

# Els boscos de ribera d'Andorra (II):

## tipificació, cartografia i estat de conservació

*Andreu Salvat, Bernat Blasi,  
Miquel Campos i Anna Moles*

*A continuació trobareu la segona part de l'article publicat al número 5 d'Hàbitats.*

## 4. Resultats

### 4.1. Catàleg florístic

El catàleg florístic de les riberes d'Andorra comprèn 392 tàxons. A partir de la revisió de les principals obres de referència sobre la flora del Principat (Bolòs, 1998; Bolòs *et al.*, 1998-2001; Bolòs i Vigo, 1981-2001; Bouchard, 1981; Losa i Montserrat, 1951; Montserrat i Benito, 2000; Sàez, 1997), hem pogut establir que en aquest catàleg hi ha 64 tàxons que es poden considerar força rars a Andorra i 20 de molt rars. Si bé és una llista no exhaustiva, atès que tant en el treball de camp com en la recollida de dades bibliogràfiques l'esforç s'ha centrat en els tàxons higròfils i/o nemorals, aquestes dades demostren com a una escala regional els ecosistemes fluvials esdevenen importants reserves de biodiversitat dins de la vegetació zonal.

#### Tàxons nous per a la flora d'Andorra

S'han detectat 11 tàxons que no es coneixien o que eren molt poc citats en la bibliografia sobre Andorra, que es comenten a continuació:





*Bromus ramosus ramosus* Huds.  
Tàxon que apareix de forma esparsa per tot el territori, tant en boscos de ribera com en herbassars higròfils més o menys ombrejats.

*Crepis paludosa* (L.) Moench.  
Només present a les capçaleres del nord-est del Principat. Als Pirineus Centrals i Orientals és una espècie força rara.

*Humulus lupulus* L.  
Tàxon que es troba en boscos de ribera i bardisses. Va ser citat per primera vegada a Andorra per Bolòs *et al.*, 1998. És força rar als Pirineus axials, però és comú en les regions que l'envolten.

*Impatiens balfourii* Hook.  
Aquest tàxon d'origen asiàtic és molt utilitzat en jardineria i a l'Europa mitjana es troba en expansió (Bolòs i Vigo, 1990). A la localitat citada és molt abundant dins el bosc de ribera, procedent del poble veí d'Arcavell.

*Luzula sylvatica sylvatica* (Huds) Gaud.  
Tàxon nemoral que és força rar al vessant meridional dels Pirineus.

*Lysimachia nemorum* L.  
Citada a l'Organització per a la Cartografia de les plantes dels Països Catalans, Institut d'Estudis Catalans (ORCA) a partir de les nostres dades de camp (Bolòs *et al.*, 2001). Al vessant meridional dels Pirineus és una espècie molt rara.

*Lysimachia ephemerum* L.  
Citada a ORCA a partir de les nostres dades de camp (Bolòs *loc. cit.*). Als Pirineus Centrals és una espècie força rara, si bé als massissos calcaris del Prepirineu és molt més abundant.

*Mentha suaveolens* Ehrh.  
Planta que viu als herbassars higròfils. A Andorra només en coneixem una única localitat. Si bé als Pirineus és força rara, és abundant als territoris circumdants.

*Sanicula europaea* L.  
Aquesta espècie nemoral és poc rara en el conjunt dels Pirineus, però a les valls continentals del vessant meridional és molt rara.

*Silene dioica* (L.) Clairv.  
Espècie pròpia de clarianes de bosc i herbassars humits, que al vessant meridional dels Pirineus és força rara.

*Thalictrum flavum* L.  
És una espècie força rara als Pirineus. Els exemplars estudiats, amb flors i estams pènduls, sembla que pertanyen a la subespècie *simplex*, relativament estesa per la Cerdanya (Bolòs, 1998).

#### Citacions de tàxons rars o d'interès especial

Altres tàxons notables per la seva raresa a Andorra, o per presentar localitats extremes són:

*Doronicum pardalianches* L.  
Tàxon característic dels boscos caducifolis humits i que és, però, relativament abundant a la part baixa de l'obac d'Andorra la Vella, d'on el cità Bouchard (1981).

*Drosera rotundifolia* L.  
Trobada en una localitat d'especial interès per la presència de diversos tàxons propis de l'estatge subalpí a una altitud relativament baixa (1.540 m).

*Equisetum hyemale* L.  
Tàxon molt rar al Principat. Només en coneixem una localitat i la referència d'ORCA (Bolòs,

1998), corresponent també a la quadrícula CH81.

#### *Ilex aquifolium* L.

Arbre dels boscos ombrívols que apareix molt esparsament a l'estatge montà. Algunes de les localitats andorranes corresponen a indrets assolats, fet no gaire típic de l'espècie.

### **Amb l'estudi s'han detectat 11 tàxons que no es coneixien o que eren molt poc citats en la bibliografia sobre Andorra.**

#### *Salvia glutinosa* L.

Aquesta espècie, pròpia de vorades de boscos humits, és molt rara a la Península Ibèrica i només es fa als Pirineus, on és força rara. A Andorra la trobem als afluent del marge dret del Valira, entre el riu d'Enclar i el de Fontaneda, on la van trobar Montserrat i Benito (2000).

#### *Saxifraga rotundifolia* L.

Observada en herbassars megafòrbics a les capçaleres de les valls del Valira d'Orient i de l'Arièja. A Andorra i en el conjunt dels Pirineus es considera força rara.

#### *Stachys alpina* L.

Viu en boscos humits i la seva vorada, sobre sòls rics en matèria orgànica. Apareix localment en algunes capçaleres de l'oest i el nord del Principat. A la vessant meridional dels Pirineus és força rara.

#### *Stellaria graminea* L.

Aquest tàxon, tot i no aparèixer al mapa d'ORCA (Bolòs *et al.*, 2000), ja va ser citat a les vores del Valira d'Orient per Losa i Montserrat (1950).

Cal citar a més que a Andorra es troben les millors poblacions pirinenques de l'espècie *Campanula preclatoria* Timb.-Lagr. Aquesta planta, endèmica dels Pirineus, és força rara arreu d'Andorra i només es troba a les capçaleres dels rius d'Arinsal, Valira del Nord i d'Orient. La principal amenaça que pateix és la urbanització extensiva dels fons de vall i la desaparició dels prats higròfils.

#### **Catàleg de tàxons de les riberes d'Andorra rars o amenaçats**

Tots els tàxons citats als dos apartats anteriors s'han incorporat al catàleg de tàxons de les riberes d'Andorra rars o amenaçats, integrat dins la base de dades de flora i vegetació com un element de gestió. Altrament, també s'han incorporat a aquest catàleg aquells tàxons citats per altres autors que presentaven interès de conservació, com ara *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald, només conegut a les vores del riu de Tristaina (Losa i Montserrat *loc. cit.*), *Prunus padus* L., amb una única localitat a la vall de Sorteny, i *Cicerbita alpina* (L.) Wallr que al Principat només està citada a les rodalies del Serrat i d'Arinsal (Losa i Montserrat *loc. cit.*, Bouchard, 1981). Provisionalment, també s'han tingut en compte diversos tàxons citats per Bouchard *loc. cit.*, dels quals cal confirmar-ne la presència i que són: *Alopecurus geniculatus* L.,

*Anemone ranunculoides* L. i *Symphytum tuberosum* L.

La principal amenaça per a totes aquestes espècies és la seva raresa, que les fa molt sensibles a qualsevol alteració del medi. Les més vulnerables són aquelles que es troben a les riberes de les valls principals, on l'impacte del desenvolupament urbanístic i de les obres d'endegament fluvial és més gran. Segons aquest criteri, *Equisetum hyemale*, *Crepis paludosa*, *Lysimachia nemorum* i *Thalictrum flavum* serien les espècies més amenaçades, mentre que *Anemone ranunculoides* podria haver desaparegut.

#### **4.2. Comunitats vegetals**

Des del punt de vista fitosociològic, les formacions vegetals estudiades tenen una bona correspondència amb les associacions descrites per a territoris veïns (Carreras *et al.*, 1999; Carreras i Vigo, 1987).

### **Les espècies rares més vulnerables són aquelles que es troben a les valls principals, on els impactes són més grans.**

L'associació més estesa és la freixeneda (*Brachypodio-Fraxinetum excelsioris*), que ocupa un 41% de les zones amb vegetació forestal de ribera. A continuació trobem les gatelledes, amb un 24%, les salzedes subalpines (*Veratro-Salicetum bicoloris* subsp. *bicoloris*), que representen

Taula 4. Longitud ocupada per classes de qualitat

Classe i estat de conservació	Longitud (m)	Presència relativa
1. Bosc de ribera sense alteracions, estat natural o quasi	40.186	25,8%
2. Bosc poc pertorbat, qualitat bona	19.648	12,6%
3. Inici d'alteració important, qualitat mediocre	40.402	25,9%
4. Alteració forta, qualitat dolenta	20.401	13,1%
5. Degradació extrema, qualitat pèssima	28.838	18,5%
0. Sense vegetació de ribera de forma natural	6.430	4,1%
Longitud total cartografiada	155.905	

un 16% dels boscos de ribera, les vernedes (*Equiseto hyemalis-Alnetum glutinosae*), amb un 11% i, finalment, les salzedes amb pollancrees (*Saponario-Salicetum purpureae*), amb un 7%.

Les gatelledes, o formacions de *Salix cinerea* i *Betula pendula* altimontanes, resulten de difícil tipificació, són formacions arbustives més o menys arbrades que també apareixen al Pallars Sobirà (Carreras *et al.*, 1999), on normalment presenten un estrat herbaci molt variable i dominat per espècies pratenses o més o menys nitròfiles. A Andorra, però, aquest estrat té sovint una gran riquesa florística, amb un gran nombre de plantes nemorals pròpies de boscos caducifolis humits (*Fagetalia*) i també grans herbes característiques dels herbassars higròfils altimontans (*Calthion* i *Trisetum-Polygonion*). Caldria ampliar l'estudi d'aquesta formació vegetal per poder aclarir-ne la situació fitosociològica.

Les salzedes subalpines amb megafòrbies (*Veratro-Salicetum bicoloris*) sovint es presenten molt empobrides, en relació amb el fet que a la conca del Valira es troben al límit de la seva distribució (Bolòs, 1984), i també al secular ús ramader del

seu entorn. Per això sovint hem de parlar més de formacions esparses de *Salix sp. pl.* amb un estrat herbaci del *Polygono-Trisetion* que de formes típiques d'aquesta associació.

### 4.3. Estat de conservació dels boscos de ribera

La superfície cartografiada com a vegetació de ribera és de 261 ha, que correspon a un 0,557% de la superfície d'Andorra. Això representa només un 28,5% del seu domini potencial, calculat mitjançant fotointerpretació en 912 ha (Folch *et al.*, 1979).

*Les associacions vegetals més amenaçades són la verneda de plana i la salzedada subalpina, que poden arribar a desaparèixer d'aquí a pocs anys.*

Si analitzem l'estat de conservació d'acord amb la longitud dels trams (vegeu la taula 4), un 57% dels cursos fluvials presenta un nivell d'alteració important, corresponent a les classes de

qualitat 3, 4 i 5. Els boscos de ribera de les valls principals són els més afectats, sobretot els de la vall del Gran Valira, mentre que a les valls secundàries la situació és força millor, especialment en aquells indrets de difícil accés i fort pendent. En aquests casos, però, sovint el bosc de ribera només ocupa una estreta franja.

Com a conseqüència d'aquests fets, les associacions vegetals més amenaçades a Andorra són la verneda de plana (*Equiseto-Alnetum rubetosum*) i la salzedada subalpina (*Veratro-Salicetum bicoloris*), dues formacions vegetals que poden arribar a desaparèixer completament d'aquí a pocs anys.

Comparant els nostres resultats amb els obtinguts aplicant l'índex QBR, tots dos coincideixen en un 72% dels casos. Les principals diferències es produeixen en aquells trams en què l'estat de conservació de l'estructura forestal no es correspon amb el de l'estrat herbaci. Aquest fet és lògic si tenim en compte que el QBR és un índex basat en paràmetres estructurals de la vegetació i la ribera, mentre que en la nostra valoració té una importància més gran la composició florística.

#### 4.4. Funcions ecològiques de la vegetació de ribera

Analitzant la geometria dels polígons del mapa de vegetació de ribera es pot constatar una situació d'aprimament i pèrdua de continuïtat. Això té conseqüències importants per al funcionament del corredor ripari com a element que permet la connectivitat ecològica dins el paisatge. La manca de vegetació de ribera en molts trams dels rius andorrans a causa de la construcció d'infraestructures i la urbanització implica la impermeabilització de la interfase o frontera entre la ribera i el riu (Tischendorf i Fahrig, 2000). Això pot condicionar greument determinades funcions ecològiques de les riberes, com la laminació d'avingudes, l'absorció de nutrients o la retenció de sediments (Nagasaka i Nakamura, 1999). La vall d'Ordino, la vall d'Incles i la vall de Pal són les darreres valls andorranes importants en què aquesta situació és encara evitable.

*La manca de vegetació en molts trams de rius a causa de la construcció d'infraestructures i la urbanització implica la impermeabilització entre la ribera i el riu.*

#### 4.5. Zones d'especial interès

Els criteris adoptats per tal d'incloure un espai en aquesta llista són la singularitat i la biodiversitat en el context andorrà. També el paper funcional en els sistemes naturals andorrans de determinats trams fluvials, especialment en relació amb el manteniment de la connectivitat ecològica. Aquest fet implica que determinades zones són importants independentment de la presència d'una o altra espècie, com és el cas dels darrers trams de les valls principals que mantenen certa naturalitat. També s'ha considerat el nivell d'amenaça en relació amb la proximitat a nuclis habitats, l'accessibilitat, etc., que augmenten la urgència en la presa de decisions. A continuació es comenten els diferents espais, ordenats segons la prioritat amb què cal actuar i la seva importància ecològica.

##### 1. Riu de Tristaina i riu Valira del Nord entre el coll d'Abòs i Arans

Entre el coll d'Abòs i Arans trobem l'entorn fluvial no encaixat més ben conservat de tot el Principat. Aquí el riu presenta una salzeda subalpina amb megafòrbies exuberant i avellanoses humides, on trobem potser la major riquesa en espècies pròpies de boscos caducifolis humits (*Fagetalia*) d'Andorra. Els herbassars higròfils del *Calthion* són també molt rics i apareixen petites molleres amb *Sphagnum*, destacables per la baixa altitud d'aquesta localitat, barrejades amb prats de dall del *Polygono-Trisetion*, de gran valor paisatgístic. A més, l'entorn fluvial està molt poc alterat morfològicament, sense pràcticament obres de canalització. Un altre element que cal considerar per tal de valorar l'interès d'aquesta zona és la notable funció en la connectivitat general dels sistemes naturals andorrans, a causa de la seva situació geogràfica.





### 2. Capçalera del riu de Pal

Es tracta del millor exemple de vegetació aquàtica en aigües riques en carbonats que hi ha a Andorra. Al tram superior hi trobem barrejats poblaments de salzedes subalpina, encara que difícils de tipificar fitosociològicament per la manca d'espècies megafòrbies característiques, i grans extensions de jonqueres calcícoles del *Molinion*. Aigües avall del poble de Pal, la vegetació fluvial està dominada pel bosc caducifoli mixt, especialment avellanoses



riques en espècies de boscos humits (*Fagetalia*), al límit altitudinal superior de la freixeneda típica. La vegetació arbòria ha estat eliminada en alguns punts per afavorir les pastures i els prats de dall, tot i que hem de destacar l'absència de vegetació ruderal i nitròfila. En definitiva, és un espai interessant per la gran diversitat d'espècies i per l'originalitat florística que representa en un context andorrà.

### 3. Riu Gran Valira, de la borda del Germà a la frontera hispanoandorrana

Entre la borda del Germà i la frontera hi ha l'únic tram del Gran Valira en què els marges no estan massivament urbanitzats i canalitzats. Així, les terrasses fluvials estan poc modificades i encara hi trobem notables extensions de prats de dall de l'*Arrhenatherion*. Als marges del riu abunden les salzedes montanes amb pollancrees (*Saponario-Salicetum purpureae*), encara que l'element més destacable són els





retalls de verneda de plana (*Equiseto-Alnetum rubetosum*), que aquí presenta alguna de les últimes localitats a Andorra. Si no es prenen urgentment mesures de conservació i gestió, aquesta zona es pot veure alterada irreversiblement en pocs anys.

#### 4. Vall d'Incles

La vegetació del fons d'aquesta vall glacial està dominada per extensos prats de dall del *Polygono-Trisetion*. No obstant això, a les vores del riu apareix un mosaic de formacions aigualoses com ara molleres amb *Sphagnum*, herbassars del *Callithion* i, puntualment, salzedes subalpines amb megafòrbies (*Betulo-Adenostyletea*). Paisatgísticament, la zona té també un gran interès.

#### 5. Riu Arièja

Als marges del riu Arièja trobem el millor exemple de salzedes subalpina amb megafòrbies d'Andorra, en una extensió i qualitat que no és comparable a cap altra localitat. Així, doncs, moltes espècies del *Betulo-Adenostyletea* tenen aquí les

millors poblacions. També és molt destacable la continuïtat que presenta aquesta comunitat al llarg de més de dos quilòmetres, només amb petites interrupcions en les quals els prats humits arriben fins al marge del curs d'aigua.

#### 6. Riu dels Cortals d'Anyós

És un dels rius més ben conservats d'Andorra. Hi són presents les diverses comunitats forestals que de forma natural resseguirien els rius del país, com ara vernedes (*Equiseto-Alnetum glutinosae athyrietosum*), freixenedes (*Brachypodio-Fraxinetum excelsioris*) i formacions de ribera altimontanes amb *Salix cinerea* i *Betula pendula*. En aquest cas, l'explotació tradicional del medi va coexistir amb el manteniment de la vegetació de l'entorn fluvial, un fet excepcional en una vall oberta i que ha determinat la creació d'un entorn paisatgístic de gran qualitat i biodiversitat.

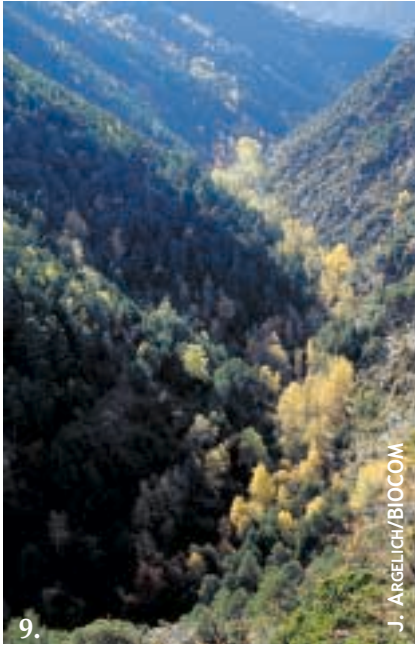
#### 7. Riu Madriu i riu de Perafita

El conjunt de la vall del riu Madriu es pot qualificar d'excepcional a causa de la gran

biodiversitat que presenta i de l'excel·lent estat de conservació, fruit de l'aïllament. No obstant això, les característiques morfològiques de la vall, amb forts desnivells, condicionen el desenvolupament del bosc de ribera i determinen la instal·lació més de boscos humits de vesant que d'autèntiques formacions vegetals de ribera. L'element vegetal més remarcable són els bosquets de *Tilia platyphyllos* del tram mitjà del riu, així com les petites formacions de plantes megafòrbies de la capçalera.

#### 8. Riu d'Enclar

Tant per la seva diversitat com per la gran superfície ocupada, el riu d'Enclar hostatja la millor representació de sotabosc humit nemoral de tot Andorra, associat als extensos boscos caducifolis de ribera que ocupen tot el fondal. La comunitat presenta una continuïtat total des de la capçalera, i només en resta absent *Alnus glutinosa*. Conjuntament amb el riu d'Aubinyà, és la millora mostra de gatellada amb bedolls altimontana i també de freixeneda.



### 9. Riu d'Aubinyà

És el millor bosc de ribera de l'estatge montà d'Andorra, amb freixenedes i vernedes per sota dels 1.100 metres d'altitud. S'ha preservat gràcies a les característiques morfològiques especials de la vall, que n'han impedit l'aprofitament. Així, el riu d'Aubinyà gairebé no té alteracions morfològiques en tot el seu recorregut llevat del tram baix, on s'han fet algunes actuacions que han malmès fortament la ribera. El tram de més interès comença a l'aiguabarreig entre el riu de Caborreu i el de Peguera i arriba fins al pont de Faucellers.

### 10. Rius de Casamanya i de les Aubes

Constitueix la segona zona d'Andorra quant a rierols amb aigües riques en carbonats. La vegetació està constituïda bàsicament per jonqueres calcícoles amb *Molinia coerulea*, encara que un xic més pobres que les del riu de Pal. Tot i així, a causa



de la raresa d'aquest tipus d'hàbitat a Andorra, el seu interès és notable. També és destacable la freixeneda que trobem al tram baix del riu de les Aubes fins a l'aiguabarreig amb el riu de Casamanya.

### 11. Riu Runer

A causa de la seva situació geogràfica i de la pràctica inaccessibleitat del seu fons, la vall de riu Runer presenta una gran naturalitat, encara que la vegetació de ribera només ocupa una estreta franja als marges del riu. Els elements més destacats són una verneda molt densa i els herbassars higròfils de la capçalera.

L'únic problema actual de conservació sembla relacionat amb la proliferació d'*Impatiens balfourii*. No obstant això, la derivació de cabals i petits vessaments d'aigües residuals provinents d'Arcavell podrien afectar greument la qualitat del curs d'aigua, que de forma natural ja és força migrat.

## 5. Conclusions

La vegetació de ribera d'Andorra presenta un bon nombre de comunitats vegetals característiques que hostatgen una diversitat florística notable i fins i tot alguns elements singulars en un context pirinenc.

El corredor ripari del fons de les valls principals ha perdut la continuïtat en bona part del territori. En canvi, als cursos d'aigua secundaris, els boscos de ribera mantenen una gran naturalitat, especialment en punts de difícil accés.

Aquesta situació permet mantenir les poblacions de la majoria de tàxons vegetals propis d'aquests ambients, però compromet seriosament la supervivència de determinades comunitats vegetals com la verneda de plana (*Equisetum-Alnetum rubetosum*) i la salzeda subalpina (*Veratro-Salicetum bicoloris*).

**Per garantir  
la conservació  
de la biodiversitat  
i l'ecologia dels  
rius andorrans  
és necessari  
emprendre mesures  
de protecció i gestió  
de les riberes.**

A Andorra es troben greument compromeses importants funcions ecològiques de les riberes, com ara la connectivitat ecològica o la laminació d'avingudes, a causa del creixement urbanístic i de l'ocupació humana dels marges fluvials.



Per garantir la conservació de la biodiversitat i l'ecologia dels rius andorrans és necessari emprendre mesures de protecció i gestió de les riberes, que han de tenir en compte l'existència de trams fluvials d'especial interès.

La cartografia de la vegetació a escala 1:5.000 és una eina útil per a l'anàlisi de l'estat de conservació de la vegetació de ribera a escala local i regional.

## Agraïments

Els autors d'aquest treball volem agrair la bona disposició i col·laboració de les persones

que d'una manera o altra han participat en la seva elaboració, tant en el treball de camp com en la revisió crítica o proporcionant-nos informació valuosa. Especialment l'Eduard Calvo, la Vanessa Carrascosa, el personal del Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans i de la Biblioteca Nacional d'Andorra. També els doctors Jordi Carreras, Empar Carrillo i Josep Maria Ninot, del Departament de Biologia Vegetal de la Universitat de Barcelona, per l'assessorament en els apartats de vegetació i llegenda i les facilitats donades en la consulta documental i d'herbaris. A tots ells, moltes gràcies.

---

**Andreu Salvat** Aprèn, Serveis Ambientals, SCCL, L'Estació, 08590 El Figueró. andreu@apren-cooperativa.com.

**Bernat Blasi** Ecotècnic SA, Esteve Dolsa, 48, 2n, Andorra la Vella. aia@ecotecnic.ad.

**Miquel Campos** Vèrtex Natura, Estudis Ambientals i SIG, Av. Santa Coloma, 1, 7è 2a, 17800 Olot. VertexNatura@terra.es.

**Anna Moles** Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient del Govern d'Andorra, C/ Prat de la Creu 62-64, Andorra la Vella. annam@andorra.ad.

