



L. VILAR

Interior ombrívol d'una verneda a la riera de Benaula.

El bosc de ribera, un medi a preservar

**JOSEP MAS
LLUÍS VILAR
XAVIER VIÑAS**

Els boscos de ribera constitueixen un hàbitat amb unes característiques ambientals molt concretes i molt localitzades en el paisatge. L'ocupació que l'home fa del territori l'ha portat molt sovint a incidir sobre aquests boscos amb la intenció de controlar o modificar la dinàmica fluvio-torrential que regeix aquests indrets. Concretament, la modificació de les lleres per evitar el desbordament de rius i rieres i els processos d'erosió repercuteix sobre la integritat del

bosc de ribera. En aquest estudi fem un repàs dels diferents tipus de boscos de ribera de les comarques gironines, descrivim els processos fluvio-torrentials que motiven l'acció antròpica i, finalment analitzem el cas concret del riu Onyar.

Els boscos de ribera

A casa nostra el clima mediterrani té, bàsicament, dos efectes sobre la vegetació. D'una banda, el fet que les precipitacions siguin molt minses a l'estiu (sovint nul·les), que és quan més elevada és la temperatura, provoca que les espècies vegetals per un general no tinguin una

producció important en aquests mesos, en haver de tancar els estomes i, per tant, parar el procés de la fotosíntesi per tal de no sofrir pèrdues elevades d'aigua per transpiració. De l'altra, com que els hiverns són relativament suaus, poden mantenir les fulles tot l'any, aturant només parcialment la funció clorofíl·lica i no havent de malversar energia i nutrients en fer noves fulles cada any (tal com fan els caducifolis, que predominen als països centreeuropeus d'hiverns més freds i estius més plujosos que no pas les contrades mediterrànies).

Tan sols a les obagues i fondals molt humits, i especialment al llarg dels torrents i cursos fluvials, es

trenca aquest esquema esmentat i la presència d'aigua o si més no d'un nivell freàtic molt superficial tot l'any, permet el creixement d'espècies caducifòlies més ben adaptades en aquests ambients i que desplacen els perennifolis dels boscos veïns; a les àrees riberenques, a l'estiu sí que hi ha prou humitat i les plantes poden fer noves fulles cada any sense cap problema. Aquests boscos caducifolis que es fan al llarg dels cursos fluvials i torrenteres humides i frescals s'anomenen *boscos de ribera*.

El bosc de ribera ocupa, doncs, les vores dels torrents i rieres (el que s'anomena *bosc en galeria*), els marges dels rius, i també devia haver estat predominant en amplis sectors de les planes selvatana i empordanesa, el pla d'Olot i el de Girona i la zona lacustre de Banyoles.

Al nostre país, al bosc de ribera s'arreceren espècies interessants, ja que aquests indrets són un refugi per espècies i comunitats vegetals i animals de les terres més humides del nord, les quals hi troben encara condicions favorables per créixer.

El fet de disposar d'aigua suficient al llarg de l'any permet una producció més elevada als arbres de ribera que no pas la resta d'es-

pècies, especialment les perennifòlies, fet conegut des d'antic per l'home, ja que les àrees riberenques i les valls fluvials foren les primeres a ser desforestades i roturades per a conreu. Ara, doncs, ens queden només les restes d'aquestes zones en les quals s'establiria tota una gradació de diferents espècies d'arbres (vegeu quadre), des de les més resistents a la manca d'aigua (com per exemple l'om, que es faria a la part externa) fins a les que aconsegueixen fer-se ran d'aigua (com per exemple el vern) i les que creixen al bell mig del llit fluvial (com és el cas d'alguns salzes).

La destrucció del bosc de ribera mena a la instal·lació de la *bardissa*, agrupament arbustiu on predomina l'esbarzer (o romeguera), amant de la humitat i de la llum, gens productiva i que fa difícil la regeneració dels arbres, un fet que podem veure massa sovint als nostres rius i rieres i que comporta un fort empobriment de les espècies arbòries. La bardissa, doncs, és indicadora d'una mala gestió forestal.

Per tant cal fer una explotació racional d'aquests indrets i boscos tan productius; ja al manual d'usos i costums del bon pagès sobre boscos i arbredes de l'any 1924 es

recomana:

- no tallar mai els arbres sense plantar-n'hi de nous.
 - no deixar-los fer massa alts, per tal que el seu propi balanç no els faci caure.
 - tractar de manera diferent cada espècie, i les zones riberenques de la resta de boscos.
- I encara hi podríem afegir:
- no deixar-los mai sense coberta arbòria, tret, com veurem més endavant, que es faci una canalització.

Per tant pensem que si bé cal fer explotacions amb arbres de creixement més ràpid (en forma d'un bosc secundari, és a dir, arbredes de ribera), també caldrà anar deixant periòdicament indrets de vegetació natural per tal de veure com era i per tal de fer-ne més fàcil la recuperació en un moment donat. L'Administració, dintre d'una desitjable ordenació territorial, podria assenyalar les àrees d'especial interès a conservar.

En qualsevol cas, doncs, a les zones riberenques s'haurà de fer un tractament diferent de la resta del país, on els boscos són perennifolis, fet que desgraciadament no sempre es compleix; si les condicions són diferents i la vegetació natural és diferent, les repobla-



X. VÍÑAS

Verneda ben constituïda a la riera de Benaula; entre els verns i el camp s'observa una estreta franja de bardissa.



X. VIÑAS

Aloc ("Vitex agnus-castus").

cions també han de ser fetes de forma diferent.

Efectes de la dinàmica fluvio-torrencial

En considerar els efectes de la dinàmica fluvio-torrencial, que caracteritza el règim hidrològic dels rius i rieres de l'àrea mediterrània, i la seva repercussió sobre la llera i el seu entorn, es plantegen dues conseqüències:

- la possibilitat de desbordament en episodis de precipitacions intenses
- i l'erosió que té lloc en els marges.

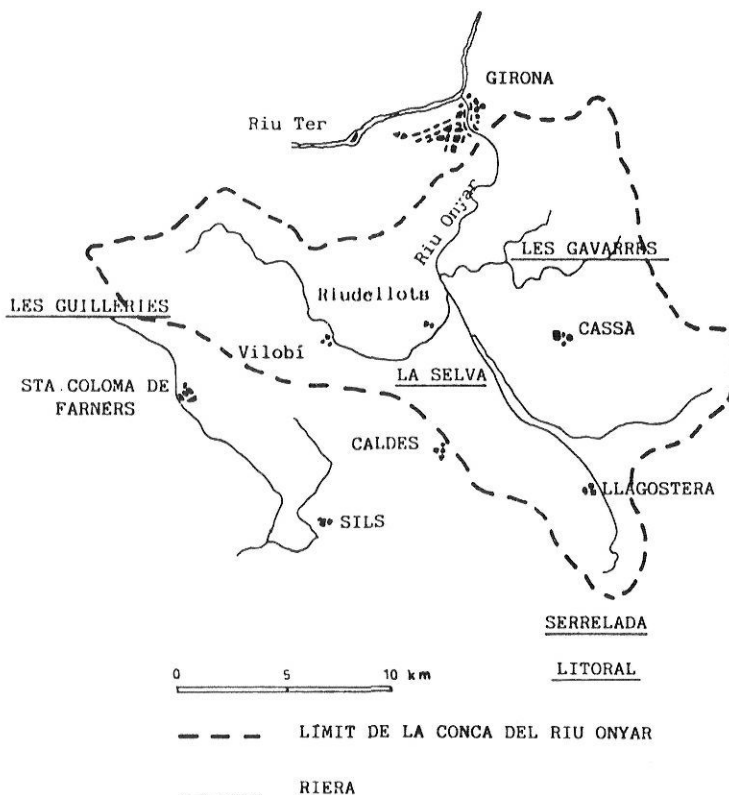
Les seves resultants tenen, sens dubte, efectes negatius sobre l'activitat humana que es desenvolupa en la seva proximitat.

En el cas de les comarques gironines, on hi ha nombrosos cursos fluvials petits amb poc cabal, el qual esporàdicament es veu incrementat amb una crescuda important, les lleres no presenten, en general, una morfologia adequada que permeti un desguàs eficaç, i conseqüentment es desborden fàcilment. Això obliga a la realització d'obres d'optimització de les condicions d'escolament de l'aigua.

La llera òptima fóra aquella que presentés una capacitat de desguàs, sense perill de desbordament, igual al de la màxima avinguda registrada. Com que el cabal que passa per la secció d'una llera

és proporcional a la seva superfície i a la velocitat del corrent, tenim definides les dues variables que ens condicionen la capacitat de desguàs. Com més ampla sigui la secció, major serà el volum d'aigua que potencialment es desguassarà.

Amb tot, un augment de la secció comporta una modificació de l'entorn del curs, ja sigui a causa de la construcció de motes o a l'eixamplament de la mateixa llera. Respecte a la velocitat amb què transcorre el cabal, a major velocitat



Situació geogràfica de la conca de l'Onyar.

obtidrem, òbviament, un major desguàs. El fregament amb les parets i marges de la llera, així com la turbulència del flux originada pels obstacles que hi pugui haver (com la vegetació), tendeixen a disminuir la velocitat. Per tant podem concloure que una llera neta presentarà la màxima capacitat de desguàs.

Cal distingir entre aquells trams dels rius amb traçat rectilini i aquells que són meandriformes. En els primers, i de manera general, l'erosió tendeix a augmentar l'amplada de la llera i a disminuir el pendent dels marges, tot això d'una forma lenta. La vegetació, en concret la vegetació de ribera, redueix i pràcticament evita la pèrdua de material per erosió, però també actua en sentit negatiu sobre la capacitat de desguàs, en disminuir la velocitat del corrent. Queda palès, doncs, com els dos efectes considerats són antagònics, de manera que la prevenció d'un afavoreix el desenvolupament de l'altre.

En els trams meandriformes aquesta dinàmica és notablement diferent. Cal distingir-hi la part externa i la part interna del meandre.

perfil vertical o inclinat depenent de la cohesió dels materials de l'al.luvial. En la part interior té lloc la sedimentació de sorres i còdols mitjançant la formació de barres (arenys), en els quals i en la part més allunyada de la riera pot establir-se la vegetació i ser aptes per a l'ús forestal.

Els processos d'erosió en la part externa són més actius en aquelles rieres encaixades. A causa que la velocitat del corrent és superior en aquesta part, té lloc l'excavació del marge, normalment per remoció completa; és a dir, tot el material erosionat és posteriorment transportat pel corrent, de manera que la superfície del marge de l'al.luvial queda net i desprotegit a l'acció de les aigües (fig. 1).

Altres fenòmens, com poden ser l'esllavissament i el col.lapse per sobreexcavació del marge, també podrien incloure's com a processos d'erosió.

El cas de l'Onyar

El riu Onyar permet il.lustrar alguns dels aspectes comentats suara. Es tracta d'un riu on el bosc de

ribera dels seus marges ha estat degradat per acció antròpica a fi d'evitar les conegudes inundacions que sofreixen les zones properes a les rieres que drenen aquesta plana. Tot seguit intentarem enumerar els diferents factors que, al nostre entendre, cal considerar per tal que l'impacte d'aquesta acció sobre el bosc de ribera sigui mínim, obtenint al mateix temps un mínim risc sobre l'activitat humana.

Situació geogràfica. La conca hidrogràfica del riu Onyar se situa a la Depressió de la Selva (comarques del Gironès i la Selva), i s'estén en una àrea d'uns 300 Km². La seva capçalera drena el vessant oriental de les Guilleries (mitjançant el riu Onyar i les rieres de St. Martí i Gabastra), la part més septentrional del vessant de la Serralada Litoral (amb les rieres Benaula i Gortarra) i el vessant occidental de les Gavarres (amb les rieres Banyaloca, Verneda, Seca, Bugantó i Celré).

Xarxa de drenatge. En termes generals cal destacar que la conca hidrogràfica del riu Onyar presenta una forma peculiar, en el sentit que trobem una confluència de les dife-

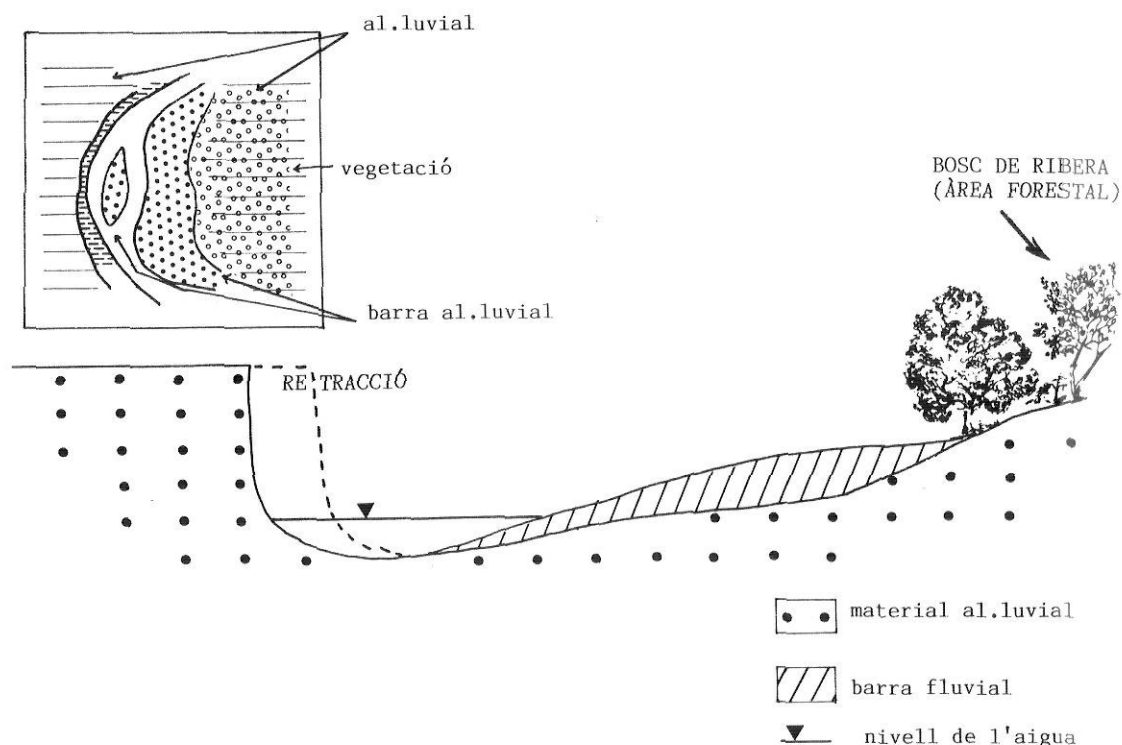


Fig. 1.- Tall esquemàtic d'un meandre (vegeu més explicació al text).

Aspecte de la llera del riu Onyar al seu pas per Riudellots abans i després de les obres d'eixamplament. Es poden observar diferents esllavissaments en els marges artificials.

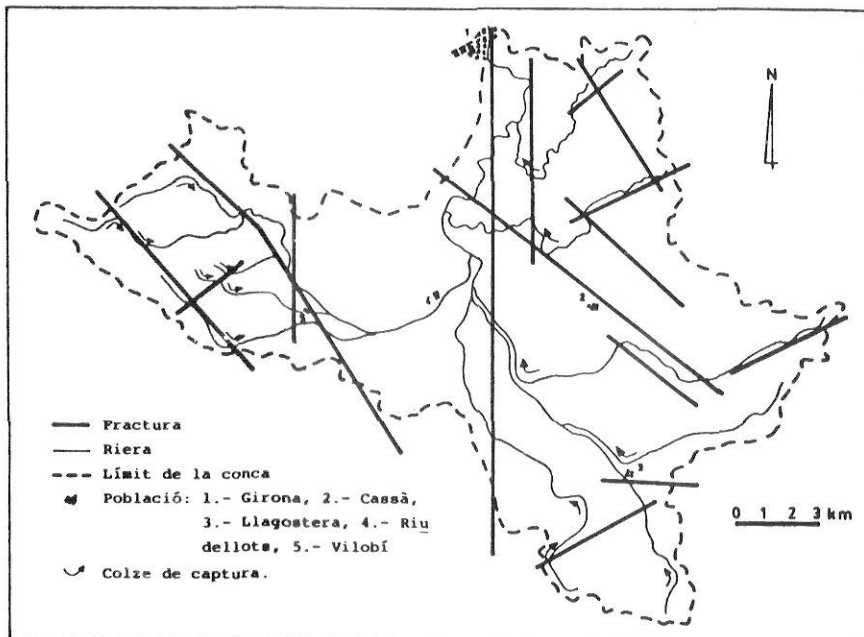


Fig. 2.- Imposicions estructurals a la conca de l'Onyar: relació entre les fractures i la xarxa de drenatge (Mas et al., 1985).

rents rieres que la drenen cap a un únic punt, situat a les proximitats de Riudellots; punt a partir del qual el drenatge s'efectua en sentit nord i mitjançant una única llera: la del riu Onyar, la qual es troba encaixada uns 3 m en la formació al.luvial. Així mateix cal esmentar que s'observa una forta imposició estructural en la disposició del drenatge observable en la tendència de les diferents rieres a girar la seva trajectòria en sentit nord i en nombrosos colzes de captura (Mas et al., 1985).

Respecte a la tipologia de la xarxa de drenatge, i centrant-nos en la plana al.luvial de la conca, les rieres presenten un traçat rectilini i una disposició paral.lela aigües amunt de Riudellots. A partir d'aquest punt l'única llera existent —la del riu Onyar— presenta una tipologia meandriforme, obligada en part per la disposició dels materials neògens, entre els quals es disposa l'al.luvial, i per la pròpia dinàmica fluvio-torrencial del riu (fig. 2).

Estat actual del bosc de ribera. En el mapa adjunt podem veure l'estat actual de la vegetació de ribera de les vores de l'Onyar i alguns afluents veïns. S'observa, per un general, com a les capçaleres es conserva el bosc originari (verneda o gatlleda), però que als trams centrals i finals ja ha estat molt malmès o substituït per altres espècies de creixement més ràpid. Finalment a la zona de Riudellots i a Girona ciutat s'ha eliminat del tot la vegetació arbòria.

Problemàtica de la conca de l'Onyar. El riu Onyar és intensament afectat pels processos de dinàmica fluvio-torrencial esmentats ante-

El bosc de ribera a les comarques gironines

Atenent la situació geogràfica, la natura del substrat, el tipus de curs fluvial i les espècies que hi creixen, hom parla de diferents boscos de ribera; els que podem trobar a les comarques de Girona són els següents:

Verneda. És el bosc que ocupa més extensió a les nostres comarques. Ressegueix, ran d'aigua, els cursos permanents mitjans i petits de les comarques de la Selva, el Gironès, les Alberes, la Garrotxa..., el curs mitjà i alt del Daró i els mitjans i alts del Ter, Fluvià i de la Muga.

L'estrat abrori és dominat pel vern, que és acompanyant fins als 800 m per freixes de fulla petita i oms. Al dessota, una rica coberta de tendres herbes, entre les quals destaquen la consolida, el buixol, l'herba de les morenes, el dorònic i el marcòtic, s'afanyen a treure les flors de febrer a abril, quan els verns encara no han tret les fulles i doncs hi ha prou llum: més tard la intensa ombra dels arbres ho faria molt més difícil. Assenyalarem que a la Selva, fins a tocar Girona ciutat, per l'Onyar, s'hi fa també una altra espècie interessant, el lliri de neu, ja esmentat per Mn. J. Esteva al començament de segle. Aquesta és la verneda amb consolida.

A partir de 800 m (valls altes del Fluvià i del Ter) acompanyen el vern altres arbres i herbes rares a terra baixa, com el freixe de fulla gran, l'oma, *Scrophularia alpestris*, *Stachys sylvatica* i *Poa nemoralis*, constituint una verneda un xic deferent, la verneda de muntanya.

Albereda. Es fa a les vores dels cursos baixos dels rius de llit ample i que porten molta aigua, tant a l'hivern com a l'estiu. Són bon exemple d'aquesta mena de rius el Ter i el Fluvià. De tota manera, les alberedes, pel fet de trobar-se en indrets planers i intensament conreats, han estat gairebé totes roturades. Exemplars escassos d'àlbers i freixes de fulla petita encara es poden veure a l'Empordà, prop de la desembocadura d'aquests rius esmentats.

Gatelleda. Es fa a terra baixa, principalment al Gironès i a la Selva, en valls enclotades però amb aigua abundant, si més no als mesos hivernals i plujosos, i també en punts inundats temporalment. El gatell i el salze recobreixen un estrat herbaci dominat per herbes molt grosses com els càrexs i la cua de cavall, i on no hi són rars els avellaners i els trèmols, ambdós espècies pioneres en la colonització d'indrets humits.

Omeda. Fa el trànsit entre el bosc de ribera que se situa més arran d'aigua (verneda o gatelleda) i el bosc perennifoli proper. De natural consta d'un estrat arbori dominat per l'om, on també poden fer-se el gatell i el freixe, i en són herbes característiques el mill gruà i la lleteresa de bosc.

Salzedà. Es fa al bell mig dels rius de llit ample o bé en cursos petits que s'assequen a l'estiu. Hi són comuns salzes de diverses menes (*Salix purpurea* i *S. elaeagnos*) i l'herba sabonera. El seu aspecte és d'una bosquina, perquè mai no pot arribar a assolir cobertes ni dimensions importants perquè ha de suportar els forts impactes de les revingudes, que arrosseguen quantitats importants de rocs i pedres. És molt freqüent als rius i rierols de l'Alta Garrotxa (Llierca, Borró, Fluvià...) i també a la riera de Sta. Coloma, riera d'Arbúcies i la Tordera, a la Selva, i al curs baix del Daró al Baix Empordà.

Tamarigar. Es fa a les vores sorrenques dels rius i rierols prop del mar, els quals s'assequen a l'estiu i contenen una certa quantitat de sals. Es pot observar als rierols de les planes litorals de l'Empordà, bé que també pot aparèixer puntualment a l'interior, com per exemple a Fares, on el Fluvià arrossega sals en dissolució. El tamariu, de port arbustiu, domina aquesta formació, que sempre té un aspecte de bosquina.

Lloreda. Tan sols es fa als rierols i sots oberts a mar de Tossa de Mar, cap a Sant Grau. A més del llor hi creix també la falguera reial. Es tracta d'un bosc laurifoli, rar a casa nostra, que aprofita les condicions d'elevada humitat ambiental que es donen en aquest sector.

Encara podríem parlar d'una altra espècie: l'aloc. L'aloc és un arbust de boniques flors roses o blavoses que creix abundantment més cap al sud del país, on els cursos fluvials són molt més irregulars i que a les comarques de Girona només es fa en torrents de poca entitat i marges de camp que porten aigua quan plou.

Molts d'aquests boscos solen portar a'tres espècies introduïdes secundàriament per l'home per aprofitar la fusta: es tracta d'arbres de creixement ràpid com ara el pollancre, el plàtan i les robínies (escàcies), els quals poden arribar a fer boscos secundaris de ribera entremig dels boscos auctòctons, i fins i tot són plantats als camps veïns, tot constituint les anomenades arbredes de ribera.

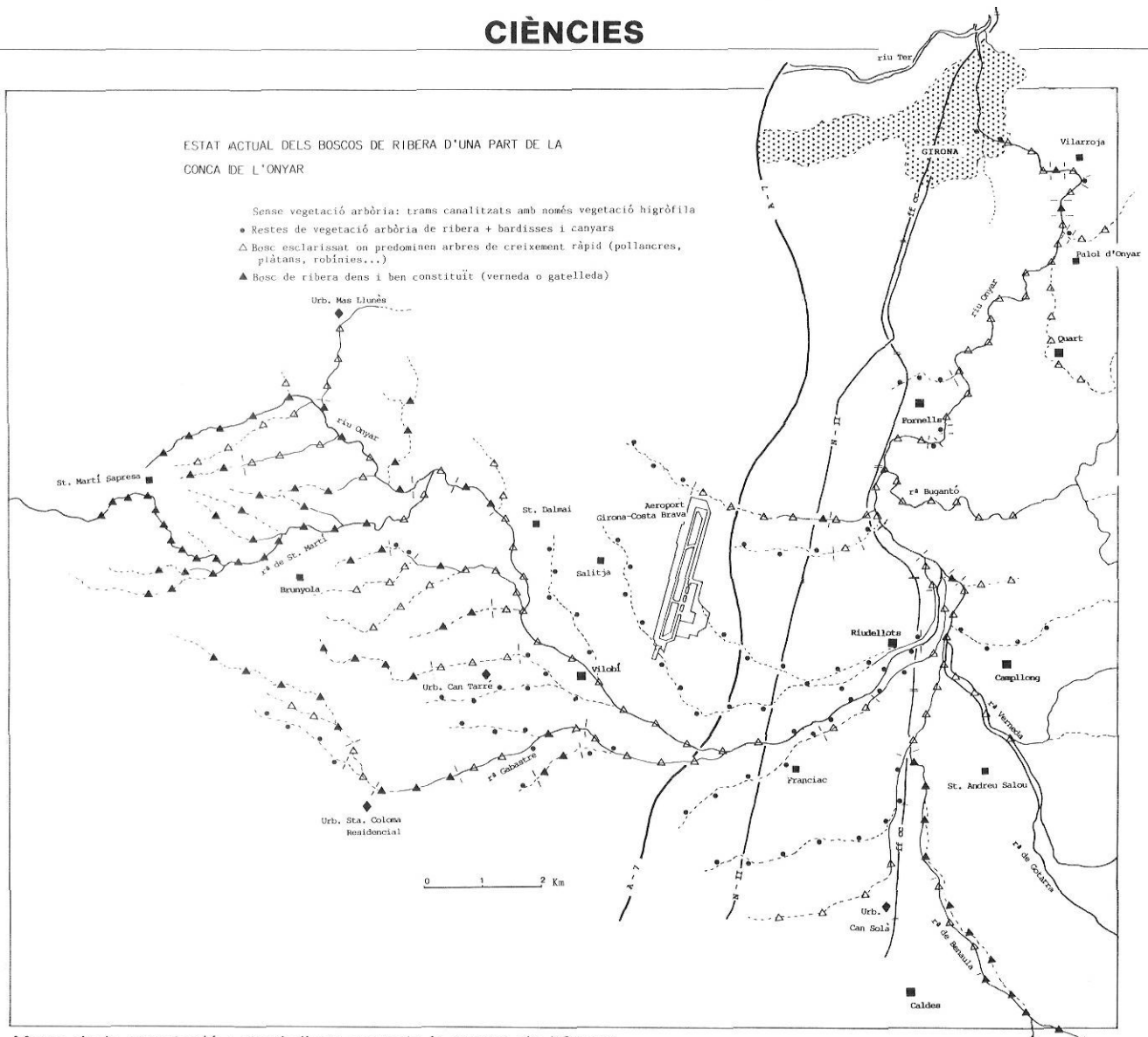
riorment. En els darrers temps s'han realitzat diferents obres de millorament de la llera, però alguns trams encara segueixen presentant risc de desbordaments i intensos processos d'erosió. Per tant cal plantejar la idea de la realització d'aquestes obres de manera que produeixin el mínim impacte sobre el medi natural de l'entorn.

Respecte als fenòmens de desbordament s'ha estimat, en base a les dades hidrològiques de la Confederació Hidrogràfica, que el pic d'avinguda màxim presenta un cabal aproximat de 500 m³/s a la sortida de la conca.

L'estudi de diferents seccions en la llera del riu Onyar i d'altres rieres afluent permeten deduir que la seva superfície és insuficient per un desguàs eficaç, ja que la velocitat del corrent oscil·la entre 1 i 1,5 m/s. Les obres de millorament de la llera realitzades en el riu Onyar a les proximitats de Riudellots durant els anys 1985 i 1986 han disminuït en gran part el risc d'inundació. Malgrat això, la confluència de les rieres Gotarra i Verneda amb el riu Onyar, les quals en determinades circumstàncies aporten un volum d'aigua significat, ens permet pensar que la xarxa de drenatge és

deficient pel desguàs de la conca sense risc de desbordament (Mas, 1986).

L'avaluació de l'impacte que pot sofrir el bosc de ribera per les obres d'eixamplament, de protecció de marges i de construcció de motes amb la finalitat d'augmentar la secció, ens porta a creure que en determinats trams aquest bosc pot resultar encara més degradat. Opinem que el valor que posseeix aquest hàbitat, ja sigui des del punt de vista ecològic o senzillament com a element paisatgístic és innegable i que cal que sigui respectat al màxim, en la mesura que ho per-



metin les necessitats imposades pels fenòmens d'inundació.

El problema de l'erosió és, potser, menys transcendent en tant que es limita a indrets molt concrets del curs de l'Onyar. En particular, destaca la forta erosió que té lloc en determinats camps de conreu en el tram entre Riudellots i la Creueta. La retracció del marge del riu és evitable mitjançant la seva protecció amb blocs. En aquests indrets, donat que el pendent de la part interna dels meandres és suau, la secció de la llera és notablement major que en els indrets on el riu transcorre encaixat. Això fa que la capacitat de desguàs de la llera sigui més o menys eficaç i que el bosc de ribera situat a la part interior no tingui una repercussió gaire important com a obstacle al pas de l'avinguda. No obstant això, el mateix pendent suau afavoreix que les àrees properes puguin quedar inun-

dades en crescudes importants, limitant l'ús del terreny a àrea forestal, com ho podem veure en nombrosos llocs.

En conclusió, doncs, creiem que en el cas de l'Onyar, si bé existeixen processos d'erosió i risc d'inundacions, un programa d'optimització de la capacitat de desguàs que els eviti haurà de respectar també el medi natural i en concret el bosc de ribera. Això és plenament factible en aquells punts en què la vegetació no dificulti el pas de l'aigua i la llera presenti una secció adequada al cabal propi en èpoques de màxima crescuda.

BIBLIOGRAFIA

Costumari Català (1980). *Usos i costums del bon pagès sobre boscos i arbrades*. Ed. del Cotal. Barcelona.

Fernández López, A. (1987) "Técnicas para recuperar la vegetación de ribera". *Quercus*, 27:14-15.

Mas, J. (1986). *Aspectes geodinàmics de les avingudes en la conca del riu Onyar*. Tesina de Llicenciatura. U.A.B.

Mas, J., Trilla, J., Pallí, L. (1985). "Imposicions estructurals en el drenatge de la conca del riu Onyar (Girona)". *Scientia Gerundensis*, 11: 103-118.

Vilar, L. (1988). *Flora i vegetació de la Comarca de la Selva*. Tesi Doctoral. U.A.B.

Josep Mas és geòleg (U.A.B.) i Lluís Vilar i Xavier Viñas són biòlegs (Col.legi Universitari de Girona).