el dret de gaudi d'un medi ambient adequat per part de tothom, així com el deure de conservar-lo; i d'una altra banda, reconeix el dret de propietat, i deixa clara la seva funció social i el fet que aquesta funció ha de prendre forma atenent el que recullen les lleis (article 33).

l'anàlisi dels engranatges que han de fer possible aquesta gestió, amb garanties de sostenibilitat.

Quadre I. Catalunya, país de boscos... privats

Catalunya té una superfície forestal d'1.930.481,8 ha (IFN III), que representa el 60,1% de la seva superfície total, molt per sobre de la mitjana a l'Europa Occidental, que està en el 36,8% (FAO, 2009). Una orografia que en dificulta el conreu explicaria la persistència de grans àrees boscoses, sumada als efectes del despoblament rural de la segona meitat del segle X, que ha propiciat una ràpida recuperació de la superfície forestal a Catalunya, però, sobretot, del recobriment arbori (en un 9% i un 40%, respectivament, de la dècada dels anys setanta; IFN I i III).

El 76,9% (III IFN) de la superfície forestal catalana és de titularitat privada. La resta es divideix entre les forests que pertanyen a entitats municipals (18,16%) i les de la Generalitat (4,9%). A l'Estat espanyol, el percentatge de superfície forestal privada és similar (71,2% Bauer, 2003).

Pel que fa al nombre de propietaris, un estudi dut a terme conjuntament pel Centre de la Propietat Forestal i la Diputació de Barcelona a partir de dades cadastrals ha estimat en 264.747 el nombre de propietaris forestals² a Catalunya, dels quals 1.932 (4,5%) tindrien propietats agrupades en parcel·les de més de 25 ha (corresponents a 1 milió d'ha; 70% de la superfície forestal privada). De la resta (252.815 propietaris), més de 220.000 ha serien de propietats de dimensió inferior a les 5 ha.

Gestió forestal, per què?

A Catalunya no hi ha boscos *naturals* en el sentit de «lliures de tota intervenció humana». La realitat forestal catalana actual, amb unes formacions fortament modelades per la cultura i la influència humana, defineix un punt de partida que fa difícil pensar, a mitjà

termini, en una estabilitat sense gestió. Les conseqüències de la no-gestió originada pel despoblament rural de la segona meitat del segle XX ens donen una idea d'això: boscos desenvolupats sense planificació, formant masses molt denses o embrossades, amb elevat perill de propagació del foc.

Sovint hom té la imatge d'uns boscos en equilibri on els arbres creixen protegint-se els uns als altres, en una relació harmònica en què els arbres morts aporten un valor addicional en forma de biodiversitat i les seves restes es desfan lentament per incorporar-se al sòl en forma d'adobs. Malauradament, aquests no són els boscos que predominen a Catalunya. A la majoria dels nostres boscos la lluita per l'espai i els recursos és intensa. Darrere les elevades densitats hi ha arbres dominats que malviuen durant anys formant un conjunt que sovint es degrada en poc temps pels efectes del foc o les plagues i malures, per continuar amb un creixement anàrquic fins a un punt en què ja no sabem on és l'equilibri.

La qüestió encara és més incerta si atenem els efectes del canvi climàtic que ja es comencen a notar en les nostres masses forestals: la sequera del rajolet, la regressió d'espècies forestals que abandonen ubicacions que els eren característiques, etc.

Encara més, la idea que els boscos ofereixen per se avantatges pel que fa a la regulació del cicle hidrològic i la quantitat i qualitat de l'aigua que aporten a les conques topa amb limitacions quan es tracta d'ambients mediterranis, especialment en el marc del canvi global. Tal com ens advertien els experts reunits al Congrés sobre Boscos i Aigua organitzat per l'EFI recentment a Barcelona, l'increment de la massa forestal podria no ser un procés gratuït en termes del cicle hidrològic. Totes aquestes masses amb densitats impressionants d'arbres, que sovint acaben en la dinàmica exposada en els paràgrafs anteriors, s'han construït a costa d'una aigua escassa xuclada de les nostres conques.

La millora estructural de les masses arbrades per garantir-ne la conservació i augmentar-ne la resistència a les plagues i malures i enfront els grans incendis forestals, o per

.....

A la majoria dels nostres boscos la lluita per l'espai i els recursos és intensa.

.....

.....

² S'han considerat propietaris, nu propietaris i copropietaris. El nombre de propietaris s'ha classificat depenent de les hectàrees totals forestals que tenen en propietat o copropietat. La superfície forestal respon a la superfície ponderada segons percentatge de propietat en les copropietats.



assolir l'estalvi d'aigua, sembla, doncs, una raó prou potent per justificar una inversió en gestió en molts dels nostres boscos, més enllà de la seva capacitat productiva.

Ara bé, abans potser fins i tot que aquestes raons, n'hi ha una altra de caràcter més filosòfic: les nostres forests representen un reservori de béns naturals i renovables que, en el context d'escassetat de recursos actual, estem obligats a saber explotar i aprofitar allà on sigui sostenible fer-ho.

La conservació, explotació i millora dels nostres boscos s'ha d'entendre en el marc d'una nova cultura del territori, en què la planificació territorial sigui l'eix central. La conservació dels ecosistemes forestals no s'aconseguirà amb polítiques ambientals sinó amb polítiques per a un desenvolupament sostenible. Així, la conservació d'un espai rural amb una activitat suau, poc agressiva i amb una forta capacitat de reversibilitat és la millor defensa davant l'impacte de les activitats terciàries, de caràcter molt més permanent.

En aquesta visió, la planificació i el coneixement tècnic hi tenen un paper important per desenvolupar. La silvicultura, com gairebé totes les disciplines, és una ciència sorgida de la necessitat originàriament concebuda exclusivament en termes d'extracció de productes (tot i que sempre garantint el principi de persistència de la massa). La moderna silvicultura ha de ser capaç d'integrar totes aquestes noves variables i s'ha d'anticipar als problemes preguntant-se amb rigor sobre els objectius a mitjà i llarg termini, i dissenyant els diferents itineraris per assolir-los a partir d'una anàlisi realista i rigorosa de la situació actual. La gestió forestal ecosistèmica i la silvicultura del paisatge, que advoquen per una mirada dinàmica i a escala superior a la de finca, podrien ser, en aquest sentit, una via interessant per explorar (Terrades, 2004).

Els mercats forestals com a motor de gestió: què subministren els boscos catalans?

Gestionar és prendre decisions sobre els recursos, incloent certament la decisió de no actuar; ja hem vist que el que no pot ser una opció, almenys per a molts terrenys (regenerats després d'incendis, repoblacions i pastures abandonades, zones amb problemes erosius, masses amb densitat excessiva, etc.) és la no-gestió, sobretot si es tracta de conservar el recurs i mantenir les funcions ambientals i socials que hi són vinculades.

Durant segles, el principal motor de gestió ha estat la funció econòmica de les forests, iniciada amb la valoració del mercat de la fusta, la llenya, el suro i les pastures, recursos necessaris davant el creixement demogràfic del segle XVIII. No va ser fins al segle XIX que es van començar a assignar objectius ambientals a la gestió forestal, sorgits arran de la necessitat de mantenir el recobriment arbori i les funcions hidrològiques dels boscos (ecologia funcional). A principis del segle XX, paral·lelament a la disminució de la rendibilitat dels productes forestals, es comença a tenir en consideració les anomenades funcions socials dels boscos, com ara la preservació d'espais i espècies, el paisatge o el lleure que completen l'evolució, fins a la multifuncionalitat amb què mirem avui els boscos. Però, poden aquestes *altres funcions*, per si soles, ser motor de gestió?

En temps de crisi com l'actual, aquesta qüestió pren una rellevància nova i entenem que la resposta només pot passar per potenciar i trobar l'equilibri just, per als propietaris i per a la societat, entre els dos mercats que conflueixen dins el mateix espai forestal: el mercat dels productes i el mercat dels serveis.

Entenem per mercat dels productes forestals el mercat econòmic sobre els béns que es poden extreure del bosc i ser objecte de transacció. La fusta, la llenya i el suro són els que aporten més retorn al propietari, encara que també entren en el mercat econòmic els pinyons, els bolets i altres fruits del bosc, les pastures i les espècies cinegètiques.

.....

Gestionar és prendre

decisiones sobre els

recursos, incloent

certament la decisió

de no actuar

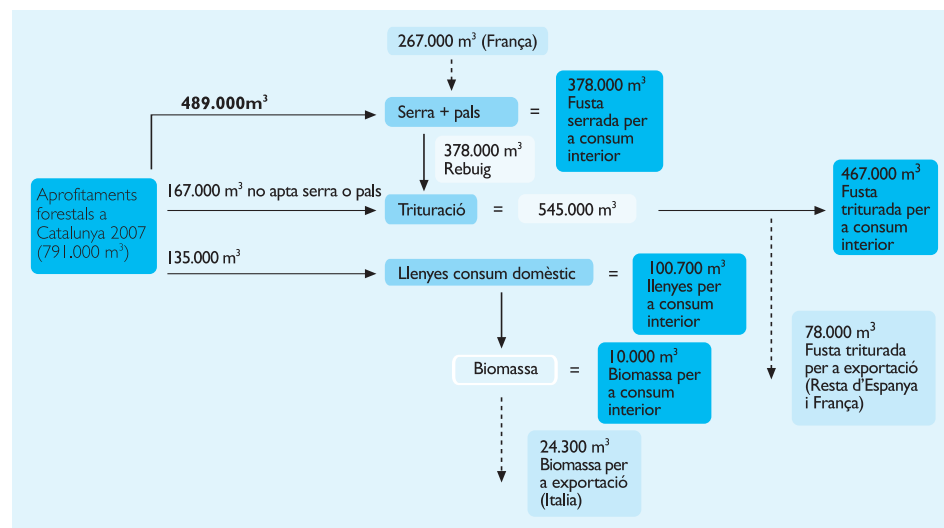
.....

Centrant-nos en el mercat de fusta i llenyes, una primera reflexió: dèiem al començament que Catalunya és un país de boscos, i és cert, però resulta que, malgrat això, Catalunya és un país fortament deficitari en fusta. Efectivament, fent un càlcul teòric a partir dels productes elaborats amb fusta que són consumits a Catalunya, el consum anual de metres cúbics equivalents de fusta en roll se situaria entre els 5 i els 6 milions (Raddi, 2009); mentre que els nostres aprofitaments no arriben als 800.000 m³ i les indústries de primera transformació en consumeixen entorn del milió. Tenint en compte que exportem uns 100.000 m³ a l'exterior bàsicament per a trituració i biomassa, tindríem un dèficit net d'entre 4 i 5 milions de metres cúbics³(figura 1).

D'altra banda, d'acord amb el Tercer Inventari Nacional a Catalunya, s'estima una població de 877 milions d'arbres (gairebé 700 arbres per hectàrea arbrada) amb unes existències acumulades de 102 milions de

La crisi del 2009 no ha fet més que augmentar aquest decalatge en incidir sobre les ja per si precàries condicions dels preus de la fusta dels darrers deu anys, fent que s'arribi a límits insostenibles per als silvicultors. L'impacte de la crisi s'ha vist ampliat per les conseqüències de la tempesta Klaus, que va abatre més de 40 milions de metres cúbics de fusta a les Landes franceses. Un exemple: el preu de la fusta serrada per palets s'ha enfonsat, des del gener del 2008, dels 170 €/ m³ als 120 €/ m³ del 2009, i la demanda s'ha reduït en un 50%, cosa que ha obligat les serradores a rebaixar el preu de compra de la fusta en roll fins a 30-35 €/t, fent que resulti més econòmica la importació de la fusta de França, subvencionada després de la tempesta. Això ha obligat la Generalitat de Catalunya a invertir tres milions d'euros en un pla de mobilització que ha permès equiparar els preus i salvar l'estructura bàsica de la cadena de la fusta a Catalunya. El suro és un altre exemple de decalatge

Figura 1. Esquema del mercat de primera transformació de la fusta a Catalunya



Font: elaboració pròpia a partir d'estadístiques del Servei de Gestió Forestal del DMAH i consultes a indústries del sector.

metres cúbics i un creixement anual de 3,5 milions de metres cúbics. A més, la superfície forestal a Catalunya creix un 1,6% anual i l'arbrada, un 6%. D'acord amb les dades anteriors, només aprofitem el 30% del creixement.

entre aprofitament real i potencial. Segons el Tercer Inventari Forestal Nacional a Catalunya hi ha 70.709 ha de suredes i 39 milions d'alzines sureres. La producció potencial se situaria entre les 6.700 t/any i les 8.200 t/any segons considerem la superfície en què la surera és l'espècie dominant o bé la superfície on la surera és present.

³ No s'ha descomptat en aquesta dada la part que correspon a aquells productes elaborats amb fusta que no permet ser substituïda per fusta del país (p.e. determinades fustes tropicals).



D'acord amb les estadístiques del Servei de Gestió Forestal (SGF) de la Generalitat de Catalunya, els aprofitaments anuals de suro són de 3.116 t/any. Per tant, actualment aprofitem al voltant de la meitat de la producció potencial. Aquesta xifra encara és més rellevant si la comparem amb les produccions de mitjan segle passat, quan es va arribar a les 21.000 t/any (Raddi, com. pers.). Aquesta davallada s'explica per l'aprofitament a llenya de moltes suredes; la transformació —a vegades incentivada per convenis amb l'Administració o amb empreses papereres— a plantacions amb espècies de creixement ràpid, i el desenvolupament urbanístic, de manera que moltes urbanitzacions de la costa gironina s'han ubicat sobre antics boscos de suro. A aquests factors cal afegir-hi el comportament invasor del pi piñer en les masses mixtes.

La realitat, però, és que, malgrat que a Catalunya disposem d'una tradició en la indústria del suro molt desenvolupada, aquesta no utilitza més del 15% de matèria primera d'origen català en favor del suro de procedència espanyola o portuguesa. Aquesta circumstància és la confluència d'una falta d'or-

ganització en la classificació i distribució de la matèria primera, polítiques diferencials entre països i comunitats autònomes en la protecció i el foment d'aquests mercats i de factors de qualitat.

Pel que fa als preus percebuts pel propietari, tot i que s'havien mantingut més o menys estables els darrers anys, s'han desplomat el 2009, cosa que, juntament amb una climatologia desfavorable, ha fet que la campanya de lleva s'hagi tancat gairebé abans de començar.

Els pinyons representen un cas apart amb característiques ben diferents dels mercats de la fusta i el suro. Les estadístiques de l'SGF reflecteixen un aprofitament mitjà dels darrers 9 anys de 1.500 tones de pinya/any (235 tones de pinyons), mentre que s'estima que la producció de pinya a Catalunya podria arribar a les 22.000 t/any (considerant una producció mitjana de 570 kg/ha), cosa que representa un aprofitament real respecte al potencial del 7%. Tot i que s'estima que els rendiments econòmics en finques de bona qualitat podrien estar entre els 600 i els 1.000 €/ha (Piqué, 2003), la realitat és

que l'estat actual de les masses, la dificultat en la recol·lecció, la poca transparència del mercat i els furtius en dificulten l'explotació per part dels propietaris.

Els bolets i les activitats de caça i pesca representen més del 70% de la producció forestal anual (40 i 30% respectivament de mitjana dels darrers 10 anys segons dades de l'Idescat) en comparació del 25% de l'aprofitament fuster i el 5% de l'aprofitament de suro. Malgrat això, el seu reflex en el balanç econòmic de la propietat forestal és prou diferent.

Els bolets —llevat de les tòfones, amb uns aprofitaments anuals al voltant de les 4 tones i una recol·lecció regulada—, representen ara com ara una oportunitat perduda per als propietaris forestals. El marc jurídic existent legitima els propietaris privats a fer ús de les seves propietats i dels seus fruits, també dels bolets, així com a establir les limitacions necessàries a tercers, sempre que es preservi la funció social del bosc. No obstant això, són pocs els propietaris que es beneficien econòmicament de la recol·lecció de bolets que es duu a terme a les seves finques malgrat que se'n faci un ús comercial. Les experiències de regulació existents a altres regions han mostrat una capacitat limitada per proveir un retorn econòmic cap als propietaris, encara que sí que han resultat eficaces per a l'assumpció progressiva d'un compromís per part dels usuaris del bosc (Puig, 2007).

Les activitats de caça i pesca permeten el retorn de part del volum econòmic generat a la propietat, principalment mitjançant els vedats de caça, encara que la seva repercussió en la gestió de les masses arbrades és limitada.

Finalment, cal esmentar les pastures que, amb l'arrendament de les herbes o l'explotació pròpia de bestiar, generen un ingrés gens menyspreable per a l'economia de les finques agroforestals. La ramaderia extensiva passa per un període de *popularitat* que cal aprofitar apel·lant a la seva capacitat per fixar gent al territori, mantenir un paisatge en mosaic i facilitar el control del sotabosc; aquestes tres raons són importants per a evitar la propagació de grans incendis forestals.

.....

**Els bolets, representen ara
com ara una oportunitat
perduda per als
propietaris forestals.**

.....

Davant d'aquest escenari, sembla necessari i urgent, en primer lloc, equilibrar i reorientar el mercat de la primera i segona transformació. Necessitem una indústria capaç de consumir la matèria primera del país, necessària per poder fer una bona silvicultura allà on sigui possible (cosa que segurament a la pràctica voldria dir duplicar l'aprofitament actual) i que, a més, sigui capaç de col·locar els seus productes en la segona transformació.

És cert que els mercats globals obliguen a uns certs estàndards que no podrem garantir a tot arreu. Igualment és cert que no podem ni hem de deixar als mercats la promoció de l'ús de la fusta i el suro provinent de boscos catalans en la indústria de primera transformació.

Això passa, en el cas de la fusta, per augmentar l'eficàcia i obrir les portes a nous productes amb especial atenció a aquells que poden valoritzar-ne els subproductes. En aquest sentit, l'aprofitament de la biomassa per a valorització energètica és una oportunitat que no podem desaproveitar. Una altra qüestió que no admet demora és la diversificació de la indústria de primera transformació, amb productes més adequats a les característiques de les nostres masses arbrades. Les noves aplicacions tecnològiques de la fusta en construcció i la química verda són, així doncs, dues vies d'innovació clau per tenir en compte.

En el cas del suro, és necessària la introducció de millores en la classificació i distribució del producte, així com la redefinició d'una política de foment per equilibrar la competitivitat entre regions.

D'altra banda, cal trobar la manera, com ja han fet altres comunitats, de promoure els productes del país, bé amb segells de qualitat o amb una denominació d'origen catalana, bé en les polítiques de compra pública i privada i amb campanyes d'informació, fet que passa per disposar d'un pla de traçabilitat i més concentració de l'oferta. En aquest punt, la certificació forestal està cridada a desenvolupar un paper destacat com a garant de la sostenibilitat de la gestió forestal aplicada.

Quadre 2. Perspectives per a la certificació de la gestió forestal sostenible

La certificació forestal es perfila com el sistema més eficaç perquè arribin al consumidor productes forestals extrets i elaborats amb plenes garanties legals i ambientals, tant si són procedents de mercats interns com externs. Les forces que la impulsen són les polítiques de compra públiques i privades i la creixent preocupació de la societat pels temes mediambientals.

Els beneficis econòmics per als productors adscrits a un sistema de certificació tenen a veure amb l'accés al mercat, el *crèdit rating*, el valor de la marca i les primes per un producte d'alta qualitat. En el futur es preveu un augment de la demanda en productes certificats, principalment en paper, embalatges, estructures i mobiliari exterior. També s'incrementarà la seva presència en la política de compres privada i pública. (En el marc europeu ha sortit la *Communication on Green Public Procurement for a better environment COM 2008-400*, que estableix 10 àrees prioritàries d'acció, dins les quals se n'inclouen 4 amb repercussió sobre el sector forestal: la construcció, el paper, els mobles i l'energia). També s'espera un increment en el percentatge demanat de certificat en el producte final i s'està treballant perquè s'inlogui la certificació com a estratègia de garantia en el mercat de crèdits de carboni.

A Catalunya hi ha actualment 36 empreses entre rematants i serradores adscrites al sistema de certificació PEFC i unes 40.000 hectàrees forestals privades certificades (font: ENSCAT⁴). Els plans tècnics de gestió i millora forestal inclouen els indicadors de gestió forestal sostenible d'acord amb els criteris establerts pel sistema PEFC.

Entre les funcions ambientals i ecològiques destaquen el manteniment de la biodiversitat, el control del cicle hidrològic i de l'erosió del sòl, la fixació de carboni i la regulació

de la composició atmosfèrica i del clima. Entre les funcions socials, les més rellevants són els usos recreatius, educatius i de lleure i la qualitat paisatgística. Mentre que les darreres sí que donen peu a activitats econòmiques importants com el turisme i l'excursionisme, les primeres encara es troben en la fase de debat en relació amb els possibles mecanismes de compensació per implementar.

Pel que fa al manteniment de la biodiversitat i la conservació del paisatge, la discussió s'ha centrat els darrers anys en la dicotomia especialització-multifuncionalitat.

L'especialització, amb la creació d'àrees protegides o parcs, ha estat un enfocament clàssic per abordar la conservació dels espais més rellevants des del punt de vista ambiental. En aquestes àrees s'han restringit les activitats productives que podrien suposar una agressió a la conservació en les seves múltiples formulacions ecològiques o paisatgístiques. La creació de parcs té un component social molt marcat que sovint s'aproxima a la concepció urbana amb una filosofia comuna pels parcs naturals i els parcs urbans. Aquest component social pot arribar a transformar la freqüentació també en una amenaça, atès un probable augment en la demanda d'activitats terciàries.

Si bé és cert que la multifuncionalitat no és possible arreu, ja que en determinades zones les activitats de l'economia rural, o no són viables o les mateixes restriccions conservacionistes les fan inviables, també ho és que l'especialització conservacionista estricta només és possible dins dels terrenys de titularitat pública o amb fórmules de custòdia pública o privada que suposen uns costos altíssims i no extensibles a grans territoris.

⁴ L'ENSCAT és l'Ens Català Sol·licitant de la Certificació Forestal en el marc del sistema PEFC de certificació regional. El Centre de la Propietat Forestal dona suport a l'ENSCAT actuant com a secretaria tècnica.



A Catalunya, analitzant la qüestió en termes possibilistes, s'ha optat majoritàriament per la via de la multifuncionalitat, amb el foment de la sinergia entre les activitats lligades a l'economia rural i el manteniment del recurs i els serveis ambientals que hi són associats, com l'única forma de defensa del territori enfront de la degradació. Segons la base de dades del PROTNAT (DMAH), actualment la superfície forestal de Catalunya sotmesa a algun tipus de protecció suposa el 38% de la superfície forestal arbrada i el 29,8% si es té en compte tot el territori català. En algunes d'aquestes àrees s'han establert mecanismes per compensar les restriccions d'ús establertes, com ara un accés prioritari als ajuts, l'existència d'ajuts específics o més benefici fiscal, tot i que és just assenyalar que les quantitats destinades a aquests conceptes en termes absoluts queden lluny de l'òptim desitjable.

Entre la resta d'externalitats ambientals que generen els boscos ben gestionats, la fixació de carboni i la regulació del cicle de l'aigua són les que presenten millors perspectives pel que fa a la implementació de mecanismes de compensació i, en conseqüència, per actuar com a motors de la gestió forestal sostenible.

Quant a la fixació de carboni, tot i que s'ha establert un mercat de crèdits en el marc internacional, el sector forestal català només pot participar en el mercat voluntari, ja que el mercat regulat està reservat per a països en desenvolupament. La força motora per al mercat regulat són els acords internacionals i regionals per reduir emissions, mentre que per al mercat voluntari ho és la responsabilitat social corporativa i la preocupació de la societat pel medi ambient. El mercat voluntari està creixent molt ràpidament (el 2007 va doblar el 2006 = 260 M\$), normalment mitjançant empreses que inverteixen en una plantació per compensar la seva emissió de CO₂. Darrerament hi entren amb força projectes que eviten la desforestació o degradació d'un bosc mitjançant l'aplicació d'una gestió forestal sostenible⁵. Perquè el sector forestal català pugui entrar en el mercat voluntari fa falta que el Govern estatal registri actuacions de gestió forestal sostenible com a accions embornal de car-

boni. Altrament, els crèdits no es poden vendre, amb la qual cosa el retorn a les empreses inversores només pot ser en termes d'imatge o prestigi per a la marca. A Europa s'estan revisant les regles del LULUCF⁶ per més enllà del 2012, en què l'element crucial serà la consideració sobre què és «gestió forestal» i si incloure-la en la comptabilitat del carboni serà opcional o obligatori per als estats (serà interessant seguir al desembre del 2009 la conferència sobre el Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic, a Copenhagen). En un estudi recent (Guthrie i Kumareswaran, 2009) s'han testat dos esquemes de compensació per crèdits de carboni (per hectàrea i per arbre) i s'ha conclòs que a preus de 140 euros per hectàrea i any o 0,4 euros per metre cúbic i any, el balanç econòmic de la gestió surt positiu, fet que teòricament facilitaria la gestió forestal sostenible i l'allargament dels torns en plantacions. D'altra banda, tot i que s'acabi implantant aquí el sistema dels crèdits, caldrà veure fins a quin punt són atractives per a les empreses potencialment compradores les accions de gestió sostenible susceptibles de ser reconegudes com a embornals de carboni en el context català (allargament del torn?, estassades de sotabosc?...).

La promoció de l'ús de productes de llarga vida fets amb fusta, que mantenen el carboni segrestat durant més temps, és, potser, una alternativa de més ràpida i de fàcil implementació que pot aportar beneficis tangibles en forma d'augment de la demanda de fusta a mitjà termini.

D'altra banda, les previsions de canvi climàtic estan tornant a posar en primera plana la relació entre gestió forestal i gestió de l'aigua. Si bé és cert que, per als boscos mediterranis, la relació boscos-aigua —tradicionalment entesa com a positiva en termes de producció d'aigua— pot arribar a esdevenir negativa per l'elevada evapotranspiració (Gràcia i Vigué, 2008), també ho és que la presència de boscos ben gestionats a les capçaleres de les conques se segueix considerant necessària i recomanable. Per exemple, en comparació de zones agrícoles degradades, la infiltració extra que proporcionen els boscos pot compensar les pèr-

⁵ Com a conseqüència del programa REDD de les NU aprovat el 2008.

⁶ LULUCF, sigles en anglès per a «Usos del Sòl, Canvis en els Usos del Sòl i Silvicultura», amb què es coneix l'inventari d'activitats que es consideren embornals de carboni dins el protocol de Kyoto.

dues per la transpiració extra dels mateixos boscos. Els boscos ben gestionats poden mitigar inundacions locals o petites, protegeixen el sòl de l'erosió i contribueixen a garantir la qualitat de l'aigua, especialment els boscos de ribera, l'ombra dels quals pot oferir, a més, beneficis sobre els ecosistemes aquàtics en un context d'augment d'insolació i temperatura.

Si reconeixem que la majoria de boscos són necessaris per garantir el subministrament d'aigua i reconeixem que la gestió forestal hi fa un paper crucial, almenys a escala de microconca i mesoconca, l'establiment d'una compensació a propietaris i gestors en sembla la conseqüència lògica. Actualment ja hi ha alguns esquemes que inclouen la implementació de mecanismes de mercat per compensar els propietaris aigües amunt que mantenen o modifiquen un ús del sòl concret que afecta positivament la disponibilitat o qualitat de l'aigua aigües avall. N'és un exemple la iniciativa privada d'una empresa embotelladora d'aigua francesa que ha arribat a acords econòmics i de gestió amb agricultors i propietaris forestals de la conca que explota, ja que veu perillar el seu recurs. També hi ha iniciatives públiques com el cas de la ciutat de Nova York, que va invertir en la restauració de les conques forestals d'on li ve l'aigua per estalviar-se, així, una inversió superior en la construcció d'una planta de filtració. La inversió es va finançar amb l'emissió de bons, els interessos dels quals es van pagar amb els diners estalviats.

L'establiment de mecanismes com el «cànon ambiental» o altres mesures de fiscalitat ambiental requereix el reconeixement per part de la societat i les empreses de la necessitat d'internalitzar els costos que representa l'ús d'un determinat recurs o el gaudi dels serveis que ens ofereix un determinat ecosistema. I, en aquest punt, hem de reconèixer que encara ens falta molta pedagogia per fer:

La consideració de les forests com a infraestructura verda del país, reclamada al 2n Congrés Forestal Català (2007), pot ser una via potent per facilitar la internalització dels costos ambientals en el desenvolupament d'infraestructures artificials (carreteres, urbanitzacions...) així com la internalització dels

beneficis en les infraestructures naturals, que passarien a ser considerades un actiu insubstituïble. Ara bé, el reconeixement i la posada en valor dels serveis socioeconòmics del bosc serà sempre un pas previ ineludible.

El paper de la intervenció pública en la gestió forestal de finques privades des de la llei forestal de 1988

Si l'abast territorial de les forests catalanes i la repercussió ecològica de les accions dels propietaris justifiquen la intervenció pública en les forests privades, les característiques dels mercats forestals actuals i la multiplicitat d'escenaris de partida, la requereixen, de manera urgent i compromesa.

La intervenció proteccionista inicial, que va donar lloc a la Llei 12/1985, amb el Pla d'espais d'interès natural, ha anat convivint amb la promoció de la corresponsabilitat de propietat i Administració en la gestió de les forests privades.

Aquesta voluntat ja es va fer palesa en el ric procés negociador de la Llei 6/1988, de 30 de març, Llei forestal de Catalunya, participat per múltiples actors i en el qual la propietat va tenir un paper rellevant. El model de corresponsabilitat en la gestió era la via que calia seguir i la fórmula consensuada per fer-ho va ser la creació del Centre de la Propietat Forestal (CPF) —inspirat en el model francès— i, amb ell, la promoció de la planificació dels terrenys forestals privats, entesa com a pacte entre el propietari i la societat.

S'iniciava, així, un nou model de gestió forestal recolzat en la redacció de plans tècnics de gestió i millora forestal (PTGMF) considerats com a instruments de planificació eficaços per afavorir la sostenibilitat de la gestió forestal a escala de finca i per traslladar al territori la política forestal de la Generalitat. La participació del sector en la presa de decisions quedava garantida per una estructura directiva que atorga a la propietat forestal privada la majoria de la representació.

El ràpid desplegament de la Llei forestal de 1988, amb la creació del CPF i els PTGMF, va propiciar que el sector forestal català iniciés la dècada dels noranta amb un cert optimisme,

accentuat pocs anys més tard amb l'aprovació de dos instruments que havien de garantir l'objectiu de «fomentar la conservació, la millora dels boscos i la producció forestal»: l'aprovació del Pla general de política forestal (PGPF) de Catalunya 1994-2004, i l'aprovació de la primera ordre «d'ajuts en l'àmbit del medi natural».

Malauradament, una dotació econòmica insuficient per a ambdós instruments i la manca d'estratègia política (amb un PGPF, del qual només s'han dut a terme el 23% de les accions previstes) van limitar la inversió en matèria forestal, i van donar pas a un marc d'irregularitat que es va traduir en la inestabilitat en el sector i unes perspectives de creixement compromeses.

Aquesta irregularitat en la inversió va arribar a la seva en fi amb l'entrada en vigor de la Llei del Centre de la Propietat Forestal el 1999 i l'aplicació de la PAC a través de programes de desenvolupament rural (PDR).

L'aprovació de la Llei del Centre de la Propietat Forestal, el va dotar d'un grau importantíssim d'autonomia administrativa, transformant-lo en empresa pública, delegant-li la totalitat de les competències administratives en matèria de boscos privats i les mesures de foment, fet que va permetre unificar i racionalitzar l'acció administrativa i fer-la més eficaç. Per la seva banda, l'aplicació del PDR (Programa de desenvolupament rural) 2000-2006 va permetre per primera vegada garantir continuïtat als ajuts i una mínima dotació econòmica. A partir de l'any 2003, a més, els recursos destinats a la gestió de finques privades van rebre l'impuls de l'aportació de fons incrementats pel DMAH.

L'assignació de pressupost específic i la possibilitat de recuperar la inversió privada en terminis molt breus —atesa la nova condició d'organisme pagador del CPF— va generar confiança en el sector, fet que s'ha anat traduint en creixement real de l'activitat forestal, malgrat les dificultats estructurals i el context desfavorable actual.

Durant els darrers anys, s'han mantingut els ajuts en matèria forestal a través del PDR 2007-2013 i els fons del DMAH. Així mateix,



l'esforç de planificació forestal realitzat ha assolit resultats notables (gairebé un 30% de la superfície privada catalana). Malauradament, aquest esforç s'ha hagut de fer en absència d'un nivell de planificació intermedi que aportés orientacions tècniques i que es coordinés amb altres instruments de planificació sectorial (incendis, paisatge, hidrologia, etc.). La definició de polítiques forestals tampoc no ha acabat de reeixir: el nou PGPF està en fase d'aprovació des del 2006 i el procés participatiu que ha de donar lloc a la futura llei de la biodiversitat tot just acaba de finalitzar.

La història forestal recent de Catalunya mostra clarament l'impacte potencial dels incendis públics sobre el sector tant en positiu, quan han ofert continuïtat i recursos, com en negatiu, quan s'han aplicat erràticament, no s'han complert les expectatives generades o la dotació econòmica ha estat insuficient.

Davant la situació actual dels mercats forestals, però, disposar d'un marc estable per als ajuts i d'una dotació econòmica mínima es revelen com a condicions clarament insuficients. El sector forestal necessita avui una

intervenció de caràcter més integral que miri més enllà dels boscos i la primera transformació dels productes i que s'emmarqui en una estratègia política clara i compromesa. El Pla de mobilització de la fusta endegat pel DMAH arran de la crisi i els episodis de vent i nevades del 2009 és un primer pas en aquesta direcció.

D'altra banda, la prevalença de les funcions ambientals i socials dels nostres boscos amplia el ventall d'actors implicats. De la coresponsabilitat propietat-Administració, cal migrar a la governança, que permeti integrar les diferents percepcions entorn dels boscos i les seves funcions en les polítiques forestals. Aquesta integració dels punts de vista dels silvicultors i altres agents socials en la presa de decisions polítiques passa abans per assolir tres fites imprescindibles: la vertebració sectorial —mitjançant la promoció d'associacions representatives dels interessos col·lectius—, la formació d'una opinió col·lectiva i la divulgació clara a la societat d'aquestes opinions a fi de generar el debat que ha de permetre arribar al consens. L'avaluació posterior de les decisions polítiques preses hauria de tancar el procés. ●

El sector forestal necessita avui una intervenció de caràcter més integral.

Quadre 3. Evolució de la planificació forestal en finques privades

D'ençà de la creació del CPF i la posada en funcionament dels PTGMF fins a l'actualitat, la planificació forestal a escala de finca a casa nostra ha passat per tres etapes ben diferenciades. La primera va ser d'aprenentatge i presa de consciència per part de propietaris, tècnics del CPF i tècnics redactors sobre què havia de ser i contenir un PTGMF; la segona etapa, de mitjan anys noranta aproximadament fins a l'any 2000, va ser la de creixement, amb un augment significatiu de plans aprovats —accentuat, certament, pel compromís entre la propietat i l'Administració forestal de restaurar les zones afectades pels grans incendis de la Catalunya Central del 1994 i 1998 a través de la planificació de les finques afectades. A mitjan any 2000 s'inicia la tercera etapa, en la qual el PTGMF es consolida com a instrument vertebrador de la gestió forestal privada a Catalunya. En aquesta etapa s'integren els indicadors per a la certificació de la gestió forestal sostenible en els PTGMF, es crea la figura del Pla simple de gestió forestal per a finques menors de 25 ha i s'inicia el desenvolupament d'un programa de seguiment dels instruments d'ordenació i d'extensionisme forestal amb la voluntat d'incentivar una millor implementació dels instruments d'ordenació forestal (IOF) sobre el territori.

Figura 2. Evolució del nombre d'instruments d'ordenació forestal aprovats i de la superfície ordenada (ha)

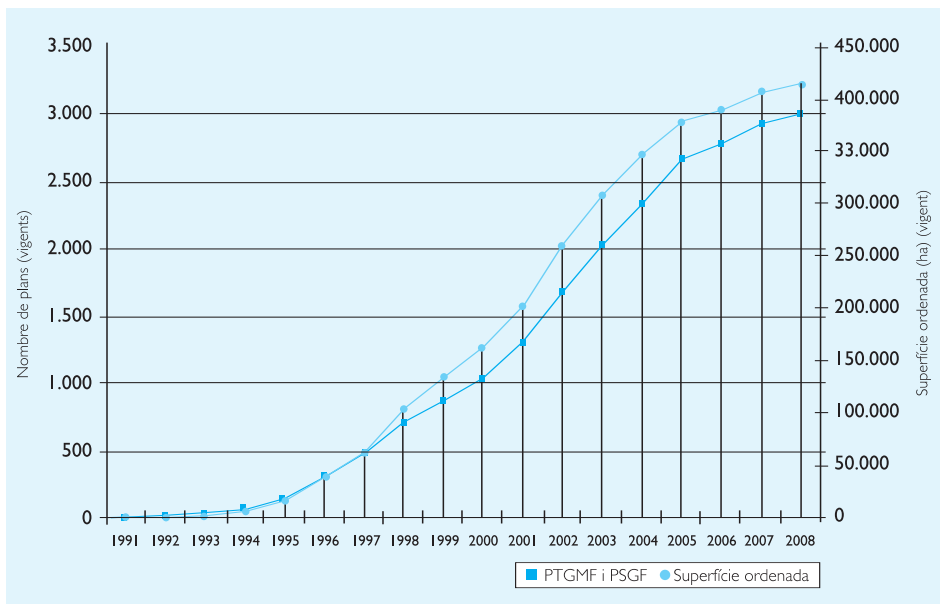
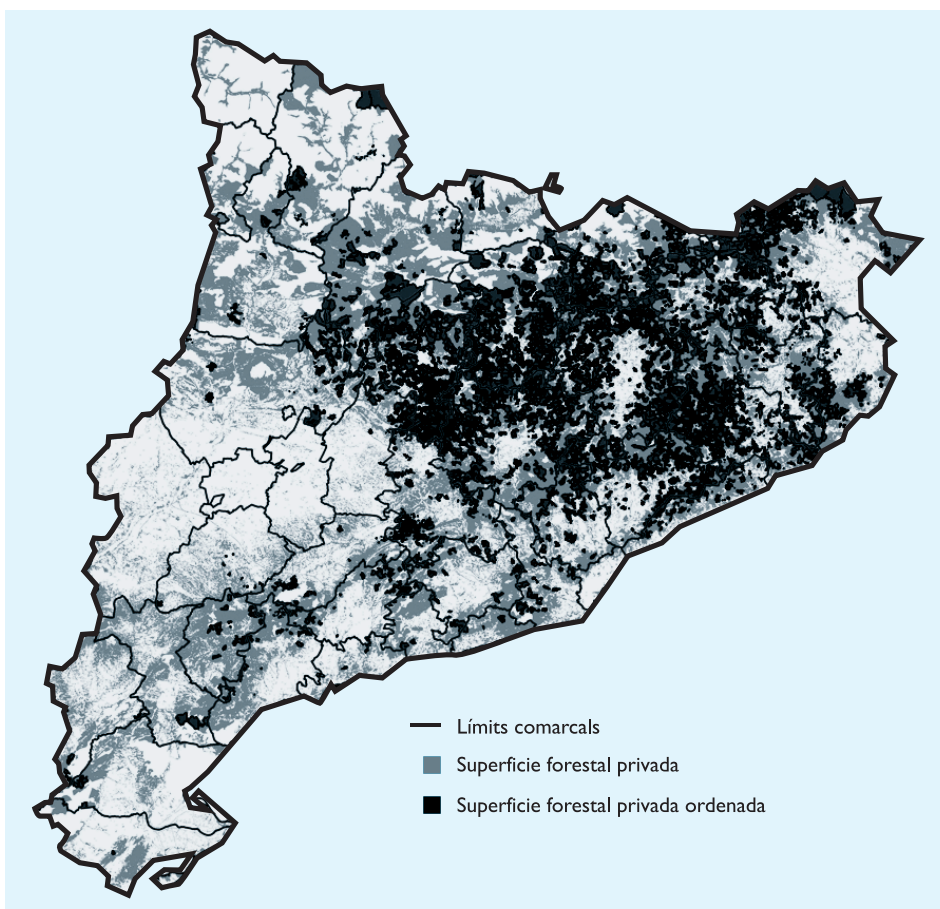


Figura 3. Mapa de distribució al territori de la superfície forestal privada ordenada mitjançant plans tècnics i plans simples de gestió i millora forestal, a 31 de desembre del 2008



.....

l'activitat primària

ha de ser la base

per garantir que l'espai

forestal no perdi el seu

caràcter

.....



.....

**La conservació dels boscos
de titularitat privada
s'ha de basar
inevitablement en la
multifuncionalitat i la
gestió forestal sostenible,**

.....

Com s'albira el futur?

.....

La formulació clàssica de la multifuncionalitat dels espais forestals compatibilitzant les funcions productives, ambientals i socials continua sent vàlida en l'actualitat. El creixement i la terciarització de la població exigeixen cada vegada més esforços econòmics per ordenar i governar uns espais que haurien de ser considerats com la gran infraestructura verda del país.

Les prestacions ambientals i socials representades dins del mercat dels serveis ja no es poden garantir per la mera presència dels terrenys. Al contrari: l'activitat primària ha de ser la base per garantir que l'espai forestal no perdi el seu caràcter i pugui defensar-se de manera activa enfront la multitud d'activitats dels sectors de les infraestructures i els serveis que hi conflueixen. La conservació d'un espai rural amb una activitat suau, poc agressiva i amb una forta capacitat de reversibilitat ha de ser l'eix sobre el qual basar qualsevol política amb incidència sobre el medi natural.

Els models dels parcs urbans són inaplicables dins de l'espai rural per una característica que els fa diferents des de la mateixa arrel: en l'espai urbà els serveis públics es presten en sistemes d'espais lliures —parcs i jardins— que prèviament el planejament s'ha encarregat de passar a la titularitat pública. En l'espai rural, els serveis públics es presten en terrenys que, en bona part, són de titularitat privada. Aquesta aparent contradicció es manifesta i s'accentua a mesura que s'incrementa la població i s'agreuja la crisi econòmica del sector.

La concertació d'usos públics en finques privades mitjançant compensacions sembla una solució adient per assolir els objectius de gestió sostenible i mantenir els usos ambientals i socials dels boscos, però hem de ser capaços d'oferir solucions imaginatives i tangibles. Per aconseguir-ho, cal un treball previ cap als ciutadans i les empreses, que encara no han assimilat la necessitat d'internalitzar els costos dels impactes que genera la utilització dels recursos i els serveis dels nostres boscos.

La conservació dels boscos de titularitat privada s'ha de basar inevitablement en la multifuncionalitat i la gestió forestal sostenible, el motor de la qual ha de ser la sinergia entre el mercat dels productes i el mercat dels serveis. L'Administració ha d'estimular el mercat dels productes de manera que aquests productes ben plantejats i escollits actuïn amb un efecte multiplicador sobre el mercat dels serveis, que al seu torn ha de ser estimulat amb incentius externs. La cerca d'aquesta sinergia i dels models de concertació més adequats és el gran repte, bé sigui mitjançant una relació directa entre l'Administració i la propietat o bé mitjançant la intermediació de les entitats de custòdia del territori.

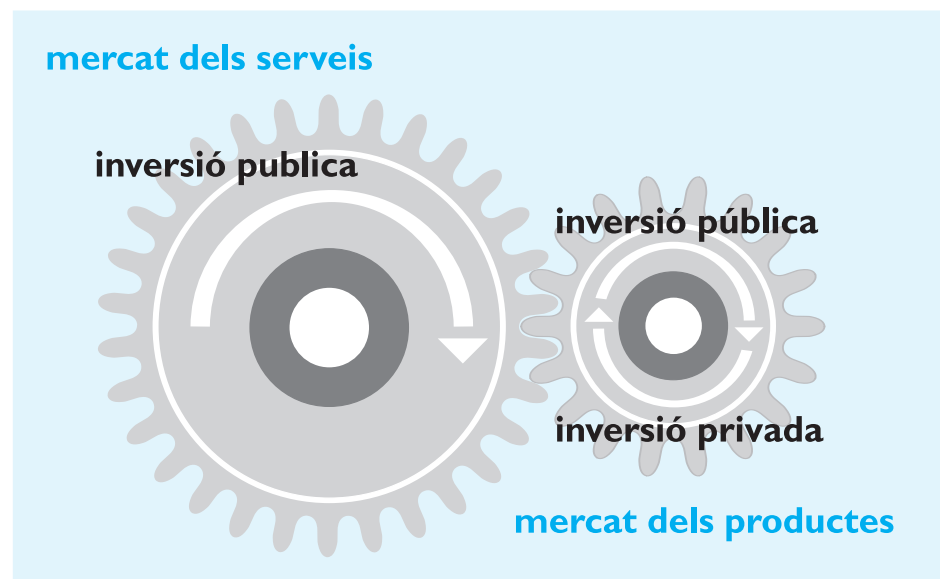
Les fórmules de concertació hauran de passar, ineludiblement, pel consens en forma de plans de gestió com un contracte entre propietat i societat, alternativa a l'expropiació o compra dels terrenys per part de l'Administració que, d'altra banda, suposaria unes càrregues financeres per a l'adquisició i el manteniment dels espais difícilment assumibles.

El pacte societat-propietat obliga a respectar els drets de propietat però també a acotar l'ús i aprofitament dels terrenys en nom del bé públic. Per abordar aquesta tasca no val el pagament per la presència passiva d'un terreny on el propietari percep una remuneració per no fer res. Primer, perquè en la majoria dels espais forestals la solució no és no fer-hi res i, segon, perquè tampoc no seria just remunerar el dret de propietat. Per tant, les ajudes han de ser, o bé per la prestació d'un servei basant-se en uns compromisos i unes tasques que siguin d'interès general o bé per reactivar i posar en valor uns terrenys que amb una ajuda pública acotada seran després capaços de rutllar per ells mateixos. Un cop vista l'estructura de la propietat catalana, el que sembla també clar és que cal articular uns mecanismes associatius i de gestió conjunta amb la finalitat d'arribar a unes superfícies mínimes de gestió que possibilitin la millora d'aquestes finques. La gestió forestal conjunta ha de permetre millorar la competitivitat dels aprofitaments i garantir el subministrament continu i en la quantitat

requerida per la indústria, ahora que pot facilitar la introducció d'innovacions tecnològiques en el sector i la captació de recursos públics. Aquí és tot un repte intentar trobar una solució per a la gestió de les més de 400.000 ha corresponents a finques de dimensió inferior a 25 ha.

Tal com hem vist, en els mercats de la fusta, la llenya i el suro, el desequilibri actual entre la producció, la primera i la segona transformació resulta evident i fa necessari estudiar i adoptar les mesures oportunes a fi de reactivar-los. En aquest, sentit des del DMAH s'està abordant un estudi global del sector que ja ha donat els primers fruits en el Pla de mobilització de la fusta endegat a partir de les tempestes de vent i de neu d'enguany. En aquest marc és molt important tenir presents les xifres de consum dels productes derivats dels aprofitaments forestals, el dèficit que originen i ser conscients de la necessitat d'equilibrar-ho. I, per equilibrar-ho de manera sostenible, és indispensable el paper de la certificació forestal i la difusió corresponent de forma que involucri els consumidors dins d'aquest compromís.

Figura 4. Representació esquemàtica de les sinergies entre el mercat dels productes i el mercat dels serveis i l'efecte equilibrador de la inversió pública sobre l'activitat privada, com els engranatges que han de fer funcionar el motor de la gestió forestal sostenible a Catalunya.
Font: elaboració pròpia.



Referències

BAUER, E. *Los montes de España en la historia*, ed. Ministerio de Agricultura, Madrid, 235 p., 2003.

BONET, J. A. (ed.). 2n Congrés Forestal Català. Llibre de ponències i resums, 424 p., 2007.

CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA. Memòries.

CERVERA, T. *La sostenibilitat històrica dels boscos catalans. La normativa forestal des del segle XVIII fins el segle XX*, treball de recerca doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, 2005.

DOMÍNGUEZ, G. «Quan els diners no ho poden explicar tot. Motivacions dels propietaris forestals a Catalunya». *Silvicultura* 58, p. 3-5, 2008.

FAO. *Situación de los bosques del mundo*, 273 p., 2009.

GRÀCIA, C.; VIGUÉ, J. *El canvi climàtic: un repte per als nostres boscos*, XXV Jornades Tècniques Silvícules, CFC, 2008.

GUTHRIE, G.; KUMARESWARAN, D. «Carbon subsidies, Taxes and Optimal Forest Management», *Environmental & Resource Economics* 43, 2: 275-293, 2009.

IDESCAT. Base de dades del Departament d'Economia.

Inventario Forestal Nacional I, II i III. MARM.

OFICINA TÈCNICA DE PREVENCIÓ MUNICIPAL D'INCENDIS FORESTALS. Estadístiques i memòries de la DIBA.

PUIG, I. *Instruments de regulació i compensació de l'ús social derivat de l'aprofitament micològic en finques privades forestals*. Full informatiu núm. 8, CPF, 2007.

RADDI, A. *Full informatiu del mercat dels productes forestals a Catalunya*, núm. 8, DIBA, 2008.

RADDI, A. «Trampejar la tempestat, preparant-se per al futur». *Silvicultura* 59, número especial sobre el sector de la fusta, 6-8, 2009.

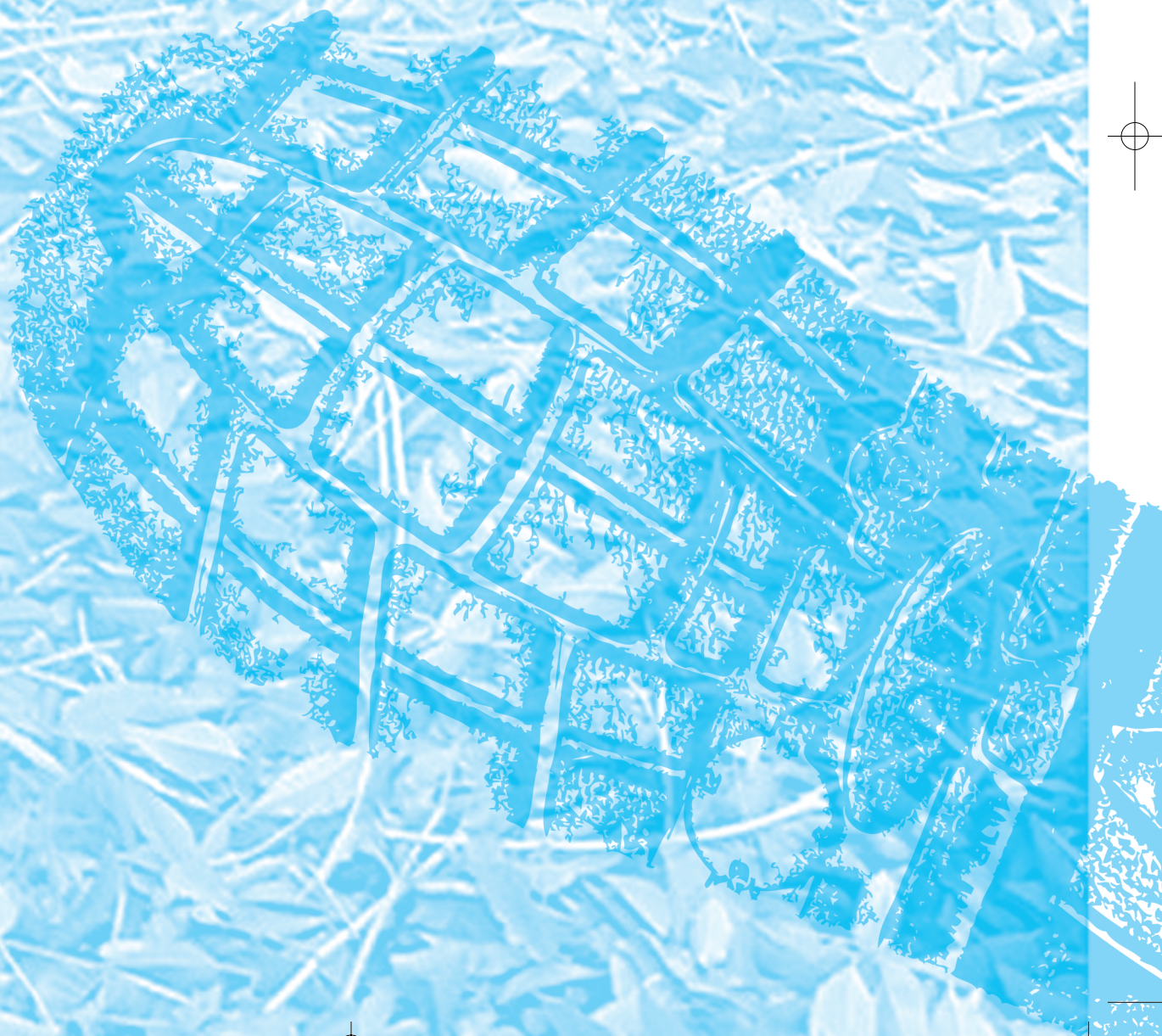
SERVEI DE GESTIÓ FORESTAL. DIRECCIÓ GENERAL DEL MEDI NATURAL. Estadístiques anuals, DMAH.

TERRADAS, J. «Els boscos i l'home a Catalunya: una aproximació socioecològica». A: *Els boscos de Catalunya, estructura, dinàmica i funcionament*, Documents dels quaderns de medi ambient, núm. 11, 11-26, DMAH.



LA GESTIÓ DELS BOSCOS A CATALUNYA

Els boscos, expressió socioecològica



Marti Boada
Biòleg. Investigador de l'ICTA-UAB

*«...L'arbre que estén lluny la seva ombra
damunt els qui es passegen, al temps en què
començà a ésser plantat, era una tija.
Aleshores era a flor de terra i podia ésser
arrencat amb les mans; ara, que ha pres tota
la seva virior, s'aixeca fins a l'infinit...»*

Ovidi

Quan es parla de boscos, ens referim, tal com diu en Margalef, a un dels ecosistemes més complexos del planeta. En el cas de Catalunya, els boscos representen la forma de paisatge superficialment més extensa, amb un 60% de territori de superfície forestal. Uns boscos que no estan quietos, car la producció primària anual fa que els boscos catalans creixin anualment de manera espectacular, de dues maneres: un creixement en superfície, ocupant antigues zones de conreu i àmplies extensions de pastura, i en quantitat de fusta dreta —l'acumulació anual està molt ben estudiada pel CREAM i el CTFC, i sembla que s'aproxima a les 5 tones per ha/any, depenent del tipus de bosc.

Aquesta expansió està lligada principalment al canvi energètic que es va produir a mitjan segle xx, amb l'arribada dels hidrocarburs fòssils com a font d'energia i com a matèria primera per al 70% dels processos productius del teixit industrial del país. Això va representar un canvi profund en les formes d'apropiació dels dendrorecursos forestals, especialment pel que fa a la llenya i el carbó, i en una intensitat diferent de la fusta.

Un canvi que explicaria almenys en part l'ensorrament de les economies primàries de muntanya, que va produir l'abandó progressiu de masos i de les pràctiques associades a l'activitat forestal. Aquest procés no solament provocà un canvi notori en la fesomia dels paisatges, especialment de muntanya,

sinó que marcà l'inici d'una pèrdua cultural notòria: les formes de vida de la gent de bosc; un sector productiu, amb un teixit divers, de silvicultors, empresaris forestals, rematants, bosquerols, carboners feixinaires, jornalers, rodors, etc. Un sector primari-primari, amb unes formes d'apropiació directes, consistents en la retirada directa del producte sense un procés previ de dedicació, com és el cas del primari-agrícola i del primari-ramader: Unes formes de vida i de relació amb el medi, rudes, directes, molt diferenciades de les cultures dels pastors o dels pagesos. Unes formes de relació ancestrals, que si bé podrien impressionar per les seves formes d'expressió, eren portadores d'unes formes de coneixement empíric popular del medi forestal, en absolut menyspreables. Unes formes culturals i d'apropiació que formaven part de la resiliència del sistema; des de dins del mateix sistema bosc, intervenien i modelaven, seleccionant espècies, estassant i aclarint, i realitzant la retirada de la llenya o de la fusta d'acord amb uns torns, que sense saber-ho en el llenguatge modern, havien de ser sostenibles, car si no, perdien el seu recurs vital, no el recurs estètic i/o perceptiu.

La forma de producció està fonamentada en una formulació tan primària, que amb molta probabilitat ens trobem amb un sector tan escassament transformador i amb un valor afegit tan nul en la producció, que explica que actualment la unitat mínima de producció requereixi una superfície d'unes 500 ha,

depenent del tipus de bosc. Fixem-nos en el que representa superficialment, i en la manera com es pot confondre un sistema productiu amb una forma abusiva de propietat. Un agricultor de secà pot funcionar amb una superfície de conreu de 30 ha, un hortolà, amb unes tres hectàrees. En un sistema terciari o de serveis, un dissenyador, per exemple, pot produir la seva creativitat en una superfície de 20 m². El cas del sector forestal, al marge d'ideologies, sovint es troba socialment penalitzat per la seva unitat de producció.

En el context actual la funció dels boscos es troba en un debat obert, sovint poc clar. Es parla d'una realitat tècnica i una altra de social; ambdues es poden subdividir en el primer cas en la perspectiva ecològica i en la forestal, i en el segon, en la perspectiva social urbana i en la perspectiva social rural. En tot dos casos sembla que s'evidencien processos de *desfronterització* i d'acostament.

La mateixa societat rural i la crisi que l'acompanya, mostren més d'una forma, els anomenats gradients de ruralisme.

En relació amb les percepcions del bosc, en el V Fòrum Internacional de Política Forestal els experts diagnosticaren una taxonomia de cinc discursos relatius al bosc:

Conservacionista
Agroruralista
Utilitari
Comunitats remotes
Hedonista: romàntic urbà

Respecte al darrer, coincideix amb una definició crítica de la cultura urbana de Chomsky, en què parla de la inflació de l'hedonisme urbà, que coincidiria en part amb la visió de Cronnon, que considera que la cultura urbana, assentada en el més insostenible dels ecosistemes, desconeix l'esforç per a l'obtenció dels recursos bàsics, un sistema molt eficient en la producció terciària i nul en producció primària. De manera que el descoïxement dels processos productius primaris, l'arribaria a convertir en un sistema crític amb les formes de producció primària, el paradigma de les quals seria l'apropiació forestal, tot situant el mite del bosc

intocable com un ideal. Un mite en el qual, ho confessem, no deixem de veure-hi una percepció reaccionària que tindria parentiu amb el mite decimonònic de la donzella verge, molt més ben valorada socialment. El mateix passaria en el bosc no tocat, com a ideal de maduresa i de *climacitat* fitocenològica, no necessàriament ecològic.

Bosc = natura x cultura

Una de les característiques de la societat actual són les intenses dinàmiques de canvi en tots els nivells. Alguns autors reconeixen que s'ha produït una acceleració general dels processos, assaonada per un context de crisi civilitzadora, pel caràcter transversal en què s'expressa, que afecta els fonaments de la civilització actual. Aquests canvis es manifesten territorialment, ecosistèmicament, en el llenguatge i les metodologies d'anàlisi, i aquest seria el cas dels paisatges com a concepte.

Per nosaltres, el concepte de paisatge tindria fortes coincidències amb la formulació de Turner *et al.* Seria un híbrid, o més aviat la resultant de l'equació forces inductores de caràcter biofísic, de la qual sorgeixen les denominades cobertes del sòl, menys les forces inductores de caràcter socioeconòmic, és a dir, l'apropiació i els usos del sòl. La resultant és allò que s'expressaria en el paisatge com a resultat final d'un procés assaonat de complexitat. D'aquesta manera, s'entendria com una expressió d'història natural i d'història social, de manera que en la seva lectura i interpretació, més enllà de poder interpretar-hi processos naturals, hi trobem una fracció notòria d'història social.

L'estudi dels canvis, les modificacions i les transformacions que pateixen els paisatges inclou necessàriament una recerca a dues bandes: la dimensió socioeconòmica i la dimensió natural. Així doncs, no té cap sentit aïllar dos mons que han estat en contínua interacció. Dos mons altrament en revisió, car les formulacions considerades avançades tendeixen a *desfronteritzar* el binomi natura-cultura.

El suposat «ordre natural» en els paisatges

L'existència d'un ordre natural ha estat repetidament utilitzada per il·lustrar la magnitud del canvi d'origen humà sobre els paisatges, amb l'argument que la causa fonamental del canvi ambiental global és la ruptura d'aquests equilibris per part de l'acció humana i l'aparició de nous «ordres naturals». La crítica a aquesta concepció es pot fer des de dos punts de vista: la reflexió crítica sobre aquest «ordre natural» i el pes de la intervenció humana en els processos biofísics (Boada i Saurí, 2002). En primer lloc, el concepte d'ordre natural i les connotacions d'harmonia i estabilitat tendeixen a excloure la historicitat del món biofísic i, per tant, exclouen el conflicte i canvi permanent en els sistemes naturals. Cal considerar la historicitat dels processos biofísics i tendir cap a una nova socioecologia que incorpori la dimensió social —vet aquí el paper de les noves ciències ambientals—, fonamentada en el caràcter històric dels fenòmens naturals, que sigui crítica amb la teoria de la successió ecològica i la seva confiança en la predictibilitat dels processos ecològics. En segon lloc, la modificació humana dels processos biofísics qüestiona encara més el poder causal del suposat ordre natural.

Paisatge i dimensió humana

En els paisatges mediterranis, els processos naturals han estat conscientment modificats per les societats humanes, fins al punt que difícilment es pot parlar d'una influència autònoma d'aquests processos en la configuració del paisatge. Amés, la intervenció humana, que suposadament alteraria l'ordre natural, té en moltes societats tradicionals l'efecte d'introduir més diversitat d'ambients i d'espècies, ja que enriqueix i diversifica els ecosistemes en fragmentar-los en múltiples estadis successius (Boada i Saurí, 2002).

Les cobertes terrestres han estat històricament modificades pels usos humans, i en l'anàlisi dels seus canvis, gairebé sempre cal partir d'un estadi en què l'acció humana és una part indissoluble del paisatge. Ja des del neolític, l'espècie humana és un element que modifica i regula les forces inductores de caràcter biofísic. A més, una elevada densitat

demogràfica no sempre ha de significar més alteració ambiental, i alguns paisatges que han suportat i suporten una elevada presència humana, poden contenir un medi ric i divers. De fet, alguns paisatges on aquesta presència ha desaparegut es troben en condicions d'alteració ambiental, com gran part dels rerepaïsos muntanyencs de la regió mediterrània.

Els paisatges de Catalunya són un bon exemple de construcció socioambiental. Des del punt de vista biofísic, presenten unes característiques pròpies entre les quals en remarquem dues pel seu caràcter clau en relació amb la configuració i el funcionament dels organismes i sistemes que hi ha: una reduïda disponibilitat hídrica i una gran disponibilitat lluminica. A Catalunya, si actuessin de manera solitària les forces inductores de caràcter biofísic, la *climacitat* donaria majoritàriament bosc, llevat d'algunes zones de litoral estricte, algunes superfícies verticals de paisatges encinglerats, petits espais estèpics de la depressió central, i els ambients criòfils dels gespets i roquissars alpinencs. I això suposaria una coberta forestal que probablement superaria el 90% del territori català. Tot allò que actualment és no-bosc, és la resultat d'unes formes d'apropiació i de transformació produïdes al llarg de la història.

Catalunya, país de boscos

Catalunya ha estat un país de molta tradició forestal; la seva història ha estat completament lligada a aquesta realitat ambiental, la fesomia muntanyenca que la caracteritza, coberta de boscos amb arbres de moltes espècies.

Convé tenir present que el conjunt de la superfície forestal del país es d'1.142.775 ha, segons dades del Departament de Medi Ambient. És a dir, un 60% del total del territori, damunt el qual s'escampen 105 espècies d'arbres i arbusts arboris autòctons i alguns altres de naturalitzats des de fa temps, procedents originàriament de diverses regions naturals.

Aquesta superfície forestal (vegeu el quadre) és de les més elevades que hi ha en un país de l'Europa occidental.

Tant les espècies com la superfície forestal han anat variant amb el pas del temps. D'una banda, per la dinàmica pròpia dels sistemes forestals i, de l'altra, pels diversos interessos culturals i econòmics de la societat davant dels boscos.

Quadre I.

Percentage superfície arbrada	
Catalunya	36%
Espanya	25%
França	27%
Unió Europea	25%
Estats Units	36%

Breu aproximació històrica

Per entendre els boscos actuals ens sembla interessant fer una breu aproximació històrica a partir dels punts d'inflexió més rellevants.

El neolític o l'inici de la transformació activa del paisatge

Abans del neolític, les relacions dels grups d'*Homo sapiens* amb el medi, eren de caràcter nòmada, recol·lector-caçador. Les mobilitats dels grups tendien a obeir a factors tèrmics i tròfics, en les estacions amb més adversitat tèrmica els desplaçaments seguien la bonança tèrmica cap al sud, i amb el fred hivernal a l'inrevés. En ambdós casos es pot parlar de processos migratoris estacionals, coincidents amb altres grups de vertebrats, entres ells grans mamífers, és a dir, grans masses de proteïna, de greix i de pells. També l'estacionalitat determina un calendari de maduresa dels fruits silvestres. Vinculada a aquests processos de mobilitat estacional dels grups humans, es produeix la dispersió involuntària de llavors, que troba en l'espècie humana un difusor que progressivament actua d'escampador involuntari de biodiversitat.

El llarg i diversificat procés de *neolitització* en les diferents manifestacions, representarà un canvi clau en les relacions de l'espècie humana amb el paisatge, ja que per primera vegada una espècie esdevindrà activament transformadora del paisatge. El sedentarisme

En el context actual la funció dels boscos es troba en un debat obert, sovint poc clar



El 32% de la flora

catalana actual procedeix

d'Amèrica.

representarà el punt d'arrencada de les societats modernes. Fins aleshores els paisatges expressaven formes madures i climàtiques i les variables d'apropiació estaven per sota de la capacitat de càrrega dels paisatges. Ara, els grups humans començaran a «desmuntar» o artigar els paisatges madurs —boscos—, per convertir-los en àrees construïdes, conreus o pastures, iniciant un control progressiu del foc i de l'energia primària orientada cap a la producció de vegetals conreats.

Al pla de Barcelona hi ha evidències d'una gran freqüència d'incendis forestals al període comprès entre el 7600 i el 5500 BP. Creiem que és un factor indicador d'una gran activitat humana de tala i crema dels boscos, que aleshores estaven dominats pel roure i l'alzina però que incorporaven en aquesta època pins, a conseqüència d'un canvi climàtic que comporta una reducció de disponibilitat d'aigua. La finalitat d'aquesta activitat humana era disposar de prats humits per a pastura, en detriment dels boscos.

Durant la llarga transició neolítica la «petjada ecològica» de la població humana va ser minsa, en tota la Mediterrània probablement no va superar els tres milions de persones, amb una esperança de vida de poc més de vint anys i un consum per persona d'unes tres mil quilocalories.

Romanització

La matriu territorial de la Mediterrània nord i occidental, i part de la del sud, tindria un punt d'arrencada rellevant durant la romanització, un procés que és la resultant d'un sumatori civilitzador remot. Alguns autors la documenten a la Mesopotàmia sumèria, a partir de la qual es generaria un *crescendo* que incorporà les aportacions de la Grècia clàssica i dels destacats avenços tècnics i civilitzadors egipcis. Altrament, hi haurà aportacions en temps i intensitats diferents del mosaic de cultures que han caracteritzat la Mediterrània.

Tanmateix hi ha alguns elements d'inflexió rellevants per a la comprensió de la conformació dels paisatges mediterranis, com l'aparició dels primers tractats d'agricultura. Obres com la de Varró i la de Columela ens situen en una literatura escrita sobre l'organització de les pràctiques agrícoles, forestals

i ramaderes. Columela mostra en el seu treball *De Re Rustica*, que és un compendi de coneixements previs, unes formes de tècniques agroecològiques realment interessants.

L'«ordenament» del territori, Horaci i Cató

Durant la romanització, el territori es vertebrava i s'ordena, s'estableixen les primeres qualificacions d'usos del sòl. La intervenció humana en el territori i el medi s'intensifica i afavoreix el domini humà del territori.

Un text destacat sobre la transformació del medi és l'oda d'Horaci, crítica amb el model d'ocupació del territori.

A FAVOR DELS CAMPS I EN CONTRA DEL LUXE DE LES CONSTRUCCIONS

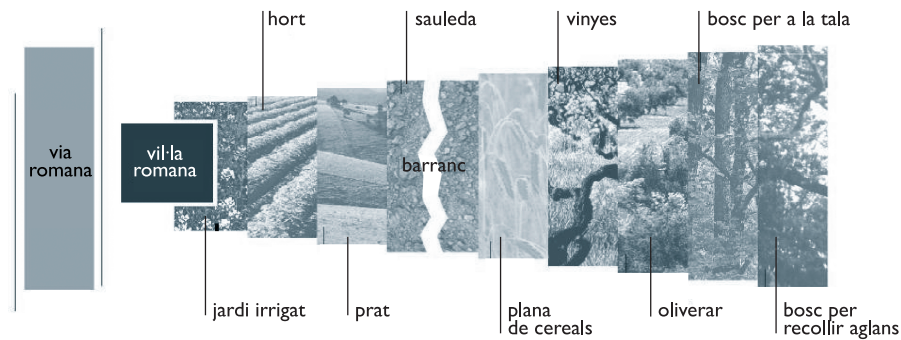
(Llibre II, Oda 15)

*Amb tanta construcció, superbes moles
aviat ens faltaran terrenys per a llaurar.
Amb estanys s'adornen les mansions
quasi com el llac Lucrino de mida.
Substitueixen amb els plàtans l'om.
Les violes i la murtra i altres plantes ornamentals.
En cuidades tanques suplanten l'olivera,
que donava fruits als antics amos.
S'estenen els boscos, tant que impedeixen
que el sol penetri per les denses capçades...*

*No fou pas així el que varen prescriure ni Cató
ni Ròmul, ni el que feren els nostres ascendents:
ells tenien vil·les més petites
i possessions públiques més grans;
cap particular es feia pòrtics
i la llei protegia els prats i les pastures.*

Horaci

Perfil territorial de Cató
Proposta de Cató: ordenació dels usos del sòl



La formulació de Cató es mantindrà al llarg de temps. La distribució espacial dels horts i dels camps tindrà un vector important en el balanç energètic. Així, els horts, els regadius, els secans, les pastures i els boscos productors de llenya i carbó, tindran una superfície suficient perquè la quantitat d'energia despesada en el desplaçament per arribar-hi i en els processos productius no superi l'energia obtinguda en forma de producció. A partir de la globalització generalitzada dels mercats es modifica completament l'estructura: el sector primari declinarà a favor d'una creixent terciarització en tota la Mediterrània europea.

Procés de feudalisme

Durant el llarg procés de feudalisme, els paisatges forestals del país viuran diferents formes d'apropiació. L'increment demogràfic i les formes d'accés a l'explotació de la terra significaren la reducció de paisatges «madurs» mitjançant la rompuda o transformació dels boscos en conreus i pastures. La fusteria de ribera per a la construcció de barques i vaixells, i l'obtenció de pegues i quitrans per impermeabilitzar els vaixells, incrementen l'explotació forestal.

Just a l'inici del segle IX, apareix un tractat primerenc sobre la necessitat de conservar i millorar els boscos. És una ordenança carolíngia per a les possessions reials, que manifesta la preocupació per la conservació dels recursos forestals. És interessant observar

que les espècies que cal repoblar tenen totes significació alimentària, fustera i remeiera. Convé recordar que en l'àmbit alimentari, fruites com la castanya i la poma són molt importants en les dietes de les societats preindustrials.

Catalunya Carolíngia. Any 800
Capitulare de Villis

- Els nostres boscos i florestes s'han de custodiar amb diligència.
- No es pot permetre que els boscos, on siguin necessaris, pateixin greuges per tallades excessives.
- A les hisendes reials s'han de plantar, entre d'altres:

GINEBRÓ, POMERA, PERERA,
 PRUNERA, MOIXERA, NESPRER,
 CASTANYER, AVELLANER,
 AMETLLER, MORERA,
 LLORER, PI, NOGUERA i CIRERER.

FONT: E. Bauer-Manderscheid.
Revista Forestal Española 10:26

A final del segle XV, hi haurà un fet molt rellevant que tindrà implicacions històriques i socials d'ample abast: l'encontre entre Europa i Amèrica, a partir del qual s'iniciarà un imparable intercanvi actiu i passiu d'espècies vegetals. El 32% de la flora catalana actual procedeix d'Amèrica. De les introduïdes voluntàriament que han tingut un paper

social molt rellevant destaquen el blat de moro i la patata. Tanmateix, cada pam de conreu guanyat ho serà en detriment d'un equivalent superficial de bosc.

Un exemple de canvi en els paisatges lligat a les noves pràctiques econòmiques derivades del comerç ultramarí és la substitució a les obagues de muntanya, on hi ha rouredes de roure de fulla gran, per plantacions de castanyer, amb la fusta dels quals es fan les bótes per al transport marí, atesa la seva resistència a la salinitat. Per aquesta via arribaran els guanos i els nitrats que introduiran una modalitat d'intensificació de l'activitat agrícola.

Els boscos arriben als mínims

A Catalunya, a mitjan segle xvii, la sobreexplotació dels boscos per la creixent demanda social i el fort consum de fusta per a la marina, provoca l'aparició d'un document normatiu que vol posar ordre als abusos i apunta l'organització d'una incipient «administració forestal», les Ordinacions forestals, o Llei de boscos de Solsona (1627).

L'avenç dels coneixements provoca noves formes de producció, ens trobem al començament de la industrialització, una conseqüència de la qual és el creixement demogràfic i l'inici d'una estructuració creixent de les formes urbanes. Una nova societat que de manera imparable anirà augmentant la demanda de recursos energètics i alimentaris. Una conseqüència d'aquest nou procés és el fet que, a final del segle XVIII, s'assoleix el mínim històric de superfície de boscos.

A mitjan segle XVIII, amb l'intent de recuperar els boscos apareix: la *Ordenanza para el fomento, cultivo y conservación de montes*. Sorgeix per primera vegada una obligació social de repoblar: «...Cada veí ha de plantar tres arbres per cada arbre tallat a més del que li pertoca com a veí, per cada any».

Francisco de Zamora (1789) en el seu diari de viatges descriu una situació en què la llenya escasseja i els pobres es veuen obligats a robar-la, i assenyala que la vinya desplaça els boscos de pi.

Al cap d'un segle es produeix el fet invers; amb l'arribada de la plaga de la fil·loxera la vinya sofreix un gran declivi, en el seu lloc començarà una activitat nova per al paisatge: plantacions d'arbres, especialment coníferes.

Un canvi intens en els paisatges forestals

Al llarg del segle xx, les transformacions en els paisatges a conseqüència de les activitats humanes assoleixen unes dimensions extraordinàries.

L'augment de la demanda energètica per al funcionament de la societat industrial introduirà l'ús d'energies fòssils. El canvi energètic provocarà uns canvis destacats en l'estructura i la dinàmica d'alguns paisatges forestals i agrícoles de muntanya. El consum de dendrocombustibles —llenya, carbó i carbonet— procedents dels arbres és substituït pel consum de derivats del petroli. El consum per càpita històric ha estat quantificat amb cinc tones de llenya per persona/any, una apropiació que es frena a partir de l'ús dels combustibles fòssils. Un primer efecte és la recuperació per resiliència de la superfície forestal, en detriment de superfícies agrícoles i pastures en àrees de muntanya.

La societat postindustrial canvia les formes d'ocupació del territori

Iniciat el segle XXI, el principal problema dels paisatges forestals ha estat la seva ràpida transformació en zones reclassificades com a urbanitzables. Així, terrenys fèrtils formats per l'acció multiseccular són ràpidament transformats en polígons industrials, equipaments, serveis, camps de golf, i urbanitzats mitjançant un planejament urbanístic que ha tingut la servitud de ser la font principal per proporcionar recursos municipals.

Actualment als boscos els són reconegudes unes funcions essencials, entre elles la de proporcionar uns serveis ambientals imprescindibles per a una societat que necessita, com el pa que menja, avançar cap a la sostenibilitat real del seu model.

El bosc en la cosmovisió dels pobles

Al llarg de la història hi ha hagut cultures dendrofòbiques, amb poc respecte pel bosc i els arbres, i que fins i tot els ha considerat espais insalubres i refugis de foragits, mentre que d'altres han estat dendrofíliques, és a dir, han manifestat respecte pel bosc, i fins i tot l'han considerat sagrat. A Catalunya es pot parlar d'èpoques diferents, en les quals, segons el moment cultural, se servava fòbia o filia. Frazer parla d'adoració passiva, que en els temps postindustrials s'ha mantingut viva amb altres noms. A la Catalunya Vella no era gens estrany, per exemple, que a l'hora de tancar pactes i tractes familiars, com el casament d'un fill o d'una filla, de la venda d'un cap de bestiar, o bé a l'hora d'organitzar el repartiment de l'aigua de regar, el tracte es tanqués sota un arbre centenari.

Aquest fet civilitzador explica la presència, força habitual, davant del mas, d'un arbre centenari coronat, generalment una alzina o un lledoner; tot i que en paisatges més muntanyencs aquest arbre pot ser un roure o un faig. Més enllà d'aquesta pràctica vinculada a la cosmovisió de la gent del lloc, l'espai sota la capçada de l'arbre coronat esdevé l'amorriador; és a dir, una superfície coberta per l'ombra de la capçada, on a l'estiu el ramat es refà de la calor; reposant-hi a l'hora de més intensitat del sol.

Als peus dels cingles de la serra del Cadí, a la vessant cerdana, hi ha un boix en el qual els joves solters, en la diada de la verge local, cada any fan una dansa nupcial amb l'esperança que l'any vinent ja estaran casats. La llista de tradició cultural és, amb els arbres, llarga, alguns dels exemples són: les falles d'Isil, el pi de Sant Sebastià a Matadepera, el pi de Centelles, etc.

Al nostre país el xiprer té el simbolisme de l'hospitalitat, en les cultures preindustrials, la presència d'aquest arbre davant de la casa era portadora d'un missatge per als caminants i romeus, un exemplar solitari indicava que serien obsequiats amb «pa i trago», dos exemplars, que tindrien una menja a taula, i quan n'hi havia tres, que tindrien dret a fer una nit al mas.

Aquesta vinculació amb els arbres no pot ser més natural: en els orígens històrics d'Europa, el vell continent estava cobert de boscos tancats, intransitables; els més meridionals eren quasi selves. Frazer explica que, a començament del segle i, uns germànics van ser interrogats per Cèsar i li digueren que havien viatjat durant dos mesos a través de selves sense arribar al final. Uns segles més tard, l'emperador Julià, visitant la mateixa zona, va quedar profundament afectat per la foscor, la soledat i el silenci d'aquests boscos. La mateixa definició la va fer el geògraf Estrabó, en la *Geographikà*, en què parla d'uns boscos tan tancats que són pràcticament intransitables a causa de la densitat. L'afirmació estraboniana dista molt de la que circula equivocadament en moltes cites, de forma literàriament reeixida, però tanmateix absent de rigor, quan se li adjudica la cita que diu: «un esquirol podria anar dels Pirineus fins a l'estret de Gibraltar saltant de capçada en capçada», ben al contrari, parla de boscos densos.

En etapes històriques més o menys remotes, alguns boscos van adquirir el sentit de temple. En cultures centreeuropees s'ha documentat que els santuaris més antics van ser els boscos vells. El culte als arbres hi va assolir nivells impensables, fins i tot es va arribar a condemnar a penes ferotges qui arrancava l'escorça d'un arbre; a l'antiga Grècia, concretament a l'illa de Cos, estava prohibit tallar un xiprer, amb multa d'un miler de dracmes. Plutarc cita un corner valorat com l'element més sagrat de Roma.

Les variables de culte a l'arbre són il·limitades en el temps i l'espai. Antany, quan els arbres iniciaven la floració, es deia que se'ls havia de tractar com a dones prenyades, i això significava que no es podia fer soroll prop d'ells. Encara ara, la gent de bosc, i els naturalistes, quan visitem un bosc, de manera natural baixem la intensitat de la veu, talment com si haguéssim entrat en un temple o una catedral. D'altra banda, també hi ha arbres carregats d'altres simbolismes, com el roure de Guernika, als jardins del Parlament Basc a Vitòria (Gasteiz), o el Pi de les Tres Branques, a l'Alt Berguedà, tots dos ensenya de la identitat i la lluita d'un poble per la seva emancipació.

En el context de crisi ambiental actual, una crisi ja reconeguda com a civilitzadora, el bosc i el seu component principal: l'arbre ens ofereix nous simbolismes, com a expressió de resistència a un sistema globalitzador; caracteritzat per l'agressivitat i la capacitat d'anorrear sistemes intemporals. Pren un simbolisme social, que depassa els seus valors clàssics. L'arbre és consubstancial al bosc; i contràriament al tòpic, l'arbre ha d'ajudar-nos a veure el bosc, a comprendre'l. Una comprensió que no és res més que una forma agradable d'acostar-nos al coneixement dels processos que es produeixen en el medi que ens envolta.

Els boscos i els arbres representen una nova sacralitat, han esdevingut uns monuments naturals que ens recorden el que som i allò de què formem part, i és per això que, en el cas dels arbres, quan han estat indultats i ens arriben en formes monumentals, gegantines, és perquè hi ha hagut una causa cultural, pel seu simbolisme, pel valor de fita, per un esdeveniment, per la seva dimensió fins i tot màgica —les alzines de la por; les bellugadores—, ens han arribat als nostres dies, com a expressió d'una cultura forestal, que al país probablement no hagi tingut l'estatus merescut. Actualment, aquest patrimoni disposa d'un senzill instrument legal, la declaració d'arbre monumental, i n'hi ha alguns centenars, escampats arreu del territori, entre els quals destaquen: el més vell de Catalunya, l'olivera Lo Parot, localitzada a Horta de Sant Joan; el més ample de tronc, que és el castanyer d'en Cuc al municipi de Cànoves i Samalús, al Baix Montseny, o els més alts, els plàtans de la devesa de Girona.

Pensant en aquest valor, és oportú recordar les paraules del mestre Ramon Margalef: «El bosc és l'ecosistema terrestre d'estructura més complexa. La peça cabdal és l'arbre, i cal un poeta per descriure apropiadament la complexitat de l'arbre».

L'acostament al bosc té un retorn generós amb escriure, perquè ens embolcalla d'emocions i d'aprenentatges, i ens ajuda a veure la incommensurabilitat de la natura i les infinites variables de formes i de bellesa en un estat de canvi constant. ●

.....

***En etapes històriques més o menys
remotes, alguns boscos van adquirir el
sentit de temple.***

.....



LA GESTIÓ DELS BOSCOS A CATALUNYA

Per una estratègia forestal a Catalunya

Josep M. Cabanas
responsable nacional del sector
forestal d'Unió de Pagesos de
Catalunya

El sector forestal s'ha analitzat àmpliament els darrers anys en diferents àmbits, però fins avui no s'ha aconseguit trencar la tendència a la davallada de la rendibilitat que comporta l'abandonament de la seva gestió. Malauradament, cada any, després d'un estiu amb incendis, es reobre el debat i s'arriba a les mateixes conclusions. Ja fa dos anys del 2n Congrés Forestal Català, el manifest del qual destacava el problema que representa l'abandonament de la gestió del bosc per garantir la preservació i millora de l'espai forestal, i expressava que els terrenys forestals han de ser part essencial del Pacte nacional d'infraestructures a fi que s'incorporin a l'agenda política. L'últim esborrany de finals d'agost del Pacte no els incorpora.

En els debats interns d'Unió de Pagesos hem reflexionat i debatut sobre el sector forestal en moltes ocasions, com ara després dels incendis de l'estiu del 2003, quan vàrem organitzar una jornada interna de treball sobre política forestal. Una descripció actual de la situació del sector malauradament pot ser encara la mateixa que vàrem fer el 2003: La falta de política, de diàleg, d'una bona estructuració del sector, així com els baixos nivells d'inversió i la manca o l'incompliment de plans i programes, posen clarament de manifest una manca d'estratègia forestal a Catalunya en els darrers anys. L'anàlisi del sector de la producció de béns permet constatar una situació de baixa rendibilitat econòmica i alts costos d'explotació. Això ha implicat la necessitat d'aportacions econòmiques externes, que sumades a la baixa professionalització dels treballadors agraris, la manca d'instruments equilibradors del territori i l'absència d'una valoració adequada dels productes forestals no fusters, posen el sector productiu forestal en una situació francament desavantajosa. Si el mateix sector de producció de béns és feble, aquesta situació s'agreuja encara més si es considera en un entorn internacional cada dia més competitiu. Igualment, la manca de política i planificació territorial i d'una visió integral del territori rural, si es perpetua, agreuja la situació de feblesa. Els riscos ambientals, començant pels incendis forestals, augmenten la vulnerabilitat del sector forestal i del mateix àmbit forestal català.

Les conclusions del 2003 —que reescriu a continuació— continuen essent vàlides avui: S'ha posat de manifest en diversos fòrums, jornades i debats, així com per part dels experts, que una estratègia ben orientada i uns mitjans adequats per a l'extinció no són suficients per garantir la contenció dels focs forestals. És necessari abordar una estratègia de prevenció que impliqui un model de gestió forestal. Estem parlant del 60% del territori català i, per tant, d'una estratègia clau d'aquest país.

La intensitat i l'emergència que totes les situacions catastròfiques generen han amagat un fet molt important: des de mitjan 2003 s'ha posat en marxa el procés d'elaboració del nou Pla forestal 2005-2015. Si és important plantejar una nova estratègia de gestió forestal, ja no només com a política de prevenció d'incendis sinó per a molts altres aspectes, és fonamental aprofitar adequadament la fita clau en el procés de planificació i definició del model forestal de Catalunya per als propers 10 anys. En aquests moments, ja està enllestit el primer esborrany de diagnòstic i les línies estratègiques.

En aquests moments en què el sector està estancat a causa de la situació permanent de baixos preus del mercat dels productes forestals, l'augment continuat del cost d'extracció i l'efecte agreujant de les darreres tempestes a França, també la iniciativa política està encallada. El segon Pla general de política forestal (PGPF), que hauria de marcar la direcció que cal seguir per redreçar el



.....

**El bosc constitueix un
complement als conreus
i la ramaderia amb
més o menys importància
segons l'orientació tècnica
i econòmica d'aquestes
explotacions.**

.....

sector, fa massa anys que el sector espera que s'aprovi. El sector forestal necessita polítiques a llarg termini que han de ser el reflex d'una aposta de país, i ni els canvis de Govern, ni de consellers, ni de directors generals no haurien de ser un escull a l'hora d'aprovar-lo. La política forestal no és ni ha estat una prioritat d'aquest país, prova d'això són els recursos que els pressupostos de la Generalitat destinen al sector any rere any i el retard en l'aprovació del segon PGPF.

Avui, aquesta situació encara s'ha vist més agreujada per la crisi estructural del sector provocada per diferents esdeveniments: catàstrofes naturals (incendis, nevades i ventades), crisi global dels darrers anys en el sector de la construcció amb la disminució de consums de fusta, més pressió urbanística i ambiental, etc.

El bosc, un element productiu més de les explotacions agràries

.....

Un aspecte fonamental per a la Unió de Pagesos a l'hora de dibuixar les polítiques forestals és la nostra visió del bosc com un element productiu més de les explotacions agràries. El bosc constitueix un complement als conreus i la ramaderia amb més o menys importància segons l'orientació tècnica i econòmica d'aquestes explotacions. Tot i que a Catalunya hi ha explotacions forestals que constitueixen l'única font d'ingressos dels seus titulars, una gran part de la superfície forestal forma part d'explotacions agràries. Les últimes dades de què es disposa corresponen al Cens agrari de 1999: 1.016 titulars forestals amb explotació exclusiva forestal i 22.422 titulars forestals amb altres aprofitaments de terra.

La situació actual de poca rendibilitat del bosc a casa nostra ha comportat que el pes de la part forestal de les explotacions agràries s'hagi reduït en molts casos. Tanmateix, el bosc continua essent un recurs per a la gent del territori, que permet aprofitar sinergies entre diferents vessants productius de l'explotació i permet que s'hi pugui treballar en èpoques de menys intensitat de treball per a la ramaderia o l'agricultura. Així mateix, hi ha explotacions agràries que, per les seves dimensions o per la seva situació geogràfica, exclusivament amb la seva producció agrí-

cola, difícilment esdevindran rendibles econòmicament. Per tant, convindria pensar a posar en valor el fet de gestionar el bosc i/o produir paisatge. Es tracta d'un nou concepte de pagès, que poc té a veure amb el que sempre s'ha previst. Temps enrere es parlava dels pagesos com a jardiniers del territori d'una manera una mica pejorativa. Ara ens cal tocar de peus a terra i donar cabuda també a aquest nou concepte de pagès, en què el pagès, això sí, sigui partícip de la definició de les directrius i de la planificació de la forest i del paisatge. Si s'està fent un servei a la societat, al turisme, a la biodiversitat, cal exigir unes contraprestacions econòmiques justes i adaptades a la realitat i a la feina realitzada. La valoració de la funció de gestió del bosc i del paisatge és essencial i pot ajudar a mantenir algunes d'aquestes explotacions.

Per garantir la gestió de la superfície forestal de les explotacions agràries és cabdal tenir en compte la presència dels titulars de les explotacions agràries que viuen en la mateixa finca o als voltants. És important comptar amb aquestes persones que gestionen directament aquestes explotacions. Així, cal considerar l'explotació com un conjunt d'agricultura, ramaderia i bosc gestionat per un professional forestal. Cal organitzar els propietaris forestals o els titulars de la gestió del bosc de manera que s'aprofitin els recursos de l'agricultura, de la ramaderia i del bosc, compaginant el temps i la rendibilitat amb personal professional en els tres àmbits i buscant la màxima rendibilitat.

La Unió de Pagesos de Catalunya en els darrers congressos i assemblees ha definit com a objectiu assolir que el subjecte de les polítiques estructurals agràries sigui l'explotador directe, tot destacant com a preferent dins d'aquest col·lectiu l'agricultor a títol principal, de manera que hi hagi una discriminació positiva en els instruments de foment de les administracions públiques vers els agricultors. Cal tenir present que la normativa de modernització de les explotacions agràries defineix l'activitat agrària com el conjunt de treballs que es requereixen per a l'obtenció de productes agrícoles, ramaders i forestals. Per aconseguir-ho, les polítiques agràries i forestals han d'anar ben coordinades.

Si ens centrem en alguns aspectes concrets que considerem cabdals per redreçar el sector; hi ha actuacions més urgents que caldria resoldre a curt termini i aspectes que s'han de treballar amb una visió a més llarg termini.

Actuacions per resoldre a curt termini

1. Aprovació del Pla general de política forestal

El Pla general de política forestal de Catalunya (PGPF) és l'eina de planificació que ha de marcar els objectius que ha de seguir la política forestal catalana i les estratègies que cal implementar per assolir-los. Malgrat que va ser creat amb la Llei forestal de Catalunya, Llei 6/1988, de 30 de març, no fou fins al 1994 que es va aprovar el primer PGPF, que tenia una vigència de deu anys però que s'ha anat prorrogant mentre s'espera l'aprovació del segon pla. El Pla 1994-2004 tenia uns objectius ambiciosos, alguns dels quals encara no han estat aconseguits (vegeu quadre 1). Fa set anys, l'octubre del 2002, el Departament de Medi Ambient i Habitatge va començar a redactar el segon PGPF, que tenia com a referència el període 2005-2014 però que encara no ha estat aprovat. L'última proposta per al període 2009-2018 va ser presentada pel conseller de Medi Ambient a la Comissió de Justícia, Dret i Seguretat Ciutadana del Parlament el 4 de juny d'enguany, i encara no s'ha donat a conèixer directament al sector. Tampoc no hi ha hagut resposta respecte a les aportacions que s'han anat fent aquests anys a les consultes sobre el Pla.

El compromís del Govern amb la política forestal també s'ha de veure reflectit en els recursos que es destinen a la política forestal. La primera proposta del segon PGPF preveia un pressupost d'uns 1.000 milions d'euros, que representen 100 M€/any. L'últim esborrany presenta una estimació del pressupost corresponent al Pla d'acció 2009-2014 amb un import total de 312.550.400 euros, que representa uns 62 M€/any, per tant, hi ha una reducció significativa dels recursos que es pretenen destinar al sector.

Quadre 1. Objectius no complerts del primer Pla general de política forestal de Catalunya 1994-2004.

- Mantenir la competitivitat del sector, superant les causes estructurals de la crisi de la fusta.
- Augmentar la producció de fusta i millorar-ne la qualitat.
- Promocionar el consum de llenya.
- Redactar normatives de regulació de la recol·lecció de fruits silvestres, bolets, plantes aromàtiques, medicinals i condiments, i fer que el benefici d'aquesta recol·lecció reverteixi en el bosc.
- Mantenir, potenciar, regular i promoure les pastures de muntanya.
- Crear un Centre Català de Caça per permetre una gestió àgil i acurada de les activitats cinegètiques.
- Promocionar la producció d'energia amb fusta de trituració i residus forestals.
- Crear i aplicar una taxa ecològica, de tal manera que els recursos obtinguts reverteixin en el sector forestal.

2. Dotacions de les ordres d'ajuts a la gestió forestal

Ara per ara i en el moment actual, una de les poques opcions que permeten dur a terme una gestió forestal, són els ajuts atorgats per les diferents administracions (principalment autonòmiques i estatals). Els elevats costos d'extracció dels productes forestals i la poca valoració per part del mercat, fan que sense aquesta inversió pública, la gestió forestal sigui quasi del tot inassolible per a la immensa majoria de les explotacions. En termes generals, els treballs de gestió forestal únicament es realitzen quan compten amb el suport de les línies de subvenció. Tot i així, les dotacions pressupostàries dels darrers anys han estat del tot insuficients per atendre la demanda, i només s'han pogut atendre parcialment els treballs bàsics en les finques que disposen d'un instrument d'ordenació.

La situació que tots voldríem és que els preus del mercat permetessin fer rendible la producció forestal. Mentre això no s'acon-



segueixi, resulta imprescindible que la inversió pública sigui suficient i constant. D'aquesta manera s'aconseguiria no trencar la dinàmica de la gestió i es podrien dur a terme les feines planificades. Cal tenir en compte l'esforç que s'ha fet per a la redacció dels gairebé tres mil plans de gestió de finques de titularitat privada que han ordenat unes 407.700 ha, i cal tenir en compte també els recursos necessaris per poder complir amb les actuacions silvícoles planificades en tots aquests plans de gestió.

En el Pla d'acció 2009-2014 de l'esborrany del PGPF, la inversió prevista en els ajuts per a la realització de treballs silvícoles de millora i de regeneració (no per a prevenció d'incendis) és de 75.000.000 d'euros en cinc anys, és a dir, 15 M€/any (un 45,35% del pressupost del primer programa). Fa anys que les dotacions pressupostàries anuals de les línies d'ajut no arriben a aquesta quantitat.

Els ajuts s'haurien de racionalitzar d'acord amb els criteris següents: establir un sostre d'ajut més baix que l'actual per millorar el repartiment, prioritzar els titulars professionals que viuen al territori; prioritzar l'agricultor a títol principal, que acreditat que es fa una bona gestió, incrementar el compromís amb els titulars de boscos que han desenvolupat un pla tècnic de gestió i millora forestal o un pla simple de gestió forestal.

Actuacions per resoldre a més llarg termini

1. Polítiques que valorin més l'aspecte productiu que l'ambiental

Cal diferenciar entre el concepte de sector forestal (productiu) i el d'espai forestal, en què a més dels factors productius cal identificar les funcions socials així com els serveis ambientals que pot oferir-ne una gestió racional. És necessari que es valori l'aspecte productiu del bosc. Actualment, prima una visió protectora per sobre de la visió productiva del bosc. Els deu eixos estratègics del mateix esborrany del PGPF no parlen de la funció productiva del bosc. El tercer eix és *potenciar la gestió forestal com a eina de conservació del medi i font d'equilibri territorial*, no comprèn la gestió per millorar la producció de productes forestals, es desvincula

la gestió de la producció i la valoració econòmica dels productes forestals. El segon programa, segons el Pla d'acció 2009-2014 del PGPF 2009-2018, es refereix a la *Millora de les funcions productives* i només s'hi preveu destinar el 15% del pressupost total (312.550.400 euros) davant del 53% destinat al primer programa de *Conservació i millora de la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals* i el 23% destinat al tercer programa de *Gestió de la conservació de la diversitat biològica i de les funcions protectores*.

En aquests moments la sensació és que la societat en general té la percepció que els boscos són espais que cal protegir però no espais productius que cal gestionar per extreure'n la fusta i altres productes. Hi ha una manca de visió econòmica de l'activitat forestal. Una de les conclusions del 2n Congrés Forestal va ser justament la necessitat de no criminalitzar els aprofitaments forestals.

Aquest canvi també hauria de comportar una altra manera d'explotar els nostres boscos. Caldria estudiar altres mètodes de tallada, òbviament amb més intervenció de maquinària pesant; avui en dia, ja no podem parlar d'explotar els boscos de manera exclusivament manual. És necessari buscar sistemes d'explotació que comportin més eficiència en els costos. Per poder permetre l'entrada de la maquinària pesant s'ha de treballar en els boscos d'una altra manera que actualment és contrària a les postures ambientals i conservacionistes. A banda dels mètodes de treball s'ha de modificar i simplificar tota la part administrativa dels permisos per dur a terme les actuacions en els boscos i en l'obertura de pistes forestals.

Per poder explotar correctament els boscos és necessari disposar de bons professionals. En aquests moments la professió està molt poc valorada i els ocupats són majoritàriament persones immigrants, en la major part dels casos, sense cap formació específica. Per afrontar la manca de treballadors qualificats que hi ha al sector, cal un impuls per millorar la formació dels treballadors forestals i donar a conèixer a la societat la dignitat que té el treball al bosc.

L'associacionisme és molt escàs en el sector forestal, de manera que el sector productor està mancat d'estructures que li permetin tenir més incidència en el mercat, concentrar l'oferta de productes del bosc i reduir costos que puguin ser assumits en comú, i que poden anar des de la gestió conjunta de productes derivats de la fusta fins a la compra de maquinària en comú per mecanitzar alguns treballs forestals. En conseqüència, la promoció i l'incentiu ferm de l'associacionisme forestal per part de l'Administració són molt necessaris. Ja s'han fet els primers passos per impulsar aquest model que permet optimitzar recursos i alhora afrontar l'explotació de superfícies més grans. Però aquest impuls resulta del tot insuficient; cal més convenciment per part de la propietat privada, recolzada alhora en inversió pública.

2. Polítiques que valorin els serveis ambientals del bosc

El caràcter multifuncional dels boscos i els diferents serveis ambientals que ofereix el bosc són reconeguts des de fa temps però no s'ha avançat en la valoració i en la compensació. El mercat de la fusta i la llenya no garanteix, per si mateix i actualment, que es gestionin els boscos catalans; per tant, cal la implicació de tota la societat per assegurar la gestió del bosc. És necessari que es valorin els serveis ambientals que el bosc aporta al conjunt de ciutadans, des de la fixació de diòxid de carboni o la regulació hídrica de les conques, fins al valor paisatgístic essencial per a altres activitats econòmiques, com el turisme al món rural. L'estimació del valor d'aquests serveis ha de servir per retornar part de les externalitats positives al bosc que les ha generat i al seu titular, de manera que es pugui retribuir la gestió forestal amb el cost dels serveis que el bosc fa per a tots. Un dels aprofitaments que la Unió de Pagesos fa anys que està defensant és l'aprofitament de les pastures, la necessitat d'impulsar la ramaderia extensiva i harmonitzar aquesta activitat amb l'explotació dels recursos forestals. Aquest és un exemple del que costa en aquest país tirar endavant mesures de foment de pràctiques que es consideren adequades i necessàries. La pastura extensiva del bosc és una activitat de gestió que pot comportar, sempre que s'efectuï d'una ma-

nera adequada, beneficis per a l'activitat ramadera i per a la gestió de la biomassa del bosc. De l'aprofitament de les sinergies entre els aprofitaments ramaders extensius i els aprofitaments forestals, el conjunt de la societat en pot treure també beneficis per mitja de l'obtenció de productes ramaders de qualitat i d'una millor gestió del sotabosc, amb una reducció del risc d'incendi i amb menys cost respecte a altres formes de neteja forestal. La Unió de Pagesos ha fet diversos estudis encaminats a donar a conèixer les possibilitats que ofereix la ramaderia extensiva en la gestió dels espais forestals i a concretar les mesures de foment que s'haurien d'implantar. Ja en el Congrés de Figueres de l'any 1997, la Unió de Pagesos va plantejar a la ponència de Medi Ambient la importància de la pastura extensiva. Posteriorment es va traslladar la proposta a l'Administració des de diferents vessants. Així, l'octubre del 2000, des de la Unió de Pagesos es va proposar que el Pla estratègic de l'oví i cabrum de Catalunya abastés ajuts a la pastura del bosc, i el maig del 2003 es va organitzar una trobada a Pinós amb els responsables del Departament de Medi Ambient, per exposar-los els avantatges de la pastura extensiva del sotabosc i demanar mesures de suport a aquesta activitat; el 2004 els van presentar una proposta concreta d'ajut. Tot i que l'Administració estava d'acord amb els beneficis de la pastura i la necessitat de fomentar-la, es van haver de fer tres estudis més, i només s'ha aconseguit que el Pla de desenvolupament rural 2007-2013 inclogui un ajut agroambiental («Foment del pasturatge de sotabosc en perímetres de protecció prioritària») amb l'objectiu molt poc ambiciós d'arribar a 30 explotacions i un total de 5.000 ha amb suport agroambiental. La convocatòria del 2008 es va obrir amb un pressupost insuficient de 54.000 euros. Finalment se'n van beneficiar 38 explotacions amb una superfície total acollida a la mesura de 10.369,87 ha (no arriba a l'1% de la superfície dels perímetres de protecció prioritària) i una despesa de 138.555,70 euros. L'any 2009 no s'ha obert la convocatòria per a nous sol·licitants.

No podem deixar d'esmentar el tema dels incendis forestals i la gran incidència que

tenen en les nostres explotacions. D'entrada, l'incendi és un cop que porta al desànim absolut del professional forestal que viu i treballa al territori. Al mateix temps, significa una pèrdua patrimonial important i d'uns ingressos que, encara que siguin petits, són un complement a la mateixa explotació. Es tracta, en fi, d'un fet que desborda la nostra capacitat d'explotació dels boscos, ja que la tallada es fa quasi del tot impossible ens els torns de tallada que teníem previstos o que la mateixa explotació podia assumir.

La falta de gestió dels boscos és un factor més que comporta un augment de la biomassa forestal i, conseqüentment, més risc d'incendis i una extinció molt més complicada (en alguns casos del tot impossible). Es destinen molts recursos a l'extinció, però caldria fer un especial esforç econòmic en la prevenció, ja que acabaria comportant haver de dedicar menys recursos a l'extinció i a més s'evitaria la pèrdua d'espais forestals.

Lligat amb el tema de l'aprofitament de les pastures, quan parlem de l'explotació en zones cremades, considerem que l'ori-

entació d'aquestes zones cap a deveses amb espècies de roure i alzina és de les poques possibilitats que tenen si se'n vol evitar l'abandonament total.

3. Polítiques per incentivar el consum dels productes fusters i no fusters

És necessari promoure l'ús dels productes forestals provinents dels nostres boscos destacant-ne l'origen natural, ja que procedeixen de recursos renovables, biodegradables i que poden ser fàcilment reutilitzats i/o reciclats. Pel que fa a la promoció de l'ús de la fusta, hem d'insistir en els col·lectius professionals d'enginyers, arquitectes, aparelladors, constructors i dissenyadors sobre les bondats de la fusta i les seves propietats de resistència, durabilitat i noblesa, sempre després dels tractaments adients i valorant les qualitats de producte renovable enfront del ciment i el ferro, que requereixen molt més consum d'energia a l'hora de produir-los. En l'àmbit de les administracions públiques, s'haurien de posar en marxa iniciatives per fomentar la inclusió de la fusta en les compres públiques.



***D'entrada, l'incendi és un cop
que porta al desànim absolut
del professional forestal que viu
i treballa al territori.***



Pel que fa als aprofitaments no derivats de la fusta del bosc, cal que se'n reguli la recol·lecció i la comercialització. Es tracta de protegir dels abusos les actuals zones productores de productes com bolets, fruits silvestres, pinyes, etc., i el mateix producte, seguint l'exemple de les comunitats autònomes veïnes i els països europeus propers. L'activitat econòmica generada pel tràfic fosc d'aquests productes representa un empobriment de les zones productores si aquestes no en tenen el control. Aquestes zones són, generalment, zones deprimides i muntanyoses que amb suport legal i vigilància podrien complementar la seva economia. La responsabilització dels titulars forestals en aquest tema inclouria la tasca de manteniment i millora de les zones productives.

4. Polítiques de comunicació

És important també abordar accions d'educació i sensibilització ambiental que permetin acompanyar l'alta valoració perceptiva que la societat catalana té del bosc, amb la conscienciació sobre la necessitat tant de gestionar-lo com d'usar-lo amb racionalitat.

A les mateixes escoles, començant pels més petits, han de conèixer que la millor manera de cuidar i gestionar el bosc és explotant-lo. Aquesta política de comunicació també ha de ser extensiva a la societat en general, ja que sense aquesta premissa, resulta molt difícil instaurar polítiques amb un caire molt més productiu (per sobre de l'ambiental).

5. Retorn de les competències al departament competent en matèria d'agricultura

D'acord amb el model que defensem, el bosc com un espai englobat en les nostres explotacions agràries, cal que el nostre interlocutor sigui el Departament d'Agricultura. Aquest fet permetria, a més, passar d'una visió ambiental a una visió productiva del bosc. Des de la Unió de Pagesos proposem que l'administració de la part productiva del bosc es realitzi des del departament competent en matèria d'agricultura, tal com ja ho hem anat proposant des que es va produir el trasllat al Departament de Medi Ambient, a finals del 1999. Fins aquesta data es justificava la vinculació administrativa del sector forestal al departament competent

en matèria d'agricultura pel caràcter agrícola forestal que tenien el 45% de les explotacions agràries.

L'administració de la producció forestal des del mateix departament que administra altres produccions agràries reflecteix millor la realitat del sector agrari català, permetria una millor visió de conjunt del desenvolupament rural i una millor visió de les possibles sinergies entre sectors.

El traspàs al Departament d'Agricultura de la producció del bosc permetria una gestió conjunta de les mesures de la política agrària comunitària de la Unió Europea que afecten el món rural en conjunt. Els pagesos i les pageses que exploten el bosc, i que majoritàriament tenen també conreus i/o ramaderia, veurien com se'ls simplifica la gestió dels tràmits administratius en tenir una única Administració com a interlocutora.

Els boscos tenen, entre moltes d'altres, una funció productiva primordial per a la seva gestió sostenible. El Departament de Medi Ambient i Habitatge hauria d'administrar els mateixos aspectes de la producció de fusta, llenya, bolets, plantes aromàtiques, etc., que administra per a les altres activitats econòmiques, en ser una administració ambiental transversal. El traspàs no hauria d'afectar la gestió de les altres funcions del bosc, com la regulació hidrològica, els espais naturals, i altres funcions ambientals, que es podrien continuar administrant des del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Conclusions

El sector té molt clar quines són les seves mancances i també quins són els seus punts més forts. A partir d'aquí, el veritable problema rau en una manca de política forestal en el nostre país, tant amb els governs anteriors com amb l'actual, agreujat pel fet que la tendència ha estat anar prioritizant més la visió ambiental que la productiva.

El cert és que la gestió dels boscos a Catalunya encara es basa i fonamenta en models que havien utilitzat els nostres avis i en què els preus obtinguts per la venda de la fusta (utilització, carbó, etc.) eren suficients per permetre'n l'explotació. A més, igual que

en la majoria d'altres sectors de l'economia, l'ús de la tecnologia no s'havia introduït i el treball manual era l'essencial.

Actualment, i com ha passat en tots els sectors econòmics, resulta del tot imprescindible la utilització de noves tecnologies en l'explotació dels boscos, amb la utilització de maquinària de grans dimensions, i també en el tractament dels diferents productes forestals. Cal invertir aquest model, que ha de tenir com a fonament noves polítiques forestals (models com el canadenc, el dels països nòrdics, etc.), una visió productiva en l'explotació dels boscos i una menor intervenció administrativa.

El propietari forestal o bé aquella persona que gestiona una explotació en què el bosc és un element més, cada vegada se sent més arraconat per uns mercats on els productes forestals no tenen valor i per unes polítiques conservacionistes que impossibiliten la seva funció. Probablement, quan arribem al punt en què el fins ara gestor d'aquests espais no tingui cap paper, ens adonarem que el principal valor i l'única manera de gestionar els boscos era amb la presència d'aquests gestors. ●

.....

A les mateixes escoles, han de conèixer

que la millor manera de cuidar i

gestionar el bosc és explotant-lo.

.....

.....

Referències

UNIÓ DE PAGESOS DE CATALUNYA. Ponència de política agrària del X Congrés de la Unió de Pagesos de Catalunya, 2008.

GÓMEZ GONZÁLEZ, J. M. Ponència marc del bloc de dinamització i gestió de l'espai forestal. «L'economia del bosc». 2n Congrés Forestal Català, 2007.

ÀMBIT RURAL, SL / UNIÓ DE PAGESOS. Pastura de zones afectades per incendis forestals. Amb el suport de la Fundació Territori i Paisatge de la Caixa de Catalunya, 2007.

ÀMBIT RURAL, SL / UNIÓ DE PAGESOS. Estimació del potencial del pasturatge del sotabosc com a mesura de gestió forestal sostenible en la prevenció d'incendis. Determinació de mesures de foment de la pastura del sotabosc. Amb el suport de la Fundación Biodiversidad, 2007.

ÀMBIT RURAL, SL / UNIÓ DE PAGESOS. Avaluació dels avantatges de la pastura extensiva del sotabosc. Amb el suport del Departament de Medi Ambient i Habitatge, 2006.

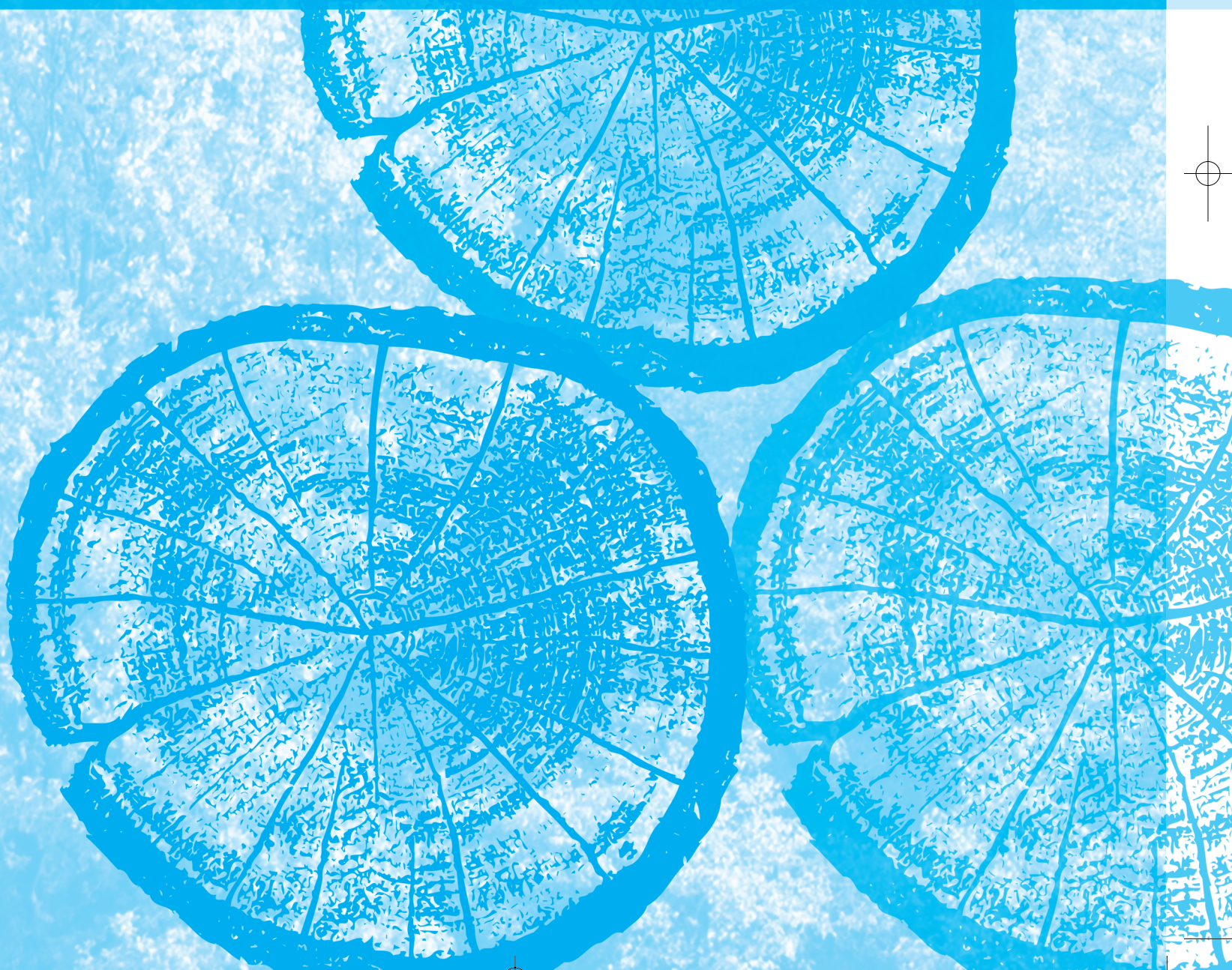
UNIÓ DE PAGESOS DE CATALUNYA. Jornada sobre política forestal. Document de síntesi i conclusions, elaborat per l'Estudi Ramon Folch, 2003.

RIERA, M. «El Pla de política forestal a Catalunya present i futur», *La Terra*, octubre 2003.



LA GESTIÓ DELS BOSCOS A CATALUNYA

L'ús de la biomassa i la gestió dels boscos



Neus Puy, Santi Alíer,
Jordi Bartrolí
Institut de Ciència i Tecnologia
Ambientals (ICTA) i Departament de
Química - Universitat Autònoma de
Barcelona

Els últims anys s'ha parlat a bastament sobre la possibilitat de què disposa Catalunya per a l'aprofitament de la biomassa forestal com a font d'energia, alternativa que s'ha vist reforçada en un context marcat per la manca de diversificació energètica i per la necessitat d'incorporar fonts d'energies renovables. El que no es coneix tant és el fet que no només es pot aprofitar la biomassa per generar energia, sinó que també es pot utilitzar per a l'obtenció de productes químics, fins ara fabricats a partir de derivats del petroli.

Entendre aquest nou tipus d'aprofitament suposa descriure què s'entén per biomassa i els diferents tipus, així com els processos per transformar-la i obtenir-ne energia, biocombustibles i productes químics. També cal donar especial importància al concepte de *biorefineria*, un sistema integrat d'aprofitament de biomassa a partir del qual s'obté energia, biocombustibles i productes químics, que actualment es fa servir en diferents localitats d'Europa i d'arreu del món.

Des del punt de vista d'utilitzar biomassa com a recurs, existeixen nombrosos estudis en què es constata un augment de les superfícies boscoses causat per la terciarització de l'economia catalana i la manca de rendibilitat dels productes forestals. Actualment, la superfície arbrada forestal existent a Catalunya representa aproximadament un 60% de la superfície de Catalunya (Joanati, Rodríguez et al., 2001; Idescat, 2006; Domenjó i Llongarriu, 2007) i un 10% de la superfície forestal d'Espanya (Ambiente, 1997-2007). Si s'apliquen criteris de gestió silvícola, un 35% de la superfície forestal es pot destinar a aprofitaments fusters rendibles (Terradas, Ibáñez et al., 2004).

Així doncs, factors com la subexplotació dels boscos, la manca d'un mercat forestal ben establert i el risc d'incendi convergeixen en la necessitat d'una gestió sostenible de les masses forestals, encaminada a reduir la

càrrega de combustible i alhora a aprofitar els productes i subproductes del bosc (Puy, Tabara et al.).

No cal oblidar que són els ecosistemes socials i ecològics com els boscos els que ens proveeixen dels serveis i dels béns que garanteixen el nostre estil de vida. Una manera de mitigar els efectes negatius sobre aquests ecosistemes és convertir la biomassa en una varietat de productes químics, biomaterials i energia, maximitzant-ne el valor i minimitzant-ne els residus (Clark i Deswarte, 2008).

És en aquest punt que cal introduir el concepte de sistemes integrats de biomassa, que és el que s'entén per *biorefineria*. La biorefineria del futur serà anàloga al que avui són les petroquímiques: generarà diferents productes a partir de biomassa, en lloc de fabricar productes químics i energia a partir de petroli cru.

La indústria química actual està basada principalment en el petroli i el gas natural com a matèria primera, resultat pel qual actualment existeixen en el mercat més de 2.500 productes diferents basats en aquest recurs fòssil no renovable. Aquest fet representa que en la fabricació de productes químics es consumeix el 10% del consum mundial de gas natural, el 21% de gas natural liquat i el 4% del petroli. Si ho mesurem globalment, la indústria química requereix aproximadament el 7-8% del consum mundial d'hidrocarburs líquids i gasosos (Danner i Braun, 1999).



En aquest context, utilitzar la biomassa, primera matèria que es renova indefinidament mitjançant processos naturals, per a l'obtenció a gran escala de productes químics i energia es percep com una de les opcions més factibles per implantar en aquest moment. De fet, només quan s'aconsegueixi que la biomassa substitueixi de manera significativa els recursos fòssils (petroli, carbó i gas natural) podrem considerar que la indústria química pot arribar a ser realment sostenible (Jenk, Agterberg *et al.*, 2004).

Partint de la base de la possibilitat d'aprofitar la biomassa i, concretament, la biomassa forestal, cal primer explicar què s'entén per *biomassa* i els diferents tipus.

Biomassa com a primera matèria

Amb el nom de *biomassa*, que és un terme genèric, s'indica la quantitat de matèria viva produïda per plantes, animals, fongs i bacteris en una zona determinada, o també la quantitat d'energia que es pot obtenir directament o indirectament a partir d'aquests recursos biològics.

En general es pot dir que la biomassa representa una forma d'emmagatzemar una determinada quantitat d'energia. A títol d'exemple

les plantes. Una biomassa té en comú amb la resta de biomasses el fet de provenir en última instància de la fotosíntesi vegetal. En el procés de la fotosíntesi les plantes converteixen l'energia solar, l'aigua i el diòxid de carboni en sucres senzills (solubles) i en teixit.

Per tant, la composició de la biomassa útil com a font energètica i de producte químic està determinada pel conjunt de sucres, midons, cel lulosa i hemicel lulosa que tingui o pugui aportar. Però, quan es vol utilitzar la biomassa amb fins energètics, això implica que el conjunt de sucres i midons hauran de competir amb la indústria de l'alimentació, mentre que la cel lulosa i l'hemicel lulosa no han de competir; i en conseqüència, aquestes fonts energètiques marquen una clara difer nciaci  i tenen efectes molt diferents.

El gas natural i el petroli necessiten milers d'anys per transformar-se a partir de biomassa vegetal, i per tant, si aquesta es crema o s'aprofita químicament, la velocitat d'eliminació del recurs del seu embornal supera la velocitat de formació, i s'esgota la matèria del sistema. En canvi, la biomassa vegetal es renova contínuament, i tanca un cicle amb certa «rapidesa».

Taula 1. Percentatge de cel lulosa, hemicel lulosa i lignina per a diversos tipus de biomassa (adaptat de Mohan, Pittman *et al.*, 2006; Ragauskas, Williams *et al.*, 2006).

Font	Cel�lulosa %	Hemicel�lulosa %	Lignina %
Palla de civada	40-44	28-30	20-22
Fusta	44-50	26-30	17-30
Residu de canya de sucre	50	20	30
Residu de blat de moro	36	23	17
Palla de blat	33	25	23
Palla d'arr�s	34	25	23

es diu que per cada tres quilograms de biomassa es pot aconseguir la mateixa energia que amb un litre de gasolina, ja que el poder calorífic mit  de la biomassa  s de 15 MJ/kg, mentre que el de la gasolina  s de 44 MJ/kg i el del gasoil, 42 MJ/kg.

La font inicial de l'energia present en la biomassa és el sol. Aquesta energia solar queda emmagatzemada en forma d'energia química dins de

El percentatge en pes de la biomassa vegetal seca consisteix aproximadament en un 40-60% de cel lulosa, un 20-40% d'hemicel lulosa i un 10-25% de lignina. D'aquests tres productes només els dos primers són valoritzables, cosa que significa que quan s'aprofita la biomassa com a font energètica es genera un residu final. Cal mencionar també que no tots els tipus de biomassa contenen les mateixes quan-

titats de cel·lulosa, hemicel·lulosa i lignina. En la taula I es mostren algunes fonts de biomassa vegetal i forestal que il·lustren la diferent composició. Existeixen dos tipus bàsics de biomassa: la biomassa natural que procedeix o es genera en la mateixa natura, i la biomassa residual que és produïda per les activitats humanes, i en aquest sentit engloba els residus sòlids urbans, els fangs de depuradora, els cultius energètics, les activitats procedents de la ramaderia, l'agricultura i l'explotació forestal, la indústria de la fusta, la indústria de l'alimentació i altres indústries. Una tercera forma de biomassa que no s'inclou en aquest estudi és l'anomenada «biomassa fòssil», ja que els combustibles fòssils són també una forma de biomassa, amb, normalment, un valor energètic intern més alt, i aquest és el motiu del seu elevat ús actual tant en combustibles com en qualitat de precursors d'altres productes des-tacables d'ús estès.

La biomassa natural pot arribar a tenir un considerable interès en els països en desenvolupament, perquè la fusta és el principal biocombustible en aquests països. La meitat de la producció anual de la fusta en roll s'utilitza per produir energia. Més de 2.000 milions de persones en el món depenen de la fusta per a les seves necessitats energètiques diàries, sobretot per cuinar, escalfar les llars i per a la petita indústria (Rosillo-Calle, Groot et al., 2007).

Les necessitats actuals han fet mirar amb interès la biomassa en aquesta part del món, fet que podrà afectar els boscos, ja que les superfícies forestals ocupen terres que podrien ser destinades a la producció agrícola per obtenir biocombustibles líquids. Per tant, la biomassa natural s'obre a dos camins totalment diferents, amb un equilibri que pot ser extremadament fràgil: l'ús racional pot donar lloc a una clara reducció de la pobresa amb una font energètica rendible i disponible localment però que hauria de ser respectuosa amb el medi ambient; tanmateix, també podria implicar la desforestació i la degradació dels boscos i de les terres fèrtils on fins ara estaven implantats.

Per contra, la biomassa residual s'obté com a conseqüència del continu avenç de la nostra civilització, que dona lloc en alguns casos a un problema important en els països rics tant per la magnitud com per les conseqüències. Aquesta biomassa és d'origen orgànic i per tant valoritzable, de forma que es pot equilibrar l'elevat cost del seu tractament amb el cost ambiental i social quan és utilitzada com a font energètica. Dins de la biomassa residual estan inclosos els residus agraris, ramaders i forestals, els residus industrials i els residus urbans.

Dins dels residus agraris, ramaders i forestals es poden citar les fraccions de les plan-

zones per complir amb demandes de mercat, sobretot per a la indústria de la fabricació de pastes de paper. No obstant això, la situació actual és diferent, atès que es tracta de convertir la biomassa en energia, i en aquesta direcció engloba cultius tradicionals (com ara la canya de sucre o la remolatxa, i plantacions forestals com pollancre, salzes i altres) o cultius poc freqüents en llocs de poca utilització com a resultat de condicions climatològiques especials (com els cards, les figueres de moro, les falgueres), o cultius aquàtics de les algues, tant les marines (els mars i oceans tenen una superfície considerablement superior a les zones de cultiu terrestre) com les algues d'aigua dolça, o de les plantes productores de combustibles líquids

Taula 2. Tipus de biomassa, processos i productes finals obtinguts.

Biomassa	Procés	Forma	Producte final
Oleaginosa	Extracció	Transesterificació	Èsters metàlics
Seca	Termoquímica	Combustió	Calor / Electricitat
		Gasificació	Gas pobre / Gas síntesi
		Piròlisi	Biooli (combustibles)
Humida	Bioquímica	Fermentació	Etanol / bioalcohol
		Digestió aeròbica	Metà / Biogàs

tes cultivades que es produeixen en separar els fruits recollits, o les fraccions orgàniques que s'obtenen per facilitar el cultiu de les plantes, o els residus procedents de les branques, escorces, encenalls, serradures, fulles, podes dels arbres tant dels boscos com de jardineria, d'arbres fruiters i similars, o de les dejeccions dels animals, o d'altres residus procedents de les granges com a resultat de la mateixa estabulació dels animals. Tota aquesta font de biomassa agrícola i forestal depèn, però, de factors climatològics i per tant no controlables, com la radiació solar o la quantitat de pluja i nutrients, i per aquest motiu no s'aconsegueixen condicions homogènies de producció.

Una altra font important relacionada amb els residus agraris són els cultius energètics, és a dir, la utilització de plantes i arbres que tenen un creixement molt ràpid i amb un elevat índex per emmagatzemar energia. Són plantacions que tradicionalment s'han fet en determinades

similars als combustibles que s'estan utilitzant actualment per a l'automoció (palmeres, ricí, etc.).

Ara bé, no tots aquests cultius tenen el mateix impacte econòmic ni susciten el mateix interès nissensibilitat social, perquè poden presentar efectes negatius en les zones cultivables, o en els climes, o entrar en conflicte amb les necessitats humanes per a l'alimentació, i d'altres, tot i que el seu ús permet regular l'homogeneïtat de producció, que és un dels problemes que cal resoldre. Per tot això i amb vista a equilibrar l'homogeneïtat amb els problemes que es poden generar, sembla convenient que s'hagi d'harmonitzar la biomassa tenint en compte el principi de la sostenibilitat, és a dir, consumir com a molt el que es produeix, tot evitant, al mateix temps, pràctiques negatives com l'extracció excessiva de llenyes o l'establiment de monocultius a gran escala.



.....

**La biomassa representa una
forma d'emmagatzemar
una determinada quantitat
d'energia.**

.....

Els residus industrials procedents de molts sectors i processos donen lloc a la formació de biomassa: les conserves vegetals, les serradores, la producció d'olis, vi i fruites seques, són exemples típics de sectors industrials que produeixen biomassa. D'altra banda, entre els residus urbans n'hi ha dos d'àmplia projecció que topen amb el rebuig social pels problemes derivats de la seva producció: són els residus sòlids urbans i els residus procedents de les plantes de depuració d'aigües urbanes, que donen lloc a molèsties si no són tractats convenientment. Un cop descrits els tipus de biomassa, a continuació es descriuen els processos de transformació d'aquesta biomassa que s'utilitzen actualment en els diferents països.

Processos de transformació de la biomassa

.....

Per utilitzar la biomassa amb fins energètics, és evident que ha de passar per un tractament que permeti traspasar l'energia química en un combustible amb densitat energètica i física més elevada. Aquesta transformació s'ha dut a terme utilitzant diversos processos depenent de la qualitat de la biomassa tractada. Cal mencionar que si es canvien les condicions i prestacions del procés es poden millorar les característiques del producte final. A la taula 2 es detallen els processos i productes finals que es poden obtenir en cada procés.

A continuació s'explicitaran breument les principals característiques dels processos de transformació de la biomassa en energia. En general, en un procés d'extracció, un cop entra la biomassa a la planta cal un pretractament d'assecatge i trituració, fins a obtenir petites partícules que es poden sotmetre a l'extracció amb acetona o algun dissolvent similar; que s'haurà de recuperar (perquè és contaminant, i valoritzable). Extraccions posteriors amb hexà o benzè poden permetre l'obtenció d'un oli negre amb propietats similars als crus, perquè està constituït per hidrocarburs i un residu ric en proteïnes i hidrats de carboni que pot ser utilitzat com a matèria primera per produir etanol per fermentació. Depenent del tipus de biomassa agrícola que entra a la planta d'extracció s'utilitza un determinat dissolvent i per tant les fraccions que s'obtenen seran diferents, cosa que afecta el rendiment del procés d'extracció.

En canvi, els tractaments tèrmics són més complexos. La combustió (que ha estat la forma més tradicional i antiga d'utilitzar la biomassa per part de la humanitat), consisteix a utilitzar un excés d'oxigen o d'aire i obtenir diòxid de carboni, aigua, cendres i calor. La temperatura de la combustió està entre 600 i 1.300° C. La combustió es realitza de diverses maneres (amb fogonades a cel obert, amb calderes d'alt rendiment, etc.), però en tots els casos es pot obtenir calor, vapor o energia mecànica a partir del vapor. Dins de la combustió es pot incloure la incineració, que no està ben vista quan s'utilitza per cremar residus sòlids urbans, per les emissions de productes nocius (tot i la regulació) i perquè no té en compte el principi de reutilització dels productes. Els elements clau per realitzar una bona combustió des del punt de vista només energètic inclouen el forn (reactor), l'equip de recuperació de la calor (caldera) i el sistema d'utilització de l'energia (conducció del vapor i els turbogeneradors).

Una altra manera de realitzar un tractament termoquímic és la gasificació que es realitza en presència d'oxigen o d'aire, amb una quantitat d'oxidant que és entre un 10 i un 50% més petita que la que teòricament és necessària per aconseguir una combustió completa. Les temperatures que s'assoleixen en el gasificador assoleixen entre els 700 i els 1.500° C. En cas que la gasificació utilitzi aire, s'obté un gas pobre que serveix per

Taula 3. Rendiment màxim per a diversos subproductes obtinguts des del biooli d'una piròlisi (Bridgwater, 2005).

.....

Producte	% (EN PES)
Levoglucosan	30,4
Hidroxiacetaldehid	15,4
Àcid acètic	10,1
Àcid fòrmic	9,1
Acetaldehid	8,5
Alcohol furfurilic	5,2
Metilglioxal	4,0
Etanol	3,6
Formaldehid	2,4
Fenol	2,1
Acetona	2,0

Els residus industrials

procedents de molts sectors

i processos donen lloc a la

formació de biomassa.

produir calor i electricitat; quan la gasificació es realitza en presència d'oxigen, s'obté gas de síntesi, que s'utilitza per a la producció de líquids combustibles (com el metanol).

La piròlisi també és un procés termoquímic que consisteix en la descomposició de la biomassa a una temperatura més baixa, entre els 400 i els 600° C. El procés es realitza en absència d'oxigen i la biomassa resta en el reactor amb un temps de permanència molt curt, de pocs segons. Amb la piròlisi s'obtenen tres productes diferents: (a) líquid, conegut com a biooli; (b) gasos, i (c) sòlid, conegut com a carbó. Un altre dels avantatges associats a aquesta tecnologia són les noves estratègies que estan sorgint actualment, com l'anomenada *biochar bioenergy*, la qual no només considera que el balanç de diòxid de carboni provinent de la combustió de la biomassa és neutre, sinó que, a més, pot actuar com un embornal de carboni aplicant el producte sòlid (*biochar*) al bosc per aportar recursos minerals que s'havien extret prèviament (Lehmann, 2007). Per tant, aquests productes sòlids són valoritzables, sigui aplicant-los com a fertilitzant o sigui per a usos industrials, com la fabricació de carbó actiu.

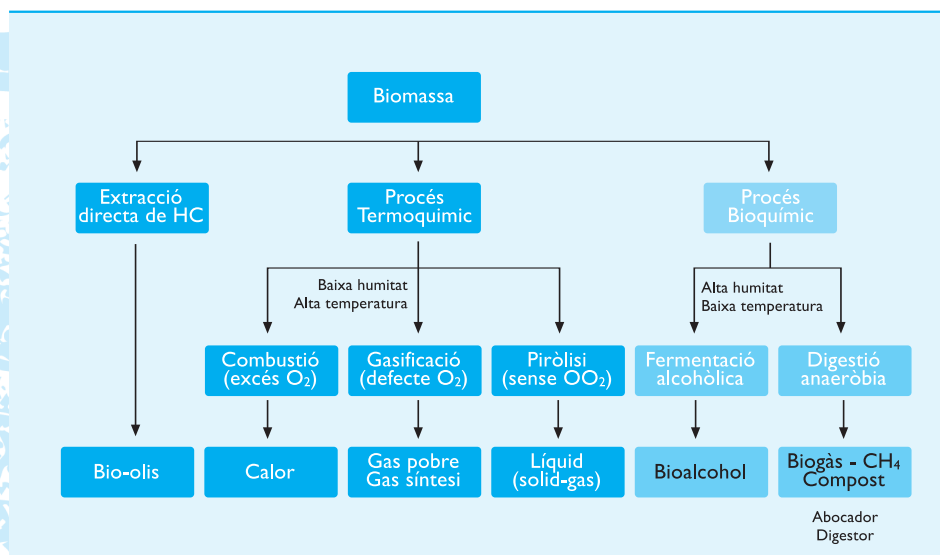
Per exemplificar el tema, és conegut que el biooli líquid produït en una piròlisi conté fins a 150 productes diferents: 12 àcids, 8 sucres, 5 aldehids, 4 alcohols, 32 cetones, 56 productes

fenòlics, 16 compostos oxigenats, 15 esteroïdes i 6 hidrocarburs. Però, a més, les empreses que han desenvolupat una planta pilot experimental de piròlisi, i han pogut continuar amb una de demostració, han aconseguit tenir actualment plantes productives amb capacitat de tractament de més de 200 tones per dia i han arribat a desenvolupar el concepte de *bio-refineria*, integrant la planta de piròlisi amb una fermentació o amb una gasificació, concepte que s'ampliarà en el proper apartat.

D'altra banda, la taula 3 mostra alguns dels rendiments màxims que s'han arribat a publicar d'alguns dels productes derivats i existents dins del biooli procedent d'una piròlisi. A més dels productes indicats cal recordar, com ja s'ha mencionat prèviament, que en la piròlisi es produeixen també fraccions sòlides i gasoses, que poden donar lloc a carbó actiu, aromes i d'altres, a més de millorar el contingut energètic del biooli des dels 17-19 MJ/kg fins als 45 MJ/kg, que forma part d'un dels objectius de la biorefineria.

Cal assenyalar, a més, que tots els processos termoquímics requereixen un pretractament de la biomassa, que consisteix, en general, en una trituració i de vegades en un assecatge de la biomassa. D'altra banda, cal recordar que antigament aquests tipus de processos eren utilitzats en forma de carboneres, s'agafava per exemple fusta d'alzina i s'encenia la llenya en un entorn on quedava tapada (és a dir, on es

Figural. Processos de tractament de la biomassa i productes que se n'obtenen.





consumia tot l'oxigen inicial, i posteriorment passava a ser o una piròlisi o una gasificació). D'aquesta manera la fusta de l'alzina es transformava en un carbó molt apreciat pel seu valor energètic, tot i que els gasos formats eren emesos directament a l'atmosfera, mentre que actualment es condueixen els gasos perquè tenen valor energètic.

La fermentació dels hidrats de carboni senzills (els sucres) o més complexos (midó, cel·lulosa) procedents de la biomassa vegetal permet obtenir bioalcohols. En aquest cas és necessari també un pretractament de la biomassa (principalment una trituració), seguit d'una hidròlisi en presència d'enzims o reactius químics. Actualment, la fermentació també s'està aplicant a la biomassa forestal perquè s'han pogut desenvolupar els enzims corresponents.

En la figura 1 es mostren els principals tractaments de la biomassa i els productes derivats en cada procés. Tot el que s'ha exposat fins aquí sembla que indica que de la biomassa només es pot extreure electricitat, calor i combustibles com els bioalcohols. No obstant això, mitjançant els estudis dels diversos productes que s'han anat trobant amb l'ajut de les tecnologies esmentades s'ha vist que els productes obtinguts contenen altres subproductes que poden tenir més valor afegit. D'aquesta manera ha nascut el concepte de *biorefineria*.

Les biorefineries

Com ja s'ha introduït abans, les biorefineries són sistemes integrats d'aprofitament de biomassa en què es maximitza el seu valor. N'existeixen de diversos tipus, bàsicament es diferencien en 3 grans grups segons han anat evolucionant:

- *Biorefineries de fase I: un tipus de biomassa, un procés i un producte principal*
Les biorefineries de fase I utilitzen només un tipus de biomassa, estan actualment en funcionament i són econòmicament viables. En aquest punt hi hauria les biorefineries que produeixen biodièsel i glicerina a través de la transesterificació. Un altre exemple d'aquest tipus de biorefineries inclouria les indústries papereres, que produeixen etanol a partir de subproductes i productes d'etanol a partir de gra (Clark & Deswarte, 2008).

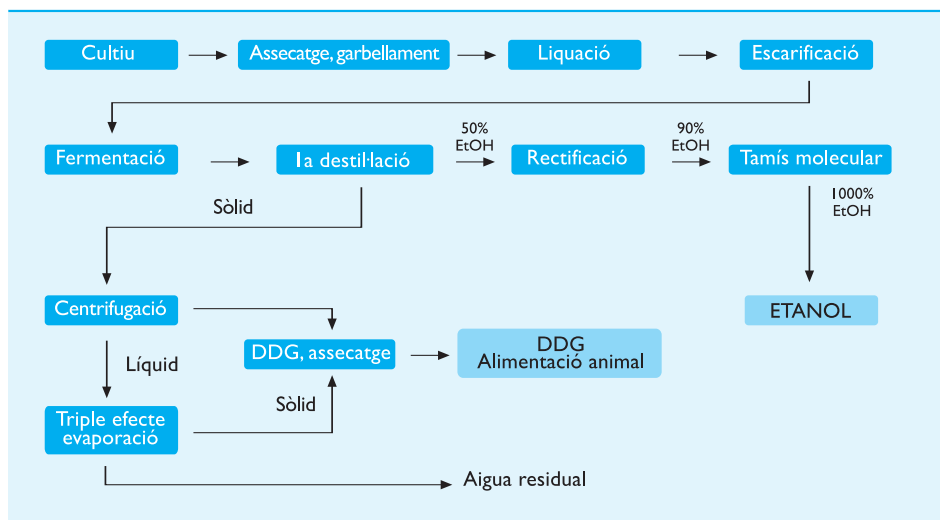
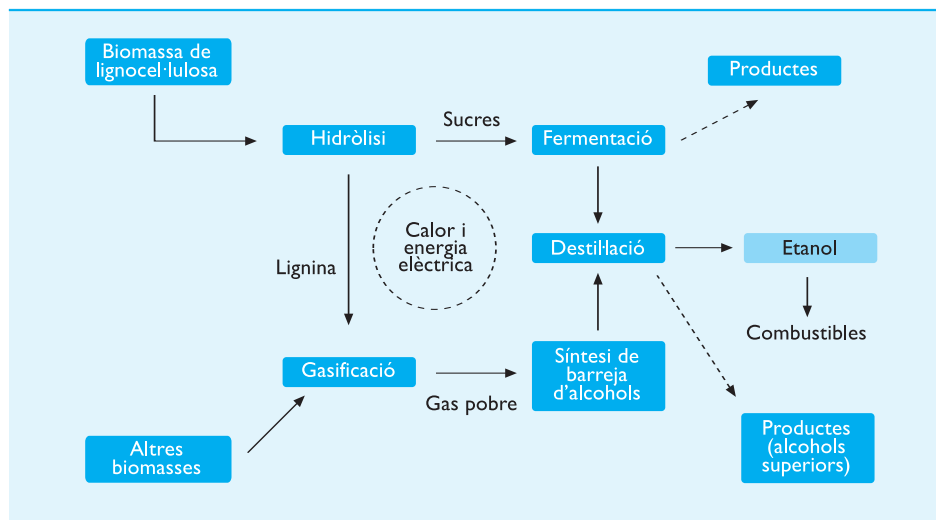
- *Biorefineries de fase II: un tipus de biomassa, múltiples processos i múltiples productes*
Les biorefineries de fase II es diferencien de les de fase I pel fet que poden produir diversos productes (energia, productes químics i materials) i, per tant, responen a la demanda de mercat, preus i els límits d'operació de la planta. Un exemple d'aquesta planta és la de Novamont (Itàlia), que utilitza el midó procedent del blat per produir productes químics, incloent políesters biodegradables i termoplàstic (Origi-Bi; Mater-Bi, www.materbi.com).
- *Biorefineries de fase III: diversos tipus de biomassa, múltiples processos i múltiples productes*
Les biorefineries de fase III corresponen al tipus de biorefineria més avançada i desenvolupada que existeix actualment. No només són capaces de produir una gran varietat de productes químics i energia, sinó que són capaces d'utilitzar diversos tipus de matèries primeres mitjançant diversos processos. Existeixen diversos tipus de biorefineria de fase III i es resumeixen en la taula 4. La majoria d'aquestes biorefineries estan en fase de desenvolupament, tot i que n'hi ha algunes que ja estan en fase de producció, tal com s'explica més endavant.

Independentment de la classificació segons els tipus de biorefineries, de manera general es pot explicar què s'entén per biorefineria partint del procés de transformació de biomassa i dels productes que se n'obtenen. És a dir, si s'aplica un procés de piròlisi i se n'obtenen diversos productes químics a més d'energia, com ja s'ha citat anteriorment, s'està parlant de *biorefineria*.

En cas d'utilitzar un procés de gasificació dins del concepte de la *biorefineria*, es pot continuar la piròlisi amb una reacció de Fischer-Tropsch (com és el cas de Choren, Alemanya) o amb un hidrotractament (com és el cas d'Ensyn i de Dinamotive, Canadà) per produir gasolines. Aquests processos han deixat de ser projectes, ja que estan en fase d'explotació, i han necessitat una elevada suma de capital (alguns han estat finançats per la Comunitat Europea), que es tradueix en elevades produccions d'energia (fins a 100 MWe) i de productes finals (de diverses desenes de milions de litres de gasolina). A més, s'està observant una clara competència entre les empreses per demostrar millors eficiències de producció. Per tant, no és gens estrany anar observant millores de manera contínua en els productes obtinguts.

Taula 4. Principals característiques de biorefineries de fase III (R. Van Ree, B. Annevelink, 2007).

Tipus de biorefineria	Biomassa utilitzada	Tecnologies principals	Fase de desenvolupament
Biorefineria verda	Biomassa humida, gespa, alfals, etc.	Pretractament, pressurització, fraccionament, separació, digestió	Planta pilot
Biorefineria de cultius	Cultius (inclou palla), cereals (blat, blat de moro, etc.)	Factoria seca o humida; conversió bioquímica	Planta pilot
Biorefineria de lignocel·lulosa	Biomassa rica en lignocel·lulosa: fusta, palla, canya, eulàlia, etc.	Pretractament, hidròlisi enzimàtica, hidròlisi química, fermentació, separació	Planta pilot (CEE), Planta demostració (EUA)
Biorefineria de fraccionament	Tot tipus de biomassa	Combinació de la plataforma de sucre (conversió bioquímica) i la plataforma de formació de gas pobre (conversió termoquímica)	Planta pilot
Biorefineria termoquímica	Tot tipus de biomassa	Conversió termoquímica mitjançant piròlisi, gasificació, posterior depuració, separació de productes, síntesi catalítica	Planta pilot
Biorefineria marina	Biomassa aquàtica: microalgues i macroalgues	Trencament cel·lular, extracció de productes i separació	Investigació i desenvolupament

Figura 2. Producció d'etanol a partir de la fermentació de la biomassa agrícola.**Figura 3. Concepte americà de biorefineria per a produir bioalcohols.**

L'objectiu és, doncs, a partir de productes de baix valor; com ara plantacions agrícoles, zones silvícoles o altres, trobar productes d'alt valor afegit. Aquest fet pot dinamitzar importants zones que en el moment actual tenen una pobra percepció des del punt de vista econòmic, perquè, en general, la gent considera més rendible, econòmicament parlant, una finca prop del mar que no pas una finca forestal o agrícola. I és precisament en aquest punt on el concepte de *biorefineria* entra i on, per tant, pot ajudar a canviar aquesta perspectiva.

Taula 4. Principals característiques de biorefineries de fase III (R. Van Ree, B. Annevelink, 2007). D'altra banda, atès el pobre rendiment que es pot obtenir d'aquestes zones, bé agreujat en moltes ocasions pels baixos preus dels productes que se n'obtenen, bé com a resultat d'altres interessos generals o fins i tot d'altres industrials, tot plegat provoca que en aquestes zones no hi hagi tota la dedicació que convindria. El resultat és que es produeix una quantitat de biomassa addicional per any que fa que

el futur d'aquestes zones sigui molt incert, ja que la majoria de la biomassa que es produeix només pot arribar a ser un biocombustible important en cas d'incendi, i malmetem una font energètica i de productes químics que tenim a l'abast i davant nostre.

Això no vol dir que l'ús de la biomassa (forestal o agrícola) sigui el revulsiu actual d'aquestes zones, però segur que podrà ajudar a reduir i minimitzar els costos, i en funció de l'evolució del preu de l'energia, la biomassa forestal i agrícola podrà dinamitzar la situació. En aquest sentit, i segons un estudi presentat per l'ICAEN al Col·legi d'Enginyers Industrials, es preveu que en una situació normal i gens extraordinària l'energia pugui duplicar els valors actuals. Si aquestes prediccions es compleixen, i seguint les pautes del mateix estudi, la biomassa forestal i agrícola pot arribar a situar-se a preus de 120 euros la tona. És necessari considerar que aquest és un preu excepcionalment elevat i engrescador; atès que els preus de la biomassa forestal i agrícola estan avui en dia molt per desota de la meitat de l'indicat, cosa que provoca que no hi hagi una especial predisposició forestal, perquè els costos de recollida poden arribar a ser més alts que els preus de venda.

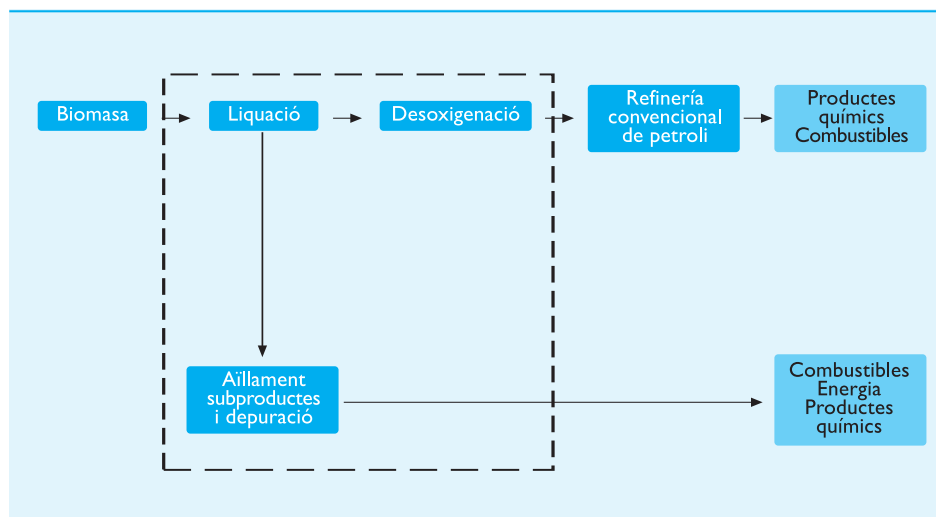
Fins aquí s'ha explicat la producció d'etanol a partir de biomassa agrícola mitjançant un procés de fermentació, biorefineries existents a Brasil i als Estats Units, el procés de les quals es mostra resumit en la figura 2.

Si, en lloc d'utilitzar biomassa de cultius agrícoles que competeixen amb l'alimentació animal i humana, s'utilitzen residus de biomassa agrícola i forestal, es poden produir i obtenir els biocombustibles de segona generació. El motiu d'utilitzar els residus, sobretot forestals, és pel fet que la lignina, que és la part de la vegetació que encara no és fermentable actualment, i que està en una proporció entre el 20-30%, subministra el 40-50% del contingut energètic útil de la biomassa. En la figura 3 es mostra la visió americana per a una biorefineria utilitzant residus forestals.

Els primers estudis realitzats han donat una indicació que la producció de biocombustibles a partir de residus lignocel·lulòsics implica uns costos que estan per sota dels 0,37 €/litre (Jones, 2009), i aquest cost comença a ser inte-



Figura 4. Diagrama de la planta pilot de la biorefineria de VTT, Ensyn, Shell i d'altres.



.....
**per tal de saber si una
biorefineria pot ser rendible**

**cal saber si la biomassa
per tractar és la més
òptima.**

.....

ressant. No està tan clar quina és la millor tecnologia, perquè el tractament de la lignocel·lulosa és actualment incert, ja que alguns opten per la fermentació (via enzims, bacteris o fongs) i d'altres per tractaments tèrmics. Per tant, amb els diferents projectes de recerca que s'estan duent a terme no és estrany que els propers anys es vegin avenços considerables que reduiran els costos de producció i d'explotació de les biorefineries.

El projecte que està liderant VTT (Finlàndia), entre altres empreses, per realitzar una planta pilot de biorefineria ha implicat un pressupost de 13,3 milions d'euros (que ha finançat amb 7,6 milions la Comunitat Europea), té una durada de 5 anys i es va iniciar el 2006. La quantia de la inversió cal tenir-la present com a referència en cas de voler fer una planta pilot. En la figura 4 es mostra el corresponent diagrama de blocs.

És evident que cal tenir responsables amb prou coneixements per desenvolupar tècnicament les millors condicions de treball i obtenir els mínims costos d'explotació dins d'una biorefineria, i per tant, cal que en aquests projectes intervinguin empreses que disposin dels mitjans oportuns, ja que la suma d'experiències sensibles normalment és sinònim d'obtenció de resultats òptims. Cal mencionar, d'altra banda, que molts dels projectes actuals estan orientats només a l'obtenció de biocombusti-

bles o biogasolines, perquè és clara la demanda d'aquest producte i dels costos globals. Tanmateix, no s'ha d'oblidar que es poden obtenir altres productes d'alt valor afegit com, per exemple, formaldehid o d'altres.

En teoria es poden produir molts productes diferents a partir dels principals precursors de la biomassa: carbohidrats, midó, hemicel·lulosa, cel·lulosa, lignina, lípids, olis i proteïnes. No obstant això, només els que siguin realment viables a partir de camins tradicionals de producció o després de la investigació en una planta pilot seran els que s'aniran produint a escala industrial en un futur.

És evident que per tal de saber si una biorefineria pot ser rendible cal saber si la biomassa per tractar és la més òptima.

No cal oblidar que moltes indústries actuals són, de fet, una forma convencional de biorefineria. Per exemple, la indústria del sucre, midó, olis vegetals, alimentació, fusta, pasta de paper (de la fusta), petroquímica i la indústria que produeix biocombustibles es poden incloure en el grup de les biorefineries tradicionals. Això significa que aquestes indústries utilitzen tecnologies de conversió i de depuració per separar la biomassa en altres productes i residus, tot i que aquestes indústries només volen produir un o dos productes de l'espectre global de productes químics que es deriven de la biomassa.

El futur de la biomassa i les biorefineries

Els principals interessos per utilitzar biomassa per abastir les necessitats energètiques i de productes químics són:

- Diversificar els subministres energètics dins d'Europa, que actualment estan molt concentrats en pocs proveïdors.
- Reduir les emissions dels gasos amb efecte d'hivernacle.
- Crear llocs de treball directes.

Aquests interessos es poden aconseguir, a més, sense que es produeixin nivells més alts de contaminació ni altres perills ni perjudicis ambientals, ja que, com s'ha dit anteriorment, el balanç de la combustió de la biomassa és neutre quant a emissions de diòxid de carboni.

En resum, es pot afirmar que queda un ampli marge d'actuació per tractar altres tipus de biomasses dins del nostre país, on s'està produint un augment important de les masses boscoses que donen peu a un increment potencial de risc d'incendis, tant per la baixa explotació silvícola com per polítiques forestals poc determinants, i amb la pràctica anul·lació dels ajuts que s'havien tingut de l'Administració. Ara bé, aquest marge d'actuació ha d'anar acompanyat dels principis de sostenibilitat necessaris, tant per gestionar els boscos, com per implantar sistemes industrials com els descrits en aquest article. Una explotació intensiva i no sostenible del sotabosc i dels residus forestals podria portar a una extracció de biomassa per sobre de la capacitat de càrrega del sistema, cosa que afectaria de manera crítica els diversos ecosistemes presents a la zona produint una disminució i destrucció d'hàbitats, una disminució d'individus i, fins i tot, d'espècies, amb la consegüent pèrdua de diversitat.

Mesures com el manteniment del mosaic del paisatge, introduint cultius energètics a fi de fragmentar les grans masses forestals, representen una gran oportunitat per dinamitzar no només els nostres boscos, sinó també l'economia. La piròlisi de biomassa, que permet valoritzar tots els productes que se n'obtenen (biooli, gasos i biochar), pot ser una tecnologia clau tant en el

futur dels boscos com en l'obertura d'un nou mercat energètic. Aquesta tecnologia, a més, pot ser mòbil, perquè l'ús de plantes de piròlisi mòbils permet disminuir els costos del transport de biomassa i facilita la introducció d'aquests nous sistemes d'aprofitament de biomassa. Aquest aprofitament, unit a la futura entrada del biooli de la piròlisi en una biorefineria, pot ser un canvi clau en la gestió dels boscos i en la indústria d'aquest país. ●

Referències

(IDESCAT), S. I. o. C. «Territori i medi ambient», Anuari estadístic de Catalunya 2005, <http://www.idescat.net/cat/idescat/publicacions/anuari/ae.html> (consultat el 09/24/06), 2006.

AMBIENTE, M. M. Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3), M. d. M. Ambiente, 1997-2007.

BRIDGWATER, T. *Fast pyrolysis based biorefineries*, ACS, Washington DC, Bio-Energy Research Group, Aston University, Birmingham, UK, 2005.

CLARK, J. H., DESWARTE, F. E. I. *Introduction to Chemicals from Biomass*, York, John Wiley & Sons, 2008.

DANNER, H., BRAUN R. «Biotechnology for the production of commodity chemicals from biomass», *Chemical Society Reviews*, 28: 395-405, 1999.

DOMENJÓ, I., LLONGARRIU A. *Ponència marc del bloc d'Indústria i productes forestals. Beneficis i oportunitats*, 2n Congrés Forestal Català, 2007.

JENK, J. F., AGTERBERG F., et al. «Products and Processes for a Sustainable Chemical Industry», *Green Chemistry*, 6: 544-556, 2004.

JOANATI, C., J. RODRÍGUEZ, et al. Pla de biomassa, àmbit forestal. Barcelona, Conveni de col·laboració entre el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) i l'Institut Català de l'Energia, Generalitat de Catalunya, Departament d'Indústria, Comerç i Turisme, 2001.

JONES, S. B. *Production of gasoline and diesel from biomass via fast pyrolysis, hydrotreating and hydrocracking: A design case*, Richland, Washington, Pacific Northwest National Laboratory, 2009.

LEHMANN, J. «Bio-energy in the black», *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(7): 381-387, 2007.

MOHAN, D., PITTMAN, C. U. et al. «Pyrolysis of Wood/Biomass for Bio-oil: A Critical Review», *Energy & Fuels*, 20(3): 848-889, 2006.

PUY, N., TABARA, D. et al. «Integrated Assessment of forest bioenergy systems in Mediterranean basin areas: The case of Catalonia and the use of participatory IA-focus groups», *Renewable and Sustainable Energy Reviews* In Press, versió revisada.

RAGAUŠKAS, A. J., WILLIAMS, C. K. et al. «The Path Forward for Biofuels and Biomaterials», *Science*, 311 (5760): 484-489, 2006.

ROSILLO-CALLE, F., GROOT P. D., et al. *The biomass assessment Handbook*, Padstow, Cornwall, Earthscan, 2007.

TERRADAS, J., IBÁÑEZ J. J., et al. *Els boscos de Catalunya: estructura, dinàmica i funcionament*, 2004.

La societat catalana viu d'esquena al bosc

*«Sense sector forestal
els boscos estan destinats
a desaparèixer. Sense
explotació dels boscos
no hi ha gestió»*



Javier Retana

*Director del CREA (Centre de Recerca
Ecològica i Aplicacions Forestals, UAB)*

*«Hem de Tornar
a reconstruir un sector
forestal»*



Josep Maria Vila d'Abadal

*Director del Consorci Forestal de Catalunya
i alcalde de Vic*

Michele Catanzaro
Periodista i doctor en física

Contràriament al que se sol pensar, els boscos no creixen sols. Des de sempre, la gestió forestal mediterrània ha sigut un esforç continu per salvar del foc i altres calamitats aquest tresor de fusta, aigua i biodiversitat. Avui, a les amenaces de sempre s'han afegit els efectes del canvi climàtic. La societat catalana ignora aquests problemes i viu d'esquena als boscos, segons Javier Retana, director del CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, UAB), i Josep Maria Vila d'Abadal, director del Consorci Forestal de Catalunya (que aplega els propietaris de boscos) i alcalde de Vic.

MC: Què ens aporten els boscos des del punt de vista ecològic i econòmic?



JR: Ens aporten molt en termes dels anomenats serveis ecosistèmics, com l'aigua o la biodiversitat. En termes de recursos, ens proporcionen fusta i altres productes. Finalment, són un element clau no només de la natura sinó també de l'entorn urbà amb el qual estan en contacte.

MC: Llavors, com seria un món sense boscos?



JR: Desafortunadament, en alguns llocs del món aquest escenari ja és realitat. Els atacs a l'Amazònia estan produint canvis en l'absorció de CO₂: els boscos són els pulmons del món. A Colòmbia, estan veient que l'aigua que arriba a les ciutats és de pitjor qualitat quan es desforesta als voltants.



JMVdA: Mirant més a prop, en un ambient mediterrani, si no hi ha boscos només hi ha desert. N'hi ha prou amb agafar el cotxe i anar a València o Alacant, per veure zones on s'han cremat àmplies àrees de bosc els anys seixanta i setanta: ara el paisatge és totalment desèrtic.

MC: Des del punt de vista més estrictament econòmic, quina és l'aportació dels boscos?



JMVdA: Avui en dia, l'economia dels boscos no existeix: el sector forestal ha desaparegut. Estem en un moment crític en què ens estem preguntant: hem de tornar a reconstruir un sector forestal? Des de l'Administració no hi ha una resposta clara. El possible tancament de la SEAT va ser portada de tots els diaris. Montilla i Zapatero es van mobilitzar. Però quants treballadors dels boscos han perdut la feina els últims 10 anys? Segurament, més de 5.000.



JR: A més, caldria afegir al càlcul també totes les activitats indirectes, que es veuen afectades per la crisi del sector forestal.

MC: Probablement, en primer lloc cal resoldre els problemes ecològics dels boscos i després recuperar la seva viabilitat econòmica.



La societat catalana viu d'esques al bosc
Javier Retana i Josep Maria Vila d'Abadal

La decadència de la silvicultura també depèn d'opcions polítiques.



JMVD: Les dues coses no van separades. Tots els qui coneixen aquest món, tant des de l'empresa com des de la investigació, tenen clar que sense sector forestal els boscos estan destinats a desaparèixer. Sense explotació dels boscos no hi ha gestió i s'obre la porta als incendis i a la desertització: és una situació perillosa.

MC: Però, explotació i conservació no són contradictòries?



JMVD: Al contrari. El cicle normal dels boscos a la Mediterrània preveu que els boscos creixin per períodes llargs i després siguin eliminats pel foc per donar lloc al desert durant molts anys. La silvicultura evita que els focs eliminin els boscos. Mentre deixem els boscos abandonats, estem acumulant unes masses de bioenergia molt perilloses.

MC: Al contrari del que passa en altres parts d'Europa, a Catalunya bona part dels boscos és de propietat privada: això fa que sigui més difícil gestionar-los?



JMVD: En realitat, aquesta situació és pròpia de tota l'àrea mediterrània. Però també falten els boscos comunals, que abunden als Pirineus. El problema no és qui són els propietaris, sinó que tant els boscos comunals com els privats són cada vegada més difícils de gestionar.



JR: Potser, el problema específic de les zones mediterrànies és que som en una de les zones més afectades pel canvi climàtic. Es preveu que la temperatura pujarà dos graus: això vol dir que Barcelona passarà a tenir la temperatura mitjana que ara té Alacant!

MC: El canvi climàtic repercutirà en la gestió dels boscos?



JR: Ara mateix podem dir que certs efectes del canvi climàtic ja són irreversibles. Davant d'això, l'estratègia millor és aplicar als boscos esquemes d'adaptació que redueixin el dany.



JMVD: Per exemple, a casa meua el faig està substituint el freixe. He d'intervenir-hi per poder controlar els desequilibris. A curt termini, també influirà l'escassetat d'aigua. Una hectàrea de terra que té 3.000 arbres, potser té aigua només per a 1.000. Doncs millor quedar-se amb 1.000 de vius que amb 3.000 de morts.

MC: Per què la gestió dels boscos ha deixat de ser rendible?



JMVD: El sector va entrar en crisi per primera vegada quan va deixar de ser el proveïdor principal d'energia, és a dir, quan el petroli va substituir la llenya i el carbó. D'altra banda, la indústria del petroli també va suplantar subproductes que fins llavors es feien amb resina i destil·lació de la fusta. Un segon cop va ser l'aparició dels nous materials de construcció: ferro, ciment, plàstic, alumini, acer inoxidable... A diferència d'altres països, aquí es va abandonar la fusta com a material per a la construcció.

MC: Així doncs, la silvicultura s'ha tornat obsoleta a causa del progrés tecnològic?



JMVD: No ben bé. La decadència de la silvicultura també depèn d'opcions polítiques. Quan Espanya va entrar al mercat comú, el sector forestal no va tenir la protecció i el temps d'adaptació que van tenir d'altres. Per això, la competència de les fustes del nord va ser molt dura.

MC: Els boscos del nord són més competitius que els del Mediterrani?



JR: Sens dubte, els països nòrdics tenen un clima que al Mediterrani no hi és. Els boscos aquí tenen un paper de protector i s'han de tallar amb compte. Això al nord d'Europa no passa. La producció és superior i hi ha boscos que són en realitat uns autèntics conreus d'arbres.



JMVdA: Als països nòrdics la separació entre els boscos protegits i els destinats a l'explotació és molt més marcada i això abarateix els costos. A més, aquests estats fan *lobbies* poderosos per evitar que es donin ajudes directes als boscos mediterranis. Fins i tot van aconseguir que s'eliminés un programa europeu contra els incendis forestals a la Mediterrània, perquè consideraven que aquestes ajudes haurien implicat competència deslleial.

MC: Quin paper tenen els moviments ciutadans a favor de la conservació?



JMVdA: Aquests moviments han donat l'últim cop a la silvicultura. La gent desconeix la realitat dels boscos, que no es gestionen sols. Només els considera com a paisatge i servei públic.



JR: La gent té la impressió que el bosc és un espai públic que es manté per si sol, i el fa servir com a tal. Però caldria que tothom contribuís al manteniment d'aquest espai. A més de la fusta, hi ha altres serveis que caldria pagar: per exemple, la recollida dels bolets. Però en primer lloc caldria canviar la cultura de la gent, que és la cosa més difícil.

MC: Quina és la causa d'aquesta percepció pública?



JMVdA: Al Mediterrani, el bosc s'ha considerat sovint un lloc d'accés lliure. A més, el model de gestió preveu talledes sistemàtiques, curtes de temps, poc agressives: això genera una relació íntima amb el bosc i el paisatge que conforma. I acaba creant la sensació que es conserva sense cap esforç. En realitat, la societat catalana viu d'esquena al bosc: hem de fer que es giri i reclami que s'hi dediquin esforços.

MC: Quina valoració feu de les polítiques públiques en aquest àmbit?



JMVdA: L'explotació és impopular: per això tots els governs de la Generalitat han reproduït aquesta idea dels boscos com a servei públic. No veuen que també són font de producció, de llocs de feina, d'equilibri territorial. A la pràctica, han abandonat els boscos.



JR: Un exemple d'aquesta falta de sensibilitat són els milions d'euros gastats en el pla d'ocupació per a persones aturades empleades per netejar els boscos: el Govern sembla que ignora que al bosc ja hi ha molts treballadors que fan aquestes funcions.



JMVdA: De fet, aquesta iniciativa ha fet que pleguessin treballadors i empresaris que feien aquella feina. A més a més, cal anar amb compte a l'hora d'enviar a un bosc amb arbres tallats persones que no en saben: pot ser perillós.



JR: Els departaments específics, que coneixen la realitat dels boscos, tenen presents aquests problemes; però aquesta consciència no arriba a escala de govern. No s'entén l'enorme importància que té la gestió dels boscos a mitjà termini.

• • • • •

**La gent té la impressió
que el bosc és un espai
públic que es manté
per si sol,**

• • • • •



.....

**La gran oportunitat és
que els boscos
recuperin la seva funció
original de fonts d'energia.**

.....

MC: Doncs quin és el model d'explotació que pot conjuguar gestió i conservació?



JR: La superexplotació dels països nòrdics no és un bon model. Però l'explotació tradicional és del tot sostenible.

Sempre es poden crear zones de reserva que no es puguin tocar. En tot cas, avui el problema no és la conservació, ja que la gestió a Catalunya ja és molt conservadora. Ara cal donar un impuls al sector.

MC: La silvicultura tornarà a ser rendible?



JMVdA: La gran oportunitat és que, a causa de la crisi energètica, els boscos recuperin la seva funció original de

fonts d'energia. Per exemple, hem engegat un projecte en què col·laboren el Consorci Forestal de Catalunya, el Centre Tecnològic de Solsona, la UAB i altres investigadors espanyols. La idea és destil·lar etanols i alcohols de la fusta i fer-los funcionar com a dièsel. Aquest biodièsel no trauria recursos a l'alimentació i tindria com a únic residu un carbó vegetal. Aquest carbó es podria escampar pel bosc, com fan al Canadà, i així tot el procés és CO₂ negatiu. La idea seria treure dièsel de 50.000 tones de fusta cada any per alimentar una central a Sant Pere de Torelló que donaria energia i aigua calenta al poble.

MC: De veritat els boscos són viables com a font d'energia alternativa?



JMVdA: A Catalunya hi ha 3.000 finques privades, un 30% del territori forestal. Es poden auditar, veure què pro-

dueixen, quanta energia podrien donar. Per començar, n'hi hauria prou amb posar en marxa un o dos projectes i veure què passa. Igualment, no es tractaria d'una explotació sense límit. Des de l'època dels nostres besavis, sempre hem deixat un 30% del producte al bosc, per si de cas.

MC: Així doncs, la via de sortida per als boscos és l'«R+D forestal»?



JR: La investigació en aquest àmbit pot donar contribucions de primer ordre. Per exemple, dels 70 projectes

Consolider assignats pel Ministeri d'Innovació i Ciència [es tracta de projectes per a grups d'investigació excel·lents], el CREAF en coordina un sobre l'efecte del canvi climàtic als boscos. Tanmateix, en general, la inversió és petita.



JMVdA: Sempre hi ha hagut un diàleg entre ciència i gestió forestal: a Alemanya i França les escoles forestals tenen 300 anys!



JR: Un dels problemes és que les lleis mai s'acaben de concretar i, si ho fan, no tenen prou recursos. Per exemple,

s'ha engegat un Pla general de política forestal, però no s'ha aprovat. D'altra banda, si s'aprova, caldria dotar-lo de recursos. Enviar els treballadors aturats a tallar arbres no és una inversió per al bosc. Cal fer programes que considerin les idees, estratègies i realitats del sector.



JMVdA: Cal fer que els propietaris es comprometin amb les polítiques forestals. Finançar ara amb l'objectiu

que, d'aquí a vint anys, el sector sigui sostenible. Però cal actuar també en tot l'entorn econòmic, per exemple obrint el mercat dels mobles. Aquí hi ha arbres excepcionals que es fan servir per fer palets. A Galícia han aconseguit que un arbre tan mal vist com l'eucaliptus doni molt joc, gràcies a campanyes que han incidit en els sectors del moble i de la construcció. Caldria que la indústria dels boscos tingués un departament, una direcció general o un servei. Ara és orfe: no està ni a Agricultura ni a Indústria.

MC: No es corre el risc que l'exploració posi en perill la conservació?



JR: En realitat, en aquests moments aquest perill està totalment fora d'abast. Òbviament, caldrà dir quins boscos

es poden explotar i quins no. Però de moment la cosa està tan endarrerida que estem molt lluny d'aquesta discussió.



JMVdA: Qui va sortir en defensa del tap de suro? Greenpeace! Saben que sense el negoci del tap de suro, les

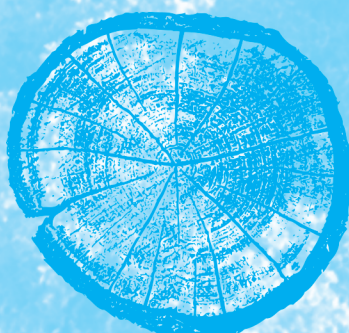
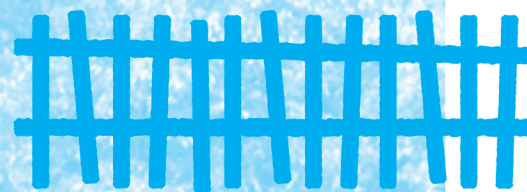
sureres s'enfonsaran. Està clar que sense gestió no hi ha conservació. ●

Enviar els treballadors aturats a tallar arbres no és una inversió per al bosc.



LA GESTIÓ DELS BOSCOS A CATALUNYA

Una política forestal pública per una gran diversitat



Núria Bonaventura
Directora general del Medi Natural.
Departament de Medi Ambient i
Habitatge.
Generalitat de Catalunya

L'article descriu la realitat forestal de Catalunya i la Llei forestal aprovada el 1988, que va ser pionera a l'Estat espanyol. També subratlla el procés participatiu impulsat pel Govern per actualitzar l'estratègia del Pla general de política forestal.

El 61% de la superfície de Catalunya està ocupada per terrenys forestals: prats, matollars, erms naturals i sobretot boscos. És evident que el nostre país és eminentment forestal, i ho és més enllà de la mitjana espanyola. A més, la complexitat del relleu de Catalunya i les condicions bioclimàtiques ens permeten gaudir d'una gran varietat d'ecosistemes forestals dotats d'una gran diversitat des del punt de vista geològic, climàtic i, per tant, florístic, faunístic i paisatgístic. Catalunya acull la vegetació de les tres regions biogeogràfiques, la boreoalpina (amb predomini de pinedes de pi negre, avetoses i prats alpins), l'eurosiberiana (amb pinedes de pi roig, rouredes i fagedes) i la mediterrània (amb alzinars, carrascars, brolles, màquies, matollars...), a més de la vegetació de ribera. És a dir, podem viatjar des de les avetoses pirinenques, fins als boscos de sureres de l'Albera, les pinedes dels Ports o els matollars del Garraf.

En aquesta varietat de paisatges també hi trobem una multiplicitat d'actors que determinen, entre d'altres, que la propietat forestal sigui pública o privada. Aproximadament el 77% de la massa forestal és propietat privada i la resta forma part dels boscos públics, és a dir, són els terrenys forestals que pertanyen a entitats de dret públic com la Generalitat de Catalunya, els ajuntaments, les entitats municipals descentralitzades, les diputacions, l'Estat, etc. Això obliga, si es vol gestionar i conservar aquest patrimoni forestal, a fer unes polítiques de gestió que impliquin totes les tipologies de propietaris.

Així mateix, cal tenir en compte que el 80% dels espais naturals protegits són forestals i una part molt important dels terrenys forestals estan sota alguna figura de protecció. En xifres, podríem dir que el 32% dels boscos d'utilitat pública es troba en parcs naturals, i el 66% forma part de la xarxa Natura 2000. A més, les forests públiques són l'hàbitat natural de gran part de les espècies de fauna subalpina protegida o en perill d'extinció, com el gall fer.

Superfície forestal arbrada	1.332.994 ha	41,80%
Superfície forestal no arbrada	625.891 ha	19,80%
Superfície forestal total	1.984.885ha	61,6%
Superfície de Catalunya	3.184.878 ha	



Alhora, durant els últims decennis s'han produït una sèrie de canvis importants en els usos tradicionals dels boscos que han provocat una modificació en les condicions de demanda sobre l'ús dels boscos i la manera de gestionar-los. Fins al punt que, actualment, la gestió forestal dels boscos té com a objectiu compatibilitzar les funcions de producció amb les funcions ecològiques i les funcions socials. Així doncs, atès el caràcter multifuncional de les forests, a més de la producció de fusta i altres recursos econòmics (llenya, pastures, suro, bolets, fruits, plantes medicinals i aromàtiques, biomassa, caça i pesca...), també compleixen funcions ecològiques (fixació de carboni atmosfèric, control de l'erosió i del cicle hidrològic, conservació i millora d'hàbitats de fauna i flora...) i funcions socials (usos de lleure, de paisatges, educatius...).

Cal afegir a tot aquest escenari que també són diversos els grans reptes que els terrenys

forestals de Catalunya han d'afrontar: Com a país mediterrani, sovint ens trobem immersos en llargs períodes de sequera, o inundacions, amb incendis forestals tant d'estiu com d'hivern, amb plagues, amb ventades o allaus. Ara, a més, la gestió forestal s'ha d'adaptar a un nou escenari, el canvi climàtic.

Afortunadament, l'escenari legislatiu català ha permès dotar la Direcció General del Medi Natural de les eines adequades per fer front al principal repte en matèria forestal, el de dissenyar i dirigir les polítiques en matèria de protecció i foment dels terrenys forestals per a la seva conservació, gestió i millora. Això és fruit en primer lloc, de l'aprovació, l'any 1988, de la Llei forestal de Catalunya, la primera de l'Estat, i que va suposar una innovació en molts aspectes relatius a la planificació i la gestió forestal. En segon lloc, l'aposta clara del Departament de Medi Ambient i Habitatge per la política contínua de foment de la gestió forestal sostenible, que ha esde-

vingut prioritària per a la dotació d'ajuts a la planificació i redacció de projectes d'ordenació, en el marc del Pla de desenvolupament rural (PDR). I en tercer lloc, el suport de l'Administració als dos centres d'investigació forestal: el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC), que després de quinze anys, ja s'han consolidat i han adquirit un gran prestigi tant en l'àmbit nacional com en l'internacional.

Tornant a la Llei forestal, aquesta llei estableix tres nivells diferents de planificació: un primer que inclou la totalitat de la superfície forestal a través del **Pla general del política forestal**; un segon que comprèn l'àmbit comarcal o supracomarcal, els anomenats plans de producció forestal i, en darrer lloc, la gestió de les finques amb els plans tècnics de gestió o millora forestal. Aquest modern model de planificació, que s'ha anat generalitzant en tota la normativa fins avui, s'ha desenvolupat al llarg d'aquests anys amb la implicació dels propietaris, tant els públics com els privats, que han comptat amb el suport i la coordinació del Centre de Propietat Forestal, l'organisme de l'Administració forestal que promou aquesta planificació i gestió entre els terrenys forestals de titularitat privada. Aquesta pionera forma de planificació està acompanyada d'altres aspectes que en garanteixen la viabilitat i perdurabilitat, com el foment de l'aspecte productiu de les terres forestals mitjançant l'establiment de mesures de suport econòmic i tècnic als treballs silvícoles, la prevenció d'incendis forestals, el suport a la investigació i la participació de les organitzacions professionals en la definició i l'aplicació de la política forestal.

I, certament, la Llei ha estat molt important, però el que ha esdevingut una eina fonamental ha estat el desenvolupament del Pla general de política forestal no com un objectiu, sinó com un mitjà per assolir una política forestal adequada i per permetre la participació dels sectors implicats. El Pla, a més d'incloure un apartat descriptiu sintètic de la situació actual dels espais forestals de Catalunya, fa una proposta de 350 mesures que cal aplicar dins dels deu anys de vigència del Pla. Aquestes mesures estan articulades en

.....

**el 80% dels espais naturals
protegits són forestals
i una part molt important
dels terrenys forestals
estan sota alguna figura
de protecció.**

.....

.....

**Ara, a més, la gestió
forestal s'ha d'adaptar
a un nou escenari,
el canvi climàtic.**

.....

quatre capítols que tracten els aspectes de planificació i gestió (és a dir, l'ordenació i la millora de les infraestructures forestals, la protecció de la vegetació, dels espais d'interès natural...), la conservació de les masses forestals (que inclou les polítiques de prevenció d'incendis forestals, la defensa contra les plagues o la lluita contra l'erosió), el foment de la productivitat i la qualitat de la fusta i les mesures de foment.

Podem afirmar que s'ha aconseguit superar la majoria dels obstacles inicials de l'aplicació del Pla forestal, d'altra banda comuns en projectes ambiciosos i pioners com aquest. Així, per exemple, s'ha consolidat la participació de la propietat privada en la presa de decisions, s'han generalitzat l'aplicació dels plans tècnics de gestió i millora forestal, s'ha avançat molt en la certificació forestal i s'han efectuat millores en la fiscalitat. Un cop passats els deu anys de vigència del primer Pla general de política forestal, ja s'està treballant en la revisió d'aquest pla amb vista als pròxims deu anys. La revisió es fonamenta en la participació activa de tots els sectors i grups socials afectats, tant en la redacció com en el seguiment de l'aplicació corresponent. La voluntat d'aquesta revisió és que el nou pla sigui fàcilment auditable i, per tant, s'han d'establir indicadors concrets que permetin el control objectiu de l'evolució dels recursos emprats i dels resultats que se n'obtinguin.

La principal novetat metodològica s'està produint en aquestes primeres fases de la revisió. S'ha fet un diagnòstic de la situació actual dels boscos i del sector forestal de Catalunya dut a terme pel mateix sector. És a dir, no ha existit una proposta per lliurar als interlocutors socials sinó que han estat ells mateixos qui l'han elaborada. Amb aquest plantejament es garanteix que el nou pla afronti els problemes reals del sector i proposi mesures efectives per resoldre la problemàtica.

El resultat final d'aquest procés participatiu ha suposat, per una banda, l'establiment de cinc programes globals: el de conservació i millora de la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals, el de millora de les funcions productives, el de gestió de la conservació de la

biodiversitat i de les funcions protectores, el de millora de les condicions socioeconòmiques i de l'ús social i, finalment, el d'accions transversals i d'acompanyament. I per l'altra, ha aportat un esborrany de pla que respon a deu eixos estratègics que defineixen els objectius a llarg termini.

Aquestes deu línies estratègiques són:

1. Donar al pla un valor estratègic, que garanteixi la transversalitat amb altres polítiques i la coordinació interadministrativa.
2. Desenvolupar la planificació forestal i garantir-ne la vinculació amb la planificació territorial i urbanística.
3. Potenciar la gestió forestal com a eina de conservació del medi i font d'equilibri territorial.
4. Donar suport a la propietat forestal com a principal actiu de la gestió del territori.
5. Fomentar el consum dels productes forestals i els seus usos industrials.
6. Impulsar nous instruments econòmics i fiscals coherents amb el caràcter multifuncional de la gestió forestal.
7. Impulsar el model de gestió del risc d'incendis per evitar grans incendis forestals.
8. Potenciar la gestió i l'ús de les forests públiques i adequar l'ordenació de l'ús recreatiu dels terrenys forestals.
9. Promoure la participació pública, millorar la percepció social i impulsar la comunicació del sector forestal.
10. Desenvolupar el pla marc de recerca i innovació, potenciar la professionalització del sector forestal i millorar la transferència tecnològica.

L'esborrany del pla incorporarà aspectes més ambiciosos a fi d'adaptar-se a molts dels fronts oberts del sector forestal. El nou pla forestal s'ha d'adequar als objectius de la Llei forestal estatal, ha de garantir la conservació dels terrenys forestals i la producció de matèries primes i recursos naturals renovables i ha de mantenir les condicions que permeten els usos culturals i recreatius d'aquests espais. Però, a més, el Departament de Medi Ambient i Habitatge atorga especial importància a preparar el nostre territori amb vista al canvi climàtic, i els boscos i la gestió forestal poden tenir-hi un paper rellevant.



Per això, ha participat i inverteix en projectes europeus com FUTUREforest, en què la gestió forestal es converteix en una aliada per mitigar els efectes del canvi climàtic, o en iniciatives mediterrànies com ARC-Med, una entitat independent que agrupa els propietaris de boscos mediterranis, on comparteixen experiències sobre plans de gestió, pastoralisme en zones forestals, valorització dels sistemes agroforestals del Mediterrani; o l'EFI, l'Institut Forestal Europeu, que té una branca diferenciada, l'EFIMED, que contribueix a desenvolupar models més atractius per als boscos mediterranis. En un altre ordre, la Direcció General del Medi Natural treballa per implementar mesures que responguin a l'informe de la Unió Europea intitulat Impacts of Climate Change on European Forests and Options for Adaptation. Això ho desenvolupen tant en el marc dels detalls, com ara la regeneració de zones degradades amb les espècies adequades per a cada zona; a escala territorial, amb la planificació forestal, prevenció de riscos, i, evidentment, amb mesures polítiques. Per això, i malgrat la conjuntura econòmica desfavorable, el Departament té desplegades unes polítiques d'ajuts a la gestió molt generoses que arriben als 15.000.000 d'euros anuals, sense comptar amb els de caire extraordinari per atendre focs, ventades, etc.

Per acabar, la Direcció General del Medi Natural ja està començant a implementar els eixos clau i de més consens en el sector de l'esborrany del nou pla, tot i no estar encara aprovat, ja que es considera imprescindible començar-los a aplicar per assolir la gran diversitat de reptes que s'han d'afrontar. Seguint aquesta línia i les estratègies marcades, s'està desenvolupant una política de subvencions per als propietaris, tant públics com privats, i també es dóna suport i impuls a la investigació i a la transferència tecnològica. Això es concreta en el contracte-programa amb els dos principals centres d'investigació CREAM i CTFC, i en la prioritat de les actuacions de planificació i inversió destinades a la prevenció dels grans incendis forestals. ●



el Departament

té desplegades unes polítiques

d'ajuts a la gestió molt generoses

que arriben als 15.000.000

d'euros anuals

