

## Deliverable C1.7

### Progetto LIFE RINASCERE (LIFE13 ENV/IT/000169)

*Riqualificazione Naturalistica per la Sostenibilità integrata idraulico-ambientale dei Canali Emiliani*

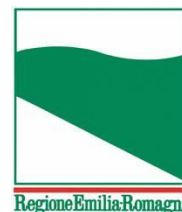
# MONITORAGGIO ECOLOGICO ANTE E POST OPERAM ANTE AND POST OPERAM ECOLOGICAL MONITORING RELAZIONE DI SINTESI SUMMARY REPORT

*Azione C.1 "Monitoraggio chimico fisico, ecologico, geomorfologico e idraulico degli interventi di riqualificazione e di gestione della vegetazione"*

*The canals subject to intervention (actions B3, B4, B5 and B6) appeared initially, ante operam, as substantially devoid of tree or shrub cover, with a scarce presence of helophytic vegetation along the banks, without floodplains and uniform from morphological point of view, therefore lacking the minimum conditions to be able to host structured populations of fish and amphibians.*

*The results of the monitoring carried out with action C.1 on the 4 redeveloped canals show that the interventions carried out have brought about a decisive increase in the biodiversity of the habitats and an improvement trend that is still underway: from the vegetational point of view, the increase in biodiversity compared to the pre-intervention situation is clear and the availability of habitat for amphibians has undoubtedly increased, especially thanks to the greater coverage of helophytes along the canals.*

*On the other hand, it should be noted that in order to appreciate a substantial increase in biodiversity, it is necessary to verify the naturalistic evolution of the canals at least 10 years after the intervention. The monitoring times imposed by the duration of LIFE, which go up to 3 years after the implementation of the action, show a clear trend of ecological improvement and increase in biodiversity, but at the same time highlight a situation that is still evolving and not stabilized. The excavation of the floodplains, the resection of the section, the displacement of large quantities of earth in the sites initially bring about a sharp worsening of environmental conditions, to which nature reacts with a first phase of colonization by pioneer plant species that in the early post intervention return to colonize the sites. Then follows a phase of evolution of the plant associations towards more stable situations that the vegetational monitoring identifies as still in the initial phase.*



## Sommario

1	Premessa.....	3
2	Popolamenti vegetazionali nelle zone riparie oggetto degli interventi .....	4
2.1	Metodologia .....	4
2.1.1	Rilevamento della vegetazione.....	4
2.1.2	Rilevamento della flora.....	4
2.2	Risultati .....	5
2.2.1	Diversivo Fossa Nuova Cavata .....	5
2.2.2	Collettore Alfieri .....	7
2.2.3	Collettore Acque Basse Modenesi Sud .....	8
2.2.4	Collettore Acque Basse Modenesi Nord.....	10
2.3	Confronto tra lo stato della vegetazione rilevata ante e post operam .....	13
3	Comunità delle macrofite acquatiche .....	16
3.1	Metodologia .....	16
3.2	Risultati .....	17
3.2.1	Risultati Collettore Alfieri.....	17
3.2.2	Diversivo Fossa Nuova Cavata .....	18
3.2.3	Collettore Acque Basse Modenesi (CABM).....	20
4	Anfibi.....	22
4.1	Metodologia .....	22
4.2	Risultati .....	22
4.2.1	Rilievi specie di anfibi presenti .....	22
4.2.2	Rilievi semiquantitativi delle specie di anfibi presenti .....	24
4.2.3	Conclusioni.....	24
5	Fauna ittica .....	27
5.1	Metodologia .....	27
5.2	Risultati .....	27
6	Qualità chimico-fisica dell'acqua .....	32
6.1	Metodologia .....	32
6.2	Limiti della metodica e contesto di applicazione.....	32
6.3	Risultati .....	32
6.3.1	Collettore Alfieri .....	33



6.3.2	Collettore Acque Basse Modenesi.....	33
6.3.3	Diversivo Fossa Nuova Cavata .....	33
7	Comunità dei macroinvertebrati bentonici .....	35
7.1	Metodologia .....	35
7.2	Risultati .....	36
8	Funzionalità ecologica fluviale.....	38
8.1	Metodologia .....	38
8.2	Limiti della metodica e contesto di applicazione .....	38
8.3	Risultati .....	39
8.3.1	Collettore Alfieri .....	39
8.3.2	Collettore Acque Basse Modenesi.....	41
8.3.3	Diversivo Fossa Nuova Cavata .....	44
8.4	Considerazioni finali .....	46
9	Carabidi.....	47
9.1	Metodologia .....	47
9.2	Risultati .....	48
9.2.1	Collettore Acque Basse Modenesi.....	48
9.2.2	Collettore Alfieri .....	50
9.2.3	Diversivo Fossa Nuova Cavata .....	51
10	Conclusioni.....	53
10.1	Collettore Alfieri .....	53
10.2	Diversivo Fossa Nuova Cavata .....	56
10.3	Cavata Orientale .....	58
10.4	Collettore Acque Basse Modenesi (CABM) .....	61
11	Allegati .....	64

## 1 Premessa

Gli interventi realizzati dal progetto LIFE RINASCE sono stati analizzati mediante monitoraggio ecologico ante operam (2015) e post operam (2017, 2018) come previsto dalla proposta LIFE originaria, nonché nel corso del 2019 e del 2020, come indicato dalla richiesta di posticipo del termine del progetto (da dicembre 2018 a settembre 2020).

I parametri ecologici indagati sono stati i seguenti:

- Popolamenti vegetazionali nelle zone riparie
- Comunità delle macrofite acquatiche
- Anfibi
- Fauna ittica
- Qualità chimico fisica
- Comunità dei macroinvertebrati bentonici
- Funzionalità ecologica fluviale
- Carabidi

La distribuzione temporale dei monitoraggi è riassunta nella tabella seguente.

Monitoraggi previsti dalla proposta originale					Monitoraggi aggiuntivi (richiesta amendment)		
		Collettore Alfieri, Diversivo FNC, CABM		Cavata Orientale		Collettore Alfieri, Diversivo FNC, CABM	
		Ante 2015	Post 2017 e 2018	Ante 2015	Post 2020	Post 2019	Post 2020
1	Vegetazione riparia	x	x	x	x	x	x
2	Macrofite acquatiche	x	x	x	x	x	x
3	Macroinvertebrati	x	x	x	cassato	non previsto	non previsto
4	Anfibi	x	x	x	x	x	x
5	Fauna ittica	x	x	x	x	non previsto	x
6	Carabidi	x	x	x	x	x	x
7	Indice Funzionalità Fluviale	x	x	x	x	x	non previsto
8	Qualità chimico-fisica acqua	x	x	x	x	non previsto	non previsto
9	Odonati	non previsto			x		

Si presenta di seguito una sintesi dei risultati ecologici ottenuti dagli interventi, rimandando per ulteriori approfondimenti alle relazioni specialistiche indicate in Appendice e disponibili alla pagina web seguente. nella sezione "Azione C.1": <https://progeu.regione.emilia-romagna.it/it/life-rinasce/>.



## 2 Popolamenti vegetazionali nelle zone riparie oggetto degli interventi

### 2.1 Metodologia

#### 2.1.1 Rilevamento della vegetazione

Il rilevamento della vegetazione è stato eseguito secondo il metodo fitosociologico di BraunBlanquet (1964), col quale le diverse tipologie vegetazionali sono individuate in base alla composizione specifica e all'abbondanza relativa delle specie presenti. **Il rilevamento col metodo fitosociologico consente di individuare le principali dinamiche evolutive della vegetazione in atto e di giudicare il valore naturalistico-ecologico delle fitocenosi.**

La classificazione della vegetazione rilevata è stata eseguita col sistema sintassonomico, in cui l'associazione costituisce l'unità elementare di un sistema gerarchico. Le categorie di rango superiore all'associazione sono l'alleanza (-ion), l'ordine (-etalia) e la classe (-etea), mentre la subassociazione (-etosum) è di rango inferiore. La metodologia è stata descritta nel dettaglio nella relazione relativa all'analisi ante operam della vegetazione.

L'inquadramento sintassonomico a livello di classe, ordine e alleanza è stato eseguito sulla base del "Prodromo della vegetazione italiana" (Biondi & Blasi, 2013) (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>). Per l'inquadramento sintassonomico e la denominazione delle associazioni di vegetazione elofitica è stato fatto riferimento a Landucci et al. (2013). Le fitocenosi che non sono risultate sufficientemente definite dal punto di vista floristico sono state classificate come phytocoenon (o aggruppamento), denominato col nome della/e specie dominante/i. Il loro inquadramento sintassonomico è stato stabilito sulla base delle valenze sociologiche delle specie rilevate.

I rilievi fitosociologici sono stati eseguiti il 25/05/2019, nel periodo di massimo sviluppo strutturale e compositivo della maggior parte delle comunità vegetali. Le fitocenosi sono state rilevate lungo gli stessi transetti utilizzati per l'analisi ante operam e per il monitoraggio dell'anno 2018. Sono state rilevate le tipologie vegetazionali che si sviluppano lungo il gradiente idrico che va dal centro dei corsi d'acqua verso l'esterno fino ai seminativi adiacenti. Hanno interessato pertanto esclusivamente fitocenosi naturali e seminaturali, in particolare la vegetazione palustre elofitica e tipologie di vegetazione erbacea ed arbustiva più o meno degradate presenti sulle sponde dei corpi idrici. Non sono state rinvenute tipologie di vegetazione acquatica (pleustofitica e rizofitica).

#### 2.1.2 Rilevamento della flora

Il rilievo della flora ha riguardato in particolare il rilievo di specie floristiche target indicate dalla Regione Emilia-Romagna, in particolare:

- specie di interesse conservazionistico
- specie alloctone di interesse gestionale



## 2.2 Risultati

### 2.2.1 Diversivo Fossa Nuova Cavata

#### Rilevamento della vegetazione

I rilievi della vegetazione sono stati effettuati sulla sponda nord, in cui si sono concentrati i lavori di allargamento, con creazione di una banca laterale, che si sono conclusi nel mese di luglio 2016.

Sulla parte inferiore della sponda del canale sono state rinvenute due tipologie di vegetazione igrofila:

- Phytocoenon a *Veronica anagallis-aquatica*;
- *Glycerietum maximae*.

A seguito degli interventi di riqualificazione, è almeno temporaneamente scomparsa la ristrettissima e discontinua fascia di *Caricetum ripariae* posta quasi a contatto con l'acqua rilevata nel 2015. A stretto contatto con l'ambiente acquatico è invece presente il Phytocoenon a *Veronica anagallis-aquatica*, rilevato in fase post operam nel 2018 e confermato con la presente campagna di rilevamento. Si tratta di una vegetazione pioniera con potenzialità di sviluppo verso formazioni elofitiche sia francamente igrofite (canneti, tifeti) in aree lungamente inondate, che meso-igrofite (cariceti), in aree di sponda leggermente più elevate sul livello idrico. In essa sono presenti specie di notevole interesse conservazionistico, in particolare *Rorippa amphibia* e *Gratiola officinalis*, entrambe specie target per la Regione Emilia-Romagna. Entrambe, assenti in fase ante operam, erano state rinvenute per la prima volta nel 2018.

La fitocenosi è ancora connotata da una struttura immatura e discontinua e l'evoluzione verso la formazione di fitocenosi elofitiche è risultata poco significativa rispetto al 2018.

A poca distanza dal transetto 2 è stata rilevata la presenza del ***Glycerietum maximae***, una comunità elofitica di neoformazione, ma già piuttosto strutturata, riferibile all'habitat di interesse regionale Pa "Canneti palustri: fragmiteti, tifeti e scirpeti d'acqua dolce (*Phragmition*)", rilevata per la prima volta durante la presente campagna di monitoraggio.

Ad un livello più elevato della sponda rimodellata, compresa la banca laterale di recente realizzazione, è presente il **Phytocoenon a *Elytrigia repens***. In fase *ante operam* la stessa tipologia di vegetazione era stata rilevata sull'allora ripida sponda del canale. Nei rilievi eseguiti *post operam* sia nel 2018 che nel 2019, la fitocenosi è risultata meno strutturata rispetto a quanto osservato prima degli interventi di riqualificazione a causa del peggioramento del denudamento del suolo. Anche durante la presente campagna di monitoraggio la fitocenosi è risultata ricca di specie annuali nitrofile della classe ***Stellarietea mediae***, tra cui *Torilis arvensis*, le asteracee *Crepis pulchra*, *Helminthotheca echioides* e le graminacee *Alopecurus myosuroides*, *Anisantha sterilis*, *Avena sterilis*, *Bromus arvensis*, *B. hordeaceus*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum subsp. leporinum* e *Sorghum halepense*.

Rispetto al 2018 l'evoluzione è parsa molto contenuta, ma si è assistito comunque ad un aumento dell'incidenza delle specie meso-igrofile tra cui *Stachys palustris*, *Ranunculus repens* e *Agrostis stolonifera* e delle specie igrofile di **Phragmito australis-Magnocaricetea elatae**, tra cui le elofite *Carex riparia* e *Lythrum salicaria*.

Considerato lo stadio ancora precoce di colonizzazione della sponda e la lentezza del dinamismo evolutivo in atto, non è facile prevedere quale sarà l'ulteriore evoluzione della vegetazione. Sulla banca laterale, la presenza seppur sporadica di specie palustri di **Phragmito australis-Magnocaricetea elatae** quali *Carex riparia*, *Lythrum salicaria* e *Iris pseudacorus*, unita a quella di specie meso-igrofile (in particolare *Calystegia sepium*, *Ranunculus repens*, *Stachys palustris*, *Agrostis stolonifera* e *Galega officinalis*) fa ben sperare nell'affermazione di formazioni elofitiche. Sulla porzione di sponda posta sopra la banca risulta invece più probabile il consolidamento del **Phytocoenon a Elytrigia repens** in un aspetto più strutturato.

#### Rilevamento della flora

Insieme al Collettore Alfieri, il Diversivo Fossa Nuova Cavata è il canale dove si osservano i cambiamenti maggiori della composizione floristica rispetto alla situazione *ante operam*. Le specie attualmente rilevate sono 124 con un sensibile aumento rispetto alla situazione iniziale, che risultava estremamente povera a livello specifico. Notevole l'incremento delle specie elofitiche. Le 4 specie target di interesse conservazionistico risultano comunque in una situazione critica che andrà monitorata nel tempo in base all'evoluzione della vegetazione. L'unica specie target alloctona che per ora può creare problemi è *Sorghum halepense*.

Buona presenza di specie come *Cyperus fuscus*, e *Stachys palustris* e di un notevole nucleo di *Pentanema britannicum* specie in rarefazione nel territorio interessato. Sono da seguire le condizioni della componente arbustiva impiantata che, per alcune specie, non risulta ottimale. Naturalmente si tratta di cenosi in forte evoluzione con una composizione floristica non sicuramente stabile. Occorre continuare il monitoraggio almeno per i prossimi anni.



Diversivo Fossa Nuova Cavata



## 2.2.2 Collettore Alfieri

### Rilievo della vegetazione

I rilievi della vegetazione sono stati effettuati sulla sponda sud, in cui è stato effettuato un allargamento della sezione del canale, con creazione di una sponda a bassa acclività, conclusosi a gennaio 2016.

Il canneto, sviluppato prima dell'intervento di riqualificazione in modo pressoché continuo su tutta la sponda del canale, in fase post *operam* si era ridotto ad una fascia assai ristretta presente in modo sporadico a contatto con l'area allagata. Le formazioni di canneto superstiti inoltre nel 2018 si erano rivelate piuttosto degradate, assai povere di specie palustri e con abbondanti entità nitrofile, tra cui numerose specie annuali. Il loro ingresso era stato presumibilmente favorito dal disturbo provocato dai lavori eseguiti. Col presente monitoraggio si è assistito ad un aumento dell'estensione del canneto, ma per il resto la composizione floristica non è cambiata significativamente rispetto al 2018.

La stagione successiva l'esecuzione degli interventi di rimodellamento, la maggior parte della sponda a bassa acclività è risultata colonizzata dal **Phytocoenon a Potentilla reptans e Ranunculus repens**. Si tratta di una comunità vegetale mesoigrofitica, la cui presenza è stata confermata anche nel 2019. Rispetto al 2018 l'incidenza delle specie igrofile di **Phragmites australis-Magnocaricetea elatae** è significativamente aumentata. Tra le più rappresentative si citano *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria* e le elofite *Phragmites australis*, *Carex riparia* e *C. elata*. La loro presenza testimonia che è in atto una probabile evoluzione della fitocenosi verso la costituzione di formazioni elofitiche sempre più strutturate (canneti e cariceti).

### Rilievo della flora

Si tratta dell'area dove risultano più evidenti gli effetti degli interventi anche perché questi hanno portato alla realizzazione di bassure umide periodicamente inondate sulla banca laterale.

Questo nuovo ambiente, oltre all'aver sdraiato una delle sponde, ha portato alla formazione di habitat prima totalmente mancanti che hanno fatto aumentare la diversità floristica, anche se comunque la componente vegetale si trova ancora in uno stato evolutivo.

Sono infatti 196 le specie attualmente rilevate. Di queste ben 10 sono specie target di interesse conservazionistico, 3 in più della situazione precedente: *Epilobium tertragonum*, *Veronica catenata*, *Rorippa amphibia*, *Schoenoplectus lacustris* e *Schoenoplectus tabernaemontani* hanno trovato nelle bassure umide luoghi ideali per instaurarsi assieme a numerose altre specie tipiche di questi ambienti.

Le uniche specie target alloctone che si comportano da invasive sono per ora *Sorghum halepense* e *Erigeron canadensis*, ma sono senza dubbio favorite dalle operazioni di movimento terra che hanno per un certo periodo lasciato il suolo scoperto.



Buona la colonizzazione dalle sponde da parte di specie del genere *Carex*. Si tratta di un primo passo per la formazione di cariceti stabili di sponda, ambienti ormai rari nella nostra pianura e importantissimi anche per numerose specie faunistiche.

Notevole il rinvenimento di due esemplari di *Allium angulosum*, specie tipica dei prati umidi, ormai rarissima in provincia.

La cortina arbustiva piantumata durante l'intervento risulta sostanzialmente in condizioni discreta ma comunque andrà seguita ancora per alcuni anni.

Gli evidenti miglioramenti vanno comunque seguiti nel tempo per capire come questi ecosistemi evolveranno fino al raggiungimento di una situazione di migliore stabilità.

Da segnalare che alcune delle bassure risultano costantemente inondate con la preclusione della colonizzazione di alcune specie; occorrerebbe permettere un minore afflusso di acqua.



Collettore Alfieri



Diversa colonizzazione delle bassure in relazione alla presenza costante o meno dell'acqua

### 2.2.3 Collettore Acque Basse Modenesi Sud



### Rilevamento della vegetazione

I rilievi della vegetazione sono stati effettuati sulla sponda nord, lungo alcuni tratti della quale sono stati eseguiti lavori di ampliamento della banca laterale, che si sono conclusi nel mese di maggio 2016. Sulla parte inferiore della sponda del canale sono presenti due tipologie di vegetazione elofitica:

- Phragmitetum australis;
- Phalaridetum arundinaceae.

Le due associazioni erano già state rilevate sia in fase *ante operam* che nel 2018. Il **Phragmitetum australis** è di gran lunga la fitocenosi elofitica più diffusa. Il canneto si presenta ben strutturato, occupando una consistente porzione della sponda, fino all'interno dell'area allagata.

Col monitoraggio del 2018 era emerso un peggioramento della composizione floristica rispetto a quanto rilevato in fase *ante operam*, imputabile al disturbo provocato dai lavori di rimodellamento della sponda. In particolare era stato rilevata una diminuzione dell'incidenza delle specie palustri di **Phragmito australis-Magnocaricetea elatae** ed un significativo aumento dell'incidenza di specie infestanti annuali nitrofilo-ruderali della classe **Stellarietea mediae**. Col presente monitoraggio, rispetto al 2018, si è invece assistito da una parte ad un aumento delle specie di **Phragmito-Magnocaricetea**, col ritorno in 3 rilievi su 4 di *Phalaris arundinacea* (non rilevata nel precedente monitoraggio) e la comparsa di *Carex riparia*, *Iris pseudacorus*, *Rorippa amphibia* e *Stachys palustris*, e dall'altra ad una drastica diminuzione delle specie annuali nitrofile di **Stellarietea mediae**. *Rorippa amphibia*, mai rilevata precedentemente, è specie di interesse conservazionistico regionale.

Il monitoraggio del 2018 aveva fatto emergere una notevole riduzione dell'estensione della formazione a dominanza di *Phalaris arundinacea*, che era passata ad occupare una superficie di soli 2 m<sup>2</sup>. Nel 2019 l'estensione della fitocenosi è aumentata da 2 a 4 m<sup>2</sup>. Il corteggio floristico, assai povero, è rimasto pressoché invariato rispetto al 2018, ma è aumentata la copertura di *Phragmites australis* e *Lycopus europaeus*, le uniche specie di **Phragmito-Magnocaricetea** oltre alla dominante.

Al di sopra della fascia a canneto l'unica tipologia di vegetazione prativa presente è il **Phytocoenon a Elytrigia repens**, rilevata sia in fase *ante operam* che nel 2018. La fitocenosi è presente sulla parte più rilevata della sponda del canale, dalla banca laterale fino alla sommità. La formazione, caratterizzata dalla ricchezza di specie nitrofilo-ruderali, nel 2018 aveva mostrato rispetto al 2015 un leggero incremento delle di infestanti annuali della classe **Stellarietea mediae**. Un lieve incremento di tale contingente rispetto al 2018 viene confermato anche col presente monitoraggio, mentre per il resto non si evidenziano particolari differenze.

Occorre infine sottolineare la scomparsa del **Phytocoenon a Lotus tenuis**, rilevato solamente nel 2018, inglobato nel **Phytocoenon a Elytrigia repens** con cui si trovava a contatto. L'evoluzione della fitocenosi a *Lotus tenuis* verso la costituzione di una prateria a *Elytrigia repens* era già stata ipotizzata nella relazione dello scorso anno.

### Rilevamento della flora

La situazione non risulta molto diversa dall'ultimo rilievo effettuato (2018). Le specie rilevate sono

111. L'area soggetta a intervento è ormai stata completamente coperta dalla vegetazione con presenza di numerose specie opportuniste che prepareranno la colonizzazione da parte di specie più stabili, tipiche di ambienti prativi. Sono solo 2 le specie target di interesse conservazionistico rilevate. *Epilobium tetragonum* con presenza sporadica mentre *Thypha latifolia* è presente con la stessa popolazione rilevata in precedenza. *Sorghum halepense*, specie target alloctona, si comporta come invasiva, soprattutto nelle aree dove sono stati fatti gli interventi. La cortina arbustiva piantumata risulta avere una crescita stentata con numerosi esemplari in condizioni critiche. Le sponde sono coperte da una fitta cortina di *Phragmites australis* che impedisce l'insediamento di altre specie elofitiche.



CABM Sud



Cortina di *Phragmites australis* che ha colonizzato le sponde

## 2.2.4 Collettore Acque Basse Modenesi Nord



### Rilievo della vegetazione

I rilievi della vegetazione sono stati effettuati sulla sponda est. Sulla parte inferiore della sponda del canale è stata confermata la presenza di due tipologie di vegetazione elofitica:

- Phragmitetum australis;
- Caricetum ripariae.

Il monitoraggio del 2018 aveva fatto emergere una significativa espansione del fragmiteto rispetto a quanto osservato in fase *post operam*. Col presente monitoraggio è emersa una maggiore abbondanza di *Phragmites australis*, che raggiunge valori di copertura superiori al 75% in entrambi i transetti eseguiti, a conferma di un consolidamento della struttura del canneto. In corrispondenza del transetto 1 viene confermata l'interessante presenza delle specie di interesse regionale *Euphorbia palustris* e *Scutellaria hastifolia*, quest'ultima con valori di copertura maggiori rispetto al 2018. La fitocenosi è inoltre arricchita dalla presenza del Giaggiolo d'acqua (*Iris pseudacorus*) e altre piante palustri quali *Lythrum salicaria* e *Carex riparia*. Col monitoraggio del 2019 viene confermata anche la scarsa incidenza delle specie annuali invasive nitrofilo-ruderali di **Stellarietea mediae**, indicando un limitato disturbo della fitocenosi.

In corrispondenza dei tratti di discontinuità della fascia di canneto, lungo il corso d'acqua è stata confermata la presenza del **Caricetum ripariae**, rilevato nel 2018, ma non in fase *ante operam*. La fitocenosi, pur di recente costituzione, presenta un buon grado di diversità floristica e complessità strutturale. Tra le specie di maggior interesse che accompagnano la Carice spondicola si segnalano *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris*, *Lythrum salicaria* e soprattutto *Scutellaria hastifolia*, specie di interesse regionale rilevata per la prima volta quest'anno all'interno del cariceto.

Al di sopra della fascia del canneto, lungo la parte settentrionale di questo tratto di canale viene confermata la presenza del **Phytocoenon a Schedonorus arundinaceus**, una prateria mantenuta dall'esecuzione di sfalci frequenti, assimilabile dal punto di vista fitosociologico ad una prateria da fieno. A causa della maturità strutturale raggiunta, la composizione floristica della fitocenosi non si è modificata significativamente rispetto allo scorso anno.

La formazione prativa che si sviluppa sopra il canneto nella parte meridionale di questo tratto di canale è invece costituita dal **Phytocoenon a Elytrigia repens**. Nel 2018 era risultato più degradato rispetto a quanto osservato in fase *ante operam* per l'elevata copertura esercitata dalla specie nitrofilo-ruderale *Galium aparine*. Col presente monitoraggio non sono emerse differenze significative rispetto allo scorso anno, confermando l'aspetto degradato del popolamento in questione.

In corrispondenza del transetto 2 è stata confermata anche la presenza dell'arbusteto a dominanza di Rovo bluastro (**Phytocoenon a Rubus caesius**), una fitocenosi nitrofila di scarso interesse naturalistico rilevata per la prima volta nel 2018. Rispetto al precedente monitoraggio, alle specie ruderali *Rubus caesius* e *Galium aparine* si è aggiunta *Urtica dioica*, la cui presenza testimonia ulteriormente la connotazione nitrofila della fitocenosi. Tra le compagne è stata confermata l'abbondante presenza di *Carex riparia*, mentre non è stata rinvenuta *Aristolochia rotunda*.

### Rilievo della flora

Non si notano sostanziali modifiche della componente floristica rispetto ai rilievi in *ante* e *post operam*. Il maggior numero di specie rilevate, in totale 100, è dovuto alla frequentazione dell'area per un periodo temporale più

lungo.

Delle 4 specie target di interesse conservazionistico rilevate, solo *Scutellaria hastifolia* sembra in una situazione stabile, mentre le altre 3 risultano presenti con pochissimi esemplari, in regressione rispetto all'anno precedente.

Sembra sempre meno presente il problema dell'espansione di *Sorghum halepense* (specie target alloctona invasiva) che non ha aumentato la sua presenza e si limita solo a situazioni marginali.

La componente floristica prativa della banca laterale rispecchia sostanzialmente quella di un prato stabile polifita tipico della nostra pianura con notevole presenza di specie foraggere.

Si sta assistendo anche nella sponda est a un inizio di colonizzazione da parte di *Phragmites australis*, che nella sponda opposta forma una cortina continua. Occorre limitare questa espansione, con sfalci prima del periodo riproduttivo, per salvaguardare la componente elofitica presente e tutelare le specie target rilevate.



CABM Nord



Colonizzazione di *Phragmites australis* in sponda ovest e nuclei presenti in sponda est

## 2.3 Confronto tra lo stato della vegetazione rilevata ante e post operam

Il rilievo della vegetazione ante e post operam permette di valutare la trasformazione della vegetazione delle sponde dei canali riqualificati e mostra i trend riassunti nella tabella seguente.

Confronto ante e post operam 2020 dello stato della vegetazione delle sponde dei canali oggetto di riqualificazione.

CONFRONTO ANTE OPERAM E POST OPERAM 2020								
	Diversità fitocenotica	Estensione delle fitocenosi igrofile e meso-igrofile	Naturalità delle fitocenosi	Struttura delle fitocenosi	Presenza di specie target	Numero di habitat di interesse regionale	Potenzialità evolutive favorevoli	Valutazione complessiva
Cavata Orientale	N.V.	N.V.	N.V.	N.V.	N.V.	N.V.	N.V.	N.V.
Diversivo Fossa	↗	↗	↘	↘	↗	↗	↗↗	↗
CABM Sud	↔	↔	↔	↔	↗	↔	↗	↗
CABM Nord	↗	↗	↔	↗	↗	↗	↔	↗
Collettore Alfieri	↔	↗↗	↘	↘↘	↔	↔	↗↗	↗

CONFRONTO ANTE OPERAM E POST OPERAM 2020								
	Diversità fitocenotica	Estensione delle fitocenosi igrofile e meso-igrofile	Naturalità delle fitocenosi	Struttura delle fitocenosi	Presenza di specie target	Numero di habitat di interesse regionale	Potenzialità evolutive favorevoli	Valutazione complessiva
Cavata Orientale	↘	↗↗	↔	↗	↔	↘	↗	↗↗
Diversivo Fossa	↗	↗	↘	↘	↔	↗	↗	↗
CABM Sud	↔	↔	↗	↗	↔	↔	↗	↗
CABM Nord	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↔	↗
Collettore Alfieri	↔	↗↗	↔	↘↘	↔	↔	↗	↗

## Legenda

↙↙	Sensibile peggioramento
↙	Moderato peggioramento
↔	Variazioni non significative
↗	Moderato miglioramento
↗↗	Sensibile miglioramento

Tutti i canali oggetto di monitoraggio mostrano attualmente una valutazione complessiva favorevole rispetto alla situazione ante operam.

Le conseguenze negative generate dalla risagomatura del canale “Cavata orientale” sono consistite nella diminuzione del numero di fitocenosi riferibili ad habitat di interesse regionale e nella riduzione della diversità fitocenotica.

Questi effetti sfavorevoli sono già stati ampiamente compensati dal notevole aumento dell'estensione delle fitocenosi igrofile, dal miglioramento della loro struttura e dalle prospettive evolutive favorevoli.

Gli impatti negativi sulla composizione e sulla struttura delle fitocenosi generati dagli scavi dei canali “Diversivo Fossa nuova Cavata” e “Collettore Alfieri”, anch'essi sottoposti a pesanti interventi di modificazione morfologica, erano già stati più che compensati già dal 2018 dall'aumento dell'estensione delle fitocenosi igrofile e meso-igrofile e soprattutto dalle favorevoli potenzialità delle fitocenosi di evolvere verso la costituzione di habitat di pregio naturalistico. Le potenzialità evolutive dei due canali rimangono tuttora favorevoli rispetto alla situazione ante operam. Per favorire lo sviluppo di fitocenosi di pregio lungo questi due canali occorrerebbe gestire i livelli idrici prevedendo dei periodi di allagamento durante l'estate. Sarebbe in ogni caso necessario migliorare la qualità delle acque.

Per quanto riguarda l'evoluzione della vegetazione igrofila e meso-igrofila, rispetto alla situazione ante operam i risultati migliori sono stati ottenuti in corrispondenza della cassa di espansione della “Cavata orientale” e delle zone umide create ex novo a nord del “Collettore Alfieri”.

Rispetto al 2019 per il “Diversivo Fossa nuova Cavata” è aumentata la diversità fitocenotica, grazie allo sviluppo del Caricetum ripariae e del Phytocoenon a Agrostis stolonifera, che compensano ampiamente la perdita del Phytocoenon a Veronica anagallis-aquatica. È aumentata anche, seppur in modo contenuto, la superficie delle fitocenosi igrofile grazie all'espansione del Caricetum ripariae.

Per il tratto di canale “Collettore Acque Basse Modenesi Sud”, sottoposto ad interventi di modificazione morfologica più contenuti, le potenzialità evolutive non sono mutate nell'ultimo anno. A fronte di una diminuzione del numero di specie target (scomparsa di Rorippa amphibia), si è assistito ad un aumento della naturalità delle fitocenosi e ad un miglioramento della loro struttura, grazie al mancato sfalcio del canneto e all'ingresso di nuove specie elofitiche.

Anche per quanto riguarda il tratto di canale “Collettore Acque Basse Modenesi Nord”, non sottoposto a specifici interventi di riqualificazione, le potenzialità evolutive favorevoli non sono variate col presente monitoraggio. Rispetto



al 2019 si è però assistito ad un moderato miglioramento della naturalità delle fitocenosi grazie soprattutto alla significativa riduzione dell'incidenza delle specie annuali infestanti nel canneto. È migliorata la naturalità delle fitocenosi, grazie alla riduzione dell'incidenza delle specie annuali infestanti nel canneto. È aumentata leggermente anche la superficie delle fitocenosi igrofile grazie ad una contenuta espansione del canneto stesso.

Si sottolinea che il tempo trascorso tra il termine dei lavori di riqualificazione dei canali, in particolare per la “Cavata orientale” dove gli interventi si sono conclusi a fine 2018, e l'effettuazione dell'ultimo monitoraggio (maggio 2020) è ancora molto breve, soprattutto in relazione alla relativa lentezza con cui in molti casi la vegetazione sta evolvendo. L'effettiva efficacia degli interventi realizzati sulla vegetazione necessita di essere valutata sulla base di costanti monitoraggi da eseguirsi anche nei prossimi anni. In particolare, dovrà essere monitorata l'evoluzione delle fitocenosi che si sono sviluppate ex novo nelle aree d'intervento, che sono in molti casi lontane dal conseguimento di un adeguato sviluppo evolutivo. Il monitoraggio della vegetazione dovrebbe essere esteso anche alla cassa d'espansione della “Cavata Orientale” e alle nuove zone umide create a nord del “Collettore Alfieri” parallelamente ad esso. Il costante controllo dell'evoluzione della vegetazione potrà fornire utili indicazioni per orientare gli interventi e le metodologie di gestione della vegetazione delle sponde.





## 3 Comunità delle macrofite acquatiche

### 3.1 Metodologia

Il monitoraggio post-operam relativo all'annualità 2020, così come quello ante-operam e post-operam relativo al 2018 ha previsto 2 campagne di misura distribuite in due periodi stagionali (maggio-giugno e agosto-settembre). Nel corso del 2019 è stata condotta, invece, un'unica campagna di misura.

La valutazione della comunità delle Macrofite acquatiche è stata effettuata, attraverso l'applicazione della metodologia di campionamento dei corsi d'acqua guadabili (Manuali e Linee Guida 111/2014) e la relativa classificazione attraverso l'applicazione dell'indice IBMR (*Index Macrofitique Biologique en Rivière*), come previsto al punto A.4.1.1 del DM 260/2010, ai sensi della Direttiva acque 2000/60/CE.

Il metodo utilizzato si basa sul principio che le Macrofite acquatiche sono elementi biologici che possono essere utilizzati come indicatori sia dello stato trofico, sia dello stato qualitativo di un corso d'acqua.

La comunità di Macrofite presente all'interno di un corpo idrico viene raccolta e, sulla base di specifiche metriche, ne viene valutata la composizione e l'abbondanza dei taxa rinvenuti ed il relativo grado di scostamento rispetto a quanto atteso; in relazione alle condizioni di riferimento, è possibile valutare lo stato ecologico di un corso d'acqua. L'indice applicato, di origine francese, è l'IBMR (*Index Macrofitique Biologique en Rivière*) che si fonda sulla valutazione di un cospicuo numero di taxa indicatori rinvenibili anche in Italia, per i quali è stata valutata in campo la sensibilità nei confronti delle concentrazioni dei nutrienti, in particolare di azoto ammoniacale e ortofosfato.

L'indice, finalizzato alla valutazione dello stato trofico, è correlabile non solo con la concentrazione di nutrienti, ma anche con altri fattori diretti ed indiretti tra i quali la luminosità, la velocità della corrente e la torbidità.

A ciascun taxa indicatore, appartenente alla suddetta lista floristica, è associato uno specifico coefficiente di sensibilità (che varia da 0 a 20) e di stenoecia (variabile da 1 a 3).

Il rilievo consiste nell'osservazione *in situ* della comunità macrofita e delle relative percentuali di copertura totali e di ogni singolo taxa.



## 3.2 Risultati

### 3.2.1 Risultati Collettore Alfiere

La vegetazione acquatica rinvenuta nel canale Collettore Alfiere, al momento dell'ultimo campionamento, è risultata presente, principalmente nella sezione di alveo bagnato più prossima alle sponde. Il canale risultava parzialmente accessibile e la torbidità delle acque ha probabilmente pregiudicato la possibilità di crescita di altre specie vegetali nella parte centrale dell'alveo stesso. Sulla superficie, di un tratto del canale si è osservata la presenza di un tappeto uniforme di alghe unicellulari che ne conferivano una colorazione verdastra; dall'esame microscopico è stato determinato che si trattava principalmente di alghe verdi flagellate, appartenenti all'ordine delle *Euglenales*, e di *Diatomee*, non utilizzabili ai fini del campionamento. Situazione simile era stata riscontrata nel primo campionamento *post-operam* di maggio 2018.

In prossimità della sponda del canale si è potuto costatare la presenza di altre tipologie di alghe. L'esame microscopico, in questo caso, ha portato alla identificazione di alghe appartenenti ai generi *Spyrogira sp.*, *Oscillatoria sp.* e, in misura minore, *Oedogonium sp.* (tutte concorrenti al calcolo dell'indice IBMR), oltre che la presenza di *Closterium sp.*, *Spirulina sp.* e *Diatomee*, che al contrario, non contribuiscono al calcolo dello stesso indice.

La percentuale di copertura della vegetazione campionata, risultava discretamente omogenea lungo tutto il tratto indagato; conseguentemente all'azione di riqualificazione si è rilevata, la presenza a tratti del fragmiteto sulla fascia spondale destra e di fragmiteto e cariceto sulla fascia spondale sinistra, come già riscontrato nei campionamenti *post-operam* eseguiti nell'anno 2018.

Il tratto indagato presenta un livello di trofia da elevato a medio, con valore dell'indice IBMR che oscilla da 9,3 a 10,26 nell'anno 2018 ed elevato con valore dell'indice di 9,91 nel campionamento anno 2019; l'incremento-decremento del valore dell'indice trofico è comunque coerente, con la tipologia dei corsi d'acqua indagati, che tendenzialmente registrano un contenuto di nutrienti nelle acque discretamente elevato.

Il numero di taxa che concorrono al calcolo dell'indice IBMR si riconferma, nell'ultima campagna di monitoraggio *post-operam*, significativamente superiore ai campionamenti *anteoperam* e superiore agli altri due campionamenti *post-operam*; alcune specie acquatiche come, ad esempio, le alghe e gli equiseti sono stati rinvenuti in tutti i monitoraggi *post-operam* inclusa l'ultima campagna. Il numero complessivo di taxa e la copertura totale delle Macrofite acquatiche rinvenuti nell'anno 2019 risultano superiori a quanto registrato nelle fasi precedenti; tale incremento è in parte ricondotto alla risagomatura dell'alveo, che ha consentito l'avvicinamento delle specie terrestri alla porzione bagnata del canale e alla colonizzazione di nuove specie idrofite, anfifite ed elofite che ne fa ipotizzare un ulteriore sviluppo nel tempo.

Alcuni taxa campionati che vengono considerati al fine del calcolo dell'indice quali: *Phragmites australis* e *Iris pseudacorus*, sono stati ritrovati sia nei campionamenti *ante-operam* sia nei campionamenti *post-operam*. Lo

sviluppo del fragmiteto assieme a quello del cariceto lungo le sponde possono contribuire alla formazione di importanti habitat per la fauna tipica delle zone umide e si ritrovano anche nell'ultimo campionamento eseguito.

Altri taxa che concorrono ai fini dell'indice come *Oscillatoria sp.*, *Spirogyra sp.*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Lycopus europeus* e *Mentha aquatica*, sono state rinvenute solo nella fase *post-operam*: nell'ultimo campionamento (12/06/19), è stata riscontrata, inoltre, la presenza dell'alga *Oedogonium sp.* che contribuisce ulteriormente ad un incremento della biodiversità della fascia spondale del canale campionato.



Specie IBMR presenti nel Collettore Alfieri.

### 3.2.2 Diversivo Fossa Nuova Cavata

La vegetazione acquatica rinvenuta nel canale Diversivo Fossa Nuova Cavata è risultata presente principalmente nella sezione di alveo bagnato più prossima alle sponde, in quanto, nonostante il canale fosse completamente accessibile, l'elevata torbidità delle acque ha probabilmente pregiudicato la possibilità di crescita di specie vegetali nella parte centrale dell'alveo. Inoltre, la percentuale di copertura della vegetazione risultava discretamente omogenea lungo tutto il tratto indagato, come è stato riscontrato nei precedenti campionamenti relativi all'anno 2018.

A seguito della riqualificazione, lo sviluppo della vegetazione di sponda ed acquatica risulta in evidente espansione.

Il tratto indagato presenta un livello di trofia da molto elevato a elevato, con valore dell'indice IBMR che oscilla da

7,65 a 9,95 in coerenza con la tipologia dei corsi d'acqua monitorati, che tendenzialmente registrano un contenuto di nutrienti nelle acque discretamente elevato (nell'ultimo campionamento eseguito tale indice si ripresenta elevato con valore 9,31). Il livello trofico complessivo del canale rimane, quindi, pressoché stazionario. Anche il numero di taxa che concorrono al calcolo dell'indice IBMR, così come il numero complessivo delle specie rinvenute, risulta sostanzialmente invariato nelle due fasi di controllo. A causa dell'elevata torbidità delle acque, alcuni taxa non risultano presenti nella campagna *post-operam*, come ad esempio, le alghe; i muschi e gli equiseti risultano presenti solo nel primo campionamento della fase *ante-operam*.

Si riscontra, inoltre, un andamento crescente nel tempo della copertura complessiva delle Macrofite acquatiche nelle varie fasi di monitoraggio, in particolare nell'ultimo campionamento *post-operam* di giugno 2019: tale incremento può essere in parte ricondotto alla risagomatura dell'alveo, che ha consentito l'avvicinamento delle specie terrestri alla porzione bagnata del canale ed alla colonizzazione di nuove specie idrofite, anfifite ed elofite che ne fa ipotizzare un ulteriore sviluppo nel tempo.

Alcuni taxa campionati che vengono considerati al fine del calcolo dell'indice quali *Agrostis stolonifera*, *Phalaris arundinacea* e *Iris pseudacorus*, sono stati ritrovati sia nei campionamenti *ante-operam* sia in quelli *post-operam*. Alcuni taxa che concorrono al calcolo dell'indice come: *Veronica anagallis-aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Persicaria hidropiper*, *Rorippa amphibia*, e *Mentha aquatica*, sono state rinvenute solo nelle fasi *post-operam*, di cui le ultime tre specie sono state ritrovate nuovamente nell'ultimo monitoraggio, contribuendo ulteriormente ad un incremento della biodiversità della fascia spondale del canale campionato e favorendo insieme ad altra vegetazione erbacea presente nelle sponde (*Glyceria maxima*) e al cariceto la formazione di importanti habitat per la fauna tipica delle zone umide.



Specie IBMR presenti nel Diversivo Fossa Nuova Cavata (DFNC).



### 3.2.3 Collettore Acque Basse Modenesi (CABM)

La vegetazione acquatica rinvenuta nel canale CABM (1\_tratto), è risultata poco presente e confinata alla sezione di alveo bagnato più prossima alle sponde; in questo tratto, nonostante fosse stato effettuato uno sfalcio nella riva destra, si è potuto, comunque, verificare la presenza del fragmiteto e del cariceto. Nel CABM (2\_tratto), la crescita di specie vegetali, in particolare di *Phragmites australis*, ha colonizzato, sia la parte spondale che la maggior parte della porzione centrale dell'alveo bagnato, come era già stato riscontrato nel monitoraggio *postoperam* relativo all'anno 2018. Il canale, in questo tratto, risultava difficilmente accessibile per la profondità dell'estensione del fragmiteto.

Entrambi i tratti indagati presentano un livello di trofia medio-elevato, con valore dell'indice IBMR che oscilla da 10,1 a 9,0, coerentemente con la tipologia dei corsi d'acqua indagati, che tendenzialmente registrano un contenuto di nutrienti nelle acque discretamente elevato. Tra le fasi di *ante-operam* e *post-operam*, non si percepiscono variazioni significative dell'indice IBMR, anche in riferimento all'ultimo campionamento.

Il numero di taxa che concorrono al calcolo dell'indice risulta, per la campagna di monitoraggio *post-operam*, superiore rispetto a quello *ante-operam*, così come il numero complessivo di taxa di poco superiore nel 1° tratto di Via Valle Bassa; tale incremento può essere stato favorito dalla risagomatura dell'alveo, che ha consentito l'avvicinamento delle specie terrestri alla porzione bagnata del canale e alla colonizzazione di nuove specie idrofite, anfifite ed elofite.

Nei due tratti indagati si rileva, inoltre, un incremento della copertura complessiva delle Macrofite acquatiche, tra le fasi di monitoraggio, in particolare nell'ultimo campionamento, che ne fa ipotizzare un ulteriore sviluppo nel tempo. Si riconferma che, mentre il tratto CABM di via Degli Inglesi risulta più consolidato in termini di superficie di sviluppo vegetazionale, quello posto in prossimità di via Valle Bassa registra una maggior varietà di specie.

Alcuni taxa campionati che vengono considerati al fine del calcolo dell'indice quali *Agrostis stolonifera*, *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Iris pseudacorus* e le alghe come *Oscillatoria sp.* e *Spirogyra sp.*, sono stati ritrovati sia nei campionamenti *ante-operam* sia nei campionamenti *post-operam*.

Di questi, in particolare, il fragmiteto (*Phragmites australis*), presenta percentuali maggiori di copertura nel campionamento *post-operam*, con estensione della vegetazione, per buona parte della fascia spondale del canale. Grazie al suo sviluppo, il fragmiteto assieme al cariceto, può contribuire alla formazione di importanti habitat per la fauna tipica delle zone umide.

Altri taxa che concorrono ai fini dell'indice come *Rorippa amphibia*, *Veronica anagallisaquatica*, *Persicaria hidropiper* e *Zanichellia palustris*, rinvenute solo nella fasi *post-operam* e, nuovamente l'alga *Oedogonium sp.*, ritrovata solo nell'ultimo monitoraggio *post-operam*, contribuiscono ulteriormente ad un incremento della biodiversità della fascia spondale del canale campionato.



Specie IBMR presenti nel Collettore Acque Basse Modenesi (CABM).



## 4 Anfibi

### 4.1 Metodologia

I rilievi degli anfibi nel corso del 2018 (primo monitoraggio *post operam*) sono stati effettuati nelle stesse aree/transetti individuate in *ante operam* effettuando rilievi semiquantitativi tramite ricerca con conteggi a vista (Visual Encounter Surveys, VES), catture successive, campionamenti acustici e campionamento quantitativo delle larve (Quantitative Sampling of Amphibian Larvae, QSL), (Balletto & Giacoma, 1990; Heyer et alii, 1994).

La ricerca delle specie di anfibi secondo la metodologia “Ricerca opportunistica (Balletto & Giacoma, 1990; Heyer et alii, 1994) è stata effettuata sull’intero tratto dei canali interessato dai lavori in progetto, mentre la ricerca a vista dei siti riproduttivi (ovature) delle specie d’interesse conservazionistico e gestionale di anuri è stata effettuata lungo tutti i tratti bagnati dei corsi d’acqua interessati dal progetto.

Nel 2019 è stato eseguito il secondo monitoraggio *post operam*: sulla base dei risultati degli anni precedenti e al fine di ottimizzare lo sforzo di ricerca, si è deciso di effettuare la sola ricerca opportunistica per verificare la presenza delle specie target, abbandonando la ricerca con i metodi semiquantitativi, visti gli scarsi risultati ottenuti a fronte del notevole sforzo di ricerca che questi comportano. Come l’anno precedente sono stati monitorati il Collettore Alfieri, il Diversivo Fossa Nuova Cavata, il CABM nei tratti sud (Carpi) e nord (Novi di Modena). Sono state effettuate sessioni di ricerca degli anfibi lungo gli stessi percorsi utilizzati per il monitoraggio degli scorsi anni in ognuno dei 3 canali, a cadenza mensile per il periodo da febbraio a settembre, con almeno una sessione notturna estiva in ogni canale (CABM distinto in sud e nord).

### 4.2 Risultati

#### 4.2.1 Rilievi specie di anfibi presenti

Le ricerche *post operam* del 2018 sono state effettuate nei 4 tratti dei 3 canali oggetto degli interventi del progetto LIFE Rinasce (Collettore Alfieri, CABM, Diversivo Fossa Nuova Cavata) con la stessa frequenza di ricerca effettuati per lo studio *ante operam*, ma con una maggiore incidenza relativa delle attività di ricerca in notturna. Complessivamente nell’arco dello studio si sono avuti solamente 11 contattati con anfibi, la maggior parte (8) riferiti alla specie Rana toro (*Lithobates catesbeianus*), della quale è stata accertata la presenza in tutti i canali con la sola eccezione del Diversivo Fossa Nuova Cavata, nel quale non è stato contattato nessun anfibio, diversamente da come era avvenuto nelle indagini *ante operam* dove questa specie era stata riscontrata anche in questo canale.

Rispetto allo studio effettuato in *ante operam*, nel 2018 è stata accertata la presenza e la riproduzione di Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), specie di interesse conservazionistico (Allegato IV Dir. Habitat). Questa specie è stata rilevata solamente nel Collettore Alfieri nel tratto dove è stato effettuato l’intervento di creazione di bassure umide allagabili sulla banchina laterale in destra idraulica. Nel mese di aprile è stato contattato un maschio in canto diurno e sono state rilevate larve all’interno di 4 di queste bassure. Il mese successivo è stata nuovamente

rilevata la presenza di nuove larve in 2 delle bassure dove si era avuta deposizione in aprile.



Larve di Rospo smeraldino (*Bufo viridis*).



Bassura umida allagabile con presenza di larve di Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) a maggio 2018.

A questi 11 contatti vanno aggiunti, come già avvenuto durante lo studio *ante operam*, diversi altri canti e alcuni avvistamenti di esemplari di *Pelophylax sp.* e *Lithobates catesbeianus*, avvenuti in più occasioni durante i rilevamenti, specialmente durante le sessioni notturne, in zone umide prossime a quelle d'indagine. Canti di *Pelophylax sp.* e *Lithobates catesbeianus* sono stati identificati provenire, anche numerosi, dai bacini per itticoltura e dalle risaie posti in sinistra idrografica del CABM sud e al margine sud-est del tratto CABM nord. Analoga situazione si è riscontrata per il Collettore Alfieri, dove i canti provenivano dal canale e dai bacini posti ad ovest dell'origine. In prossimità del Diversivo Fossa Nuova Cavata sono stati rilevati canti di *Lithobates catesbeianus* e di *Pelophylax sp.* nelle scoline poste a sud, in prossimità del tracciato ferroviario.



#### 4.2.2 Rilievi semiquantitativi delle specie di anfi presenti

Per le indagini semi-quantitative eseguite nel 2018 si è operato sul campo con le stesse modalità dello studio effettuato in *ante operam*. Inizialmente (andata) si è percorso il tratto di canale oggetto d'indagine per scoprire tracce di eventuali ovature di anuri ed in corrispondenza di ogni transetto anche esaminandone tutta la superficie alla ricerca di adulti e sub-adulti (VES) e nel caso delle sessioni notturne l'ascolto con conteggio dei canti, in seguito (ritorno) sono state effettuate lungo la sponda, in corrispondenza dei transetti, le serie di pescate con il retino per QLS e Catture Successive.

Nessuna delle sessioni di pesca ha dato qualche risultato nei confronti degli anfi, ma sono stati catturati unicamente gamberi rossi (*Procambarus clarkii*), in modo sporadico e a bassa densità in entrambi i tratti del CABM e in modo più continuo e a densità anche consistenti (giugno-luglio) nel Diversivo Fossa Nuova Cavata, e specie ittiche (quasi esclusivamente forme giovanili di *Pseudorasbora sp.* e *Gambusia affinis*).

canale	AO 2015	PO 2018	PO 2019	PO 2020
Diversivo Fossa Nuova Cavata	1	0	1	1
Collettore Alfieri	1	2	2	3
Cassa espansione Cavata Orientale	-	-	-	3
Cavata Orientale	0	-	-	2
Collettore Acque Basse Modenesi nord	1	1	2	3
Collettore Acque Basse Modenesi sud	1	1	1	3

Riepilogo confronto n° specie di anfi rilevate

#### 4.2.3 Conclusioni

Per quanto riguarda il popolamento di anfi si sono ottenuti immediati benefici sia dalle bassure umide del Collettore alfieri, sia della cassa di espansione della Cavata Orientale per quanto riguarda la colonizzazione di Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) che vi si è riprodotto con successo.

Mentre un accenno di miglioramento generalizzato si è avuto nel 2020 lungo i due tratti di CABM (sud e nord) e della Cavata Orientale per effetto della gestione conservativa della vegetazione, cosa che ha permesso di contattare sia Rana verde (*Pelophylax sp.*), sia Rospo smeraldino (CABM). La presenza di Rana toro (*Lithobates catesbeianus*) è rimasta a basse densità in tutti i canali indagati e apparentemente non ha beneficiato dei miglioramenti che hanno influenzato le altre specie, anche se è risultata la specie con il maggior numero di contatti e l'unica specie riscontrata in tutti i canali monitorati. Per il Rospo smeraldino nel Collettore Alfieri, in



accordo con i risultati riscontrati nei monitoraggi effettuati nel 2018 e 2019, sembrano risultare più idonee alla deposizione le bassure con un livello basso di acqua, tale da renderle non connesse con il corso del canale. Da valutare l'influenza della copertura della vegetazione sulla preferenza di deposizione della specie, poiché le bassure con minore livello di acqua sono anche quelle che presentano un maggiore sviluppo della vegetazione dopo la loro realizzazione. Mentre nella cassa di espansione della Cavata Orientale, la deposizione delle ovature già nella prima stagione riproduttiva seguente al completamento dei lavori non ha mostrato differenze tra le piccole pozze intercluse tra i massi ciclopici della soglia d'ingresso e le acque libere della zona umida. In questo caso la vegetazione in prossimità delle sponde al momento della deposizione era ancora molto scarsa. Come era stato facilmente pronosticato alla luce dei monitoraggi degli anni scorsi, ad un miglioramento delle condizioni ambientali nei canali oggetto degli interventi progettati nel LIFE Rinasce, soprattutto il miglioramento e lo sviluppo della vegetazione elofitica, sembra avere fatto seguito una ricolonizzazione degli stessi da parte di *Pelophylax* sp., oltre ad una maggiore distribuzione di *Bufo viridis*. Per ora questa ricolonizzazione è limitata e procede lentamente e in maniera non omogenea nei canali oggetto di studio. Con il progresso della vegetazione elofitica, che assicura una maggiore protezione alle larve come agli adulti, potrebbe aumentare anche la popolazione di anfibi, sia in termini assoluti, sia in termini di specie. Questo sembra possibile soprattutto nella Cavata orientale e nel Collettore Alfieri che si avvantaggiano delle nuove zone umide contigue, ma anche nel CABM dove ci sono già segnali in questo senso. Per caratteristiche pregresse e tipologia di interventi effettuati, nel Diversivo Fossa Nuova Cavata questi progressi saranno più difficili e modesti, a meno di nuovi interventi (strutturali o gestionali). Lo sviluppo della vegetazione spondale nel Collettore Alfieri e nel Diversivo Fossa nuova Cavata non è ancora sufficiente per garantire un habitat che offra la protezione necessaria agli anfibi.

In tutti i canali del progetto c'è un forte popolamento di Nutrie (*Myocastor coypus*) e di Gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) che danneggiano fortemente la vegetazione presente nei canali e sulle sponde riducendone l'idoneità alla riproduzione e alla presenza di anfibi, inoltre i gamberi ne predano attivamente uova, larve e adulti.

Non sono state rilevate presenze di anfibi urodela in nessuno dei canali e delle zone umide indagati, forse a causa della pressione esercitata da queste due specie alloctone, unitamente alla scarsa qualità generale delle acque. Il giudizio in questo senso è prematuro per la cassa di espansione dove è passata una sola stagione riproduttiva dalla realizzazione e l'estensione della zona umida rende difficile contattare specie a bassa/bassissima densità, ma dove è stata riscontrata la presenza di specie ittiche alloctone che rappresentano una minaccia per gli anfibi (*Gambusia*, Pesce gatto).

Un sicuro e immediato miglioramento deriverebbe da una lotta sistematica alle specie alloctone dannose per gli habitat e gli anfibi, non solo Gambero della Louisiana e Nutria ma anche Rana toro, testuggini e specie ittiche alloctone.



Biscia tassellata (*Natrix tessellata*) nel Diversivo Fossa Nuova Cavata.



Rane verdi (*Pelophylax sp.*).



## 5 Fauna ittica

### 5.1 Metodologia

Le operazioni di campionamento dell'ittiofauna sono state effettuate mediante metodiche standard secondo quanto operato per la Carta Ittica dell'Emilia-Romagna (Zone B e A) (AA.VV., 2008) utilizzando la pesca elettrica, reti da posta ed attrezzi da trappolaggio. In particolare, il metodo prevalente di censimento, data la conformazione ed il particolare regime idrologico dei corsi d'acqua oggetto di indagine, si è basato su campionamenti mediante storditore elettrico, secondo le procedure individuate nel "Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici" (Sollazzo *et al.*, 2007). A supporto della pesca elettrica, per i rilevamenti ci si è avvalsi di attrezzi da trappolaggio (nasse e bertovelli a doppio inganno), di dimensioni standardizzate e "catchability" paragonabile (Alessio *et al.*, 2002), al fine di mantenere costante lo sforzo di pesca. Nei corsi d'acqua monitorati non è stato possibile utilizzare reti da posta a causa dei bassi livelli idrometrici, mentre le trappole sono state posizionate nei sottoriva, preferendo le aree tranquille o a corrente morbida e moderata, lasciandole in cattura per brevi periodi ed avendo cura di liberare eventuali altre specie accidentalmente intrappolate e non oggetto dello studio, come anfibi e rettili, evitandone la morte per annegamento.

### 5.2 Risultati

Il quadro emerso a seguito dei campionamenti, eseguiti sui canali Collettore Alfieri, Collettore Acque Basse Modenesi e Diversivo Fossa Nuova Cavata, conferma la profonda alterazione delle cenosi ittiche, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo. Nel corso dei campionamenti effettuati nel 2020, complessivamente sono state osservate un numero limitato di specie ittiche (9) di cui, peraltro, esclusivamente una autoctona, l'alborella. Fra le altre specie censite la carpa, la cui origine è asiatica, è considerata talora parautoctona (ISPRA, 2007) talaltra alloctona invasiva (Regione Emilia-Romagna, 2010). Le restanti specie sono, invece, tutte aliene alla fauna italiana: carassio dorato, lucioperca, pseudorasbora, rodeo, persico sole, gambusia e misgurno. Rispetto ai monitoraggi eseguiti nelle annualità 2015 e 2018, la presente indagine ha evidenziato un maggior numero di specie (9 rispetto a 6) censite, dato riconducibile anche al doppio censimento eseguito nella Cavata Orientale, sia lungo il corso d'acqua che all'interno delle zone di acqua bassa della cassa di espansione; in tutte le occasioni è stato possibile catturare una sola specie autoctona, l'alborella nel 2015 e nel 2020 ed il cavedano nel 2018.

Monitoraggio	N° totale specie repertate	N° specie indigene (autoctone)	N° specie acclimatate	N° specie esotiche o di recente introduzione
2015	6	1	2	3
2018	6	1	2	3
2020	9	1	2	6

TABELLA 5-1. VARIAZIONI IN NUMERO DI SPECIE RILEVATE NELLE TRE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Nel complesso, appare possibile affermare che le variazioni osservate, relative alla presenza/assenza delle singole specie, possano essere ricondotte a variazioni stocastiche legate a fluitazioni dai canali di collegamento che costituiscono il reticolo della bonifica. Tutto il reticolo idrografico è infatti caratterizzato da fluttuazioni idrauliche stagionali indotte dalle necessità gestionali dello stesso; in assenza/scarsità di zone in grado di trattenere una sufficiente disponibilità idrica, per la maggior parte delle specie di taglia media o grande ogni anno si assiste quindi a ciclici eventi di azzeramento e ricolonizzazione. In particolare, si rileva come le 9 specie censite nel corso dei campionamenti 2020 abbiano una distribuzione fortemente asimmetrica ed uno stato di conservazione generalmente insoddisfacente:

- nel Collettore Alfieri è stato osservato un popolamento costituito da 5 specie, in cui il carassio e la pseudorasbora sono numericamente più consistenti e dove l'alborella e la carpa, unici elementi di qualche qualità faunistica, sono sporadici; pessima condizione biologica è stata osservata anche per l'altra specie catturata, il misgurno; rispetto ai monitoraggi precedenti si mantiene costante la densità della pseudorasbora, mentre aumenta quella del carassio dorato, e si registra la presenza dell'alborella catturata in 6 individui di taglia medio-piccola;
- nel Collettore Acque Basse Modenesi (C.A.B.M.) sono state rinvenute 6 specie rispetto alle 4 ed alle 3 catturate rispettivamente nel 2015 e nel 2018, con popolazioni poco equilibrate e numericamente scarse; l'alborella, l'unica forma autoctona presente nel 2015 e non rinvenuta nel 2018, è stata invece campionata nel presente monitoraggio, così come la pseudorasbora; numericamente scarsa la presenza del misgurno e del rodeo; stabile la condizione biologica osservata per il solo carassiodorato; è stato catturato il lucioperca, seppur in un solo esemplare di piccole dimensioni, un predatore di origine alloctona;
- nel Diversivo Fossa Nuova Cavata sono state, invece, rinvenute 5 specie ittiche contro le 2 e le 3 dei monitoraggi eseguiti nel 2015 e nel successivo 2018; il popolamento è sempre numericamente dominato dal carassio dorato rinvenuto in discreta quantità soprattutto nelle taglie medio-piccole; la carpa, rinvenuta anche nel 2018, appare l'unico elemento di qualche qualità faunistica, ma la sua presenza è ancora numericamente contenuta anche se in aumento rispetto ai precedenti campionamenti; pessima condizione biologica è stata osservata per il rodeo e la pseudorasbora; rispetto ai precedenti monitoraggi è presente la gambusia, seppur rinvenuta con bassa densità;
- nella Cavata Orientale nel corso del monitoraggio 2015 è stata rinvenuta una sola specie, la



pseudorasbora in condizione biologica scarsa, mentre nel 2018 non è stato eseguito il monitoraggio del corso d'acqua in quanto gli interventi di riqualificazione naturalistica di progetto non risultavano ancora ultimati; nel 2020 il monitoraggio, che si è svolto in due distinte fasi (luglio-settembre) al fine di meglio caratterizzare gli ambienti ricreati e riqualificati (corso d'acqua e cassa di espansione) attraverso il progetto, ha evidenziato la presenza di 2-4 specie nel corso d'acqua e di 5-6 specie nella cassa di espansione; dominante la presenza della gambusia, rinvenuta in grande quantità soprattutto nelle taglie giovanili; numericamente contenute le altre specie con il persico sole che aumenta di densità da luglio a settembre per la presenza di individui di piccola taglia;

- come nei precedenti monitoraggi eseguiti nelle annualità 2015 e 2018, in tutti i tratti sono state osservate popolazioni abbondanti ed articolate del gambero rosso della Louisiana, specie alloctona invasiva in grado di peggiorare la qualità ambientale mediante distruzione delle formazioni vegetazionali acquatiche e dalle voraci capacità predatorie, soprattutto sulle ovature di specie ittiche.

I monitoraggi nel complesso non hanno evidenziato una buona situazione, le limitazioni osservate nelle specie censite sono riconducibili alla scarsità di habitat naturali, di zone di rifugio e di ombreggiatura del corso d'acqua, alla limitata disponibilità idrica stagionale ed alla insufficiente qualità dell'acqua. Tali limitazioni infatti non permettono una normale strutturazione demografica delle popolazioni. Al contrario la maggiore (in senso relativo) qualità del popolamento osservata nel Collettore Alfieri si può fare risalire alla maggior disponibilità idrica e ad una maggiore estensione della fascia vegetazionale elofitica, che può offrire ripari e favorire la presenza di ciprinidi come il cavedano e la carpa. Si segnala nel Collettore Acque Basse Modenesi (C.A.B.M.) la presenza dell'aspio nel 2018 e del lucioperca nel 2020, specie predatorie ed ittiofaghe che si nutrono generalmente di pesci di piccole dimensioni come le alborelle, catturate nel corso del 2015 e del 2020, ma anche di specie di dimensioni medie, come il cavedano, che vengono predate durante le fasi giovanili.

La situazione peggiore appare quella della Cavata Orientale, in parte riconducibile alle limitatissime dimensioni del corpo idrico, nel quale le popolazioni osservate possono essere considerate non residenti ed originate dalla connessione idraulica con la cassa di espansione e per fluitazione durante le fasi di derivazione della portata idrica dal Canale V. Invece, all'interno della cassa di espansione della Cavata Orientale sono presenti zone ad acque poco profonde nelle quali si stanno sviluppando canneti ideali per ospitare ciprinidi come la carpa (rinvenuta nel monitoraggio del luglio 2020 anche con individui di discrete dimensioni) e la tinca.

In senso assoluto, i risultati dei monitoraggi eseguiti lungo i canali di progetto (sia nella fase pre-interventi (2015) che post-interventi (2018-2020)), hanno evidenziato popolamenti ittici estremamente lontani da un accettabile grado di naturalità e caratterizzati da una forte presenza di specie alloctone.

Ciò potrebbe dipendere anche dal fatto che gli interventi previsti nel presente progetto appaiono ancora in fase iniziale. In modo particolare nel caso della piantumazione e gestione della vegetazione, le azioni di riqualificazione potranno generare effetti migliorativi una volta raggiunta la maturazione, allorquando potranno ricreare, almeno parzialmente, condizioni naturali tipiche degli ecosistemi umidi d'acqua dolce. Per il futuro andrà, dunque, verificato se le azioni di piantumazione e gestione della vegetazione previste dal progetto, potranno generare gli sperati effetti migliorativi una volta portati a maturazione, rappresentando una possibilità



concreta di miglioramento delle condizioni biologiche dei popolamenti ittici.

Inoltre, per quanto riguarda la cassa di espansione della Cavata Orientale è possibile attendersi lo sviluppo di fitocenosi elofitiche più estese e più strutturate rispetto alle attuali migliorando la disponibilità di habitat ideali per ciprinidi come la carpa e la tinca.

In conclusione, per la componente ittiofaunistica i fattori limitanti da monitorare sono rappresentati dalla bassa qualità delle acque e dalla scarsa disponibilità di habitat vocati.

Altro parametro da monitorare è rappresentato dalla abbondante ed articolata presenza di popolazioni del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), specie alloctona invasiva in grado di peggiorare la qualità ambientale mediante distruzione delle formazioni vegetazionali acquatiche e dalle voraci capacità predatorie, soprattutto sulle ovature di specie ittiche.

Infine, per quanto riguarda gli interventi già realizzati, compatibilmente con le necessità di sicurezza idraulica, si potrebbero replicare in ulteriori tratti dei corsi d'acqua, come quelle già realizzate, ciò nell'ottica di estendere la diversificazione e strutturazione degli habitat alla scala di reticolo idrografico. Anche se distribuiti a mosaico, infatti, gli habitat riqualificati potrebbero costituire hot-spots di diversità biologica in grado di fornire inoculo anche per i tratti meno favorevoli.

Gli interventi su cui focalizzarsi dovrebbero contribuire alla creazione di piccole anse o sinuosità lungo le sponde con ipotizzabili ricadute positive per l'ittiofauna.

Di una certa utilità risulterebbe anche prevedere ulteriori tratti maggiormente ombreggiati grazie alla messa a dimora di piante di prima grandezza ed eseguire uno sfalcio della vegetazione elofitica preferibilmente a macchie per consentire la permanenza di habitat diversificati all'interno dell'alveo a ridosso delle sponde.

Appare, dunque, opportuno programmare nel proseguo del progetto una ulteriore campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua sul lungo periodo in modo tale da verificare gli effetti degli interventi realizzati una volta raggiunto un maggiore grado di maturità degli habitat perfluviali riqualificati.

Inoltre, per quanto riguarda la zona umida ricreata in corrispondenza della cassa di espansione della Cavata Orientale, andrà continuato il monitoraggio che è stato possibile eseguire solo nel 2020, che andrà esteso anche alle zone di acque più profonde.



Campionamento mediante elettropesca lungo i corsi d'acqua monitorati



Cavedano (*Leuciscus cephalus*)





## 6 Qualità chimico-fisica dell'acqua

### 6.1 Metodologia

Gli elementi chimico-fisici delle acque sono stati determinati mediante lo svolgimento di analisi chimiche, fisiche e chimico-fisiche. Il piano di campionamento, coerentemente con quanto svolto durante il monitoraggio *ante-operam*, ha previsto il monitoraggio *post-operam* di ogni corpo idrico attraverso la realizzazione di dodici campagne di prelievo e analisi, con frequenza mensile. Detta frequenza di monitoraggio dovrebbe aver garantito dati sufficienti a delineare una valutazione attendibile (rappresentativa e statisticamente significativa) dello stato dei diversi elementi di qualità indagati, minimizzando l'incidenza di variabili terze. I campionamenti sono stati effettuati in condizioni idrologiche ordinarie, rappresentative del corpo idrico nelle differenti stagioni, a distanza di almeno 72 ore dell'ultima precipitazione atmosferica significativa (salvo eventi improvvisi) e in concomitanza con il campionamento dei macroinvertebrati svolto dalla Sezione di Reggio Emilia di ARPAE Emilia-Romagna.

L'elaborazione dei dati ha previsto la determinazione di un giudizio complessivo del livello di alterazione della qualità delle acque, sotto il profilo ambientale, attraverso l'uso del LIMeco. Il LIMeco è definito dal DM 260/2010 (attuativo del D.Lgs. 152/06) e utilizzato a supporto della classificazione di Stato ecologico dei corsi d'acqua ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

### 6.2 Limiti della metodica e contesto di applicazione

Nonostante la relativa numerosità dei campioni e l'attenzione prestata nell'esecuzione dei prelievi, che dovrebbero aver garantito dati utili a delineare una valutazione attendibile dello stato dei diversi elementi di qualità indagati, si devono mettere in evidenza limiti, alcuni dei quali propri della stragrande maggioranza delle attività di caratterizzazione/monitoraggio dei corpi idrici. In *primis*, la stazione di campionamento è unica per ogni corpo idrico e i campioni prodotti sono di tipo istantaneo. Tutti i corpi idrici oggetto di studio sono inoltre artificiali e sottoposti a gestione continua e a governo idraulico. Tutti i canali in analisi sono anche caratterizzati dall'essere promiscui, ovvero utilizzati per trasportare acque di scolo nel periodo primaverile, autunnale e invernale, e acque irrigue durante la stagione irrigua (indicativamente da maggio a settembre). Nonostante questo fenomeno non causi una variazione del verso di scorrimento delle acque (frequente in queste tipologie di canali), risulta evidente che il chimismo delle acque, già naturalmente variabile nel tempo, subisca nette variazioni nei due differenti periodi. A quanto detto si aggiunge la variabilità quali-quantitativa (intrinseca) delle pressioni e gli eventuali fenomeni precipitazionali improvvisi verificatisi. Durante l'anno solare 2018, ovvero durante la campagna di monitoraggio *postoperam*, si è assistito a condizioni di magra indotte "meccanicamente" per smaltire gli eccessi di acque di scolo, a seguito di alcuni intensi eventi piovosi verificatisi nel periodo autunno-invernale.

### 6.3 Risultati

### 6.3.1 Collettore Alfiere

I risultati di LIMeco mettono in evidenza uno stato di qualità delle acque e in particolare un livello di trofia "Scarso". Quattro campioni hanno stato "Cattivo", sei hanno stato "Scarso", mentre solamente i restanti due mostrano uno stato "Buono". I due campioni in oggetto sono riferiti, rispettivamente, alla campagna VII e IX. Nel monitoraggio *post-operam*, rispetto all'*ante-operam*, lo stato di LIMeco della Stazione rimane invariato, anche se si nota un incremento, non sostanziale, del punteggio medio. Lo stato di qualità dei singoli campioni migliora tra i due monitoraggi in termini di risultati, con la riduzione dei campioni con stato "Cattivo" e incremento di quelli con stato "Buono". Rimane confermato un miglioramento dello stato di qualità durante l'attività irrigua, in corrispondenza del periodo estivo, e un suo scadimento durante l'attività di scolo, soprattutto autunno-invernale.

Punteggio medio stazione CA-4 e relativo Stato LIMeco

	PUNT. MEDIO STAZIONE	STATO LIMeco STAZIONE
Ante-operam	0,23	SCARSO
Post-operam	0,24	SCARSO

### 6.3.2 Collettore Acque Basse Modenesi

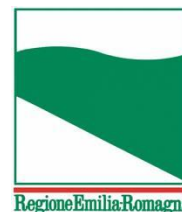
I risultati di LIMeco mettono in evidenza uno stato di qualità delle acque e in particolare un livello di trofia "Scarso". Sei campioni mostrano uno stato "Cattivo", mentre i restanti sei uno stato "Scarso". Nel monitoraggio *post-operam*, rispetto all'*ante-operam*, lo stato di LIMeco della Stazione rimane

invariato, anche se si nota un incremento, non sostanziale, del punteggio medio. Lo stato di qualità dei singoli campioni non cambia in termini di frequenza di risultati tra i due monitoraggi. Rimane confermato un miglioramento dello stato di qualità durante l'attività irrigua, in corrispondenza del periodo estivo, e un suo scadimento durante l'attività di scolo, soprattutto primaverile.

Punteggio medio stazione CABM-3 e relativo Stato LIMeco

	PUNT. MEDIO STAZIONE	STATO LIMeco STAZIONE
Ante-operam	0,19	SCARSO
Post-operam	0,20	SCARSO

### 6.3.3 Diversivo Fossa Nuova Cavata



I risultati di LIMeco mettono in evidenza uno stato di qualità delle acque e in particolare un livello di trofia “Sufficiente”. Sette campioni mostrano infatti uno stato “Sufficiente”, quattro hanno stato “Scarso”, mentre il restante campione raggiunge uno stato “Buono”. Nel monitoraggio *post-operam*, rispetto all’*ante-operam*, lo stato di LIMeco della Stazione rimane invariato, anche se si nota una riduzione, non sostanziale, del punteggio medio. Si apprezza inoltre un “appiattimento” delle risultanze rispetto allo stato di LIMeco dei singoli campioni con incremento della frequenza dello stato “Sufficiente” e “Scarso”, riduzione dello stato “Buono” e assenza di stato “Cattivo”. Rimane confermato un miglioramento dello stato di qualità durante l’attività irrigua, in corrispondenza del periodo estivo, e un suo scadimento durante l’attività di scolo, soprattutto primaverile.

Punteggio medio stazione DFNC-2 e relativo Stato LIMeco

	PUNT. MEDIO STAZIONE	STATO LIMeco STAZIONE
Ante-operam	0,40	SUFFICIENTE
Post-operam	0,36	SUFFICIENTE



## 7 Comunità dei macroinvertebrati bentonici

### 7.1 Metodologia

L'attività di monitoraggio post operam si è sviluppata su tre anni di lavoro 2018/2020 per permettere la valutazione di tutte le opere di riqualificazione.

Il piano di monitoraggio relativo alle comunità dei macroinvertebrati ha previsto, per ogni stazione individuata, la realizzazione di tre campagne di campionamento stagionali, per riflettere le variazioni idrologiche naturali di morbida e di magra. Di fatto questi canali sono soggetti a gestione idraulica artificiale, con alvei invasati nei mesi irrigui, e deflusso alimentato principalmente dagli eventi piovosi per il resto dell'anno, con eventi di piena e di magra che si susseguono repentinamente. Il verificarsi di queste condizioni può rappresentare un limite intrinseco per l'applicazione del metodo, ma anche un fattore di alterazione dell'ecosistema acquatico rispetto alla possibilità stessa di colonizzazione da parte della comunità macrobentonica.

Il monitoraggio è stato realizzato, secondo quanto descritto nella specifica relazione "Metodologia Monitoraggio Macroinvertebrati Bentonici", applicando il metodo ufficiale descritto nel Notiziario dei metodi analitici IRSA CNR, n.1/2007: "Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD).

Metodo di campionamento per i fiumi non guadabili". Il metodo prevede la raccolta quantitativa di organismi bentonici che colonizzano substrati artificiali a lamelle, opportunamente posizionati nel sito in esame, quali strumenti di cattura in grado, nel giro di circa un mese, di venire stabilmente colonizzati dai macroinvertebrati acquatici.

Per quanto riguarda le condizioni di applicabilità, il metodo per la valutazione dei macroinvertebrati bentonici è utilizzabile in ambienti di acque correnti in presenza di un minimo battente idrico e di acqua fluente in alveo con continuità per tutto il periodo di campionamento. Il verificarsi di condizioni di secca prolungata, acqua stagnante o battente idrico troppo basso, così come eventi improvvisi di piena, possono impedire la colonizzazione da parte della fauna macrobentonica e invalidare la rappresentatività dei risultati ottenuti.

Va osservato che la Direttiva acque prevede che la classificazione dello Stato ecologico sia effettuata rispetto a una comunità attesa in condizioni naturali inalterate, definita per ogni specifica tipologia fluviale. In particolare, per i *corpi idrici artificiali* come quelli oggetto del presente studio, la valutazione dello stato andrebbe fatta in relazione all'obiettivo di *massimo potenziale ecologico*, tenuto conto dei limiti ecologici rappresentati dalle alterazioni idromorfologiche di questi corsi d'acqua. A partire dal 2016-17, posteriormente all'avvio del progetto RINASCE, nel contesto nazionale è stata avviata una sperimentazione su una prima proposta di valori di riferimento specifici per i canali artificiali, che potrà fornire in futuro una valutazione più precise delle condizioni attese in questo tipo di ambienti.

Inoltre, l'elaborazione dell'indice ISA, per l'attribuzione di una classe di qualità ecologica ai sensi del DM



260/2010, è prevista per un campione composto da più di 6 taxa. Sotto questa soglia, il calcolo dell'indice perde significato e il programma di calcolo Macroper del CNR IRSA restituisce in automatico un basso giudizio di qualità (scarso o cattivo se si hanno rispettivamente meno di 6 o meno di 4 famiglie) con indicazione in nota che potrebbe trattarsi di campione poco o non colonizzato. In questi casi dunque l'assegnazione di una classe di qualità perde significato e viene genericamente espresso un giudizio basso a segnalare che la comunità è insufficiente per rientrare nel campo di applicabilità dell'Indice.

## 7.2 Risultati

In generale, si può affermare che i campionamenti svolti in questi ambienti hanno evidenziato l'assenza di una colonizzazione stabile da parte della comunità macrobentonica, la quale si presenta estremamente semplificata, destrutturata e, quando presente, composta esclusivamente da taxa ecologicamente molto tolleranti, tra i quali predominano numericamente Ditteri *Chironomidae* e Crostacei *Gammaridae*.

Tale condizione di estrema alterazione rende difficoltosa anche l'applicazione della metodologia per la classificazione dello stato ecologico ai sensi del DM 260/2010, in quanto nella maggior parte delle campagne non è stato possibile applicare l'Indice Multimetrico Substrati Artificiali (ISA), per il ridotto numero di famiglie presenti. Nel caso esso sia inferiore a 6, viene attribuito di default un giudizio negativo a significare che la comunità non è classificabile per assenza di colonizzazione.

Come si può osservare in tabella, nei pochi casi in cui invece il numero di famiglie supporta l'elaborazione dell'Indice, il valore restituito corrisponde a giudizio CATTIVO (con unica eccezione per un SA del DFNC-C ante operam che raggiunge la soglia dello SCARSO), tipico di un forte stato di alterazione della comunità rispetto a quella potenzialmente attesa.

Tale giudizio viene confermato anche nella fase post operam, probabilmente a causa di fattori critici limitanti per lo sviluppo della comunità macrobentonica in questi ambienti artificiali, tra cui:

- le caratteristiche morfologiche degli alvei con fondo limoso ed uniforme che non supporta la presenza di habitat diversificati e colonizzabili;
- il regime idrologico dei canali, a gestione idraulica artificiale con forti variazioni stagionali e battente idrico soggetto a repentine escursioni nei periodi non irrigui, che impediscono una colonizzazione stabile;
- la scarsa qualità fisico-chimica delle acque, che presentano spesso elevata torbidità e risultano interessate da evidenti fenomeni di eutrofizzazione nel periodo estivo;
- la presenza di specie alloctone quali il Gambero della Louisiana, in grado di proliferare in modo invasivo anche in ambienti sfavorevoli a discapito delle comunità autoctone.

Per quanto riguarda i limiti intrinseci della metodologia di campionamento con substrati artificiali, che può risultare selettiva rispetto alle famiglie di macroinvertebrati, il confronto con i campionamenti eseguiti da



sponda sul Collettore Alfieri ha evidenziato una sostanziale coincidenza dei risultati in termini di biodiversità, seppure con inferiore abbondanza numerica di organismi tolleranti; si ritiene pertanto che le conclusioni ottenute nelle campagne con substrati artificiali siano sufficientemente rappresentative della comunità presente nei canali.

Per i motivi sopra descritti, il giudizio ecologico espresso dall'elemento di qualità dei macroinvertebrati bentonici non riscontra variazioni apprezzabili in relazione alle opere di riqualificazione intraprese. Tuttavia, dal confronto tra il monitoraggio ante e post operam è possibile rilevare alcuni segnali di miglioramento in termini di biodiversità, riscontrabile nel maggior numero di famiglie rinvenute nella maggior parte delle campagne 2018 rispetto alle corrispondenti del 2015; ciò si riflette anche nel maggior numero di campioni in cui nel 2018 è stato possibile classificare i dati pervenendo ad un giudizio di qualità ecologica.

Osservando che i risultati più significativi sono sempre ottenuti in corrispondenza della terza campagna, realizzata durante la stagione tardo estiva in periodo di invaso irriguo, si sottolinea come il tipo di alimentazione idraulica nei canali e la continuità del flusso in alveo siano un requisito imprescindibile per consentire l'insediamento della fauna macrobentonica e supportare in definitiva la funzionalità dell'ecosistema acquatico.



## 8 Funzionalità ecologica fluviale

### 8.1 Metodologia

La valutazione della funzionalità ecologica *post-operam*, coerentemente con quanto svolto durante il monitoraggio *ante-operam*, è stata realizzata mediante l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF 2007). Questo Indice consente di rilevare lo stato complessivo dell'ambiente fluviale e di valutarne la funzionalità ecologica, intesa come il risultato tra l'ampia sinergia fra il biotopo e la biocenosi dell'ecosistema acquatico e degli ecosistemi terrestri ad esso collegati. L'approccio olistico di questa metodica consente di ottenere "informazioni d'insieme", non limitate ad una singola comunità o comparto ambientale, complementari a quelle fornite da altri Indici. La potenzialità dell'IFF non si esaurisce però nella definizione di un giudizio, in quanto le modalità di rilevamento forniscono informazioni organizzate in forma di inventario, utilizzabili per fini comparativi e decisionali.

Ogni tratto oggetto di riqualificazione è stato indagato nella sua interezza e le sue caratteristiche funzionali sono state accuratamente analizzate durante una serie di sopralluoghi consecutivi, svolti durante la stagione vegetativa, al fine di identificare/suddividere il tratto da rilevare in eventuali sottotratti omogenei e rilevare i parametri morfologico-funzionali da indagare.

Si presentano di seguito i risultati relativi al primo monitoraggio *post operam* realizzato nell'anno 2018, integrati con le considerazioni che emergono dalla realizzazione del secondo monitoraggio realizzato nel corso del 2019.

### 8.2 Limiti della metodica e contesto di applicazione

I corpi idrici indagati sono artificiali, sottoposti a gestione continua e a governo idraulico. Durante la stagione vegetativa 2018, ovvero durante la campagna di monitoraggio *post-operam*, in tutti i corpi idrici indagati si è sempre riscontrata la presenza di acqua, con un flusso idraulico adeguato all'applicazione della metodica. La metodica IFF è stata infatti sviluppata per poter essere applicata a ecosistemi acquatici di tipo lotico, ovvero di acqua corrente, indipendentemente dall'origine, naturale o artificiale che sia. L'applicazione del metodo ai canali di bonifica non è quindi solo possibile, ma previsto, come si può evincere dalla "Guida alla compilazione della scheda". Per quanto sia quindi innegabile che i corpi idrici oggetto di rilievo ricadano all'interno del campo di applicabilità della metodica, è altrettanto evidente che la stessa sia stata sviluppata per valutare corpi idrici con livelli di complessità morfologica e funzionale di gran lunga superiore a quella dei canali artificiali. E' quindi lecito aspettarsi una "compressione" dei risultati su valori assoluti di IFF bassi. Si rende così necessario interpretare i risultati nella loro relatività, operando confronti tra le condizioni ambientali *ex-ante* ed *ex-post* e concentrando l'attenzione su quegli aspetti morfo-funzionali rispetto ai quali gli interventi di qualificazione previsti potranno ragionevolmente incidere. È necessario inoltre evidenziare come gli effetti ambientali potenzialmente indotti dagli interventi di riqualificazione saranno gradualmente e potranno manifestarsi appieno solo a distanza di anni dal consolidamento degli stessi.



## 8.3 Risultati

### 8.3.1 Collettore Alfieri

La valutazione della Funzionalità ecologica fluviale del Collettore Alfieri mette in evidenza numerose criticità strutturali e funzionali tipiche dei corpi idrici artificiali inseriti in contesti fortemente antropizzati. Nel complesso, il punteggio di IFF totalizzato in *post-operam* dal Collettore Alfieri oscilla tra 49 e 74, con un livello di funzionalità variabile da V a IV e un giudizio di funzionalità “pessimo”, “scadente-pessimo” o “scadente”. Le differenze di punteggio tra i diversi sottotratti sono da ricondursi

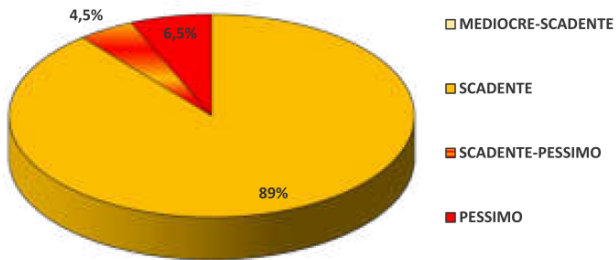
principalmente alla presenza di fasce perfluviali primarie e secondarie, alle diverse formazioni vegetazionali presenti in fascia perfluviale, alla loro ampiezza e continuità, all’efficienza di esondazione e alla diversità della sezione trasversale. Le stesse ragioni (con esclusione dell’efficienza esondativa e della diversità di sezione trasversale) sono alla base delle eventuali variazioni di punteggio rilevabili tra una sponda e l’altra, in seno a uno stesso sottotratto.

A seguito degli interventi di riqualificazione si osserva un seppur limitato incremento generalizzato del punteggio di IFF e in particolare si assiste alla transizione di tutti i sottotratti (per almeno una delle due sponde) verso giudizi di funzionalità migliori (di uno o due livelli), rispetto all’*ex-ante*. Le ragioni del generale miglioramento funzionale sono da ricercarsi sia negli interventi di rimodellamento delle sponde, con l’ampliamento dell’alveo di piena ordinaria e la creazioni di alcune “bassure umide” in destra idraulica, connesse idraulicamente al corpo idrico (interventi che comportano un incremento dell’efficienza di esondazione e una diversificazione della sezione trasversale), sia nella riduzione delle pendenza di sponda e la “ripresa” degli eventi franosi pregressi, sia nell’influenza degli interventi manutentivi e nell’eliminazione delle colture sulla funzionalità della vegetazione in fascia perfluviale.

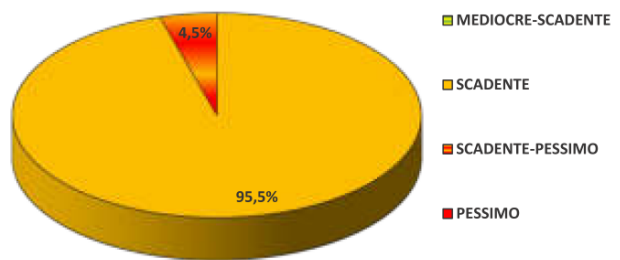
In generale si evidenzia che, rispetto allo stato *ante-operam*, il giudizio di funzionalità “pessimo” del Tratto di rilievo del Collettore Alfieri si riduce (come percentuale in lunghezza metri) dal 95% al 6,5% in sponda destra, il giudizio di funzionalità “scadente-pessimo” si riduce dal 35% al 4,5% in sponda sinistra, mentre il giudizio di funzionalità “scadente” aumenta dallo 0% al 89% in sponda destra e dal 65% al 95,5% in sponda sinistra.



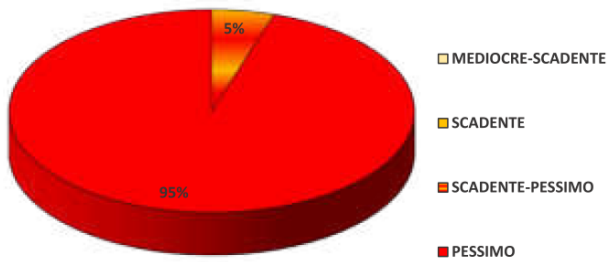
**CA-4 Ex-Post**  
Giudizi di funzionalità espressi come  
percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



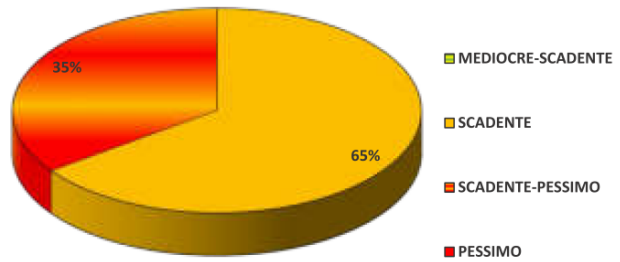
**CA-4 Ex-Post**  
Giudizi di funzionalità espressi come  
percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



**CA-4 Ex-Ante**  
Giudizi di funzionalità espressi come  
percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



**CA-4 Ex-Ante**  
Giudizi di funzionalità espressi come  
percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



Giudizi di funzionalità



Livelli di funzionalità in sponda destra e sinistra del Tratto di rilievo su Collettore Alfiere



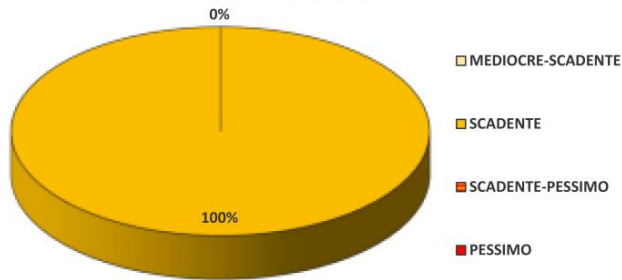
Dalla comparazione con le condizioni della fascia perifluviale rilevate nel monitoraggio post-operam del 2018, nel monitoraggio 2019 non emerge un incremento quantificabile, in termini di punteggio finale del subindice settoriale, della funzionalità riferibile alla fascia vegetazionale perifluviale del tratto di rilievo del Collettore Alfieri. Per quanto non sia stato possibile misurare in termini di metodica un incremento della funzionalità della fascia vegetazionale perifluviale del tratto CA-4, in sede di monitoraggio 2019 si è potuto comunque apprezzare un leggero incremento del livello di colonizzazione da parte di specie erbacee igrofile, in termine di sviluppo trasversale, nella sponda destra del sottotratto CA-4/A', senza però il superamento della soglia dimensionale dei due metri. Si è inoltre rilevato un ulteriore incremento del processo di colonizzazione da parte di specie erbacee igrofite all'interno delle "bassure umide" idraulicamente connesse del sottotratto CA-4/A" con un aumento della copertura vegetale, soprattutto nella bassura di maggiori dimensioni (quella centrale), e con una significativa ma non sufficiente riduzione delle discontinuità longitudinali e trasversali delle formazioni vegetazionali (incidenza percentuale delle discontinuità comunque ancora superiore al 15% della fascia perifluviale).

### 8.3.2 Collettore Acque Basse Modenesi

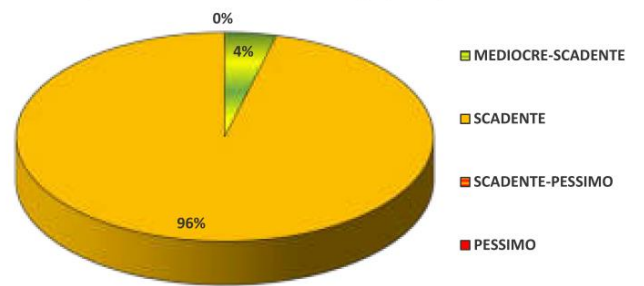
La valutazione della Funzionalità ecologica fluviale del Collettore Acque Basse Modenesi mette in evidenza numerose criticità strutturali e funzionali tipiche dei corpi idrici artificiali inseriti in contesti fortemente antropizzati. Nel complesso, il punteggio di IFF totalizzato in *post-operam* dal Collettore Acque Basse Modenesi oscilla tra 62 e 104, con un livello di funzionalità variabile da IV a III-IV e un giudizio di funzionalità "scadente" o "mediocre-scadente". In particolare, l'unico sottotratto che si differenzia positivamente dagli altri è rappresentato dal CABM-3/D, nella sola sinistra idraulica, dove totalizza un punteggio IFF di 104, corrispondente a un livello di funzionalità III-IV e a un giudizio di funzionalità "mediocre-scadente". Le differenze di punteggio tra i diversi sottotratti sono da ricondursi principalmente alla presenza di fasce perifluviali primarie e secondarie, alle diverse formazioni vegetazionali presenti in fascia perifluviale, alla loro ampiezza e continuità, all'efficienza di esondazione, alla capacità di ritenzione trofica e ai fenomeni erosivi. Le stesse ragioni (con esclusione dell'efficienza esondativa, della capacità di ritenzione e dell'erosione) sono alla base delle eventuali variazioni di punteggio rilevabili tra una sponda e l'altra, in seno a uno stesso sottotratto.

A seguito degli interventi di riqualificazione si osserva un seppur limitato incremento generalizzato del punteggio di IFF, e in particolare la transizione del sottotratto CABM-3/G dal giudizio di funzionalità "scadente-pessimo" al giudizio "scadente". Le ragioni del generale miglioramento funzionale sono da ricercarsi sia negli interventi di rimodellamento delle sponde, con l'ampliamento dell'alveo di piena ordinaria e la creazione di alcune banche potenzialmente allagabili in sinistra idraulica (sostanzialmente riconducibili a un incremento dell'efficienza di esondazione), sia nella riduzione delle pendenze di sponda e la "ripresa" degli eventi franosi pregressi, sia nell'influenza degli interventi manutentivi sulla funzionalità della vegetazione in fascia perifluviale. In generale si evidenzia che, rispetto allo stato *ante-operam*, il giudizio di funzionalità "scadente-pessimo" del Tratto di rilievo del Collettore Acque Basse Modenesi si riduce (come percentuale in lunghezza metri) dal 24% allo 0% sia in sponda destra sia in sponda sinistra, mentre il giudizio di funzionalità "scadente" aumenta dal 76% al 100% in sponda destra e dal 72% al 96% in sponda sinistra.

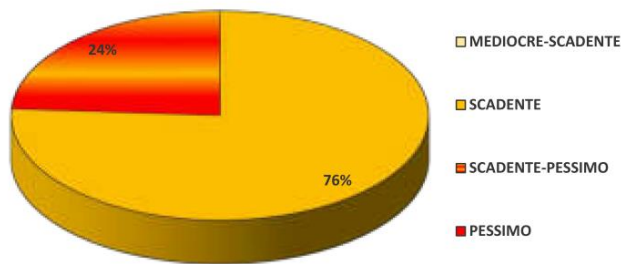
**CABM-3 Ex-Post**  
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale  
in lunghezza (m) in sponda DX



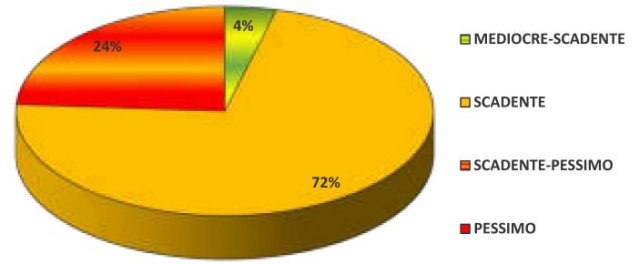
**CABM-3 Ex-Post**  
Giudizi di funzionalità espressi come  
percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



**CABM-3 Ex-Ante**  
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale  
in lunghezza (m) in sponda DX



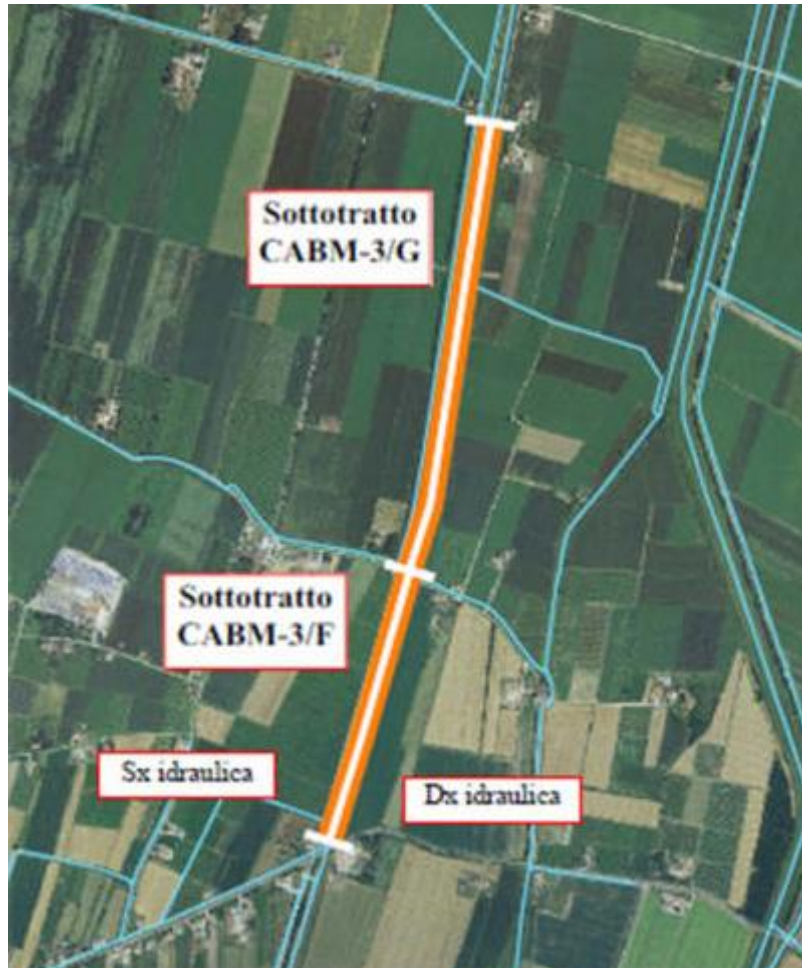
**CABM-3 Ex-Ante**  
Giudizi di funzionalità espressi come  
percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



Giudizi di funzionalità



Livelli di funzionalità in sponda destra e sinistra del Tratto di Carpi su Collettore Acque Basse Modenesi



Livelli di funzionalità in sponda destra e sinistra del Tratto di Novi su Collettore Acque Basse Modenesi

Dalla comparazione con le condizioni della fascia perfluviale rilevate nel monitoraggio post-operam del 2018, nel monitoraggio 2019 non emerge un incremento quantificabile, in termini di punteggio finale del sub-indice settoriale, della funzionalità riferibile alla fascia vegetazionale perfluviale del tratto di rilievo del Collettore Acque Basse Modenesi. Per quanto non si è stato possibile misurare in termini di metodica un incremento della funzionalità della fascia vegetazionale perfluviale del tratto CABM-3, in sede di monitoraggio 2019 si è potuto comunque apprezzare un leggero incremento del livello di colonizzazione da parte di specie erbacee igrofile, con lievi aumenti degli sviluppi trasversali delle bordure erbacee a elofite e anfifite, nonché riduzione delle discontinuità longitudinali e trasversali delle formazioni vegetazionali. Questa condizione, per quanto sfumata e disforme, è stata rilevata in tutti i sottotratti e in entrambe le sponde, con una flessione nella sponda destra dei sottotratti CABM-3/A', CABM-3/A'', CABM-3/B', CABM-3/B'', forse a causa della maggiore pressione gestionale della sponda stessa.

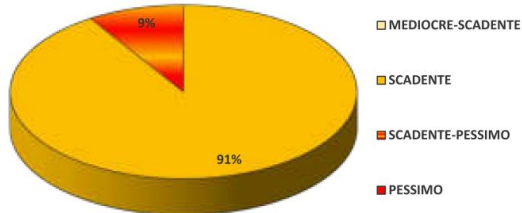


### 8.3.3 Diversivo Fossa Nuova Cavata

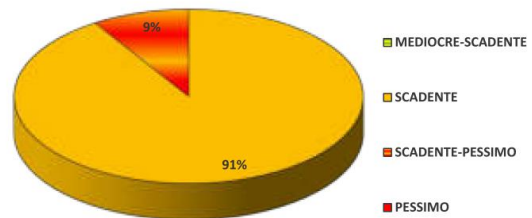
La valutazione della Funzionalità ecologica fluviale del Diversivo Fossa Nuova Cavata mette in evidenza numerose criticità strutturali e funzionali tipiche dei corpi idrici artificiali inseriti in contesi fortemente antropizzati. Nel complesso, il punteggio di IFF totalizzato in *post-operam* dal Diversivo Fossa Nuova Cavata oscilla tra 53 e 79, con un livello di funzionalità variabile da IV a IVV e un giudizio di funzionalità “scadente” o “scadente-pessimo”. Le differenze di punteggio tra i diversi sottotratti sono da ricondursi principalmente alle diverse formazioni vegetazionali presenti in fascia perifluviale, alla loro ampiezza e continuità, all’efficienza di esondazione e alla diversità della sezione trasversale. Le stesse ragioni (con esclusione dell’efficienza esondativa e della diversità di sezione trasversale, ma con l’aggiunta della tipologia di fascia perifluviale: primaria o secondaria) sono alla base delle eventuali variazioni di punteggio rilevabili tra una sponda e l’altra, in seno a uno stesso sottotratto. In particolare, i tre sottotratti oggetto di intervento di rimodellamento (con realizzazione di una “bassura umida” in sinistra idraulica): DFNC-2/A, DFNC-2/C e DFNC-2/E, raggiungono un livello di funzionalità IV, mentre i due sottotratti contigui ai due ponti carrabili che attraversano il corpo idrico (DFNC-2/B e DFNC-2/D), in corrispondenza dei quali sono state realizzate le rampe di accesso alle piste di manutenzione, mantengono un livello di IV-V, come nello stato *ante-operam*. Le ragioni del miglioramento funzionale dei sottotratti DFNC-2/A, DFNC-2/C e DFNC-2/E sono quindi da ricondursi sostanzialmente all’incremento dell’efficienza di esondazione e all’aumento della diversità morfologica della sezione trasversale derivante dalla realizzazione di una piana inondabile, per risagomatura della sponda sinistra. E’ rilevante sottolineare che nel sottotratto DFNC2/E, nella zona di transizione tra ambiente acquatico e terrestre della piana inondabile (nella sinistra idraulica), si assiste a un iniziale ma considerevole fenomeno di colonizzazione da parte di specie erbacee igrofile.

In generale, si evidenzia che, rispetto allo stato *ante-operam*, il giudizio di funzionalità “scadente-pessimo” del Tratto di rilievo del Diversivo Fossa Nuova Cavata si riduce (come percentuale in lunghezza metri) dal 100% al 9% sia in sponda destra sia in sponda sinistra, mentre il giudizio di

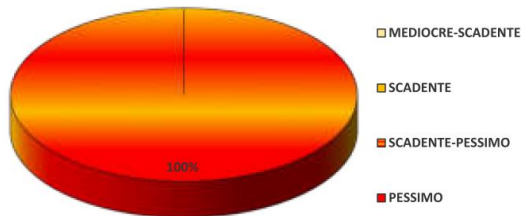
**DFNC-2 Ex-Post**  
 Giudizi di funzionalità espressi come  
 percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



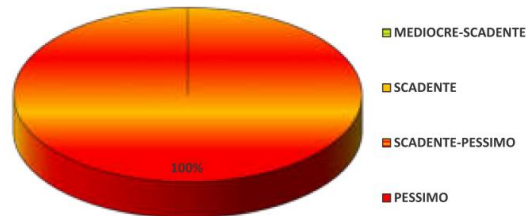
**DFNC-2 Ex-Post**  
 Giudizi di funzionalità espressi come  
 percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



**DFNC-2 Ex-Ante**  
 Giudizi di funzionalità espressi come  
 percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



**DFNC-2 Ex-Ante**  
 Giudizi di funzionalità espressi come  
 percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



Giudizi di funzionalità



Livelli di funzionalità in sponda destra e sinistra del Tratto di rilievo su Diversivo Fossa Nuova Cavata



Dalla comparazione con le condizioni della fascia perifluviale rilevate nel monitoraggio *post-operam* del 2018, nel monitoraggio 2019 emerge un incremento della funzionalità nella sponda sinistra del sottotratto DFNC-2/A da attribuirsi allo sviluppo di una formazione erbacea spontanea a funzionalità non nulla, ovvero una “Bordura erbacea ad elofite e anfitite” (ascrivibile al Gruppo 3), dell’ampiezza superiore alla soglia dimensionale dei due metri e con una copertura di specie erbacee igrofile maggiore dei 2/3 rispetto al suolo, sviluppatasi nella zona di transizione tra ambiente acquatico e terrestre della piana inondabile. Il punteggio finale del sub-indice settoriale riferibile alla funzionalità della fascia vegetazionale perifluviale passa così da 7 a 15 nella sponda sinistra del sottotratto DFNC2/A. La formazione vegetazionale rilevata presenta struttura, fisionomia e composizione floristica simile alla formazione a bordura già osservata nel 2018 sulla sponda sinistra del sottotratto DFNC2/E (per la quale non si apprezzano variazioni significative a un anno di distanza). Nel monitoraggio 2019 si osserva inoltre un iniziale fenomeno di colonizzazione da parte di specie erbacee igrofile anche nella sponda sinistra del sottotratto DFNC-2/C, senza che però si verifichi lo sviluppo di una formazione funzionale, a causa dell’esiguo sviluppo trasversale della fitocenosi e del mancato superamento della soglia strutturale di ampiezza di due metri. I sottotratti DFNC-2/B e DFNC-2/D non presentano variazioni di rilievo in entrambe le sponde, così come non si identificano variazioni significative nella sponda destra dei sottotratti DFNC-2/A, DFNC-2/C e DFNC-2/E, nonostante si osservi un iniziale tentativo di colonizzazione da parte di alcune specie erbacee igrofile (in particolare nel sottotratto DFNC-2/E). Si segnala che la limitata gestione dalla “bassura umida” in sinistra idraulica sembra stia favorendo i fenomeni di colonizzazione del suolo da parte di specie erbacee igrofile nonché da parte di alcune specie riparie a *habitus* arboreo (*Salix alba*, *Populus alba* e *Populus nigra*).

## 8.4 Considerazioni finali

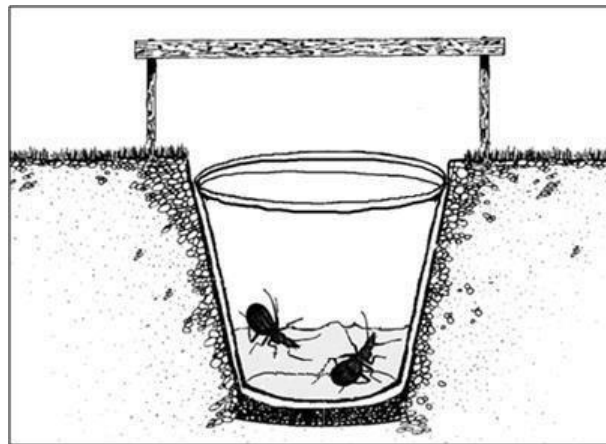
Fatto salvo quanto emerso nel monitoraggio 2019, dato il limitato arco di tempo intercorso, le considerazioni generali relative alla vegetazione presente in fascia perifluviale fatte in occasione del monitoraggio *post-operam* 2018 sono da considerarsi ancora valide sia per quanto riguarda gli aspetti morfologico-strutturali, sia per qual che riguarda il profilo funzionale. In riferimento ai fenomeni di colonizzazione degli ambienti perifluviali osservati durante il monitoraggio 2018 si può affermare che, per quanto il processo evolutivo delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica proceda lentamente, nel monitoraggio 2019 si continua a osservare un incremento, per quanto limitato e disforme, delle coperture e della complessificazione fisionomica della vegetazione perifluviale. L’eterogeneità del fenomeno è probabilmente da ricondursi oltre alla diversità degli ambienti perifluviali e degli interventi realizzati, anche al differente livello di disturbo riferibile agli interventi manutentivi. Al fine di favorire questo fenomeno si consiglia infatti di ridurre al minimo il disturbo antropico delle sponde, soprattutto in termini di intensità e frequenza degli interventi gestionali. In corrispondenza delle fasce meno disturbate, ovvero soggette a minori pressioni manutentive, si continua difatti ad assistere a un maggior sviluppo delle formazioni riparie. Il limitato incremento del fenomeno è da ricercarsi nella naturale lentezza dei fenomeni evolutivi in atto i quali, visto il limitato arco di tempo intercorso tra la conclusione dei lavori e i due monitoraggi consecutivi, condizionano i risultati degli stessi, consegnando osservazioni di poco dissimili tra il 2018 e il 2019. La valutazione della reale efficacia degli interventi svolti in termini di conseguimento di una maggiore funzionalità ecologica della vegetazione perifluviale necessiterà di ulteriori monitoraggi, da svolgersi a cadenza regolare, negli anni a venire.

## 9 Carabidi

I Carabidi (Coleoptera) permettono di definire il pregio naturalistico di un ambiente in base alla presenza/assenza delle varie specie e la composizione della loro cenosi rivela le condizioni di alterazione vegetale e del degrado del suolo, oltre che il grado di stabilità ambientale e di disturbo antropico.

### 9.1 Metodologia

Per riuscire a valutare gli effetti degli interventi effettuati sul canale, è stato necessario ridurre al minimo le variabili nel disegno sperimentale, applicando lo stesso protocollo utilizzato nel monitoraggio dell'anno 2015. Nello specifico si sono seguite le indicazioni delle linee guida APAT "I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità", che prevedono l'utilizzo di trappole a caduta (pit-fall traps).



Schema trappola a caduta (pit-fall trap)

I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi per il calcolo degli indici di biodiversità seguenti:

- Ricchezza in Specie (RS), è stato considerato il numero di specie presenti nei singolibiotopi;
- Indice di Shannon-Wiener (H), che riesce a quantificare il grado di diversità di una comunità, dando un maggior peso alle specie con pochi individui e riducendo così l'inevitabile errore legato alla bassa rappresentatività del campione, riesce quindi a ridurre la possibilità che le proporzioni dei Carabidi censiti non rispecchino quelle reali dell'ambiente. Il suo valore è direttamente proporzionale alla Ricchezza in specie e all'Equiripartizione (Evenness);
- Indice di Simpson (D), è un indice di diversità che può anche essere chiamato indice di dominanza, in quanto è inversamente proporzionale alla disuguaglianza della comunità. Maggiore è il suo valore, minore è l'Evenness delle specie;
- Indice di Equiripartizione o Evenness (J), permette di evidenziare il grado di omogeneità delle abbondanze delle specie e l'eventuale dominanza di un taxon sugli altri;
- Indice di Similarità di Sorensen, permette di definire il grado di somiglianza tra due censimenti. I dati sono infatti stati confrontati a coppie di anni: 2015-2019 e 2018-2019.

Della carabidofauna campionata, sono state considerate anche le strategie alimentari, il potere di dispersione e la distribuzione corologica. Queste caratteristiche, infatti, sono efficaci indicatori ecologici in grado di fornire importanti informazioni sull'ambiente che la ospita.





## 9.2 Risultati

### 9.2.1 Collettore Acque Basse Modenesi

Sono state censite 12 specie, per un totale di 53 esemplari catturati. Rispetto ai censimenti precedenti sono presenti nuove specie: *Calosoma (Campalita) aurupunctatum*, specie nitrofila di grandi dimensioni, *Dinodes decipiens* amante degli ambienti xerofili e *Ophonus azureus* specie tipica di habitat erbosi moderatamente umidi. È poi presente la specie *Leistus (Leistus) fulvibarbis*, legata alla fascia alberata, mentre altre, come *Anchomenus dorsalis* e *Brachiunus crepitans*, sono tipiche dell'agroecosistema, con preferenza da parte di *Pterostichus (Platysma) niger* per terreni umidi e freschi. Seguono *Harpalus dimidiatus* e *Harpalus distinguendus* entrambe specie opportuniste e nitrofile. Infine, non mancano specie euriecie che riescono a vivere indifferentemente in foreste o formazioni aperte, dalla pianura fino ai 2000m, come *Chalatus fuscipes latus*, e *Trechus quadristriatus*. Nel canale C.A.B.M. si ritrovano in numero maggiore specie zoofaghe di piccole/medie dimensioni (5-10mm e 10-15mm), che hanno mantenuto la capacità di volare (macroterteri e pteridomorfi) e con ampia distribuzione corologica (LAD).

In linea generale si sono riscontrate le tipiche forme biologiche che caratterizzano gli habitat di tipo fluviale: ambienti instabili, dinamici e con una vegetazione igrofila.

Le specie con dimensioni contenute del corpo prevalgono negli ambienti soggetti a rapide e improvvise variazioni, come ad esempio gli ambienti ripari, soggetti al rischio di inondazioni, o quelli agrari. Viceversa, negli ambienti ecologicamente molto stabili, come ad esempio i boschi in condizione 'climax', sono numerose le specie di dimensioni medio-grandi. Questa tendenza è strettamente correlata con lo stato alare, poiché le specie di maggiori dimensioni sono sovente brachittere e inadatte al volo, mentre quelle più piccole presentano spesso ali funzionali (con numerose eccezioni riguardanti ambienti particolari) e hanno pertanto un'elevata capacità di dispersione, che viene favorevolmente selezionata in ambienti instabili (Allegro, 2009).

Le specie predatrici zoofaghe sono solitamente correlate ad ambienti chiusi come quelli boschivi, mentre quelle zoospermofaghe e spermofaghe sono legate ad ambienti aperti, praticoli (Mazzei *et al.*, 2012). La cospicua presenza di specie zoofaghe nel C.A.B.M. è quindi probabilmente correlata alla presenza della fascia alberata strutturata.

Particolare di questo canale è la fascia arboreo-arbustiva già ben strutturata presente nella sponda destra idraulica, la cui influenza positiva è evidenziata dalla presenza di specie zoofaghe e tipiche delle zone boschive, come *L. fulvibarbis*, già censita nel 2018.

Nessuna delle entità riscontrate è inclusa nella Direttiva Habitat e neppure nell'elenco delle specie rare,



minacciate e/o particolarmente protette stilato nel 2009 in base alla Legge Regionale 15/2006 per la protezione della fauna minore in Emilia-Romagna.

Gli indici di biodiversità mostrano che la comunità carbidica risulta essere equidistribuita e con una buona diversità in specie. Rispetto al 2018 però non si rileva un miglioramento, ma anzi l'aumento considerevole degli esemplari di *T. quadristriatus* diminuisce l'equilibrio tra le specie censite. Questa specie è risultata presente fin dal 2015, negli ultimi due anni si è però registrato un aumento nel numero di esemplari. Considerando che è una specie che è sempre stata campionata nella sponda alberata, ovvero quella che non ha subito variazioni a causa dei lavori, è possibile quindi che l'aumento di esemplari sia legato al non taglio della vegetazione per eseguire il trappolaggio o ad una naturale fluttuazione della popolazione di *T. quadristriatus*.

La coleotterofauna osservata rispecchia l'ambiente che la circonda, conseguenza di un adattamento alle pressioni selettive in esso operanti. Da una parte l'habitat ripariale è di per sé un habitat instabile ed in continua evoluzione, dall'altra parte, il canale C.A.B.M. è circondato da coltivi, che, in maniera secondaria, apportano un disturbo di origine antropica.

Un aspetto che quest'anno ha influito sulla numerosità della carabidofauna censita è il clima molto freddo, con diverse grandinate, che ha caratterizzato il mese di maggio, questo ha sicuramente ritardato o impedito il normale ciclo di sviluppo di questi e altri insetti. Anche nel censimento del 2018 il clima ha influenzato il censimento: un inverno particolarmente lungo, ricorrenti forti piogge in tutto il periodo caldo ed escursioni termiche settimanali rilevanti. Ne risulta quindi che le evidenti variazioni climatiche avvenute negli ultimi anni, sono un fattore non prevedibile e da tenere bene in considerazione nell'analisi dei risultati. I cambiamenti climatici sono quindi ben visibili in situazioni di microhabitat come questi, soprattutto quando si tratta di animali eterotermi.

Se si considerano i tempi naturali di evoluzione tra fitocenosi e zoocenosi, per vedere gli effetti positivi apportati dagli interventi di riqualificazione sulla sponda sinistra idraulica, sarà necessario attendere ancora qualche anno; in quanto questo tratto di canale, dopo i lavori, è diventato una zona di "nuova" colonizzazione e le zone limitrofe fungono da pool di ricolonizzazione, si spiega la cospicua presenza di specie legate ai coltivi. Ne risulta che in questa prima fase sono quindi favorite le specie pioniere e poco esigenti.

Viene confermata la presenza di *Zerynthia polyxena* legata alla pianta nutrice *Aristolochia rotunda*. Si tratta di una specie di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa secondo la "Direttiva Habitat" (Allegato IV).



### 9.2.2 Collettore Alfieri

Sono state censite nel canale 12 specie nell'anno 2019, per un totale di 606 esemplari catturati. Rispetto ai censimenti precedenti l'unico nuovo elemento è rappresentato dalla specie euridea *Trechus quadristriatus* e spicca in particolar modo l'abbondanza della specie nitrofila *Brachinus crepitans*.

Come negli anni precedenti, si possono osservare un pool di specie altamente euriecie (*Pterostichus melas italicus*) e specie nitrofile legate all'agroecosistema, con preferenza per terreni più umidi (*Brachinus psophia*, *Harpalus dimidiatus* e *Pterostichus niger*) o terreni argillosi (*Pterostichus macer*).

Come negli altri anni nel Collettore Alfieri si ritrovano in numero maggiore specie zoofaghe di piccole/medie dimensioni (5-10mm e 10-15 mm), che hanno mantenuto la capacità di volare (macroterteri) e con ampia distribuzione corologica (LAD). Rispetto ai censimenti precedenti, con *T. quadristriatus*, appare una specie di piccole dimensioni (< 5 mm), specie estremamente ubiquitaria e difficilmente relazionabile a caratteristiche ecologiche e di habitat specifiche.

In linea generale si sono riscontrate le tipiche forme biologiche che caratterizzano gli habitat di tipo fluviale: ambienti instabili, dinamici e con una vegetazione igrofila.

Nessuna delle entità riscontrate è inclusa nella Direttiva Habitat e neppure nell'elenco delle specie rare, minacciate e/o particolarmente protette stilato nel 2009 in base alla Legge Regionale 15/2006 per la protezione della fauna minore in Emilia-Romagna. L'elenco, inoltre, non annovera specie considerate alloctone.

Gl'indici di biodiversità vanno a confermare la dominanza della specie *B. crepitans*. Questa è una specie legata ad ambienti aperti e a terreni coltivati (specie nitrofila), la cui abbondanza è aumentata in maniera esponenziale dopo i lavori di riqualificazione. Considerando il suo essere una specie poco esigente, tale da poter essere inserita tra le specie pioniere, è probabile che con la movimentazione della terra e la creazione di nuovi microhabitat sia stata favorita. Al contrario prima dei lavori di riqualificazione la specie più abbondante era risultata essere *H. dimidiatus*, la quale invece ha subito una riduzione rispetto al primo censimento.

Sarà quindi interessante monitorare queste specie nel corso dei prossimi anni e vedere se la popolazione dei Carabidi raggiunge una maggior equilibrio (Evenness).

Il Collettore Alfieri è inoltre circondato da aree coltivate che, in maniera secondaria, apportano un disturbo di origine antropica e che al momento fungono da bacino di ripopolamento del tratto del canale dove sono stati eseguiti i lavori di riqualificazione. Nonostante questo, rispetto al 2015 e 2018 non sono state censite specie spermofaghe, tipiche di aree aperte e prative (Mazzei *et al.*, 2012) e rappresentate in questo caso, dai coltivi circostanti il canale, con un aumento di quelle zoospermofaghe. Questo cambiamento, anche se minimo, potrebbe quindi essere a favore della formazione di una popolazione più strutturata.



Valgono le medesime considerazioni fatte per il CABM sull'effetto del clima sulla numerosità della carabidofauna censita.

Com'è evidente dalle analisi sopra riportate, in questa prima fase sono favorite le specie pioniere e poco esigenti. Sicuramente la presenza di nuove aree umide, una gestione "gentile" della vegetazione erbacea e l'assenza dei campi coltivati a ridosso del canale stesso, sono cambiamenti che possono influire sostanzialmente e in maniera positiva nella composizione della carabidofauna. Attualmente si sta però ancora assistendo a quella che può essere considerata la ricolonizzazione della zona ed è quindi necessario del tempo per riuscire ad osservare una comunità carabidica più strutturata per far sì che anche la fascia alberata piantumata con il progetto LIFE RINASCERE apporti un effetto significativo.

### 9.2.3 Diversivo Fossa Nuova Cavata

Sono state censite nel canale 11 specie, per un totale di 62 esemplari catturati. Rispetto ai censimenti precedenti i nuovi elementi sono rappresentati dagli esemplari della specie nitrofila *Brachinus crepitans* e della specie caratteristica di habitat erbacei *Ophonus diffinis*. Sono state censite legate all'agroecosistema (*Anchomenus dorsalis*, *Harpalus distinguendus*), con preferenza da parte di alcune per terreni umidi e freschi (*Brachinus psophia* e *Harpalus dimidiatus*). In contrapposizione a queste ultime è presente la specie *Harpalus (Harpalus) oblitus*, tipica di ambienti aperti xerofili. Infine, non mancano specie eurieche che riescono a vivere indifferentemente in foreste o formazioni aperte, dalla pianura fino ai 2000m, come *Poecilus cupreus* e *Pterostichus melas italicus*.

Come negli altri anni nel Diversivo Nuova Fossa Cavata si ritrovano in numero maggiore specie zoofaghe di piccole/medie dimensioni (5-10mm e 10-15 mm), che hanno mantenuto la capacità di volare (macroterteri) e con ampia distribuzione corologica (LAD). Va comunque sottolineata l'abbondante presenza di specie zoospermofaghe e spermofaghe e di diverse specie con corotipo a gravitazione europea (GEU).

In linea generale si sono riscontrate le tipiche forme biologiche che caratterizzano gli habitat di tipo fluviale e la comunità osservata, come negli anni precedenti (2015 e 2018), rispecchia l'ambiente che la circonda, ovvero un habitat ripariale di per sé instabile, in continua evoluzione e caratterizzato da specie pioniere. Inoltre, la presenza di un'azienda agricola proprio a ridosso delle sponde del canale, influenza sicuramente le specie presenti. Va infatti sottolineata l'abbondante presenza di specie zoospermofaghe e spermofaghe, tipiche di aree aperte e prative (Mazzei *et al.*, 2012), rappresentate in questo caso, dai coltivi circostanti il canale. È ragionevole pensare che queste aree al momento fungano da bacino di ripopolamento del tratto del canale dove sono stati eseguiti i lavori di riqualificazione.

Nonostante, in questa prima fase di ricolonizzazione siano favorite le specie pioniere e poco esigenti, le analisi sopra riportate evidenziano una comunità carabidica ben equilibrata, in cui non è evidente la dominanza di una sola specie sulle altre.

Nessuna delle entità riscontrate è inclusa nella Direttiva Habitat e neppure nell'elenco delle specie rare,



minacciate e/o particolarmente protette stilato nel 2009 in base alla Legge Regionale 15/2006 per la protezione della fauna minore in Emilia-Romagna. L'elenco, inoltre, non annovera specie considerate alloctone.

Valgono le medesime considerazioni fatte per il CABM sull'effetto del clima sulla numerosità della carabidofauna censita.

Sicuramente una gestione "gentile" della vegetazione erbacea e la piantumazione di una fascia alberata, sono cambiamenti che possono influire sostanzialmente e in maniera positiva nella composizione della carabidofauna. Attualmente si sta però ancora assistendo a quella che può essere considerata la ricolonizzazione della zona ed è quindi necessario del tempo per riuscire ad osservare una comunità carabidica più strutturata e per far sì che anche la fascia alberata piantumata con il progetto LIFE RINASCERE apporti un effetto significativo.



## 10 Conclusioni

I canali oggetto di intervento (azioni B3,B4, B5 e B6) si presentavano inizialmente, ante operam, come sostanzialmente privi di copertura arboreo-arbustiva, con una scarsa presenza di vegetazione elofitica lungo le sponde, senza golene allagabili e uniformi dal punto di vista morfologico, privi quindi delle condizioni minime per poter ospitare popolazioni strutturate di pesci e anfibi.

I risultati dei monitoraggi eseguiti con l'azione C.1 sui 4 canali riqualificati mostrano che gli interventi realizzati hanno apportato un deciso incremento nella biodiversità degli habitat e un trend di miglioramento ancora in atto: dal punto di vista vegetazionale l'aumento della biodiversità rispetto alla situazione pre intervento è netta e la disponibilità di habitat per anfibi è indubbiamente aumentata, in particolar modo grazie alla maggior copertura di elofite lungo i canali.

Si evidenzia d'altra parte che per poter apprezzare un sostanziale incremento della biodiversità occorre verificare l'evoluzione naturalistica dei canali ad almeno 10 anni dall'intervento. I tempi di monitoraggio imposti dalla durata del LIFE, che si spingono al massimo a 3 anni dalla realizzazione dell'azione, mostrano un chiaro trend di miglioramento ecologico e di incremento della biodiversità, ma al contempo evidenziano una situazione ancora in evoluzione e non stabilizzata. Lo scavo delle golene, il rizezionamento della sezione, lo spostamento di ingenti quantità di terra nei siti apportano inizialmente un brusco peggioramento delle condizioni ambientali, a cui la natura reagisce con una prima fase di colonizzazione da parte di specie vegetali pioniere che nei primi anni post intervento tornano a colonizzare i siti. Segue poi una fase di evoluzione delle associazioni vegetali verso situazioni più stabili che i monitoraggi vegetazionali individuano come ancora nella fase iniziale.

La sintesi dei risultati inerenti i 4 canali di intervento sono riportati di seguito.

### 10.1 Collettore Alfiere

**I risultati dei monitoraggi eseguiti con l'azione C.1 mostrano un trend di miglioramento ancora in atto e un parziale raggiungimento di quanto preventivato.**

**In particolare:**

#### **a) Stato ecologico - Elementi biologici**

**- *Macrofite*: obiettivo di incremento della copertura di almeno il 10-15% rispetto allo stato ex-ante**

L'incremento di copertura della vegetazione igrofila è superiore alla percentuale indicata, in particolare nelle bassure umide (creazione ex novo di 5.000 mq coperti parzialmente da elofite) e in parte lungo lo stesso Collettore Alfiere (elofite lasciate in posto su una superficie di circa 8.300 mq, rispetto alla situazione ante operam in cui la fascia a canneto era regolarmente asportata).

I monitoraggi post operam 2020 delle macrofite evidenziano che *“La vegetazione acquatica e ripariale del sito, al momento dell'ultimo campionamento (giugno-agosto 2020), è risultata dominata da formazioni elofitiche a P. australis e Carex riparia, che trovano il proprio optimum di crescita lungo le sponde del canale in diretta continuità con la sezione bagnata del canale medesimo. L'elevata torbidità delle acque di fatto pregiudica la possibilità di attecchimento e sviluppo di piante acquatiche vascolari all'interno della sezione bagnata del canale. Sui sedimenti umidi temporaneamente esposti (specialmente nel periodo estivo, ma non solo), a bassa profondità (non superiore ai 5/10 cm) e in forma di aggallati liberamente flottanti, si è*



osservata la diffusa presenza di patch macro-algali.

Il numero complessivo di taxa e la copertura totale delle Macrofite acquatiche si riconferma essere nelle campagne post operam significativamente superiore ai campionamenti ante-operam. I dati di campionamento del 2020 evidenziano: Copertura totale macrofite: 20%; Copertura algale 4%; Copertura macrofite escluse le alghe 16%“

#### - **Fauna Ittica: obiettivo di incremento dell'idoneità degli habitat pari al 15%**

In questo caso i monitoraggi della fauna ittica hanno fatto emergere, sia nella fase pre-interventi (2015) che post-interventi (2018-2020), popolamenti ittici estremamente lontani da un accettabile grado di naturalità e caratterizzati da una forte presenza di specie alloctone. In particolare *“Nel Collettore Alfieri è stato osservato un popolamento costituito da 5 specie, in cui il carassio e la pseudorasbora sono numericamente più consistenti e dove l'alborella e la carpa, unici elementi di qualche qualità faunistica, sono sporadici; pessima condizione biologica è stata osservata anche per l'altra specie catturata, il misgurno; rispetto ai monitoraggi precedenti si mantiene costante la densità della pseudorasbora, mentre aumenta quella del carassio dorato, e si registra la presenza dell'alborella catturata in 6 individui di taglia medio-piccola;”*.

Le limitazioni demografiche osservate nelle singole specie censite, che presentano uno stato di conservazione generalmente insoddisfacente, sono probabilmente riconducibili alla scarsità di habitat naturali, di zone di rifugio e di ombreggiatura del corso d'acqua, ma soprattutto alla limitata disponibilità idrica stagionale ed alla insufficiente qualità dell'acqua.

Per quanto riguarda gli habitat fisici ciò fa emergere la necessità di realizzare interventi di riqualificazione maggiormente vocati alla diversificazione dell'alveo stesso e alla piantumazione delle sponde a diretto contatto con l'alveo.

Il fattore limitante che appare maggiormente impattante è però quello legato alla quantità d'acqua presente (legata all'uso irriguo stagionale, intermittente) e all'immissione di scarichi urbani (la cui competenza esula da quelle del Consorzio ma attiene a quelle dei Comuni e del gestore del Servizio Idrico Integrato), che pregiudicano la qualità dell'acqua e quindi l'idoneità alla vita dei pesci.

Tali considerazioni portano quindi a fornire indicazioni di tipo progettuale per i futuri interventi di riqualificazione, che richiederanno una co-progettazione allargata ai diversi Enti competenti sul territorio per intervenire su tutti i fattori limitanti e non solo su quelli di competenza del Consorzio.

#### **b) Funzionalità fluviale**

##### - **IFF (Indice di Funzionalità Fluviale): obiettivo di incremento pari al 10%**

Per l'IFF si assiste a una lenta ma visibile evoluzione delle fitocenosi perfluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica.

L'incremento del 10% dell'indice IFF non è però stato ancora riscontrato.

Gli interventi realizzati sono infatti ancora “giovani” ed emerge chiaramente come sia necessario un tempo maggiore per veder dispiegati pienamente gli effetti ecologici degli interventi.

I monitoraggi eseguiti indicano che con il tempo si avrà un'evoluzione delle fitocenosi perfluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica con incremento dell'ampiezza delle formazioni, incremento della copertura di specie igrofile e/o elofite (anche arbustive riparie) e riduzione delle discontinuità longitudinale e trasversale.

#### **c) Biodiversità e valore naturalistico ambiente ripario**

##### - **Vegetazione riparia: obiettivo di incremento della naturalità dei popolamenti ripari di almeno il 25% rispetto alla situazione attuale**

I monitoraggi post operam hanno fatto emergere un significativo incremento delle specie vegetali rilevate, che sono passate dalle circa 50 ante operam alle circa 180-200 dei monitoraggi 2019 e 2020. In assoluto si

tratta per ora del canale dove gli interventi hanno portato i maggiori benefici dal punto di vista floristico. Dalla tabella seguente emerge che tutti i canali oggetto di monitoraggio nel LIFE RINASCERE mostrano attualmente una valutazione complessiva favorevole rispetto alla situazione ante operam dal punto di vista vegetazionale.

CONFRONTO ANTE OPERAM E POST OPERAM 2020								
	Diversità fitocenotica	Estensione delle fitocenosi igrofile e meso-igrofile	Naturalità delle fitocenosi	Struttura delle fitocenosi	Presenza di specie target	Numero di habitat di interesse regionale	Potenzialità evolutive favorevoli	Valutazione complessiva
Cavata Orientale	↘	↗↗	↔	↗	↔	↘	↗	↗↗
Diversivo Fossa	↗	↗	↘	↘	↔	↗	↗	↗
CABM Sud	↔	↔	↗	↗	↔	↔	↗	↗
CABM Nord	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↔	↗
Collettore Alfieri	↔	↗↗	↔	↘↘	↔	↔	↗	↗

#### - Anfibi: obiettivo di incremento dei siti riproduttivi di almeno il 15%

L'incremento dei siti riproduttivi per gli anfibi è superiore alla percentuale indicata, in particolare grazie alle bassure umide (creazione ex novo di 5.000 mq coperti parzialmente da elofite) e alla riprofilatura delle sponde dello stesso Collettore Alfieri (elofite lasciate in posto su una superficie di circa 8.300 mq, rispetto alla situazione ante operam in cui la fascia a canneto era regolarmente asportata).

I monitoraggi degli anfibi in termini di numerosità e diversità delle popolazioni hanno confermato gli immediati benefici dovuti alla creazione delle bassure umide per quanto riguarda in particolare la colonizzazione di Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), che vi si è riprodotto con successo.

I risultati inerenti il Rospo smeraldino nel 2020, in accordo con i risultati riscontrati nei monitoraggi effettuati nel 2018 e 2019, sembrano inoltre far emergere come più idonee alla deposizione delle uova le bassure umide con un livello inferiore di acqua, tale da renderle non connesse con il corso del canale. Rimane però da valutare l'influenza della copertura della vegetazione sulla preferenza di deposizione della specie, poiché le bassure con minore livello di acqua sono anche quelle che presentano un maggiore sviluppo della vegetazione dopo la loro realizzazione.

In tutti i canali del progetto si registra inoltre un forte popolamento di Nutrie (*Myocastor coypus*) e di gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) che danneggiano fortemente la vegetazione presente nei canali e sulle sponde, riducendone l'idoneità alla riproduzione e alla presenza di anfibi; inoltre, i gamberi ne predano attivamente uova, larve e adulti.

Non sono state rilevate presenze di anfibi urodela in nessuno dei canali e delle zone umide indagati, forse a causa della pressione esercitata da queste due specie alloctone, unitamente alla scarsa qualità generale delle acque.

Con il progresso della vegetazione elofitica, che assicura una maggiore protezione alle larve come agli adulti, potrebbe aumentare anche la popolazione di anfibi, sia in termini assoluti, sia in termini di specie.

Un sicuro e immediato miglioramento deriverebbe da una lotta sistematica alle specie alloctone dannose per gli habitat e gli anfibi, non solo gambero rosso e nutria ma anche rana toro e specie ittiche alloctone.





## 10.2 Diversivo Fossa Nuova Cavata

**i risultati dei monitoraggi eseguiti con l'azione C.1 mostrano un trend di miglioramento ancora in atto e un parziale raggiungimento di quanto preventivato.**

**In particolare:**

### **a) Stato ecologico - Elementi biologici**

#### **- Macrofite: obiettivo di incremento della copertura di almeno il 10-15% rispetto allo stato ex-ante**

L'incremento di copertura della vegetazione igrofila è coerente con la percentuale indicata, come conseguenza della creazione di una sponda in alveo meno acclive, della banchina allagata e dalla conseguente diminuzione della frequenza di taglio della vegetazione elofitica, prima continuamente asportata durante la manutenzione del canale (3.200 mq di superficie a elofite).

I monitoraggi post operam 2020 delle Macrofite evidenziano che *“La vegetazione macrofita rinvenuta nel sito DFNC risulta presente principalmente nella sezione di alveo bagnato più prossima alle sponde, in quanto, nonostante il canale sia completamente accessibile, l'elevata torbidità delle acque probabilmente pregiudica la possibilità di crescita di specie acquatiche nella parte centrale dell'alveo. Inoltre, la percentuale di copertura della vegetazione risultava discretamente omogenea lungo tutto il tratto indagato, come è stato riscontrato anche nei precedenti campionamenti relativi al biennio 2018-2019.*

*A seguito della riqualificazione lo sviluppo della vegetazione di sponda ed acquatica risulta in evidente espansione” [tendenza confermata anche dai dati raccolti nel 2020]. Si riscontra, inoltre, un andamento crescente nel tempo della copertura complessiva delle Macrofite acquatiche nelle varie fasi di monitoraggio, in particolare nell'ultimo campionamento post-operam di giugno 2019: tale incremento può essere in parte ricondotto alla risagomatura dell'alveo, che ha consentito l'avvicinamento delle specie terrestri alla porzione bagnata del canale ed alla colonizzazione di nuove specie idrofite, anfifite ed elofite che ne fa ipotizzare un ulteriore sviluppo nel tempo” [dato che viene confermato nel 2020]. Alcuni taxa che concorrono al calcolo dell'indice come *L. europaeus*, *M. aquatica*, *P. hidropyper*, *R. amphibia* e *V. anagallis-aquatica* sono state rinvenute solo nelle fasi post-operam [tutte specie confermate nel 2020 ad eccezione di *L. europaeus*] contribuendo ulteriormente ad un incremento della biodiversità della fascia spondale del canale campionato e favorendo insieme ad altra vegetazione erbacea presente nelle sponde (a dominanza di *Glyceria maxima*) e al cariceto la formazione di importanti habitat per la fauna tipica delle zone umide. Nel corso del 2020 si è infine registrato: Copertura totale Macrofite: 40%. Copertura algale: 4%”.*

#### **- Fauna Ittica: obiettivo di incremento dell'idoneità degli habitat pari al 15%**

In questo caso i monitoraggi della fauna ittica hanno fatto emergere, sia nella fase pre-interventi (2015) che post-interventi (2018-2020), popolamenti ittici estremamente lontani da un accettabile grado di naturalità e caratterizzati da una forte presenza di specie alloctone. In particolare *“Nel Diversivo Fossa Nuova Cavata sono state rinvenute 5 specie ittiche contro le 2 e le 3 dei monitoraggi eseguiti nel 2015 e nel successivo 2018; il popolamento è sempre numericamente dominato dal carassio dorato rinvenuto in discreta quantità soprattutto nelle taglie medio-piccole; la carpa, rinvenuta anche nel 2018, appare l'unico elemento di qualche qualità faunistica, ma la sua presenza è ancora numericamente contenuta anche se in aumento rispetto ai precedenti campionamenti; pessima condizione biologica è stata osservata per il rodeo e la pseudorasbora; rispetto ai precedenti monitoraggi è presente la gambusia, seppur rinvenuta con bassa densità”.*

Le limitazioni demografiche osservate nelle singole specie censite, che presentano uno stato di conservazione generalmente insoddisfacente, sono probabilmente riconducibili alla scarsità di habitat naturali, di zone di rifugio e di ombreggiatura del corso d'acqua, ma soprattutto alla limitata disponibilità



idrica stagionale ed alla insufficiente qualità dell'acqua.

Per quanto riguarda gli habitat fisici ciò fa emergere la necessità di realizzare interventi di riqualificazione maggiormente vocati alla diversificazione dell'alveo stesso e alla piantumazione delle sponde a diretto contatto con l'alveo.

Il fattore limitante che appare maggiormente impattante è però quello legato alla quantità d'acqua presente (legata all'uso irriguo stagionale, intermittente) e all'immissione di scarichi urbani (la cui competenza esula da quelle del Consorzio ma attiene a quelle dei Comuni e del gestore del Servizio Idrico Integrato), che pregiudicano la qualità dell'acqua e quindi l'idoneità alla vita dei pesci.

Tali considerazioni portano quindi a fornire indicazioni di tipo progettuale per i futuri interventi di riqualificazione, che richiederanno una co-progettazione allargata ai diversi Enti competenti sul territorio per intervenire su tutti i fattori limitanti e non solo su quelli di competenza del Consorzio.

#### **b) Funzionalità fluviale**

- **IFF (Indice di Funzionalità Fluviale): obiettivo di incremento pari al 10%**

Per l'IFF si assiste a una lenta ma visibile evoluzione delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica.

L'incremento del 10% dell'indice IFF non è però stato ancora riscontrato.

Gli interventi realizzati sono infatti ancora "giovani" ed emerge chiaramente come sia necessario un tempo maggiore per veder dispiegati pienamente gli effetti ecologici degli interventi.

I monitoraggi eseguiti indicano che con il tempo si avrà un'evoluzione delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica con incremento dell'ampiezza delle formazioni, incremento della copertura di specie igrofile e/o elofite (anche arbustive riparie) e riduzione delle discontinuità longitudinale e trasversale.

#### **c) Biodiversità e valore naturalistico ambiente ripario**

- **Vegetazione riparia: obiettivo di incremento della naturalità dei popolamenti ripari di almeno il 25% rispetto alla situazione attuale**

I monitoraggi post operam hanno fatto emergere un significativo incremento delle specie vegetali rilevate, che sono passate dalle circa 50 ante operam alle circa 120 dei monitoraggi 2019 e 2020. Lungo il Diversivo Fossa Nuova Cavata l'evoluzione della vegetazione igrofila e meso-igrofila sulla sponda rimodellata è molto lenta. Le poche fitocenosi strutturate che si sono sviluppate sono limitate ad alcuni brevi tratti a diretto contatto con l'acqua. Diversamente da quanto atteso, le banche laterali risultano invece completamente prive di vegetazione igrofila e meso-igrofila e sono occupate da una vegetazione prativa ricca di specie sinantropiche.

Dalla tabella seguente emerge che tutti i canali oggetto di monitoraggio nel LIFE RINASCERE mostrano attualmente una valutazione complessiva favorevole rispetto alla situazione ante operam dal punto di vista vegetazionale.

CONFRONTO ANTE OPERAM E POST OPERAM 2020								
	Diversità fitocenotica	Estensione delle fitocenosi igrofile e meso-igrofile	Naturalità delle fitocenosi	Struttura delle fitocenosi	Presenza di specie target	Numero di habitat di interesse regionale	Potenzialità evolutive favorevoli	Valutazione complessiva
Cavata Orientale	↘	↗↗	↔	↗	↔	↘	↗	↗↗
Diversivo Fossa	↗	↗	↘	↘	↔	↗	↗	↗
CABM Sud	↔	↔	↗	↗	↔	↔	↗	↗
CABM Nord	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↔	↗
Collettore Alfiere	↔	↗↗	↔	↘↘	↔	↔	↗	↗

#### - **Anfibi: obiettivo di incremento dei siti riproduttivi di almeno il 15%**

Lo sviluppo della vegetazione spondale nel Diversivo Fossa Nuova Cavata non è ancora sufficiente per garantire un habitat che offra la protezione necessaria agli anfibi. Sebbene si stia insediando una fascia ad elofite di 3.200 mq la presenza di anfibi, già minimal in ante operam, non è mutata: a livello progettuale si ritiene necessario procedere ad un abbassamento anche solo localizzato del piano campagna della bassura umida ricreata, così da favorire il deposito di acqua per l'ovideposizione degli anfibi.

Anche nel Diversivo si registra inoltre un forte popolamento di Nutrie (*Myocastor coypus*) e di gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) che danneggiano fortemente la vegetazione presente nei canali e sulle sponde, riducendone l'idoneità alla riproduzione e alla presenza di anfibi; inoltre, i gamberi ne predano attivamente uova, larve e adulti.

Non sono state rilevate presenze di anfibi urodeli in nessuno dei canali e delle zone umide indagati, forse a causa della pressione esercitata da queste due specie alloctone, unitamente alla scarsa qualità generale delle acque.

Con il progresso della vegetazione elofitica, che assicura una maggiore protezione alle larve come agli adulti, potrebbe aumentare anche la popolazione di anfibi, sia in termini assoluti, sia in termini di specie.

Un sicuro e immediato miglioramento deriverebbe da una lotta sistematica alle specie alloctone dannose per gli habitat e gli anfibi, non solo gambero rosso e nutria ma anche rana toro e specie ittiche alloctone.

## 10.3 Cavata Orientale

I risultati dei monitoraggi eseguiti con l'azione C.1 mostrano un trend di miglioramento ancora in atto e un parziale raggiungimento di quanto preventivato.

I monitoraggi post operam sono stati realizzati nel corso del 2020, dopo un anno dal termine dei lavori (dicembre 2018)

In particolare:

#### a) Stato ecologico - Elementi biologici

- **Macrofite: obiettivo di incremento della copertura di almeno il 10-15% rispetto allo stato ex-ante**

Il monitoraggio post operam 2020 evidenzia che "La vegetazione acquatica rinvenuta nel canale, in entrambi i campionamenti post-operam, è risultata presente nel tratto di valle, principalmente nella sezione



*di alveo bagnato più prossima alle sponde; procedendo verso monte il battente idrico progressivamente diminuisce consentendo alla vegetazione di occupare anche la parte centrale dell'alveo. Il canale è risultato completamente accessibile: il fondale risulta fortemente anossico con presenza di un tappeto di alghe frammiste al limo (situazione più marcata nel campionamento di luglio). La percentuale di copertura della vegetazione risulta discretamente omogenea lungo tutto il tratto indagato”.*

L'incremento di copertura della vegetazione igrofila è superiore alla percentuale indicata, come conseguenza della creazione di una sponda in alveo meno acclive e della banchina allagata e della conseguente diminuzione della frequenza di taglio della vegetazione elofitica, prima continuamente asportata durante la manutenzione del canale. La copertura totale di *Phragmites australis* passa infatti dal 25-60 % dei due campionamenti ante operam del 2015 al 95% nel post operam.

#### **- Fauna Ittica: obiettivo di incremento dell'idoneità degli habitat pari al 15%**

In questo caso i monitoraggi della fauna ittica hanno fatto emergere, sia nella fase pre-interventi (2015) che post-interventi (2018-2020), popolamenti ittici estremamente lontani da un accettabile grado di naturalità e caratterizzati da una forte presenza di specie alloctone. In particolare *“Nella Cavata Orientale nel corso del monitoraggio 2015 è stata rinvenuta una sola specie, la pseudorasbora in condizione biologica scarsa, mentre nel 2020 il monitoraggio, che si è svolto in due distinte fasi (luglio-settembre) al fine di meglio caratterizzare gli ambienti ricreati e riqualificati (corso d'acqua e cassa di espansione) attraverso il progetto, ha evidenziato la presenza di 2-4 specie nel corso d'acqua e di 5-6 specie nella cassa di espansione; dominante la presenza della gambusia, rinvenuta in grande quantità soprattutto nelle taglie giovanili; numericamente contenute le altre specie con il persico sole che aumenta di densità da luglio a settembre per la presenza di individui di piccola taglia;”.*

I risultati attesi dell'intervento superano di un ordine di grandezza gli obiettivi dichiarati, grazie alla creazione ex novo di 1 ha di zona umida all'interno della cassa di espansione, con zone ad acque poco profonde nelle quali si stanno sviluppando canneti ideali per ospitare ciprinidi come la carpa (rinvenuta nel monitoraggio del luglio 2020 anche con individui di discrete dimensioni) e la tinca.

Per quanto riguarda invece strettamente in canale, si rileva che la presenza di specie ittiche rimane ancora scarsa, a causa in parte delle limitatissime dimensioni del corpo idrico, nel quale le popolazioni osservate possono essere considerate non residenti originate dalla connessione idraulica con la cassa di espansione e per fluitazione durante le fasi di derivazione della portata idrica dal Canale V.

Valgono poi le considerazioni già illustrate in precedenza in relazione alla limitazione delle popolazioni ittiche a causa di fattori esterni (quantità e qualità d'acqua) non direttamente affrontati dal progetto.

#### **b) Funzionalità fluviale**

##### **- IFF (Indice di Funzionalità Fluviale): obiettivo di incremento pari al 10%**

Per l'IFF si assiste a una lenta ma visibile evoluzione delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica.

L'incremento del 10% dell'indice IFF non è però stato ancora riscontrato.

Gli interventi realizzati sono infatti ancora “giovani” ed emerge chiaramente come sia necessario un tempo maggiore per veder dispiegati pienamente gli effetti ecologici degli interventi.

In particolare, i monitoraggi evidenziano che *“rispetto allo stato ante-operam, il giudizio di funzionalità “scadente-pessimo” del Tratto di rilievo della Cavata Orientale si riduce (come percentuale in lunghezza - metri) dal 100% allo 0% in sponda sinistra, mentre il giudizio di funzionalità “scadente” aumenta dallo 0% al 100%”.*

I monitoraggi eseguiti indicano che con il tempo si avrà un'evoluzione delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica con incremento dell'ampiezza delle formazioni, incremento

della copertura di specie igrofile e/o elofite (anche arbustive riparie) e riduzione delle discontinuità longitudinale e trasversale.

### c) Biodiversità e valore naturalistico ambiente ripario

#### - **Vegetazione riparia: obiettivo di incremento della naturalità dei popolamenti ripari di almeno il 25% rispetto alla situazione attuale**

I monitoraggi post operam hanno fatto emergere che *“l'allargamento della sezione del canale ha consentito un notevole aumento dell'estensione della vegetazione elofitica... Un'ulteriore peculiarità della “Cavata orientale” consiste nel fatto che si tratta dell'unico canale in cui è stata rinvenuta vegetazione strutturata all'interno di tutta l'area allagata.... Le conseguenze negative generate dalla risagomatura del canale “Cavata orientale” sono consistite nella diminuzione del numero di fitocenosi riferibili ad habitat di interesse regionale e nella riduzione della diversità fitocenotica. Questi effetti sfavorevoli sono già stati ampiamente compensati dal notevole aumento dell'estensione delle fitocenosi igrofile, dal miglioramento della loro struttura e dalle prospettive evolutive favorevoli.”*

Il numero di specie rilevate è invece diminuito nel 2020 rispetto alla situazione ante operam, da 77 a 61, come conseguenza degli scavi effettuati, che hanno azzerato la componente vegetale, e del breve tempo intercorso tra i lavori (fine 2018) e il monitoraggio (2020); sarà quindi necessario proseguire il monitoraggio anche nel periodo post LIFE per verificare il raggiungimento degli obiettivi ecologici dichiarati.

Dalla tabella seguente emerge comunque un trend di miglioramento post intervento.

CONFRONTO ANTE OPERAM E POST OPERAM 2020								
	Diversità fitocenotica	Estensione delle fitocenosi igrofile e meso-igrofile	Naturalità delle fitocenosi	Struttura delle fitocenosi	Presenza di specie target	Numero di habitat di interesse regionale	Potenzialità evolutive favorevoli	Valutazione complessiva
Cavata Orientale	↙	↗↗	↔	↗	↔	↙	↗	↗↗
Diversivo Fossa	↗	↗	↙	↙	↔	↗	↗	↗
CABM Sud	↔	↔	↗	↗	↔	↔	↗	↗
CABM Nord	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↔	↗
Collettore Alfiere	↔	↗↗	↔	↙↙	↔	↔	↗	↗

#### - **Anfibi: obiettivo di incremento dei siti riproduttivi di almeno il 15%**

Per quanto riguarda il popolamento di anfibi si sono ottenuti immediati benefici dalla realizzazione della cassa di espansione sulla Cavata Orientale per quanto riguarda la colonizzazione di rospo smeraldino (*Bufo viridis*), che vi si è riprodotto con successo. Si rileva inoltre che *“la deposizione delle ovature già nella prima stagione riproduttiva seguente al completamento dei lavori non ha mostrato differenze tra le piccole pozze intercluse tra i massi ciclopici della soglia d'ingresso della cassa e le acque libere della zona umida”*.

I risultati attesi dell'intervento superano in ogni caso di un ordine di grandezza gli obiettivi dichiarati, grazie alla creazione ex novo di 1 ha di zona umida all'interno della cassa di espansione

Anche per la Cavata Orientale si registra inoltre un forte popolamento di Nutrie (*Myocastor coypus*) e di gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) che danneggiano fortemente la vegetazione presente nei



canali e sulle sponde, riducendone l' idoneità alla riproduzione e alla presenza di anfibi; inoltre, i gamberi ne predano attivamente uova, larve e adulti. Il giudizio in questo senso è prematuro per la cassa di espansione dove è passata una sola stagione riproduttiva dalla realizzazione e l'estensione della zona umida rende difficile contattare specie a bassa/bassissima densità, ma dove è stata riscontrata la presenza di specie ittiche alloctone che rappresentano una minaccia per gli anfibi (Gambusia, Pesce gatto).

Non sono state rilevate presenze di anfibi urodeli in nessuno dei canali e delle zone umide indagati, forse a causa della pressione esercitata da queste due specie alloctone, unitamente alla scarsa qualità generale delle acque.

Con il progresso della vegetazione elofitica, che assicura una maggiore protezione alle larve come agli adulti, potrebbe aumentare anche la popolazione di anfibi, sia in termini assoluti, sia in termini di specie.

Un sicuro e immediato miglioramento deriverebbe da una lotta sistematica alle specie alloctone dannose per gli habitat e gli anfibi, non solo gambero rosso e nutria ma anche rana toro e specie ittiche alloctone.

## 10.4 Collettore Acque Basse Modenesi (CABM)

**i risultati dei monitoraggi eseguiti con l'azione C.1 mostrano un trend di miglioramento ancora in atto e un parziale raggiungimento di quanto preventivato.**

**In particolare:**

### **a) Stato ecologico - Elementi biologici**

#### **- Macrofite: obiettivo di incremento della copertura di almeno il 10-15% rispetto allo stato ex-ante**

L'incremento di copertura della vegetazione igrofila è coerente con la percentuale indicata, come conseguenza della creazione di una sponda in alveo meno acclive, della banchina allagata e dalla conseguente diminuzione della frequenza di taglio della vegetazione elofitica, prima continuamente asportata durante la manutenzione del canale (4.400 mq di superficie a elofite).

I monitoraggi post operam 2020 delle Macrofite evidenziano che *“La vegetazione acquatica e ripariale rinvenuta nella stazione CABM (1\_tratto) è risultata confinata ai settori di alveo bagnato più prossimi alle sponde. Di fatto, localmente la vegetazione è sostanzialmente rappresentata da un ampio fragmiteto in cui si ritrovano piccoli nuclei a cariceto (dominati da C. riparia). Una situazione del tutto analoga è stata rilevata presso la stazione CABM (2\_tratto), ove P. australis ha colonizzato, sia la parte spondale che la maggior parte della porzione centrale dell'alveo bagnato, come era già stato riscontrato nei monitoraggi post-operam relativi al biennio precedente a questo monitoraggio (2018-2019). In entrambi i casi, solo pochissimi esemplari di macrofite acquatiche sono stati rilevati a causa dell'elevata torbidità delle acque.*

*Nel corso del 2020 si è infine registrato: Tratto 1 - Copertura totale Macrofite: 42%. Copertura algale: 2%. Tratto 2 - Copertura totale Macrofite: 33%. Copertura algale: 0%. “*

#### **- Fauna Ittica: obiettivo di incremento dell'idoneità degli habitat pari al 15%**

In questo caso i monitoraggi della fauna ittica hanno fatto emergere, sia nella fase pre-interventi (2015) che post-interventi (2018-2020), popolamenti ittici estremamente lontani da un accettabile grado di naturalità e caratterizzati da una forte presenza di specie alloctone. In particolare *“Nel CABM sono state rinvenute 6 specie rispetto alle 4 ed alle 3 catturate rispettivamente nel 2015 e nel 2018, con popolazioni poco equilibrate e numericamente scarse; l'alborella, l'unica forma autoctona presente nel 2015 e non rinvenuta nel 2018, è stata invece campionata nel monitoraggio 2020, così come la pseudorasbora; numericamente scarsa la presenza del misgurno e del rodeo; stabile la condizione biologica osservata per il solo carassio dorato; è stato catturato il lucioperca, seppur in un solo esemplare di piccole dimensioni, un predatore di origine alloctona”.*



Le limitazioni demografiche osservate nelle singole specie censite, che presentano uno stato di conservazione generalmente insoddisfacente, sono probabilmente riconducibili alla scarsità di habitat naturali, di zone di rifugio e di ombreggiatura del corso d'acqua, ma soprattutto alla limitata disponibilità idrica stagionale ed alla insufficiente qualità dell'acqua.

Per quanto riguarda gli habitat fisici ciò fa emergere la necessità di realizzare interventi di riqualificazione maggiormente vocati alla diversificazione dell'alveo stesso e alla piantumazione delle sponde a diretto contatto con l'alveo.

Il fattore limitante che appare maggiormente impattante è però quello legato alla quantità d'acqua presente (legata all'uso irriguo stagionale, intermittente) e all'immissione di scarichi urbani (la cui competenza esula da quelle del Consorzio ma attiene a quelle dei Comuni e del gestore del Servizio Idrico Integrato), che pregiudicano la qualità dell'acqua e quindi l'idoneità alla vita dei pesci.

Tali considerazioni portano quindi a fornire indicazioni di tipo progettuale per i futuri interventi di riqualificazione, che richiederanno una co-progettazione allargata ai diversi Enti competenti sul territorio per intervenire su tutti i fattori limitanti e non solo su quelli di competenza del Consorzio.

#### **b) Funzionalità fluviale**

**- IFF (Indice di Funzionalità Fluviale): obiettivo di incremento pari al 10%**

Per l'IFF si assiste a una lenta ma visibile evoluzione delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica.

L'incremento del 10% dell'indice IFF non è però stato ancora riscontrato.

Gli interventi realizzati sono infatti ancora "giovani" ed emerge chiaramente come sia necessario un tempo maggiore per veder dispiegati pienamente gli effetti ecologici degli interventi.

I monitoraggi eseguiti indicano che con il tempo si avrà un'evoluzione delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica con incremento dell'ampiezza delle formazioni, incremento della copertura di specie igrofile e/o elofite (anche arbustive riparie) e riduzione delle discontinuità longitudinale e trasversale.

#### **c) Biodiversità e valore naturalistico ambiente ripario**

**- Vegetazione riparia: obiettivo di incremento della naturalità dei popolamenti ripari di almeno il 25% rispetto alla situazione attuale**

I monitoraggi post operam hanno fatto emergere un significativo incremento delle specie vegetali rilevate, che sono passate nel tratto 1 dalle circa 40 ante operam alle circa 80-100 dei monitoraggi 2019 e 2020 e nel tratto 2 dalle circa 30 ante operam alle circa 90-120 dei monitoraggi 2019 e 2020.

Dalla tabella seguente emerge che tutti i canali oggetto di monitoraggio nel LIFE RINASCE mostrano attualmente una valutazione complessiva favorevole rispetto alla situazione ante operam dal punto di vista vegetazionale.

CONFRONTO ANTE OPERAM E POST OPERAM 2020								
	Diversità fitocenotica	Estensione delle fitocenosi igrofile e meso-igrofile	Naturalità delle fitocenosi	Struttura delle fitocenosi	Presenza di specie target	Numero di habitat di interesse regionale	Potenzialità evolutive favorevoli	Valutazione complessiva
Cavata Orientale	↙	↗↗	↔	↗	↔	↙	↗	↗↗
Diversivo Fossa	↗	↗	↙	↙	↔	↗	↗	↗
CABM Sud	↔	↔	↗	↗	↔	↔	↗	↗
CABM Nord	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↔	↗
Collettore Alfieri	↔	↗↗	↔	↙↙	↔	↔	↗	↗

**- Anfibi: obiettivo di incremento dei siti riproduttivi di almeno il 15%**

Lo sviluppo della vegetazione spondale nel CABM non è ancora sufficiente per garantire un habitat che offra la protezione necessaria agli anfibi. Sebbene si stia insediando una fascia ad elofite di 4.400 mq la presenza di anfibi, già minima in ante operam, è di poco aumentata.

Anche nel CABM si registra inoltre un forte popolamento di Nutrie (*Myocastor coypus*) e di gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) che danneggiano fortemente la vegetazione presente nei canali e sulle sponde, riducendone l'idoneità alla riproduzione e alla presenza di anfibi; inoltre, i gamberi ne predano attivamente uova, larve e adulti.

Non sono state rilevate presenze di anfibi urodela in nessuno dei canali e delle zone umide indagati, forse a causa della pressione esercitata da queste due specie alloctone, unitamente alla scarsa qualità generale delle acque.

Con il progresso della vegetazione elofitica, che assicura una maggiore protezione alle larve come agli adulti, potrebbe aumentare anche la popolazione di anfibi, sia in termini assoluti, sia in termini di specie.

Un sicuro e immediato miglioramento deriverebbe da una lotta sistematica alle specie alloctone dannose per gli habitat e gli anfibi, non solo gambero rosso e nutria ma anche rana toro e specie ittiche alloctone.



## 11 Allegati

Le relazioni di monitoraggio riassunte nel presente documento possono essere consultate nei seguenti allegati deliverable del progetto LIFE RINASCERE:

<b>C1.2</b>	Risultati primo monitoraggio ante operam (2015)
<b>C1.3</b>	Risultati secondo monitoraggio (Risultati del primo anno di monitoraggio post-operam 2018 - Collettore Alfieri, Diversivo Fossa Nuova Cavata, CABM)
<b>C1.4</b>	Risultati del secondo anno di monitoraggio post-operam 2019 (Collettore Alfieri, Diversivo Fossa Nuova Cavata, CABM)
<b>C1.5</b>	Risultati del primo monitoraggio post operam anno 2020 (CAVATA ORIENTALE)
<b>C1.6</b>	Risultati del terzo monitoraggio post operam dell'anno 2020 (Collettore Alfieri, Diversivo Fossa Nuova Cavata, CABM)
<b>C.7</b>	Deliverbale richiesto da Sixth monitoring visit "MONITORAGGIO ECOLOGICO ANTE E POST OPERM - RELAZIONE DI SINTESI"