



Diputació
Barcelona

Manual d'utilització de
l'Índex d'Hàbitat Fluvial
(IHF)

Manual d'utilització de l'Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF)



Manual d'utilització de
L'Índex d'Hàbitat Fluvial
(IHF)



Diputació
Barcelona

Autors

Narcís Prat i Fornells. Catedràtic d'ecologia, grup de recerca FEM (Freshwater Ecology and Management), Universitat de Barcelona.

Pau Fortuño i Estrada. Biòleg, grup de recerca FEM, Universitat de Barcelona.

Maria Rieradevall i Sant. Professora titular d'ecologia, grup de recerca FEM, Universitat de Barcelona.

Agraïments

A Joan Gomà i Rosa Andreu per haver-nos assessorat en l'apartat de la vegetació aquàtica i permès utilitzar alguna de les seves fotos en aquest manual.

També volem agrair la tasca continuada en l'estudi i la gestió dels ecosistemes fluvials a tots els membres del grup de recerca FEM i a l'Àrea de Planificació per a l'Ús Sostenible de l'Aigua de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Primera edició: setembre del 2009
© del text i de les il·lustracions: els autors

Foto de portada: riu Estrets al seu pas per Arnes

Disseny: Tongrafic
Impressió: Salpe, S.A.
DL:

Presentació	5
Introducció	7
L'Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF) i el seu significat	8
Utilització d'aquest manual	8
Apartats per al càlcul de l'IHF	9
Apartat 1. Inclusió en ràpids - Sedimentació en basses	10
Apartat 2. Freqüència de ràpids	12
Apartat 3. Composició del substrat	14
Apartat 4. Règims de velocitat i profunditat	16
Apartat 5. Percentatge d'ombra sobre la llera	18
Apartat 6. Elements d'heterogeneïtat	20
Apartat 7. Cobertura de vegetació aquàtica	22
Fulls de camp	27

L'acció territorial sostenible és un dels grans eixos que determina el Pla d'actuació del mandat 2008-2011 de la Diputació de Barcelona, i dins d'aquest àmbit, l'Àrea d'Espais Naturals té assignada la línia bàsica d'actuació de la gestió d'espais naturals. Els rius, per la seva banda, són elements naturals amb un paper estratègic en el funcionament del territori que cal analitzar i gestionar amb la participació de tots els agents socials implicats.

Cada any, des de 1994 i sense interrupcions, la Diputació de Barcelona i el Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona han impulsat el seguiment i la difusió de l'estat ecològic dels principals rius i afluents de la província de Barcelona. Amb els resultats obtinguts, s'han publicat els *Estudis de la qualitat ecològica dels rius*, els quals han generat un coneixement de base extens i continu dels nostres rius i que, alhora, han permès millorar els protocols d'avaluació de l'estat ecològic, observar l'evolució de la millora de la qualitat de l'aigua i generar nombrosos treballs científics aplicats a la gestió fluvial.

Avaluar la qualitat de l'hàbitat fluvial és un requeriment a l'hora d'implantar la Directiva marc de l'aigua (DMA, 2000/60/CE) de la Unió Europea a Catalunya per tal d'assolir un bon estat ecològic dels rius l'any 2015. En els estudis esmentats, des de l'any 2000 s'ha estat avaluant la qualitat de l'hàbitat fluvial dels rius de la província de Barcelona mitjançant l'Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF). El coneixement adquirit durant tots aquests anys d'estudis i la voluntat de transferència de coneixements a la societat, han propiciat la publicació d'aquest manual.

Teniu a les mans el *Manual d'utilització de l'Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF)*, un llibre adreçat al col·lectiu de professionals, tècnics i gestors que han d'avaluar la qualitat de l'hàbitat aquàtic dels rius, però també als ciutadans/nes que desitgin familiaritzar-se amb els conceptes relacionats amb l'ecosistema fluvial. L'objectiu de l'obra és explicar els conceptes inclosos en l'índex IHF perquè els potencials avaluadors interpretin adequadament els diferents elements que conformen l'hàbitat aquàtic i així poder-ne fer una diagnosi objectiva.

Josep Mayoral

Diputat-president de l'Àrea d'Espais
Naturals de la Diputació de Barcelona

A mesura que ha anat augmentant la consciència ambiental i que les lleis europees ens hi han anat obligant, la qualitat de les aigües fluvials ha millorat, de manera que ja no és tan habitual trobar rius molt contaminats. Aquesta millora s'ha reflectit en la qualitat fisicoquímica de les aigües, però no tant en la seva qualitat biològica.

L'elevada riquesa específica d'algues i de macroinvertebrats d'un tram fluvial poc o gens contaminat està relacionada amb l'heterogeneïtat de l'hàbitat fluvial, que és el resultat de la combinació de dos factors principals: la varietat de substrats disponibles i els diferents règims de velocitat del corrent. Així, en un riu hi podem trobar zones de corrent molt ràpid o de corrent lent, zones profundes i altres d'aigües someres, i també diferents substrats (pedres, sorres, fulles...). Aquestes característiques determinen la presència d'uns organismes o altres adaptats a cadascuna de les condicions locals.

Els macroinvertebrats, a més de ser bons indicadors de la qualitat fisicoquímica de l'aigua, també ho són de la degradació de l'hàbitat. Per això és necessari establir mesures de la qualitat de l'hàbitat d'un riu per entendre el perquè de la major o menor diversitat biològica i com això pot afectar la mesura de l'estat ecològic. Aquesta és la funció de l'Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF).

El *Manual d'utilització de l'Índex d'Hàbitat Fluvial* explica en detall, mitjançant fotografies i esquemes, cadascun dels set apartats que formen part de l'IHF, perquè tots aquells que vulguin aplicar-lo o ho hagin de fer puguin resoldre els possibles dubtes quan emplenin el formulari.

Aquest manual és una peça més de la llarga col·laboració entre el grup de recerca FEM (Freshwater Ecology and Management) del Departament d'Ecologia de la UB i l'Oficina Tècnica d'Acció Territorial de la Diputació de Barcelona en els aspectes relacionats amb la valoració de la qualitat ecològica dels rius i la seva gestió. Podeu trobar-ne més informació a <http://www.diba.cat/parcsn/qualitatrius>.

L'Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF) i el seu significat

L'IHF és un índex d'avaluació ràpida de l'heterogeneïtat de l'hàbitat de la llera fluvial. Es considera ràpid perquè en poc temps de treball permet valorar si l'hàbitat fluvial és molt o poc heterogeni. Aquesta valoració de l'hàbitat ha de ser prèvia a l'avaluació de la qualitat biològica de l'aigua mitjançant els macroinvertebrats.

El valor global de l'IHF s'obté de la suma dels valors de set apartats que es presenten i s'expliquen en detall en aquest manual. Cadascuna de les parts avalua de manera independent diferents característiques de l'hàbitat, i aquesta valoració es pot fer al riu mateix. El valor màxim de l'índex és de 100 punts, i el mínim sempre és superior a zero, perquè sempre hi ha algun substrat per valorar.

Si en aplicar l'índex IHF s'obtenen valors baixos, les causes poden ser diverses:

- L'hàbitat és poc heterogeni per causes naturals; per exemple, un riu de llit sorrenc. En aquests casos, la diversitat biològica serà baixa de forma natural i no s'ha d'interpretar com una degradació artificial.
- Hi ha hagut una pertorbació hidrològica natural (una crescuda, per exemple) que ha remogut el substrat i desplaçat els organismes aigües avall. En aquest cas, s'ha de confiar que sigui una situació transitòria.
- Per causes de l'acció de l'home (neteja de llera, canalització, construcció de preses, aportació de sòlids, etc.), l'hàbitat hagi perdut heterogeneïtat i sigui impossible establir una fauna d'invertebrats adequada per falta de diversitat d'hàbitat.

Per tot plegat, quan ja s'ha obtingut el valor final de l'IHF, cal determinar quines són les circumstàncies que fan que tingui un valor més o menys elevat. El valor de 40 de l'índex és el llindar per sota del qual es considera que l'hàbitat està condicionant la qualitat biològica de l'aigua.

Utilització del manual

El manual consta de set apartats que expliquen què i com es valora cada bloc de l'IHF. En cadascun es presenta de manera il·lustrada què és el que s'ha d'avaluar i com s'interpreta. Per això s'acompanya de fotografies de casos reals en què s'aprecien les característiques o aspectes que cal mesurar. L'objectiu és ajudar als usuaris a emplenar el full de camp de la manera més acurada possible.

Al final del manual, hi ha diverses còpies del full de camp que cal emplenar en cada localitat per avaluar-ne l'hàbitat. Cal tenir en compte que si una de les opcions d'un apartat no és present al tram de riu que s'avalua, la puntuació sempre serà zero. Per exemple, si no hi ha fullaraca, tot i que al full de camp la presència de fullaraca en l'opció <10% dona 2 punts, es refereix només al fet que la fullaraca hi és present i, per tant, si no n'hi ha gens, no puntua.

Apartats per al càlcul
de l'Índex d'Hàbitat Fluvial
(IHF)

1

Inclusió en els ràpids - Sedimentació en les basses

Inclusió: Mesura del grau en què les partícules del substrat estan fixades (enfonsades) en el llit del riu. Es calcula en percentatge de pedres, còdols i graves fixats. La mesura de la inclusió es fa aigües amunt i en la part central de ràpids i zones de pedres, on no hi hagi deposició de sediments i on la distribució de les partícules del substrat pugui apreciar-se amb més claredat.

Sedimentació: Consisteix en la deposició de material fi en zones lenítiques (de poc corrent) del riu. La sedimentació s'avalua només en el cas que al tram de riu estudiat només hi hagi zones amb basses o sense corrent.

En aquest apartat, només es pot accedir per un dels dos blocs (o el de "Ràpid" o el de "Només basses"), i la puntuació màxima no pot ser superior a 10.



Fig. 1.2. Ràpid amb molta inclusió.

Als rius de geologia calcària, la inclusió en les zones de ràpids sol ser elevada. Es pot observar com hi ha formació de precipitats de carbonat càlcic que mantenen fixats les pedres, els còdols i les graves.



Fig. 1.3. Ràpid amb poca inclusió.

Als rius de geologia silícica, normalment la inclusió és nul·la o molt baixa. Es pot observar com les pedres, els còdols i les graves no estan fixats.



Fig. 1.4. Bassa amb molta sedimentació.

Es pot observar com el fons de la bassa està recobert de llims i altres sediments fins.



Fig. 1.5. Bassa amb poca sedimentació.

Es pot observar com el fons està gairebé lliure de sediments fins.

Bloc		puntuació
Ràpids	Pedres, còdols i graves no fixades per sediments fins. Inclusió 0 - 30%.	10
	Pedres, còdols i graves poc fixades per sediments fins. Inclusió 30 - 60%.	5
	Pedres, còdols i graves mitjanament fixades per sediments fins. Inclusió > 60%.	0
Només Basses	Sedimentació 0 - 30%	10
	Sedimentació 30 - 60%	5
	Sedimentació > 60%	0

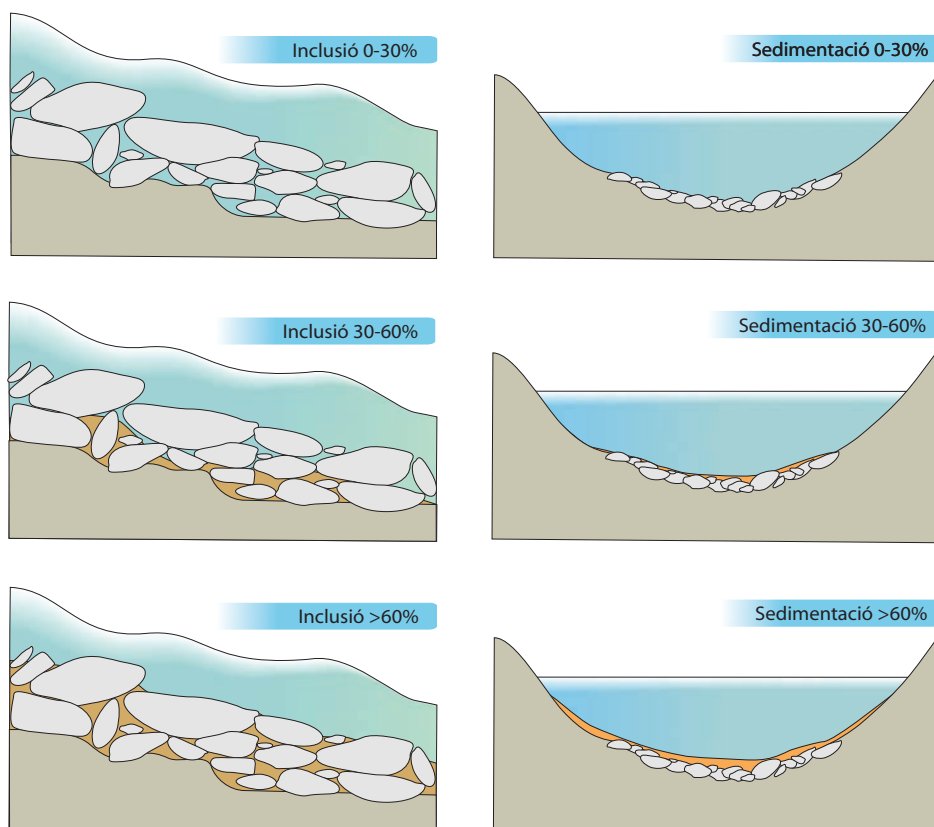


Fig. 1.1. Exemples esquemàtics dels sis casos que es consideren en l'apartat d'inclusió-sedimentació.

2

Freqüència de ràpids

En aquest apartat es vol avaluar l'heterogeneïtat del curs del riu mitjançant una estimació del nombre de ràpids en relació amb la presència de zones més calmes. Aquesta estimació es fa calculant la distància mitjana entre zones de ràpids i referint-la a l'amplada del riu. L'alternança freqüent de ràpids i basses a escala de tram fluvial assegura l'existència d'una major diversitat d'hàbitats per a la comunitat d'organismes aquàtics, per això s'atorga més puntuació com més freqüents són els ràpids.

Fig. 2.1. Exemple del que es considera distància entre ràpids. A partir d'aquesta distància i de l'amplada del riu s'assigna el tipus de freqüència de ràpids que defineix el tram.

Bloc	puntuació
Alta freqüència de ràpids. Relació distància entre ràpids / amplada del riu < 7	10
Escassa freqüència de ràpids. Relació distància entre ràpids / amplada del riu 7 - 15	8
Presència ocasional de ràpids. Relació distància entre ràpids / amplada del riu 15 - 25	6
Constància de flux laminar o ràpids escassos. Relació distància entre ràpids/amplada del riu > 25	4
Només basses	2





Fig. 2.2. i 2.3.
Alta freqüència de ràpids.



Fig. 2.4. i 2.5.
Escassa freqüència de ràpids.



Fig. 2.6 i 2.7.
Presència ocasional de ràpids.



Fig. 2.8 i 2.9.
Flux laminar o ràpids escassos.



Fig. 2.10 i 2.11.
Només basses.

3

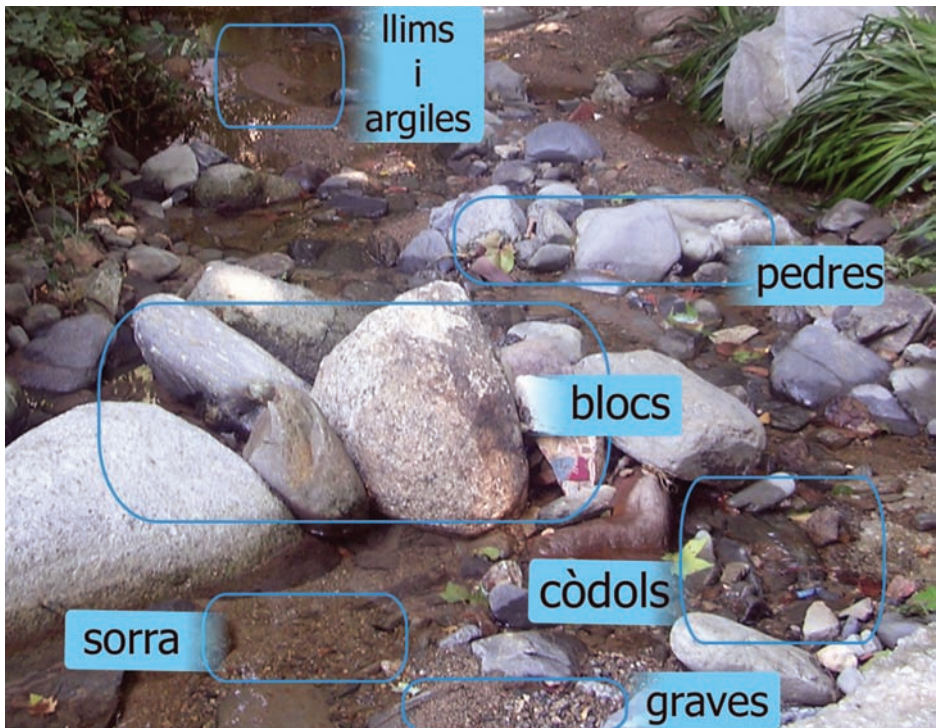
Composició del substrat

Per completar aquest apartat, es fa una estimació visual aproximada de la composició percentual de les diferents categories de mides del substrat. S'han utilitzat els mateixos rangs que en la metodologia RIVPACS (River Invertebrate Prediction and Classification System).

ATENCIÓ: EN EL CAS D'ABSÈNCIA ABSOLUTA D'UNA CATEGORIA DE SUBSTRAT, LA SEVA PUNTACIÓ SERÀ DE 0 PUNTS.

Bloc		puntuació
% blocs i pedres	1 – 10 %	2
	> 10%	5
% còdols i graves	1 – 10 %	2
	> 10%	5
% sorra	1 – 10 %	2
	> 10%	5
% llims i argila	1 – 10 %	2
	> 10%	5

Fig. 3.1. Llera d'un tram de riu en què es mostren les diferents categories de substrats segons la seva mida.



El diàmetre de partícula considerat en les categories del RIVPACS és el següent:



Fig. 3.2.
Blocs i pedres $\varnothing > 64$ mm



Fig. 3.3.
Còdols i graves $\varnothing 64 - 2$ mm



Fig. 3.4.
Sorra $\varnothing 2 - 0.6$ mm



Fig. 3.5.
Llims i argiles $\varnothing < 0.6$ mm

4

Règims de velocitat i profunditat

La presència de més varietat de règims de velocitat i profunditat proporciona més diversitat d'hàbitats disponibles per als organismes. Així, amb aquest apartat es vol mesurar la capacitat que té el sistema per proporcionar i mantenir un sistema estable. Com a norma general, es considera una profunditat de 0,5 m per distingir entre somer i profund, i una velocitat de 0,3 m/s per discriminar entre lent i ràpid.

La puntuació obtinguda depèn de quantes categories (combinacions de velocitat i profunditat) són presents en l'àrea estudiada segons la taula següent:

Bloc	puntuació
Les 4 categories: Lent-profund, lent-somer, ràpid-profund, ràpid-somer	10
Només 3 de les 4 categories	8
Només 2 de les 4	6
Només 1 de les 4	4

Fig. 4.1. Esquema dels 4 tipus de combinacions possibles de règims de velocitat i profunditat.

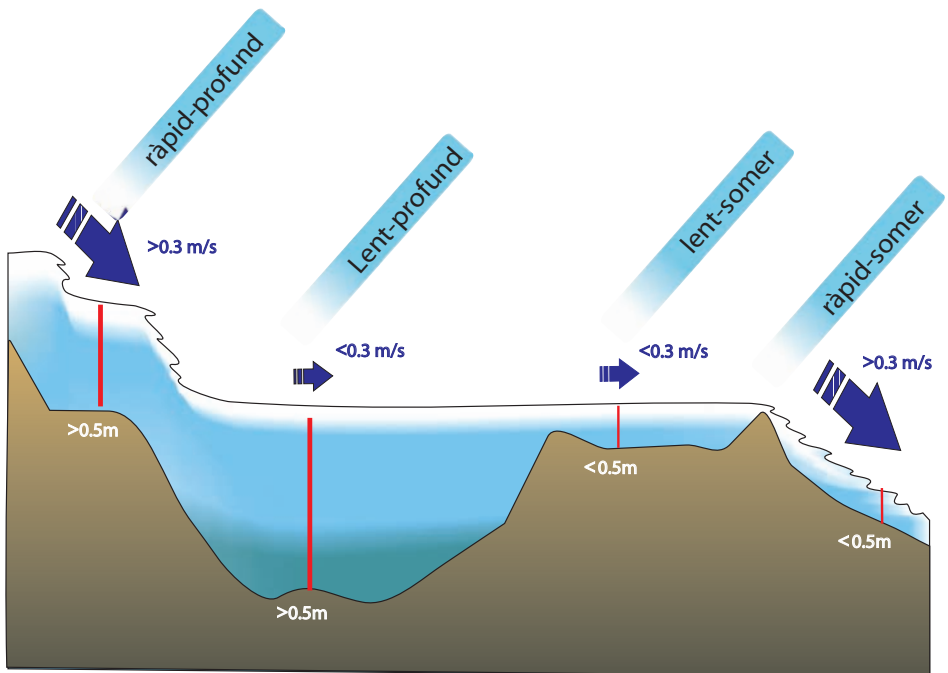




Fig. 4.2.
Lent i profund.



Fig. 4.3.
Lent i somer.



Fig. 4.4.
Ràpid i profund.



Fig. 4.5.
Ràpid i somer.

5

Percentatge d'ombra sobre la llera

S'estima, visualment, l'ombra que projecta la coberta vegetal adjacent a l'aigua, la qual determina la quantitat de llum que arriba al canal del riu i influeix, entre d'altres coses, en el desenvolupament dels productors primaris.

Bloc	puntuació
Ombrejat amb finestres	10
Totalment en ombra	7
Grans clarianes	5
Exposat	3

Exemples:

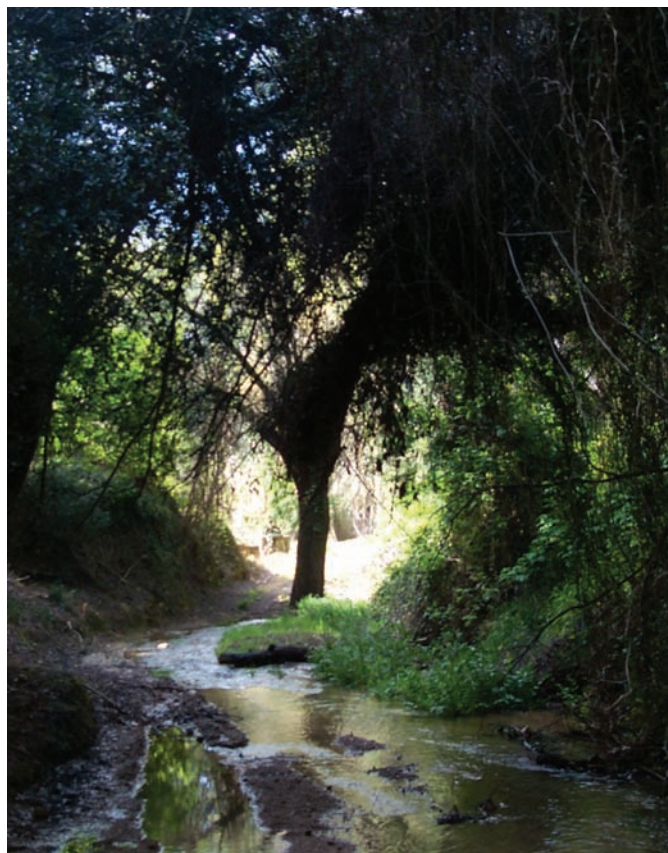


Fig. 5.1.
Totalment en ombra.



Fig. 5.2.
Ombrejat amb finestres.



Fig. 5.3.
Grans clarianes.



Fig. 5.4.
Exposat.

6

Elements d'heterogeneïtat

Mesura la presència de fulles, branques, troncs o arrels a la llera del riu. Aquests elements proporcionen l'hàbitat físic que pot ser colonitzat pels organismes aquàtics i, a la vegada, constitueixen una font d'aliment per als organismes mateixos.

ATENCIÓ: EN EL CAS D'ABSÈNCIA ABSOLUTA D'UN DELS TIPUS D'ELEMENTS D'HETEROGENEÏTAT, LA SEVA PUNTUACIÓ SERÀ DE 0 PUNTS.

Bloc		puntuació
Fullaraca	>10% o <75%	4
	<10% o >75%	2
Presència de troncs i branques		2
Arrels exposades		2
Dics naturals		2



Fig. 6.1.
Fullaraca.



Fig. 6.2.
Fullaraca submergida i arrels exposades.



Fig. 6.3.
Arrels exposades.



Fig. 6.4.
Presència de troncs i branques.



Fig. 6.5.
Dics naturals.

7

Cobertura de vegetació aquàtica

Mesura la cobertura de la vegetació aquàtica a la llera. Una major diversitat de morfologies de productors primaris incrementa la disponibilitat d'hàbitats i de fonts d'aliment per molts organismes. El domini d'un grup sobre el total de la cobertura no hauria de superar el 50%.

ATENCIÓ: EN EL CAS D'ABSÈNCIA ABSOLUTA D'UN DELS TIPUS DE VEGETACIÓ AQUÀTICA, LA SEVA PUNTUACIÓ SERÀ DE 0 PUNTS.

Fig. 7.1. Algues filamentoses i recobriment de pècton. Com a curiositat indiquem que a la foto es pot observar una gran quantitat de simúlids (petites taques negres en filera).

Bloc		puntuació
% Plòcon + briòfits	10 – 50%	10
	<10% o >50%	5
% Pècton	10 – 50%	10
	<10% o >50%	5
% Fanerògames + charals	10 – 50%	10
	<10% o >50%	5



Plòcon: inclou organismes vegetals fixats al substrat –rizoides–, tot i que en molts casos poden estar despresos i surant. En són exemples, el gènere *Cladophora*, i les algues zygnematales i oedogonials.

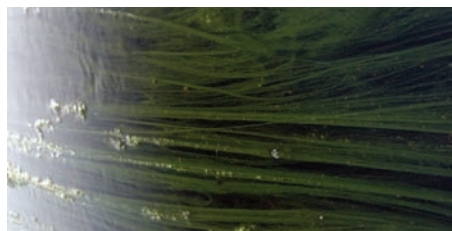


Fig.7.2. i 7.3. *Cladophora*

Foto: Joan Gomà



Foto: Laura Puértolas



Fig. 7.4. *Vaucheria*.



Fig. 7.6. *Oedogonium*.



Fig. 7.5. *Spirogyra* del grup de les zygnematales.

Briòfits: inclouen molses (briòfits) i hepàtiques.



Fig 7.7 i 7.8. Molses fixades en zones de corrent.

Pècton: inclou tal·lus aplanats, laminars o esfèrics, com per exemple, *Nostoc*, *Hildenbrandia*, *Chaetoforals*, *Rivulariàcies*, i també feltres d'oscil·latòries i perifiton de diatomees. En general, doncs, es reconeix perquè formen fines crostes o recobriments llefiscosos sobre els substrats del riu.



Fig 7.9. Tram de riu en què s'observa el fons verdós característic de la presència d'algues que es consideren pècton.



Fig. 7.10. Es pot observar una petita bassa recoberta de llims i una comunitat d'algues, i altres microorganismes, un conjunt que li dona el color verdós.

Algunes de les algues considerades com a pècton més comunes són:



Fig 7.11. *Hildenbrandia*. És fàcilment identificable ja que forma crostes de color vermell sobre roques de petits rierols.



Fig 7.12. Roca recoberta de *Nostoc*.



Fig 7.13. Feltres d'oscil·latòries. Una de les més comunes és el gènere *Phormidium*.

Fanerògames i charals: Les **fanerògames** són el grup de plantes que tenen flors visibles.

Tot i ser una categoria taxonòmica antiga, encara és un terme molt utilitzat en molts àmbits. Actualment, el terme correcte per a aquest grup és: **espermatòfits** (plantes amb llavors). Les més comunes que trobem en ambients fluvials són espècies dels gèneres *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Ceratophyllum*, *Apium*, *Lemna*, *Myriophyllum*, *Zannichellia* o *Rorippa*.

Les **charals** són un grup d'algues que es consideren les úniques algues verdes realment macroscòpiques que viuen en aigües continentals.

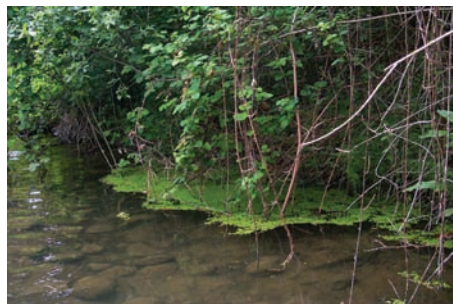


Fig 7.14. *Lemna*.



Fig 7.15. *Rorippa*.



Fig 7.16. *Veronica*.



Fig 7.17. *Potamogeton*.

Foto: Rosa Andreu



Fig 7.18. *Chara*.

Evaluació de l'Habitat Fluvial per a Rius Mediterranis, Índex IHF



Estació
Data
Operador

Bloc puntuació

1. Inclusió ràpids-sedimentació de basses

Ràpids	Pedres, còdols i graves no fixades per sediments fins. Inclusió 0 - 30%.	10	
	Pedres, còdols i graves poc fixades per sediments fins. Inclusió 30 - 60%.	5	
	Pedres, còdols i graves mitjanament fixades per sediments fins. Inclusió > 60%.	0	
Només basses	Sedimentació 0 - 30%	10	
	Sedimentació 30 - 60%	5	
	Sedimentació > 60%	0	

TOTAL (una categoria)

2. Freqüència de ràpids

Alta freqüència de ràpids. Relació distància entre ràpids / amplada del riu < 7	10	
Escassa freqüència de ràpids. Relació distància entre ràpids / amplada del riu 7 - 15	8	
Presència ocasional de ràpids. Relació distància entre ràpids / amplada del riu 15 - 25	6	
Constància de flux laminar o ràpids somers. Relació distància entre ràpids / amplada del riu > 25	4	
Només basses	2	

TOTAL (una categoria)

3. Composició del substrat

% Blocs i pedres	1 - 10%	2	
	> 10%	5	
% Còdols i graves	1 - 10%	2	
	> 10%	5	
% Sorra	1 - 10%	2	
	> 10%	5	
% Llims i argila	1 - 10%	2	
	> 10%	5	

TOTAL (sumar categories)

4. Règim de velocitat / profunditat

somer: < 0.5 m
lent: < 0.3 m/s

4 categories. Lent-profund, lent-somer, ràpid-profund i ràpid-somer	10	
Només 3 de les 4 categories	8	
Només 2 de les 4	6	
Només 1 de les 4	4	

TOTAL (una categoria)

5. Percentatge d'ombra en la llera

Ombrejat amb finestres	10	
Totalment en ombra	7	
Grans clarianes	5	
Exposat	3	

TOTAL (una categoria)

6. Elements d'heterogeneïtat

Fullaraca	> 10% o < 75%	4	
	< 10% o > 75%	2	
Presència de troncs i branques		2	
Arrels exposades		2	
Dics naturals		2	

TOTAL (sumar categories)

7. Cobertura de vegetació aquàtica

% Plòcon + briòfits	10 - 50%	10	
	< 10% o > 50%	5	
% Pècton	10 - 50%	10	
	< 10% o > 50%	5	
% Fanerògames + Charals	10 - 50%	10	
	< 10% o > 50%	5	

TOTAL (sumar categories)

PUNTUACIÓ FINAL (suma de les puntuacions anteriors)

La puntuació de cadascun dels apartats no pot excedir l'expressada en la següent taula:

Inclusió ràpids - sedimentació basses	10
Freqüència de ràpids	10
Composició del substrat	20
Règims velocitat / profunditat	10
Percentatge d'ombra en la llera	10
Elements d'heterogeneïtat	10
Cobertura de vegetació aquàtica	30

Una de les característiques dels rius és la gran heterogeneïtat d'hàbitats que hi podem trobar. Aquesta heterogeneïtat és el resultat de la combinació de dos factors principals: la varietat de substrats disponibles i la variació de la velocitat del corrent.

L'**Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF)** és un índex d'avaluació ràpida de l'heterogeneïtat de l'hàbitat fluvial. Es tracta de poder fer, en poc temps, una valoració sobre si l'hàbitat fluvial és molt o poc divers, per tal de saber si això pot influir en l'avaluació de la qualitat biològica de l'aigua mitjançant macroinvertebrats. La funció de l'IHF és, precisament, avaluar l'estat o condició de l'hàbitat de la llera fluvial.

Per calcular l'IHF d'un tram de riu cal registrar els paràmetres d'un total de set blocs. Així, aquest **Manual d'utilització de l'Índex d'Hàbitat Fluvial** consta de set apartats que expliquen els aspectes que s'han d'avaluar i com fer-ho mitjançant figures i exemples detallats perquè la seva aplicació sigui tan objectiva com sigui possible.



**Diputació
Barcelona**

Diputació de Barcelona
Àrea d'Espais Naturals
Oficina Tècnica d'Acció Territorial
Comte d'Urgell, 187. Edifici del rellotge
08036 Barcelona
Tel. 934 022 483 · Fax 934 022 897
ot.acciot@diba.cat
www.diba.cat/parcsn