

QUALITÀ DEGLI HABITAT FLUVIALI

Introduzione

Il DM 260/2010 del Ministero dell'Ambiente sulla Classificazione dei corpi idrici superficiali individua, tra le caratteristiche da considerare per la valutazione dello stato idromorfologico dei fiumi, anche l'esame delle condizioni degli habitat dei corsi d'acqua stessi, almeno per i tratti di corpo idrico candidati a siti di riferimento, ma anche per altri in cui sia necessario effettuare approfondimenti di tipizzazione utili all'affinamento della classificazione (aggiornamento in pubblicazione). E' lasciata facoltà a chi definisce i programmi di monitoraggio di "valutare le condizioni di habitat anche nei corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza, per acquisire un quadro conoscitivo più articolato in relazione all'interpretazione del dato biologico".

La valutazione delle caratteristiche degli habitat viene realizzata sulla base di informazioni (scala locale: tratto) relative ai seguenti aspetti: substrato, vegetazione nel canale e detrito organico, caratteristiche di erosione/deposito, flussi, continuità longitudinale, struttura e modificazione delle sponde, tipi di vegetazione/struttura delle sponde e dei territori adiacenti, uso del suolo adiacente al corso d'acqua e caratteristiche associate. Ai fini della classificazione del tratto in esame, gli elementi sopra riportati devono essere raggruppati nelle seguenti categorie:

- diversificazione e qualità degli habitat fluviali e ripari;
- presenza di strutture artificiali nel tratto considerato;
- uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali.

Le informazioni relative a tali categorie, opportunamente mediate, concorrono a definire lo stato di qualità dell'habitat (Indice di Qualità dell'Habitat: IQH).

Materiale e metodi

Il metodo CARAVAGGIO (*Core Assessment of River hAbitat Value and hydromorpholoGical cOndition*, Buffagni et al., 2013) è un sistema di raccolta di informazioni relative all'ambiente fluviale, utili per la caratterizzazione e la valutazione di vari aspetti degli habitat, in massima parte intesi come ambiente fisico, dei corsi d'acqua. Tra questi aspetti ve ne sono alcuni che vengono raccolti in 10 transetti distanziati di 50 metri, come l'uso del suolo sulle sponde, gli attributi fisici delle sponde (pendenza, modifiche, materiale), caratteristiche di erosione e deposito sulle sponde ed in alveo, caratteristiche dell'alveo (substrato, tipo di flusso, modifiche), forma di crescita delle piante acquatiche. Altre informazioni vengono invece raccolte lungo tutto il tratto di 500 m, come alcune caratteristiche particolari dell'alveo e delle sponde, strutture artificiali, l'uso del suolo nei 50 m dalla sommità di sponda, il profilo della sponda, la copertura arborea e altre caratteristiche della vegetazione. La valutazione di questi aspetti viene espressa attraverso una serie di indici, tra cui un punteggio relativo alla qualità degli habitat HQA (*Habitat Quality Assessment score*), un descrittore del carattere lenticolotico del corso d'acqua LRD (*Lentic-lotic River Descriptor*), un indice di Uso del Suolo LUI (*Land Use index*) e un punteggio sul livello di modifica degli habitat HMS (*Habitat Modification Score*), calcolati sui dati raccolti dall'applicazione del metodo. L'HQA misura la diversificazione e la naturalità del tratto esaminato in relazione agli habitat presenti, e più è alto il punteggio ottenuto, migliore è la qualità degli habitat. L'indice HMS dà una stima del livello di alterazione morfologica di un corso d'acqua in termini di presenza di elementi artificiali: più alto è il punteggio, maggiore è l'alterazione. Il LUI (definito LUIcara nel manuale CARAVAGGIO) restituisce una lettura quantitativa dell'uso del suolo nel tratto fluviale,

integrando dati raccolti sulla sponda e oltre la sommità di sponda; a punteggi bassi corrispondono situazioni di maggiore naturalità. HQA, HMS e LUI vengono integrati per il calcolo dell'indice IQH utile ai fini della classificazione delle condizioni di habitat.

Ai fini di questo studio il metodo CARAVAGGIO è stato applicato, all'inizio dell'autunno 2015, lungo due tratti compresi, il primo completamente ed il secondo parzialmente, nel segmento di fiume Lura sotteso all'opera di presa. I due tratti, in particolare, sono stati individuati nella metà superiore del tratto sotteso (Tratto di monte), dove non sono previsti interventi di ripristino, e nel segmento che comprende il punto di restituzione (Tratto di valle), dove invece il progetto prevede la realizzazione di interventi di ripristino fluviale (immagine seguente). In questi due tratti gli interventi realizzati comporteranno modifiche alle caratteristiche fisiche del corridoio fluviale che incideranno sullo stato degli habitat, in negativo, per la diminuzione della portata in tutto il tratto sotteso, come in positivo per la azioni di ripristino del corridoio fluviale previste nella metà di valle.



Tratti di 500 per l'applicazione del metodo CARAVAGGIO

Risultati

Di seguito vengono riportate le schede CARAVAGGIO compilate per i due tratti analizzati, estratti dal software CARAVAGGIOsoft messo a disposizione dall'IRSA sul sito del progetto Inhabit (<http://www.life-inhabit.it/cnr-irsa-activities/it/attivita-cnr-irsa-inhabit/habitat-fluviali/metodo-caravaggio>). Si tratta di informazioni di dettaglio molto dense, la cui lettura è possibile solo se affiancata a quella del manuale (Buffagni et al., 2013) al quale si rimanda per chiarimenti e approfondimenti sulle schede e sulla metodologia.

Tratto di monte

CARAVAGGIO 2006 - CNR-IRSA, Italy, Core Assessment of River hAbitat VALUE and hydro-morphological cOndition

River name		Lura		Site		monte		Date		01/10/2015		pag 1										
Transect 1 is at downstream end												10 SPOT-CHECKS										
Spot-Check		GPS 10	9	8	7	6	5	4	3	GPS 2	1	Invertebrates sampling										
Left Bank	A Banktop land-use and veget. structure (UK_F)												10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	BANKTOP - Left banktop criteria												b	b	b	bst	b6	b	b	b	b	b
	BANKTOP - Left banktop height												4	4	3	3	3	3	2	2	2	3.5
	BANKTOP - Land use within 5m of left banktop												10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	BANKTOP - Left banktop (structure within 1m)												OR	OR	OR	OR	OR	OR	BL	BL	SH	TH
	BANKTOP - Width of the Left banktop Vegetation strip (m)												S	S	S	S	S	S	(S)	S	S	S
	BANKTOP - Left bank face (structure)												4	4	(U)	(S)	S	S	S	U	S	S
	BANKTOP - Left bank face extension												4	4	3	3	3	3	3	1	2	3.5
	BI Physical attributes - Left Bank (UK_E)												10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	LEFT BANK - Bank Slope												V	V	V	V	V	V	S	V	S	V
	LEFT BANK - Marginal & Bank features												NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	LEFT BANK - Berm width (m)												-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
	LEFT BANK - Berm height (m)												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	LEFT BANK - Bank modification #1												RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS
	LEFT BANK - Bank modification #2												EM	EM	EM	EM	EM	-9	-9	-9	-9	-9
LEFT BANK - Material #1												EA	EA	EA	CO	EA	NV	EA	EA	EA	EA	
LEFT BANK - Material #2												-9	CO	CO	EA	CO	-9	-9	-9	-9	-9	
Right Bank	A Banktop land-use and veget. structure (UK_F)												10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	BANKTOP - Right banktop criteria												b	b	b	bst	b6	b	b	b	b	b
	BANKTOP - Right banktop height												5	4	4	2	2	3	2	1.5	2.5	3
	BANKTOP - Land use within 5m of right banktop												10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	BANKTOP - Right banktop (structure within 1m)												TL	TH	BL	TL	BL	TH	SH	SH	TH	SH
	BANKTOP - Width of the Right banktop Vegetation strip (m)												B	S	S	S	S	S	S	S	U	S
	BANKTOP - Right bank face (structure)												>30	>30	20	1	15	20	8	>10	>20	10
	BANKTOP - Right bank face extension												S	S	S	(S)	U	S	U	S	U	S
	BANKTOP - Right bank face extension												6	4	4	2	2	4	2	3.5	3	3
	BI Physical attributes - Right Bank (UK_E)												10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	RIGHT BANK - Bank Slope												S	S	S	V	S	S	V	G	V	S
	RIGHT BANK - Marginal & Bank features												NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	RIGHT BANK - Berm width (m)												-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
	RIGHT BANK - Berm height (m)												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	RIGHT BANK - Bank modification #1												RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	NO	RS	RS
RIGHT BANK - Bank modification #2												-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	
RIGHT BANK - Material #1												EA	CO	EA	BO	EA	EA	EA	EA	EA	EA	
RIGHT BANK - Material #2												CO	EA	CO	GS	-9	CO	CO	-9	CO	-9	
Whole site	C Number of selected channel features (UK_C/K)												(Use /A if due to the presence of artificial manufacts)									
	C1 - always count												C2 - always count position in Page 2									
	Riffle(s)												3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pool(s)												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mature Island(s)												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Unvegetated point bar(s)												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vegetated point bar(s)												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Unvegetated side bar(s)												2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vegetated side bar(s)												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-NOTES HERE-												NF - No flow (dry)				0	0	0	0		
													CF - Confluence(s)				0	0	0	0		
													CB - Concave bar(s)				0	0	0	0		
													AB - Alternate bars (pairs)				2	0	0	0		
													TB - Transverse bar(s)				0	0	0	0		
													B3 - Bedscarp(s)				0	0	0	0		
												NI - Channel Nookpoint/Headout				0	0	0	0			
												ED - Eroded alluvial deposits				0	0	0	0			
												ER - Exposed roots in the channel (not along the bank)				2	0	0	0			
												OD - Over-deepened channel				0	0	0	0			
												LE - Local erosion				2	0	0	0			
D Extent of channel and bank features (count if planned) (UK_K)												(Use /A if of artificial origin)										
Free fall												0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Chute flow												0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Broken standing waves												0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Unbroken standing waves												2	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rippled flow												3	0	0	0	0	0	0	0	0		
Upwelling												0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smooth flow												0	0	0	0	0	0	0	0	0		
No perceptible flow												3	0	0	0	0	0	0	0	0		
Marginal deadwater												0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Exposed boulders												0	0	0	0	0	0	0	0	0		
												Exposed bedrock				0	0	0	0			
												Vegetated bedrock/boulders				0	0	0	0			
												Discrete unvegetated gravel deposit(s)				0	0	0	0			
												Discrete unvegetated sand deposit(s)				0	0	0	0			
												Unvegetated silt deposit(s)				0	0	0	0			
												Eroding cliff(s)				0	0	0	0			
												Stable cliff(s)				3	0	0	0			
												Unvegetated mid-channel bar(s)				2	0	0	0			
												Vegetated mid-channel bar(s)				0	0	0	0			

I. LAND-USE WITHIN 50m OF BANKTOP AND ON BANKFACE (UK_H) Use P (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)

Natural	Left		Right		Natural	Left		Right	
	Top	Face	Face	Top		Top	Face	Face	Top
Broadleaf/mixed woodland (semi-natural)	P	P	P	P	Natural grassland	0	0	0	0
Coniferous woodland (semi-natural)	0	0	0	0	Moorland/heath	0	0	0	0
Dehezza/Montado/Sugherete (semi-natural)	0	0	0	0	Rock, scree or sand dunes	0	0	0	0
Mediterranean 'macchia'	0	0	0	0	Natural open water	0	0	0	0
Scrub/shrubs	E	P	E	P	Wetland (e.g. bog, marsh, fen)	0	0	0	0
Tall herb/blank vegetation	P	P	P	P	Other: <STATE HERE (NAT)>	0	0	0	0
Agriculture	Top		Face		Urban	Top		Face	
	Top	Face	Face	Top		Top	Face	Face	Top
Broadleaf/mixed plantation/cedar intensive	0	0	0	0	Urban	0	0	0	0
Coniferous plantation	0	0	0	0	Industry	0	0	0	0
Eucalyptus plantation	0	0	0	0	Sparse houses (Suburban development)	0	0	0	0
Populus plantation	0	0	0	0	Water treatment plant	0	0	0	0
Orchard	P	0	0	0	Main road	0	0	0	0
Olive trees	0	0	0	0	Road	0	0	0	0
Vineyard	0	0	0	0	White road/farge footway	0	0	0	0
Tilled land	0	0	0	E	Railway	0	0	0	0
Grassland/pasture	0	0	0	0	Quarrying	0	0	0	0
Winter water meadows	0	0	0	0	Parkland or gardens	0	0	0	0
Rice fields	0	0	0	0	Artificial open water	0	0	0	0
Farming/Breeding	0	0	0	0	Other:	0	0	0	0
Fieldland extensively irrigated	0	0	0	0	Other:	0	0	0	0

J. BANK PROFILES (UK_I) Use R (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)

Natural/Unmodified	Left	Right	Artificial/modified	Left	Right
Vertical/Undercut	E	E	Resectioned (reprofiled)	W	E
Vertical with toe	P	P	Reinforced - whole	0	0
Steep (>35°)	P	P	Reinforced - top only	0	0
Gentle	0	P	Reinforced - toe only	0	0
Composite	0	0	Artificial two-stage	0	0
Natural berm	0	0	Poached bank	0	0
<SHORT NOTES HERE>			Embanked	0	0
			Set-back embankment	0	0

K. EXTENT OF TREES AND ASSOCIATED FEATURES (UK_J) *record even if <1%















Trees (tick one box per bank)	Left	Right	Use P (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)	Left	Right
None	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shading of channel	E	0
Isolated/scattered	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Overhanging boughs	P	0
Regularly spaced, single	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Exposed bankside roots	P	0
Occasional clumps	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Underwater tree roots (TP)	P	0
Semi-continuous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Large woody debris	P	0
Continuous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fallen trees (inside the channel)	P	0
Not available	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fallen/leaning trees on the lower bank	P	0

L. TREE VEGETATION on bankface/banktop (UK_Q) *record even if <1%

	Top	Face	Use P (present), E (> 33% banklength) or W (whole)	Top	Face
*Alder (Alnus) (circle if diseased; Phytophthora)	0	0	Ash (Fraxinus)	0	0
*Elm (Ulmus) (circle if diseased; Ophiostoma)	0	0	Salt cedar (Tamarix)	0	0
Willow (Salix)	0	0	Cleander (Nerium oleander)	0	0
Poplar (Populus)	0	0	Other: <STATE HERE>	0	0
None <input checked="" type="checkbox"/>			Other: <STATE HERE>	0	0

M. NOTABLE NUISANCE PLANT SPECIES (UK_O) Use P or E (> 33% length) or W (whole stretch) *record even if <1%

Bush/shrub	Banktop	Bankface	Channel	Trees	Banktop	Bankface	Channel
Amorpha fruticosa	-9	-9	-9	Ailanthus altissima	P	-9	
Arundo spp.	-9	-9	-9	Robinia pseudoacacia	W	P	
Buddleja davidii	-9	-9	-9	Aquatic			-9
Impatiens spp.	P	P	-9	Azolla caroliniana			-9
Reynoutria japonica	-9	-9	-9	Elodea spp.			-9
Rubus spp.	E	E	-9	Lagarosiphon major			-9
Not applied <input type="checkbox"/>	none <input type="checkbox"/>	(No ticked) <input checked="" type="checkbox"/>	other	sp. Persicaria filiformis	P	-9	-9
			other	<STATE HERE>	-9	-9	-9

N FIELD SURVEY DETAILS (UK_A)			
Date:	01/10/2015	Surveyor name:	Ciadamidaro-Rossi
River name:	Lura	Institute/Affiliation:	ENEA
Site Name:	monte	Accredited Surveyor code:	ciadam
Site Number:	2	Data entry by:	ciadam
Region/Province:	Lombardia	Is the site part of a river or an artificial channel? (R=river, A=art.ch.)	R
Site Reference/Code:	N00804400201	Are adverse conditions affecting survey? (Y=yes, N=no)	N
Map Reference:	-9	If yes, state	-9
GPS DATA (WGS84):		Is bed of river visible?	E
Spot-check 2:	Elev. -9	Site surveyed from (L=left bank, R=right bank, C=channel)	R
Lat. -9	Long. -9	Was a range-finder used to measure channel/water width, etc.?	YES
Spot-check 10:	Elev. -9	Number of photographs taken	-9
Lat. -9	Long. -9	Photo references:	<State photos' directory>
		Application time:	04:30
O PREDOMINANT VALLEY FORM (within the horizon limit) (UK_B) (tick one box only)			
Shallow vee <input checked="" type="checkbox"/>		Concave/bowl <input type="checkbox"/>	
Deep vee <input type="checkbox"/>		Asymmetrical valley <input type="checkbox"/>	
Gorge <input type="checkbox"/>		U-shaped valley <input type="checkbox"/>	
		No obvious valley sides <input type="checkbox"/>	
		(Missing value) <input type="checkbox"/>	
Distinct flat valley bottom?	Y		
Natural terraces	Y		
F CHANNEL FORM (tick one box only)			
Meandering <input type="checkbox"/>		Sinuus <input type="checkbox"/>	
Braided <input type="checkbox"/>		Constrained (natural) <input type="checkbox"/>	
Anastomosed <input type="checkbox"/>		Constrained (artificial) <input type="checkbox"/>	
Wandering <input type="checkbox"/>		Other <input type="checkbox"/>	
O GENERAL FEATURES/DEGRADATION OF SITE Use 0 (No), P (present), E (> 25% banklength) or W (whole stretch)			
Cut face on bar forms	0	Is the channel choked with vegetation?	P
Lobate bars	0	Weed-cutting/Bank mowing	-9
Rocks roughened or with sharp edges/corners	0	Is channel obviously realigned?	-9
Coarse material in riffles embedded	P	Is channel obviously over-deepened?	-9
Siltation in pools	P	Is water impounded by weir/dam?	-9
Tillage of fields perpendicular to river course	P	Is river affected by hydro-peaking?	No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
R FEATURES OF SPECIAL INTEREST (UK_M) Use v (present) or E (= 33% banklength) *record even if <1%			
None <input checked="" type="checkbox"/>	Very large boulders(>1 m) 0	Fen(s) 0	Giants Cauldrons 0
Braided channels 0	Leafy debris 0	Bog(s) 0	Periphytic springs 0
Side channel(s) 0	Fringing reed-bank(s) 0	Wet woodlands 0	
*Natural waterfall(s) >5m 0	Quaking bank(s) 0	Marsh(es) 0	
*Natural waterfall(s) <5m 0	*Sink hole(s) 0	Flush(es) 0	
Natural cascade(s) 0	Backwater(s) 0	Natural open water 0	
*Dams/dam(s) 0	Water meadow(s) 0	Floodplain boulder deposits 0	
Notes			

CARAVAGGIO 2006 - CNR-IRSA, Italy. Core Assessment of River hAbitat VALUE and hydro-morphoGical cOndition

River name		Lura		Site		valle		Date		01/10/2015		pag1	
Transect 1 is at downstream end													
10 SPOT-CHECKS													
Spot-Check		GPS 10	9	8	7	6	5	4	3	GPS 2	1	Invertebrates sampling	
Left Bank	A Banktop land-use and veget. structure (UK_F)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
	BANKTOP - Left banktop criteria	b	b	b	b	b	b	bt	b	b	b		
	BANKTOP - Left banktop height	4	3	3	2	1.5	1.5	4	2	3	3		
	BANKTOP - Land use within 5m of left banktop	BL	BL	BL	SH	SH	SH	SH	BL	BL	BL		
	BANKTOP - Left banktop (structure within 1m)	S	S	S	S	S	S	C	C	C	C		
	BANKTOP - Width of the Left banktop Vegetation strip (m)	10	10	15	>20	>20	10	10	>30	>30	10		
	BANKTOP - Left bank face (structure)	S	S	S	S	B	S	S	S	S	(U)		
	BANKTOP - Left bank face extension	4	3	4	4	2	2	4	2	2.5	3		
	B1 Physical attributes - Left Bank (UK_E)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
	LEFT BANK - Bank Slope	V	V	S	S	S	G	G	S	V	V		
	LEFT BANK - Marginal & Bank features	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NO	NO		
	LEFT BANK - Berm width (m)	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9		
	LEFT BANK - Berm height (m)	1.5	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1		
	LEFT BANK - Bank modification #1	RS	RS	RS	RS	NO	NO	RS	RS	RS	RS		
	LEFT BANK - Bank modification #2	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9		
LEFT BANK - Material #1	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA			
LEFT BANK - Material #2	CO	CO	CO	CO	-9	-9	CO	CO	CO	-9			
Right Bank	A Banktop land-use and veget. structure (UK_F)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
	BANKTOP - Right banktop criteria	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b		
	BANKTOP - Right banktop height	1.5	2.5	2	2	2.5	4.5	4	3	1.5	1.5		
	BANKTOP - Land use within 5m of right banktop	BL	TH	BL	BL	TH	TL	TL	TL	BL	BL		
	BANKTOP - Right banktop (structure within 1m)	S	U	S	S	U	(B)	(B)	(B)	S	S		
	BANKTOP - Width of the Right banktop Vegetation strip (m)	20	>30	40	40	50	50	30	30	>30	>30		
	BANKTOP - Right bank face (structure)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
	BANKTOP - Right bank face extension	1.5	3	2	2	4	5	4	3	1.5	1.5		
	B1 Physical attributes - Right Bank (UK_E)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
	RIGHT BANK - Bank Slope	V	V	S	V	S	V	V	V	V	S		
	RIGHT BANK - Marginal & Bank features	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		
	RIGHT BANK - Berm width (m)	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9		
	RIGHT BANK - Berm height (m)	1.5	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1		
	RIGHT BANK - Bank modification #1	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS		
	RIGHT BANK - Bank modification #2	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9		
RIGHT BANK - Material #1	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA			
RIGHT BANK - Material #2	CO	CO	-9	CO	CO	CO	CO	CO	CO	-9			
Whole site	C Number of selected channel features (UK_C/K)												
	(Use /A if due to the presence of artificial manufactures)												
	C1 - always count												
	Riffle(s)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pools(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mature island(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Unvegetated point bar(s)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vegetated point bar(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Unvegetated side bar(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vegetated side bar(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<NOTES HERE>												
	C2 - always count position in Page 2												
	NF - No flow (dry)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CF - Confluence(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CB - Concave bar(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AB - Alternate bars (pairs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TB - Transverse bar(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BS - Bedscarp(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NI - Channel Nookpoint/Headcut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ED - Eroded alluvial deposits	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ER - Exposed roots in the channel (not along the bank)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OD - Over-deepened channel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LE - Local erosion	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D Extent of channel and bank features (count if planned) (UK_K)													
(Use /A if of artificial origin)													
Free fall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chute flow	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Broken standing waves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Unbroken standing waves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rippled flow	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Upwelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smooth flow	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
No perceptible flow	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Marginal deadwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Exposed boulders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Exposed bedrock	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vegetated bedrock/boulders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Discrete unvegetated gravel deposit(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Discrete unvegetated sand deposit(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Unvegetated silt deposit(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eroding riffles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stable riffle(s)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Unvegetated mid-channel bar(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vegetated mid-channel bar(s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

PHYSICAL ATTRIBUTES OF BANKS AND CHANNEL (UK_E)											Transect I is at downstream end										
Spot-check											10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
BANKS & CHANNEL - Water Siusivity											L	S	S	S	S	L	S	R	S	S	
CHANNELS - Number of wetted channels											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
E - Erosion/Deposition features											Ring EC, SC or EB if composed of sandy substrate										
Left Bank (and close to)											10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
LEFT BANK - Erosion/Habitat #1											NO	SC	SC	EC	EC	NO	EE	EC	NO	EC	
LEFT BANK - Erosion/Habitat #2											-9	EE	EE	-9	-9	-9	TO	TO	-9	-9	
LEFT BANK - Deposition											SB	NO	NO	NO	SB	NO	NO	NO	NO	NO	
LEFT BANK - Deposition #2 or Deposition possible cause											SD	-9	-9	-9	SD	-9	-9	-9	-9	-9	
Right Bank (and close to)											10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
RIGHT BANK - Erosion/Habitat #1											NO	EE	NO	EC	NO	EE	EB	NO	SC	EB	
RIGHT BANK - Erosion/Habitat #2											EE	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	
RIGHT BANK - Deposition											NO	NO	SB	SB	SB	NO	SB	SB	NO	NO	
RIGHT BANK - Deposition #2 or Deposition possible cause											-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	SP	-9	-9	
Main Channel (highest discharge)											10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
MAIN CHANNEL - Deposition, mid-channel											NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
MAIN CHANNEL - Deposition #2 or Deposition possible cause																					
MAIN CHANNEL - Wet channel position: Left, Centre, Right (LCR)											CR	LCR	L	LC	LC	CR	LCR	LC	LCR	LCR	
MAIN CHANNEL - Water width (m)											3.5	5	1.5	4	3	3.5	6	3	4	6	
MAIN CHANNEL - Maximum water depth (m)											0.4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0.3	0.5	0.4	0.3	
Secondary Channel (most dissimilar from I channel)											10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
SECONDARY CHANNEL - Deposition, mid-channel																					
SECONDARY CHANNEL - Deposition #2 or Deposition possible ca																					
SECONDARY CHANNEL - Wet channel position: Left, Centre, Rig																					
SECONDARY CHANNEL - Water width (m)																					
SECONDARY CHANNEL - Maximum water depth (m)																					
Total Water Width (m)											3.5	5	1.5	4	3	3.5	6	3	4	6	
Total channel width (including bars, m)											6	5	6	5	5	6	6.5	6	4	8	
F - Channel Habitat and Modification											Main Channel (highest discharge)										
MAIN CHANNEL - Artificial Spot Check											-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	
MAIN CHANNEL - Mesohabitat											P	P	R	n	R	P	n	P	P	P	
MAIN CHANNEL - Channel substrate #1											CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	GP	
MAIN CHANNEL - Channel substrate #2											GP	SA	-9	SA	-9	SA	SA	GP	GP	CO	
MAIN CHANNEL - Flow type #1											GM	SM	RP	RP	RP	SM	RP	SM	SM	SM	
MAIN CHANNEL - Flow type #2											-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	
MAIN CHANNEL - Channel modification #1											NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
MAIN CHANNEL - Channel modification #2											-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	
Artificial/Natural feature Code: Position (I channel) Sections C2/G; Pic n°; see Spot-Check key, page 4 (circle Section G feat. if eroded)																					Left Center Right
Secondary Channel											10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
SECONDARY CHANNEL - Backwater(s)/Artificial channel(s)																					
SECONDARY CHANNEL - Artificial Spot Check																					
SECONDARY CHANNEL - Channel substrate #1																					
SECONDARY CHANNEL - Channel substrate #2																					
SECONDARY CHANNEL - Flow type #1																					
SECONDARY CHANNEL - Flow type #2																					
SECONDARY CHANNEL - Channel modification #1																					
SECONDARY CHANNEL - Channel modification #2																					
Artificial/Natural feature Code: Position (I channel) Sections C2/G; Pic n°; see Spot-Check key, page 4 (circle Section G feat. if eroded)																					Left Center Right
G ARTIFICIAL FEATURES (UK_D)											I Channel			II Channel							
(whole site: Sweep-up/Spot-checks)											Major	Intern.	Minor	Major	Intern.	Minor	Major	Intern.	Minor		
B - Bridges											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
W - Weirs/slucices/dams											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
F - Fords											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
C - Culverts											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
D - Deflectors/groyne/croy											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
I - Intakes (including pipes)											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
O - Outfalls											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<STATE HERE>											0	0	0	0	0	0	0	0	0		
II - Channel vegetation level/Organic debris (UK_G)											10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
NONE - MAIN CHANNEL											NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Lowest/lowest/lowest - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Straight broad-leaved herbs - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Straight reed/widgeon/straw - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Feeding-reed (sedge) - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Free-floating - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Scum/straw - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Submerged broad-leaved - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Submerged thin-leaved - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Submerged fine-leaved - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Emergent sedge - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Long parts of tall-stemmed plants (TP) - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FROM - MAIN CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FROM - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NONE - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lowest/lowest/lowest - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Straight broad-leaved herbs - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Straight reed/widgeon/straw - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Feeding-reed (sedge) - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Free-floating - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Scum/straw - SECONDARY CHANNEL											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

within a 1 m wide transect

within a 10 m wide transect

I LAND-USE WITHIN 60m OF BANKTOP AND ON BANKFACE (UK_H) Use P (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)

Natural	Left		Right		Natural	Left		Right	
	Top	Face	Face	Top		Top	Face	Face	Top
Broadleaf/mixed woodland (semi-natural)	P	P	P	P	Natural grassland	0	0	0	0
Coniferous woodland (semi-natural)	0	0	0	0	Moorland/heath	0	0	0	0
Dehezza/Montado/Sugherete (semi-natural)	0	0	0	0	Rock, scree or sand dunes	0	0	0	0
Mediterranean 'macchia'	0	0	0	0	Natural open water	0	0	0	0
Scrub shrubs	E	P	E	P	Wetland (e.g. bog, marsh, fen)	0	0	0	0
Tall herb/rank vegetation	P	P	P	P	Other: <STATE HERE (NAT)>	0	0	0	0
Agriculture	Top	Face	Face	Top	Urban	Top	Face	Face	Top
Broadleaf/mixed plantation/ceduo intensivo	0	0	0	0	Urban	0	0	0	0
Coniferous plantation	0	0	0	0	Industry	0	0	0	0
Eucalyptus plantation	0	0	0	0	Sparse houses (Suburban development)	0	0	0	0
Populus plantation	0	0	0	0	Water treatment plan	0	0	0	0
Orchard	P	0	0	0	Main road	0	0	0	0
Olive trees	0	0	0	0	Road	0	0	0	0
Vineyard	0	0	0	0	White road/large footway	0	0	0	0
Tilled land	0	0	0	E	Railway	0	0	0	0
Grassland/pasture	0	0	0	0	Quarrying	0	0	0	0
Winter water meadows	0	0	0	0	Parkland or gardens	0	0	0	0
Rice fields	0	0	0	0	Artificial open water	0	0	0	0
Farming/Breeding	0	0	0	0	Other: 0	0	0	0	0
Field/land extensively irrigated	0	0	0	0	Other: 0	0	0	0	0

J BANK PROFILES (UK_I) Use P (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)

Natural/ Unmodified	Left	Right	Artificial/modified	Left	Right
Vertical /Undercut	E	E	Resectioned (reprofiled)	W	E
Vertical with toe	P	P	Reinforced - whole	0	0
Steep (>35°)	P	P	Reinforced - top only	0	0
Gentle	0	P	Reinforced - toe only	0	0
Composite	0	0	Artificial two-stage	0	0
Natural berm	0	0	Poached bank	0	0
<SHORT NOTES HERE>			Embanked	0	0
			Set-back embankment	0	0

K EXTENT OF TREES AND ASSOCIATED FEATURES (UK_J) *record even if <1%

Trees (tick one box per bank)	Left	Right	Use P (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)	Left	Right
None	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shading of channel	E	0
Isolated/scattered	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Overhanging boughs	P	0
Regularly spaced, single	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*Exposed bankside roots	P	0
Occasional clumps	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Underwater tree roots (TP)	P	0
Semi-continuous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Large woody debris	P	0
Continuous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fallen trees (inside the channel)	P	0
Not available	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fallen/leaning trees on the lower bank	P	0

L TREE VEGETATION on bankface/banktop (UK_Q) *record even if <1%

	Top	Face	Use P (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)	Top	Face
*Alder (Alnus) (circle if diseased: Phytophthora)	0	0	Ash (Fraxinus)	0	0
*Elm (Ulmus) (circle if diseased: Ophiostoma)	0	0	Salt cedar (Tamarix)	0	0
Willow (Salix)	0	0	Oleander (Nerum oleander)	0	0
Poplar (Populus)	0	0	Other: <STATE HERE>	0	0
None <input checked="" type="checkbox"/>			Other: <STATE HERE>	0	0

M NOTABLE NUISANCE PLANT SPECIES (UK_Q) Use P or E (> 33% length) or W (whole stretch) *record even if <1%








Bush/ shrub	Banktop	Bankface	Channel	Trees	Banktop	Bankface	Channel
Amorpha fruticosa	-0	-0	-0	Ailanthus altissima	P	-0	
Arundo spp.	-0	-0	-0	Robinia pseudoacacia	W	P	
Buddleja davidii	-0	-0	-0	Aquatic			-0
Impatiens spp.	P	P	-0	Azolla caroliniana			-0
Reynoutria japonica	-0	-0	-0	Elodea spp.			-0
Rubus spp.	E	E	-0	Lagarosiphon major			-0
Not applied <input type="checkbox"/>	none <input type="checkbox"/>	(No ticked) <input checked="" type="checkbox"/>	other	sp. Persicaria filiformis	P	-0	-0
			other	<STATE HERE>	-0	-0	-0

Whole site

N FIELD SURVEY DETAILS (UK_A)

Date:	01/10/2015	Surveyor name:	Ciadamidaro-Rossi	Institute/Affiliation:	ENEA
River name:	Luca	Accredited Surveyor code:	ciadam	Data entry by:	ciadam
Site Name:	monte	Is the site part of a river or an artificial channel? (R=river, A=art.ch.)			R
Site Number:	2	Are adverse conditions affecting survey? (Y=yes, N=no)			N
Region/Próvincia:		If yes, state	-9		
Site Reference/Code:	-9	Is bed of river visible?	E		
Map Reference:	-9	Site surveyed from (L=left bank, R=right bank, C=channel):			R
GPS DATA (WGS84):		Was a range-finder used to measure channel/water width, etc.?			YES
Spot-check 2:	Elev.: -9	Number of photographs taken:	-9		
Lat.: -9	Long.: -9	Photo references:	<State photos* directory>	Application time:	04.30
Spot-check 10:	Elev.: -9				
Lat.: -9	Long.: -9				








O PREDOMINANT VALLEY FORM (within the horizon limit) (UK_B) (tick one box only)

Shallow vee <input checked="" type="checkbox"/>		Concave/bowl <input type="checkbox"/>	
Deep vee <input type="checkbox"/>		Asymmetrical valley <input type="checkbox"/>	
Gorge <input type="checkbox"/>		U-shaped valley <input type="checkbox"/>	
		No obvious valley sides <input type="checkbox"/>	
		(Missing value) <input type="checkbox"/>	

Distinct flat valley bottom? Y

Natural terraces Y

P CHANNEL FORM (tick one box only)

Meandering <input type="checkbox"/>		Sinuus <input type="checkbox"/>	
Braided <input type="checkbox"/>		Constrained (natural) <input type="checkbox"/>	
Anastomosed <input type="checkbox"/>		Constrained (artificial) <input type="checkbox"/>	
Wandering <input type="checkbox"/>		Other <input type="checkbox"/>	

Q GENERAL FEATURES/DEGRADATION OF SITE Use 0 (No), P (present), E (> 33% banklength) or W (whole stretch)

Cut face on bar forms	0	Is the channel choked with vegetation?	P
Lobate bars	0	Weed-cutting/Bank mowing	-9
Rocks roughened or with sharp edges: corners	0	Is channel obviously realigned?	-9
Coarse material in riffles embedded	P	Is channel obviously over-deepened?	-9
Siltation in pools	P	Is water impounded by weir/dam?	-9
Tillage of fields perpendicular to river course	P	Is river affected by hydro-peaking?	No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>

R. FEATURES OF SPECIAL INTEREST (UK_M) Use Y (present) or E (> 33% banklength) *Record even if <1%

None <input type="checkbox"/>	Very large boulders (> 1 m) 0	Fens 0	Giants Cauldrons 0
Braided channels 0	*Leafy debris 0	Bogs 0	Refracting springs 0
Side channel(s) 0	Fringing reed-bank(s) 0	Wet woodland(s) 0	
*Natural waterfall(s) >5m 0	Quaking bank(s) 0	Marsh(es) 0	
*Natural waterfall(s) <5m 0	*Sink hole(s) 0	Flood(es) 0	
Natural cascade(s) 0	Backwater(s) 0	Natural open water 0	
*Debris dam(s) 0	Water meadow(s) 0	Floodplain boulder deposits 0	

Notes

Come precedentemente illustrato, una parte dell'elevata quantità di informazioni puntuali e complessive raccolte con il metodo CARAVAGGIO può essere sintetizzata e la situazione valutata attraverso alcuni indici descrittivi. Di seguito vengono riportati i risultati dell'applicazione degli indici HQA, HMS e LUI sui dati raccolti nei due tratti analizzati, con l'espressione del punteggio ottenuto, del rapporto di qualità ecologica rispetto ai valori di riferimento del metodo e di un giudizio sintetico.

	Tratto di monte	Tratto di valle
HQA	54	47
EQR_HQA	0,95	0,8
Giudizio HQA	Elevato	Elevato
HMS	24	18
EQR_HMS	0,76	0,82
Giudizio HMS	Sufficiente	Buono
LUI	5,076	1,18
EQR_LUI	0,87	0,97
Giudizio LUI	Buono	Elevato

In estrema sintesi, a generare lo scadimento al Sufficiente dell'indice HMS nel tratto di monte concorre principalmente il risezionamento delle sponde legato all'attività agricola circostante, che in questo tratto affligge omogeneamente tutti i 500 metri presi in esame, mentre nel tratto di valle è presente ma con delle eccezioni, che consentono al giudizio finale di rimanere nella classe "Buono".



Sponde del torrente risezionate

Analogamente, l'uso agricolo del suolo nei 50 metri oltre la sponda, che è presente in tutto il tratto di monte, è ciò che determina lo scadimento di una classe del giudizio del LUI; nel tratto

di valle la maggior presenza di bosco (per quanto si tratti di un bosco composto essenzialmente da robinia) permette di mantenere maggiore naturalità. Il ultimo, il valore di HQA ottenuto in entrambi i tratti è superiore al limite tra l'Elevato ed il Buono, ma per il tratto di valle si tratta di un valore prossimo alla soglia.



Aree boscate nel territorio circostante il tratto di valle

Dall'integrazione dei suddetti indici è possibile derivare anche la classe di stato ecologico per ciò che riguarda gli habitat fluviali, espressa dall'indice IQH, per entrambi i tratti esaminati, che risultano in stato Elevato (soglia da DM 260/10 per i piccoli corsi d'acqua di pianura: 0,81):

	IQH	Giudizio
Tratto di monte	0,862	Elevato
Tratto di valle	0,863	Elevato

Discussione

I giudizi espressi dagli indici derivati dal metodo CARAVAGGIO delineano una situazione abbastanza soddisfacente per ciò che riguarda gli habitat fluviali nel segmento di Lura che è interessato dall'area di intervento. Ciò è in accordo con il fatto che, se non si prendono in esame le condizioni chimiche e fisico-chimiche e le caratteristiche del regime idrologico (si ricordi che il CARAVAGGIO effettua delle "fotografie" istantanee delle caratteristiche fisiche e non coglie, se non indirettamente, la presenza di alterazioni nel regime di portate) il tratto di Lura esaminato presenta un buon livello di naturalità, con interventi antropici presenti ma contenuti, e l'assenza di elementi artificiali importanti (se si esclude il ponte pedonale presente a valle dell'ultimo transetto nel tratto di valle). E' utile sottolineare che sia il risezionamento delle sponde, che insieme all'erosione genera l'attuale omogeneo profilo

verticale delle sponde, sia la variabilità dei mesohabitat lotici, attualmente molto sbilanciati verso la pozza, saranno oggetto, durante il progetto di realizzazione delle vasche di laminazione, di specifici interventi nel tratto di valle, che potranno portare a miglioramenti significativi sullo stato degli habitat fisici del Lura.



Substrato ciottoloso tipico del Lura nell'area di applicazione del CARAVAGGIO

Bibliografia Essenziale

Buffagni A., D. Demartini & L. Terranova. 2013. Manuale di applicazione del Metodo CARAVAGGIO – Guida al Riconoscimento e alla descrizione degli habitat fluviali. IRSA-CNR, Roma, 1/i, 293 pp.