

# USOS DEL SÒL I CABAL D'AVINGUDA A LA CONCA DE LA RIERA DE VALLDEIX

Laia Faidella

Secció de Ciències Naturals, Museu de Mataró

## Introducció

Les rieres constitueixen una peça clau a la dinàmica territorial del Maresme. El creixement dels municipis ha vingut determinat per aquests cursos fluvials ja que les zones agrícoles es situen sobre els sediments al·luvials. També han obert camins a la serralada que fan més fàcil la comunicació amb l'interior, han proveït d'aigua els municipis gràcies a l'aqüífer creat pels sediments al·luvials aportats al llarg dels anys i les platges s'han anat alimentant a partir de les seves sorres. Per altra banda, són temudes i respectades a causa de les seves fortes crescudes, que en nombrosos casos han causat pèrdues humanes i materials. Sigui com sigui les rieres han esdevingut un signe d'identitat de la comarca.

La dinàmica hidrològica d'aquestes rieres va estretament lligada a l'ús que es fa del territori en tota la seva conca, els diferents usos

del sòl determinen la capacitat d'infiltració de l'aigua i les actuacions que es realitzen directament sobre la riera (creació de murs, canalització, ocupació per vials...) determinen la quantitat d'aigua que la llera pot absorbir.

En aquest estudi s'ha intentat establir la relació entre els usos del sòl i el risc d'avinguda, específicament a la conca de la riera de Valldeix de Mataró.

## La conca de la riera de Valldeix

La conca de la riera de Valldeix té una superfície de 7,406 km<sup>2</sup> en forma de pera i queda situada íntegrament dintre del terme municipal de Mataró. La longitud de la llera principal, la riera de Sant Simó (Valldeix en el seu tram més alt) és de 5080 m (tot i que la llera ben definida té uns 2500 m de llargada), i el seu pendent mitjà és d'aproximadament un 0.8% (Fig. 1).



Figura 1. Alguns torrents de la conca de la riera de Valldeix, com el de Can Bruguera, encara mostren un aspecte força natural en contraposició a altres zones que han estat fortament modificades (Foto: J. Corbera).



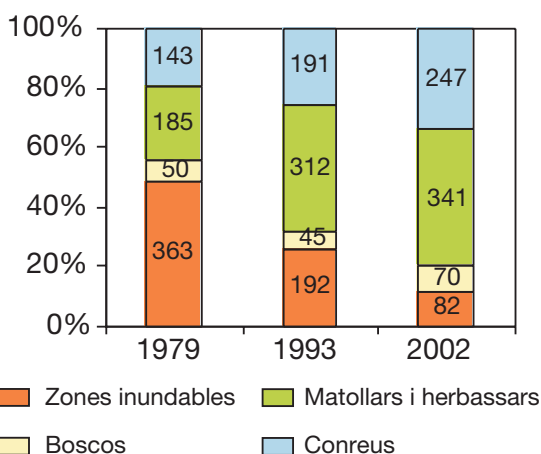


Figura 1. Superfície (ha) dels diferents usos del sòl a la conca de la Riera de Valldeix els anys 1979, 1993 i 2002.

Les rieres de Cirera i de Figuera Major antigament constituïen una conca hidrogràfica independent, però a principis del segle XX es va construir un interceptor que menava les seves aigües cap a la riera de Sant Simó; per això en aquest estudi s'han considerat com una mateixa conca. Així la conca de la riera de Valldeix recull les aigües de diverses rieres i torrents que desemboquen a la riera de Valldeix o a la riera de Cirera. Les capçaleres drenen els turons Nord del municipi (turó d'en Dori, Bruguera, Can Perico dels Ocells...) i queden interromputs o fortament condicionats per la ciutat. El curs arriba lliure al mar, tot

i que en el seu curs final el marge dret, aigües avall, està en contacte directe amb la zona urbana. En tot el seu recorregut l'entorn de la riera està fortament humanitzat.

### Canvi d'usos del sòl a la conca de la riera de Valldeix

Per poder analitzar la importància de les actuacions antròpiques i la seva repercussió en la dinàmica hidrològica de la riera, s'ha analitzat el canvi d'usos del sòl a la conca de Valldeix entre l'any 1979 i el 2002. El sòl s'ha avaluat a partir de la cartografia digital existent de mapes en format paper i del Sistema d'Informació Geogràfica "Miramón"®.

Les categories del sòl dels diferents mapes es van agrupar en quatre usos: conreus, matollars i herbassars, boscos i zones urbanitzades.

El canvi d'ús del sòl que ha resultat d'aquesta anàlisi, es pot observar a la figura 2, on es detalla la superfície de cada categoria en els percentatges que hi havia en cada any.

Cal dir que la diferent procedència de les capes analitzades ha provocat errors i dona lloc a canvis il·lògics (per exemple el pas d'urbanitzat a bosc), tot i això, a grans trets, permet donar una idea del canvi entre classes d'ús del sòl al llarg dels anys (Taula 1).

#### Evolució dels conreus

Els conreus han anat retrocedint des de l'any 1979 a l'any 2002 (Fig. 3). El 1979 ocu-

Taula 1. Canvis en els usos del sòl observats en el períodes considerats (1979-1993 i 1993-2002).

1979\1993	Conreu	Matollar	Bosc	Urbanitzat
Conreu	82,3	84,8	28,8	39,8
Matollar	5,8	2,3	9,2	5,0
Bosc	5,6	7,9	53,2	2,4
Urbanitzat	6,3	5,0	8,8	52,7
Total	100	100	100	100

1979\1993	Conreu	Matollar	Bosc	Urbanitzat	Total
Conreu	43,6	10,6	24,8	21,0	100
Matollar	22,1	2,1	56,8	19,0	100
Bosc	5,8	1,9	89,8	2,5	100
Urbanitzat	8,5	1,6	19,2	70,6	100

1993\2002	Conreu	Matollar	Bosc	Urbanitzat
Conreu	63,6	70,3	15,0	15,9
Matollar	8,4	16,8	6,8	1,5
Bosc	21,1	10,2	77,0	10,0
Urbanitzat	6,9	2,7	1,2	72,6
Total	100	100	100	100

1993\2002	Conreu	Matollar	Bosc	Urbanitzat	Total
Conreu	27,2	25,6	26,7	20,5	100
Matollar	15,2	25,8	50,9	8,1	100
Bosc	5,6	2,3	84,3	7,9	100
Urbanitzat	3,0	1,0	2,2	93,9	100



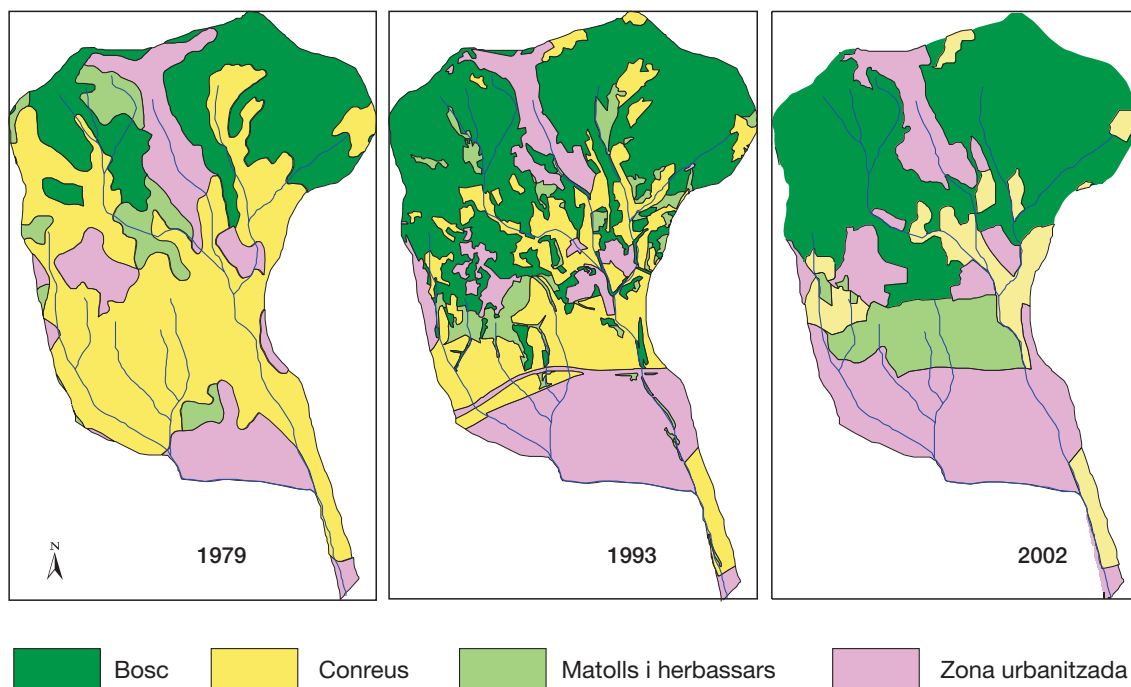


Figura 2. Distribució dels usos del sòl a la conca de la riera de Valdeix als anys 1979, 1993 i 2002.

paven una àrea pràcticament contínua, que separava el nucli de la ciutat dels boscos situats més al nord. Durant els anys següents la superfície ocupada pel conreu es va reduir pràcticament a la meitat (va passar de 363 a 192 ha), els antics conreus van passar a ser bosc (un 24,8%) a la banda superior de la conca, i zona urbanitzada (un 21%) a la banda inferior, així com a matolls en menor grau (el 10,6%). Entre el 1993 i el 2002 l'abandonament dels camps de conreus ha continuat sent molt important, el 2002 només en restaven 82 ha. El sòl anteriorment ocupat pels conreus ha passat a l'estat de matollars i herbassars (un 25,6%), a bosc (un 26,7%) i a zones urbanitzades (un 20,5%), de manera que poc més de la quarta part (el 27,2%) de la superfície ocupada anteriorment pels conreus ha continuat mantenint el seu ús.

#### *Evolució dels matollars i herbassars*

Els matollars i herbassars entre 1979 i 1993 van disminuir lleugerament la seva superfície, passant de representar el 6,82% al 5,84%; però si es comparen els mapes s'observa que la seva posició ha canviat. Els matollars i herbassars que hi havia a la conca el 1979 van passar majoritàriament (56,8%) a ser bosc i també a conreu (22,1%) i a zones urbanitzades (19,0%). El 1993 els matollars existents procedien pràcticament tots (el 84,8%) de conreus abandonats. L'any 2002 la superfície de matollars i herbassars ha passat a ser el 9,42% de la

conca. Igual que en el període anterior aquests matollars provenen majoritàriament (el 70,3%) de conreus. Els matollars de 1993 han passat majoritàriament a ser bosc (50,9%), conreu (15,2%) i zones urbanitzades (8,1%). La tendència, doncs, és que els conreus abandonats passin a ser matollars i herbassars, per després convertir-se en boscos seguint la successió natural, o bé passin a ser zones urbanitzades.

#### *Evolució dels boscos*

Els boscos han crescut espectacularment del 1979 fins el 2002, passant d'ocupar una quarta part de la conca a pràcticament la meitat. El creixement més fort dels boscos es va donar en el primer període considerat (1979-1993), en què van créixer el 68,7%. En el segon període el creixement ha continuat, però de manera més alentida (un 9,4% de creixement). Han ocupat la superfície que anteriorment ocupaven els conreus (un 28,8% entre 1979 i 1993 i un 15% entre 1993 i 2002) i els matollars (un 9,2% en el primer període considerat i un 6,8% en el segon). Bona part d'ells (un 64%; dada obtinguda d'interpol·lar la capa d'usos del sòl de 1999 amb la capa de zona protegida, digitalitzada a partir del Pla de Prevenció d'Incendis Forestals de Mataró, de 1999) pertanyen al Pla especial del Montnegre i el Corredor de la Diputació de Barcelona. Cal pensar que són boscos recents que, segons el Pla de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals, de 1999, estan considerats com a



Taula 2. Coeficients d'escolament calculats seguint dos mètodes diferents (Témez i Frévert-Camaròs).

Període de retorn	Témez			Frévert-Camaròs
	100	200	500	-
1979	0,40	0,44	0,49	0.49
1993	0,36	0,40	0,45	0.50
2002	0,55	0,59	0,64	0.52

màquia de 2 a 4 metres amb espècies arbòries, i no pròpiament bosc.

#### *Evolució de la zona urbanitzada*

La superfície urbanitzada també ha patit un gran augment, tant la del nucli urbà com la de les urbanitzacions. Entre el 1979 i el 1993 va créixer un 34% i el 2002 (amb un creixement del 29% des del 1993) l'àrea ocupada és de 247 ha, el 33,4% del terme municipal. La superfície urbana es va guanyar en el primer període majoritàriament als conreus (un 39,8%), mentre que el sòl urbà de 2002 procedeix de conreus (15,9%) però també de bosc (10%). L'augment de la superfície urbana que anteriorment pertanyia al bosc és causat per l'augment de les urbanitzacions allunyades del nucli.

A grans trets es pot dir que els boscos i zones urbanitzades s'han consolidat i han augmentat a partir del terreny cedit pels conreus abandonats i pels matollars i herbassars, que o bé passen al següent graó de la successió ecològica i es converteixen finalment en boscos, o bé passen a ser una zona urbanitzada.

Aquests canvis d'usos del sòl han influït de manera important en la dinàmica hidrològica de la conca. La capacitat de retenció de l'aigua varia segons l'ús del sòl, i aquest, com s'ha vist, ha estat fortament modificat.

#### **Estimació del cabal a la conca de la riera de Valldeix**

Els canvis d'usos del sòl de la conca tenen una clara repercussió en la dinàmica hidrològica de la riera. En canviar els usos aquesta s'ha d'adaptar a una nova aportació de sediments, un grau d'escolament superficial diferent, un temps de concentració més o menys gran i en última instància i com a conseqüència dels anteriors efectes, el cabal d'aigua que

la llera de la riera haurà de contenir es veurà modificat.

En aquest estudi s'han intentat determinar els canvis en el cabal aportat per la riera d'acord amb l'ocupació del sòl dels diferents anys. Per fer-ho s'ha utilitzat la Fórmula Racional, que té en compte el coeficient d'escolament, la intensitat de la pluja i l'àrea de la conca vessant.

La manca de dades meteorològiques en sèries prolongades, estacions d'aforament per al càlcul del cabal i informacions sobre les crescudes obliga a suposar un comportament similar de la conca d'estudi i altres conques ja estudiades. Els resultats d'aquest càlcul no són, doncs, una xifra exacta del cabal aportat, però sí que ajuden a veure la interrelació que hi ha entre les activitats humanes i el règim hidrològic.

S'han considerat constants en el temps l'àrea de la conca i la intensitat màxima de pluja pels diferents anys. Les dues variables considerades han estat els períodes de retorn de la intensitat màxima de pluja (de 100, 200 i 500 anys) i el coeficient d'escolament, ja que el que interessava estudiar era la influència dels usos del sòl en la dinàmica hidrològica.

El coeficient d'escolament és la relació entre la porció de la pluja que s'escola per sobre del terreny i el total de la pluja caiguda, i s'expressa en tant per u. Depèn del pendent, la textura del sòl, la coberta vegetal i les pràctiques de conservació.

La manca de dades sobre escolament superficial obliga a utilitzar mètodes empírics per calcular-lo. En aquest estudi s'ha utilitzat el mètode de Frévert, adaptat per Gutiérrez Camaròs per al Maresme, i el de Témez. Els dos mètodes s'utilitzen en conques mediterrànies, tot i això, aplicats a la conca de Valldeix han donat resultats força diferents.

Així, mentre segons el mètode de Témez el coeficient d'escolament disminueix entre 1979 i 1993 per tornar a créixer el 2002 (Taula 2), per Frévert-Camaròs el coeficient d'escolament ha augmentat en els dos períodes considerats.

Les diferències en el coeficient d'escolament es tradueixen en diferències en el cabal estimat. Els resultats es poden observar a la Taula 3.

El càlcul del cabal resulta ser força diferent tenint en compte la fórmula utilitzada per cal-

Taula 3. Variacions del cabal (m<sup>3</sup>/s) segons l'any i el període de retorn (PR) obtinguts a partir dels dos mètodes emprats (Témez i Frévert-Camaròs).

PR	Témez			Frévert-Camaròs		
	100	200	500	100	200	500
1979	75	92	119	93	103	120
1993	68	84	110	94	104	121
2002	104	124	155	98	109	126



cular el coeficient d'escolament. En el cas de Témez hi ha una petita disminució del cabal entre el 1979 i 1993, mentre que entre 1993 i 2002 aquest augmenta fortament. En canvi segons la fórmula de Frévert, entre 1979 i 1993 es dona un augment del cabal gairebé imperceptible i entre 1993 i 2002 un augment una mica més fort, tot i que no tant com per a Témez.

Pel que fa als valors absoluts, els valors del cabal segons Témez dels anys 1979 i 1993 són inferiors als calculats segons Frévert; en canvi l'any 2002 els valors de Témez són superiors. També s'observa que, per a un mateix any, l'increment del cabal per a cada període de retorn és més important per a Témez que per a Frévert.

Cal recordar que tant la fórmula com els coeficients d'escolament han estat determinats en altres conques i que cap dels dos mètodes s'ajusta exactament a les característiques de la conca de Valldeix. Tenir dades sobre l'escolament real a la conca pels diferents tipus de sòl, estacions d'aforament que permetessin saber els cabals d'avinguda que s'han donat al llarg del temps i estacions meteorològiques que funcionessin de manera constant i que ens donessin l'evolució de la pluviometria al llarg del temps, permetria obtenir uns resultats més acurats.

Deixant de banda les diferències, la tendència amb totes dues fórmules és a un canvi a menys cabal o bé un manteniment del cabal entre 1979 i 1993 i un augment entre 1993 i 2002. El canvi més important en els usos del sòl ha estat la desaparició dels conreus, que ha passat de representar la meitat de la conca a només una desena part. L'abandonament dels conreus entre 1979 i 1993 va donar lloc a un creixement de les masses forestals i també de la urbanització. Així, tot fa

suposar que l'augment de la urbanització, que descontextualitzat podia portar a pensar que hi hauria un augment del cabal, es va veure compensat pel creixement del bosc i els matollars, i per això el cabal d'avinguda no va augmentar. Entre 1993 i 2002 la superfície de conreus ha continuat disminuint, i el de superfície urbanitzada augmentant, però el creixement del bosc ha estat molt inferior al del període anterior i podria no haver compensat el creixement de la urbanització, i per això el cabal hauria augmentat. És de suposar que si l'augment de la urbanització no hagués anat acompanyat d'un abandonament dels conreus a favor dels boscos, l'augment del cabal hauria estat encara més important.

El plantejament vigent mostra que les zones actualment ocupades per matollars i herbassars passaran a ser urbanitzades, mentre que la superfície actual de conreu i bosc es mantindrà. Si tot continua amb la mateixa dinàmica que fins ara, és d'esperar, doncs, que en els propers anys es doni un augment del cabal d'avinguda de la riera.

L'experiència ha demostrat que ja actualment la riera de Valldeix en algunes ocasions no té una capacitat suficient com per a poder assumir el cabal d'avinguda, per això caldria que es tinguessin en compte mesures de gestió global de la conca que afavorissin la infiltració de l'aigua a la conca, que controllessin l'erosió del sòl, que delimitessin les zones inundables i les zones naturals d'especial protecció, que zonifiquessin l'espai i que regulessin el tipus de construcció adequat en les zones inundables. En definitiva, mesures que minimitzessin el risc d'inundació i els perjudicis a la població, sempre tenint en compte les funcions que desenvolupen les rieres en el territori.



