



Il progetto è realizzato
con il contributo finanziario
del Programma LIFE della
Commissione Europea

LIFE11 ENV/IT/004

LAMBRO VIVO

*Interventi per il miglioramento delle acque e degli habitat
nella valle del Lambro*

*Relazione monitoraggio acque ed habitat 2018
(deliverable C2-3_del23)*

Partner di progetto/Project Partner

Capofila/Main Contractor
Parco Regionale della Valle del Lambro
via Veneto 19 - 20844 TRIUGGIO –IT
<http://www.parcovallelambro.it>

INFORMATION

Progetto/Project

LAMBRO VIVO

Titolo completo del progetto / Project full title

*Interventi per il miglioramento delle acque e degli habitat
nella valle del Lambro*

Data di avvio / Project start

01/06/2012

Durata progetto / Project duration

90 mesi

Titolo del documento / Deliverable title

C2-3_Del23 Relazione monitoraggio acque ed habitat
2018

Data di consegna del documento / Date of delivery

6/04/2020

Autore (i)/ Author(s)

Dipartimento di Riqualificazione Fluviale

Indice

1. SINTESI	4
2. ALLEGATI	14

1. SINTESI

Con le indagini idrobiologiche condotte nell'anno 2018 prende avvio il piano di monitoraggio post operam lungo il fiume Lambro ed i suoi immissari, nei tratti interessati dalle opere di riqualificazione previste dal progetto LIFE 11 ENV/IT/004 "Lambro vivo".

Nel corso dell'anno 2018 sono state condotte le indagini fisico-chimiche e microbiologiche delle acque e sulla comunità macrozoobentonica seguendo i protocolli operativi adottati nella fase di monitoraggio ante operam presso le medesime stazioni al fine di consentire il confronto diretto con i risultati raccolti nella prima fase. Solo per lo studio della comunità macrobentonica non è stata più adottata la metodologia IBE ma in conformità con la normativa di settore vigente, è stata applicata la metodologia Multi-habitat proporzionale con applicazione dell'Indice Multimetrico di Intercalibrazione – STAR_ICMi.

Per quanto riguarda i censimenti faunistici dell'habitat perifluviale (Uccelli - nidificanti e svernanti – Chiroteri, Anfibi e Odonati) sono invece riportati i risultati delle campagne effettuate nel periodo compreso tra la metà del 2017 e l'inizio del 2019.

Il monitoraggio effettuato sull'Orrido di Inverigo nell'anno 2018 ha condotto per la stazione Orrido monte, ad un valore medio di LIMeco pari a 0,45, cui è attribuita una classe di qualità SUFFICIENTE; per la stazione Orrido valle il valore medio di LIMeco è di 0,297, cui è attribuita una classe di qualità SCARSA.

Per quanto riguarda la roggia di Villa Romanò il monitoraggio condotto nell'anno 2018 per la stazione Romanò monte ha dato come esito un valore medio di LIMeco pari a 0,39, cui è attribuita una classe di qualità SUFFICIENTE. Per quanto riguarda la stazione di valle in seguito agli interventi realizzati nell'ambito del progetto Life, ovvero creazione di un'area umida artificiale avente funzione di ecosistema filtro e deviazione in essa del tratto terminale della roggia di Villa Romanò, la localizzazione della stazione di valle è stata modificata, andando a coincidere con il punto di uscita delle acque dall'area umida prima della loro immissione nel Lambro. Tale variazione ha la finalità di monitorare l'efficacia dell'ecosistema filtro nell'affinamento del carico di nutrienti veicolati della roggia.

Visti però la morfologia ed il ridottissimo sviluppo del canale d'uscita (20 m), appare improprio parlare di corpo idrico e conseguentemente analizzare i dati con l'applicazione dell'indice LIMeco. Possono essere fatte comunque le seguenti osservazioni:

- dal confronto tra le due sessioni di monitoraggio le concentrazioni di azoto e fosforo sono risultate generalmente più elevate a novembre che a giugno per la senescenza e la decomposizione di macrofite acquatiche ed alghe dovute alla stagione autunnale;
- per entrambe le sessioni di monitoraggio presso la stazione di valle si apprezzano sempre concentrazioni più ridotte di azoto e fosforo rispetto a quella di monte;

· le acque risultano sempre ben ossigenate, con sovrassaturazione nel periodo primaverile dovuta all'intensa attività fotosintetica dell'abbondante vegetazione acquatica.

Indiscussa la valenza ecologica dell'area umida realizzata, già colonizzata nella primavera 2018 da pesci ed anfibi: durante il monitoraggio di giugno è stata infatti censita la presenza di gruppi di avannotti di Vairone, indice di avvenuta riproduzione nell'area umida, di numerose Rane verdi e di molte Libellule, prevalentemente dei generi *Onychogonophus*, *Calopteryx* e *Ischnura*. Durante i sopralluoghi sono stati avvistati l'Airone cinerino e l'Airone bianco maggiore.

Nell'area 2 (tratto a monte della SP 342) i parametri indagati non denotano condizioni particolari delle acque che possano condizionare negativamente l'ecosistema acquatico, mantenendosi in linea con i risultati degli anni passati. I valori appaiono nella norma per la tipologia di corpo idrico: le acque sono sempre state caratterizzate da un buon grado di ossigenazione, anche nel periodo caldo. Conducibilità elettrica, TDS e salinità indicano una presenza significativa di soluti nelle acque.

Nell'area 3 (tratto a valle della SP 342) Le analisi condotte descrivono uno stato delle acque perfettamente sovrapponibile alla stazione Ansa monte, tratto del resto in continuità e morfologicamente analogo. Le acque risultano sempre ben ossigenate ed il trasporto solido come la presenza di soluti è sempre abbondante come indicato dai valori di conducibilità, TDS e salinità. Sono stati anche effettuati censimenti della fauna ittica che hanno potuto confermare come nel tratto la popolazione caratteristica sia quella del Cavedano, seguita dal Gobione e dal Ghiozzo padano. Le altre specie accertate sono il Barbo italico, la Carpa ed il Vairone. Si tratta di una comunità, seppur meno articolata rispetto alle condizioni attese, comunque caratterizzata da un sufficiente grado di strutturazione e con diversi ruoli trofici rappresentati.

Nell'area 4 (tratto finale della roggia Cavolto) le condizioni chimico-fisiche delle acque appaiono stabili nel periodo di campionamento. L'ossigenazione è sempre buona anche nel periodo caldo. Si nota solo un incremento del valore della salinità registrato nel novembre 2018 contestualmente al valore dei TSD. Ciò potrebbe essere messo in relazione alla presenza residua di schiuma rilevata durante il monitoraggio e di origine non nota. Dal punto di vista della fauna ittica la popolazione caratteristica è quella del Cavedano seguita dall'Alborella che caratterizza il tratto medio-basso della roggia. Le altre specie accertate sono il Cobite, la Carpa, il Gobione, il Ghiozzo padano, il Pesce persico e la Scardola. Si tratta di una comunità seppur meno articolata rispetto alle condizioni attese, comunque caratterizzata da un discreto grado di strutturazione con i diversi ruoli trofici ben rappresentati.

Nell'area 5 (depuratore di Merone) le analisi delle acque effettuate hanno portato, per la stazione Merone monte, al valore medio di LIMeco è pari a 0,53, cui è attribuita una classe di qualità BUONA, mentre per la

stazione Merone valle il valore medio di LIMeco è pari a 0,50, cui è attribuita una classe di qualità BUONA. Per quanto riguarda la qualità microbiologica lo STAR_ICMi è risultato pari a 0,283 a cui è associato uno stato SCARSO per la stazione di monte e 0,431 a cui è associato uno stato SCARSO per la stazione di valle. Per quanto riguarda invece la fauna ittica nel tratto indagato la popolazione caratteristica è quella del Cavedano, seguita dal Barbo italico. Le altre specie accertate sono il Luccio cisalpino e la Carpa. Si tratta di una comunità, seppur meno articolata rispetto alle condizioni attese, comunque caratterizzata da un sufficiente grado di strutturazione. Importante però è la presenza di diverse specie alloctone tra le quali particolare interesse desta il Siluro, oggetto di un'azione specifica di contenimento attuata dal Parco Regionale della Valle del Lambro lungo l'asta fluviale nei mesi di novembre e dicembre 2018. Il valore ISECI calcolato è di 0,447 cui corrisponde la CLASSE III ed un giudizio di stato ecologico SUFFICIENTE.

Nell'area 6 (depuratore di Nibionno) le analisi delle acque effettuate hanno portato, per la stazione Nibionno monte, al valore medio di LIMeco è pari a 0,45, cui è attribuita una classe di qualità SUFFICIENTE, mentre per la stazione Nibionno valle il valore medio di LIMeco è pari a 0,31, cui è attribuita una classe di qualità SCARSA. Per quanto riguarda la qualità microbiologica lo STAR_ICMi è risultato pari a 0,341 a cui è associato uno stato SCARSO per la stazione di monte e 0,464 a cui è associato uno stato SCARSO per la stazione di valle.

Per quanto riguarda invece la fauna ittica nel tratto indagato la popolazione caratteristica è quella del Cavedano seguita dal Gobione. Le altre specie accertate sono il Ghiozzo e la Carpa.

Si tratta di una comunità poco articolata rispetto alle condizioni attese, con presenza di diverse specie alloctone tra le quali particolare interesse desta il Siluro, oggetto di un'azione specifica di contenimento attuata dal Parco Regionale della Valle del Lambro lungo l'asta fluviale nei mesi di novembre e dicembre 2018. Sicuramente la morfologia del tratto indagato non agevola la presenza di una comunità ittica sufficientemente varia per la monotonia di alveo e sponde e per l'assenza di aree di rifugio adeguate. Il valore ISECI calcolato è di 0,36 cui corrisponde la CLASSE IV ed un giudizio di stato ecologico SCARSO.

Per quanto riguarda la fauna nel periodo fra maggio 2017 e febbraio 2019 sono stati censiti Uccelli (nidificanti e svernanti), Chiroterti, Anfibi e Odonati nelle aree 2, 3, 4, 5 e 6 e nell'Orrido di Inverigo.

I rilievi degli Uccelli nidificanti hanno portato ad individuare complessivamente nel 2017 individui appartenenti a 32 specie e in particolare 24 nell'area 2, 15 nell'area 3, 14 nell'area 4 e 13 nell'area 6 e nel 2018 individui appartenenti a 49 specie, in netto aumento rispetto agli anni precedenti. Tre di queste non sono però da considerare in quanto non nidificanti in Lombardia o comunque alle altitudini dell'area di studio: lui grosso, lui verde e canapino maggiore. Nell'area 1 sono state censite 21 specie nidificanti, nell'area 2 26 specie (escludendo lui grosso e canapino maggiore), nell'area 3 12 specie, nell'area 4 19

specie, nell'area 5 15 specie (escludendo il luì verde) e nell'area 6 26 specie. Ad eccezione dell'area 3, in tutte le aree si è registrato un aumento di specie nidificanti.

Le specie rilevate sono risultate perlopiù specie comuni e diffuse sul territorio regionale e, nel complesso, versanti in uno stato di conservazione favorevole; ad eccezione della nitticora e della rondine che si trovano in uno stato "cattivo" di conservazione della popolazione, del rondone comune, martin pescatore, picchio nero, ballerina bianca e del cardellino che si trovano in uno stato "inadeguato" di conservazione.

Per i rapaci notturni le sessioni di rilevamento sono state effettuate utilizzando la tecnica dei punti d'ascolto con playback.

Sono state emesse tracce audio di Civetta, Allocco e Gufo, in modo da stimolare la risposta degli individui presenti; sono state rilevate Civetta e Allocco, mentre non ci sono mai stati contatti di Gufo.

Sono stati rilevati individui di Civetta in entrambe le uscite solo nell'Area 4.

Per quanto riguarda l'Allocco, i censimenti hanno permesso di accertare la nidificazione della specie in Area 2, Area 4 e Area 6. L'Area 2 è l'unico sito dove sono stati censiti, ma solo nel 2017, contemporaneamente un individuo maschio e una femmina che accerta la presenza di almeno una coppia nidificante nei boschi lungo il Fiume Lambro. Durante il secondo censimento è stata registrata l'attività canora di due maschi in canto; questo accerta la presenza di due territori distinti di nidificazione.

Nelle Aree 3 e 5 non sono stati rilevati rapaci notturni durante i sopralluoghi effettuati ad hoc.

I rilievi degli Uccelli svernanti hanno portato ad individuare complessivamente nel 2017 individui appartenenti a 34 specie e in particolare 15 nell'area 1, 21 nell'area 2, 12 nell'area 3, 14 nell'area 4 e 20 nell'area 6 mentre nel 2018 complessivamente individui appartenenti a 34 specie e in particolare 21 nell'Area 1 e nell'Area 2, 12 nell'Area 3, 16 nell'Area 4, 14 nell'Area 5 e 22 nell'Area 6.

Le specie rilevate sono risultate perlopiù specie comuni e diffuse sul territorio regionale e, nel complesso, versanti in uno stato di conservazione favorevole; ad eccezione dell'alzavola e del migliarino di palude che si trovano in uno stato "cattivo" di conservazione della popolazione, del martin pescatore, picchio nero, ballerina bianca e del frosone che si trovano in uno stato "inadeguato" di conservazione.

Sono state censite in alcune aree specie di importanza conservazionistica o che sono bioindicatrici di buona qualità degli habitat ed in particolare:

- Airone cenerino: censito in primavera 2017 nell'Area 2 e nell'Area 5 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 3 e nell'Area 6 (si ricorda che l'area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1 e nell'Area 2. In tutte le occasioni la specie è stata rilevata in atteggiamento

trofico mentre si ha la certezza di nidificazione nell'ex Area Victory dove è presente l'unica garzaia di Airone cenerino del Parco Regionale della Valle del Lambro;

- Nitticora: censita nell'Area 3 nel 2017 e nell'area 6 nel 2018. In entrambi i casi la specie utilizza le aree per fini trofici non presentando queste aree caratteristiche vocazionali per la nidificazione;
- Cigno reale: censito solo nella stagione invernale 2018/2019 nell'Area 1 con un giovane individuo e nell'Area 3 con 3 individui in volo;
- Sparviere: censito in periodo nidificante solo nell'Area 1, nel 2018, nei pressi della roggia dell'Orrido; ci sono coppie infatti che nidificano nei boschi dell'ex area Victory. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 6 in volo;
- Poiana: censita solo in periodo nidificante nel 2018 nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1;
- Martin pescatore: censito in primavera 2017 nell'Area 2 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 e 2018/2019 è stata censita nell'Area 1. In primavera 2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2 e nell'Area 6. Tutte queste aree infatti hanno le caratteristiche per ospitare la specie sia per la nidificazione che per l'alimentazione;
- Picchio verde: censito in primavera 2017 nell'Area 2, nell'Area 3 e nell'Area 4 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 1 (si ricorda che l'area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 5 e nell'Area 6;
- Picchio rosso maggiore: censito in primavera 2017 nell'Area 2 e nell'Area 6 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 2 (si ricorda che l'area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2, nell'Area 5 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4, nell'Area 5 e nell'Area 6;
- Picchio nero: censito in primavera 2017 nell'Area 2. Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 6. In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1 e nell'Area 2. La nidificazione nell'Area 2 è stata verificata con osservazione della coppia al nido da alcuni anni;
- Codiroso comune: censito solo in periodo riproduttivo 2018 nell'Area 2, nell'Area 3 e nell'Area 4;
- Canapino comune: censito solo in periodo riproduttivo 2018 nell'Area 1;
- Cincia Bigia: censita in primavera 2017 e nella stagione invernale 2017/2018 nell'Area 2, nell'Area 3 e nell'Area 6. In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 2, nell'Area 5 e nell'Area 6;

- Picchio muratore: censito in primavera 2017 nell'Area 2 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2 e nell'Area 4 (si ricorda che l'area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 4. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 5;
- Rampichino comune: censita in primavera 2017 nell'Area 2 (si ricorda che l'area 1 e 5 non è stata censita). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 1 e nell'Area 2. In primavera 2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 4.

L'area dove sono state rinvenute il maggior numero di specie di uccelli nidificanti e svernanti in tutti gli anni di censimenti post operam è stata l'area 2.

L'importanza dell'area 2 è dimostrata non solo dal numero ma anche dalle specie che risultano essere le più esigenti dal punto di vista ecologico e indicatrici di buona qualità degli habitat boschivi e perifluviali. Questo ci permette di indicare quest'area come la migliore dal punto di vista della valenza ecologica a seguito degli interventi effettuati.

Da segnalare la presenza di Airone cenerino che trova in questa zona un'ottima area per alimentarsi, di tutte le specie di Picidi compreso il Picchio nero che ormai nidifica regolarmente nell'area, di Passeriformi caratteristici di ambienti forestali maturi come cincia bigia, picchio muratore e rampichino e del martin pescatore che utilizza le sponde del Lambro per nidificare e alimentarsi.

La seconda area che ospita un buon numero di specie, a partire dalla stagione invernale 2017/2018, è l'Area 6; anche in questo caso le specie sono indicatrici di buona qualità degli habitat.

Le aree con il minor numero di specie rilevate sono risultate l'Area 3 e l'Area 4.

Per l'area 1 e l'area 5 sono riportati i solo censimenti dei nidificanti 2018 in quanto nel 2017 ancora interessati dagli interventi. Si rimanda alla relazione conclusiva per i risultati della stagione 2019 così come i confronti tra i censimenti ante e post operam per tutte le aree.

Durante i rilevamenti della chiroterofauna nel 2017 sono stati registrati 416 contatti, per un totale di 557 impulsi di individui in caccia o in volo nell'area d'indagine. Naturalmente la maggior parte degli impulsi appartengono agli stessi individui che cacciando nell'area di rilevamento sono stati registrati più volte durante il censimento, in particolar modo di Myotis che hanno l'abitudine di cacciare sull'acqua andando avanti e indietro sulla stessa area.

Le analisi degli spettri ultrasonici registrati hanno consentito la determinazione della specie di appartenenza per la quasi totalità degli individui contattati ad esclusione dei contatti emessi da individui appartenenti al genere Myotis e molti di quelli riconducibili alle specie Pipistrello albolimbato/di Nathusius. Le specie determinate con certezza sono state complessivamente cinque: Pipistrello nano (Pipistrellus

pipistrellus), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Serotino (*Eptesicus serotinus*) e Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

Mediamente l'area con il maggior numero di contatti è stata l'Area 2 in cui si è registrato un numero elevato di *Myotis* in caccia sul fiume Lambro.

Il numero elevato di *Myotis* è dovuto al fatto che quando cacciano sull'acqua fanno continui passaggi sulle stesse aree aumentando il numero di contatti.

Per il resto la maggior parte degli individui rilevati sono da attribuire al genere *Pipistrellus*.

I rilevamenti della chiroterofauna nel 2018 hanno registrato 272 contatti, per un totale di 387 impulsi di individui in caccia o in volo nell'area d'indagine. Naturalmente la maggior parte degli impulsi appartengono agli stessi individui che cacciando nell'area di rilevamento sono stati registrati più volte durante il censimento, in particolar modo di *Myotis* che hanno l'abitudine di cacciare sull'acqua andando avanti e indietro sulla stessa area.

Le analisi degli spettri ultrasonici registrati hanno consentito la determinazione della specie di appartenenza per la quasi totalità degli individui contattati ad esclusione dei contatti emessi da individui appartenenti al genere *Myotis* e molti di quelli riconducibili alle specie Pipistrello albolimbato/di *Nathusius*. Le specie determinate con certezza sono state complessivamente tre: Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e Serotino (*Eptesicus serotinus*).

Mediamente l'area con il maggior numero di contatti è stata l'Area 3 in cui si è registrato un numero elevato di *Myotis* in caccia sul fiume Lambro.

Il numero elevato di *Myotis* è dovuto al fatto che quando cacciano sull'acqua fanno continui passaggi sulle stesse aree aumentando il numero di contatti.

Per il resto la maggior parte degli individui rilevati sono da attribuire al genere *Pipistrellus*.

Per quanto riguarda gli anfibi nel 2017 Le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 2, 3, 4 e 6. Sono state censite solo due specie di Anfibi e solo in alcune aree oggetto di studio: Rana verde *Pelophylax synklepton esculentus* e Raganella italiana *Hyla intermedia*.

Nell'Area 2 sono stati rinvenute ovature di Rana verde. Le ovature sono state trovate a sud dell'area, dove c'è una piccola roggia che crea delle pozze che rimangono allagate anche per lunghi periodi. Inoltre è stato ritrovato un individuo adulto di Raganella italiana, il cui canto è stato rilevato durante i censimenti notturni.

Nell'Area 3 e nelle zone limitrofe non sono state censite specie di anfibi. Il fiume Lambro in questo tratto è profondo ed è caratterizzato da una corrente troppo forte per l'ancoraggio delle ovature di anfibi. Nel nuovo laghetto creato lungo la Bevera non sono state rinvenute ovature di anfibi probabilmente per l'eccessivo soleggiamento dell'area.

Nell'area 4 la corrente della Roggia Cavolto non permette un ambiente idoneo per la riproduzione degli anfibi.

Nell'Area 6 non sono state censite specie di anfibi. A differenza della situazione ante operam in cui non vi erano habitat idonei in quanto il Fiume Lambro in questo tratto è molto profondo e con una corrente troppo forte, le nuove aree di fitodepurazione create potrebbero essere utilizzate dalla batracofauna. Probabilmente le forti concentrazioni di inquinanti e i fenomeni di anossia riscontrati non permettono la riproduzione di questo taxa.

Nel 2018 le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 1, 2, 3, 4 e 6.

E' stata censita solo una specie di Anfibi e solo in alcune aree oggetto di studio: Rana verde *Pelophylax synklepton esculentus*.

Nell'Area 1 sono stati osservati alcuni individui di Rane verde e un'ovatura della stessa specie.

Nell'Area 2 sono stati rinvenute ovature di Rana verde. Come nel 2017, le ovature sono state trovate a sud dell'area, dove c'è una piccola roggia che crea delle pozze che rimangono allagate anche per lunghi periodi. Nelle nuove pozze create invece non sono state ritrovate ovature di anfibi: probabilmente l'area permane per troppo poco tempo e le poche precipitazioni avvenute nella primavera non hanno garantito la presenza di acqua nei periodi idonei.

Nell'Area 3 e in particolare nel nuovo laghetto creato lungo la Bevera sono stati osservati numerosi individui di rana verde e alcune ovature della stessa specie.

Nell'area 4 la corrente della Roggia Cavolto non permette un ambiente idoneo per la riproduzione degli anfibi.

Nell'Area 5 non sono stati osservati anfibi anche perché nessuna pozza conteneva acqua.

Nell'Area 6 e in particolare nell'area di fitodepurazione a monte del depuratore di Nibionno sono stati osservati alcuni individui di rana verde ma nessuna ovatura.

Nel 2019 le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 1, 2, 3, 4 e 6.

Sono state censite tre specie di Anfibi, 2 rane verdi e 2 rane rosse e in particolare: Rana verde *Pelophylax synklepton esculentus*, Raganella italiana *Hyla intermedia*, Rana agile *Rana dalmatina* e Rana di Lataste *Rana latastei*.

Nell'area 1, durante l'uscita di marzo sono state rinvenute numerose ovature di rane rosse, alcune di Rana agile e altre di Rana di Lataste. Quest'ultima, specie endemica della pianura padana e in Allegato II della Direttiva Habitat, è presente con numerosi individui nel bosco umido presente sulla sponda opposta del Lambro. Durante l'uscita di marzo sono stati osservati individui adulti e ovature di rane verdi.

Nell'Area 2 è stato osservato un individuo adulto di Raganella, ovature di Rana verde e un'ovatura di Rana agile. Le ovature di Rana verde sono state trovate sia nelle nuove pozze che a sud dell'area, dove c'è una piccola roggia che crea delle pozze che rimangono allagate anche per lunghi periodi. L'ovatura di Rana agile è stata ritrovata in una pozza di nuova realizzazione.

Nell'Area 3 e in particolare nel nuovo laghetto creato lungo la Bevera sono stati osservati individui di rana verde ma nessuna ovatura.

Nell'area 4, durante l'uscita di maggio, è stato osservato un individuo di rana verde ma, come per gli anni precedenti, nessuna ovatura; la corrente della Roggia Cavolto non permette un ambiente idoneo per la riproduzione degli anfibii.

Durante l'uscita di marzo nell'Area 5 non sono stati censiti individui o ovature di anfibii anche perché tutte le pozze risultavano in secca. Nell'uscita di maggio, nelle pozze non oggetto di fitodepurazione sono stati osservati alcuni individui di rana verde ma nessuna ovatura. Durante l'uscita effettuata ad agosto per il censimento degli odonati sono sempre stati osservati numerosi individui di rana verde ma nessuna ovatura; in questo caso la presenza di ovature non può essere esclusa in quanto le pozze erano ricoperte da una fitta vegetazione galleggiante costituita principalmente da lenticchia d'acqua. Le vasche di fitodepurazione sono invece sempre risultate in secca. Durante l'uscita di marzo nell'Area 6 e in particolare nell'area di fitodepurazione a monte del depuratore di Nibionno sono state osservate 3 ovature di rana dalmatina e un individuo di rana verde; nell'area a valle del depuratore sono stati osservati circa 30 individui di rana verde ma nessuna ovatura. Nell'uscita di maggio sono state osservati individui e ovature di rane verdi.

Relativamente agli odonati nel 2017 il censimento è stato effettuato nelle aree 2, 3 e 6 dal mese di giugno al mese di agosto. Nell'area 4 non erano previsti censimenti per questo taxon ma sono state registrate le presenze osservate durante i rilievi dell'avifauna.

L'Area 1 non è stata indagata in quanto ancora oggetto di interventi.

Sono state rilevate complessivamente 27 specie di cui la massima varietà nell'area 6.

Nel 2018 il censimento è stato effettuato nelle aree 1, 2, 3, 5 e 6 dal mese di giugno al mese di agosto.

Sono state rilevate complessivamente 38 specie di cui la massima varietà nell'area 6.

Il censimento degli Odonati nelle aree oggetto degli interventi ha mostrato la presenza di 14 specie nel 2017 e 19 specie nel 2018 appartenenti ad entrambi i sottordini degli Zigotteri (le cosiddette damigelle) e degli Anisotteri (le più grosse libellule). Non sono state contattate specie presenti nell'Allegato II o IV della Direttiva CEE 92/43.

In entrambi gli anni si è registrato un aumento delle specie rilevate durante i censimenti ante operam; incremento risultato notevole nel 2018. Tale dato può essere giustificato, come per anfibii, dal fatto che i nuovi ambienti creati necessitano di tempo per la naturalizzazione degli habitat al fine di poter creare un ecosistema autonomo che possa garantire la presenza delle caratteristiche ecologiche necessarie alla riproduzione di questi animali.

L'area con il maggior numero relativo di specie è la 6 con 11 specie nel 2017 e 14 specie nel 2018. Tale risultato differisce notevolmente da quanto registrato durante i censimenti ante operam quando era risultata l'area con il minor numero di specie (solo 2 specie che si adattano anche agli ambienti più inquinati: *Calopteryx splendens* e *Platycnemis pennipes*). La realizzazione delle due aree di fitodepurazione ha creato quindi ambienti idonei alla riproduzione degli odonati.

Al contrario l'Area 5, che durante i censimenti ante operam era l'area con il maggior numero di specie, ha subito un leggero calo nel numero di specie. Nell'area, nel 2018, sono state trovate 7 specie diverse; importante notare che la specie con esigenze ecologiche più elevate non siano scomparse, come *Onychogomphus forcipatus*, che vive solo in ambienti con acque non inquinate.

Tutte le altre aree hanno presentato un aumento nel numero di specie rinvenute durante i censimenti post operam rispetto a quelli ante operam.

E' evidente che il recupero degli habitat, prima di tutto attraverso la tutela delle aree umide esistenti, il ripristino di quelle scomparse e la creazione di neoeosistemi acquatici sono tutte azioni che abbiano avuto ricadute positive sulle comunità di Odonati di queste zone.

2. ALLEGATI

Vengono di seguito allegate le indagini di dettaglio per quanto riguarda la qualità di acque ed habitat fluviale e perfluviale.

Centro Studi Biologia e Ambiente s.n.c.

C.so XXV Aprile, 87
22036 Erba (CO)

Cod. Fisc. / P. I.V.A. 02754920136

Tel. / Fax 031.610.630 e - mail: csba.erba@virgilio.it



- Rilievi Ambientali
- Soluzioni GIS
- Elaborazioni Cartografiche
- Monitoraggio delle Acque
- Valutazioni di Impatto Ambientale
- Formazione e Divulgazione

Committente:

Parco Regionale della Valle del Lambro

Dipartimento di Riqualificazione Fluviale

Cascina Boffalora, 10
Rancate di Triuggio (MB)



Oggetto:

LAMBRO VIVO

INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE E DEGLI HABITAT NELLA VALLE DEL LAMBRO

LIFE+ 11 ENV/IT/004

Azione C2 "Monitoraggio della qualità delle acque"



Titolo :

INDAGINI IDROBIOLOGICHE POST OPERAM

ANNO 2018



Antonella Anzani

CENTRO STUDI BIOLOGIA E AMBIENTE snc
A.M. ANZANI ed A. MARIENI
C.so XXV Aprile, 87 - 22036 ERBA (CO)
Cod. Fisc. / Part. IVA 02754920136

Alessandro Marieni

Alessandro Marieni

Dr.ssa Biol. Antonella Anzani
Dott. Sc. Amb. Alessandro Marieni

Data:

Febbraio 2019

INDICE

1.	PREMESSA	PAG. 4
2.	LE AREE D'INTERVENTO	PAG. 6
3.	MATERIALI E METODI	PAG. 9
3.1	CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED AMBIENTALI DEL CORPO IDRICO	PAG. 9
3.2	PARAMETRI CHIMICO-FISICI E MICROBIOLOGICI DELLE ACQUE	PAG. 10
3.3	DESCRITTORI BIOLOGICI	
3.3.1	MONITORAGGIO DELLA FAUNA MACROBENTONICA: APPLICAZIONE INDICE MULTIMETRICO STAR DI INTERCALIBRAZIONE - STAR_ICMI	PAG. 13
3.3.2	MONITORAGGIO DELLA FAUNA ITTICA: APPLICAZIONE INDICE ISECI	PAG. 17
4.	INDAGINI IDROBIOLOGICHE: RISULTATI ANNO 2018	PAG. 22
4.1	AREA 1 <i>COMUNE DI INVERIGO – SISTEMA DI ROGGE</i>	PAG. 22
4.1.1	ROGGIA DI VILLA ROMANÒ	PAG. 22
4.1.2	ORRIDO D'INVERIGO	PAG. 34
4.2	AREA 2 <i>COMUNI DI NIBIONNO ED INVERIGO – CREAZIONE DI AREA UMIDA ALL'ALTEZZA DI UN'ANSA POSTA A MONTE DELLA SP342</i>	PAG. 41
4.3	AREA 3 <i>COMUNI DI NIBIONNO ED INVERIGO – CREAZIONE DI AREA UMIDA ALL'ALTEZZA DI UN'ANSA POSTA A VALLE DELLA SP342</i>	PAG. 43
4.4	AREA 4 <i>COMUNE DI MERONE – RINATURALIZZAZIONE DEL TRATTO TERMINALE DELLA ROGGA CAVOLTO, AFFLUENTE DI DESTRA DEL FIUME LAMBRO</i>	PAG. 48
4.5	AREA 5 <i>COMUNE DI MERONE – REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI FINISSAGGIO DEI DEPURATORI – TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA</i>	PAG. 54
4.6	AREA 6 <i>COMUNE DI NIBIONNO – REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI FINISSAGGIO DEI DEPURATORI – TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA</i>	PAG. 73
	BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE	PAG. 94

TAVOLA 01	LAMBRO VIVO AZIONE C2	LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO
TAVOLA 02	LAMBRO VIVO AZIONE C2	CARTA DI SINTESI – ANNO 2018

1. PREMESSA

Il Parco Regionale della Valle del Lambro, nell'ambito del progetto LIFE+ 2011 ENV/IT/004, "*Interventi per il miglioramento della qualità delle acque e degli habitat nella Valle del Lambro*", ha realizzato una serie d'interventi, diretti ed indiretti, nel bacino del fiume Lambro finalizzati alla riqualificazione fluviale. Le aree di intervento, sei complessivamente, sono localizzate nel territorio del Parco Regionale, tra i comuni di Merone (CO) e Nibionno (LC), lungo l'asta del fiume nel suo tratto più settentrionale e su due suoi affluenti.

Al fine di valutare gli effetti delle opere sull'ecosistema acquatico, ovvero sugli habitat fluviale e perfluviale e sulla qualità delle acque, il progetto ha previsto una specifica azione, l'azione C2 "*Monitoraggio della qualità delle acque*", articolata in due fasi: l'*ante operam* ed il *post operam*. Prevede l'analisi delle acque, della comunità dei macroinvertebrati bentonici e di quella ittica presso tutte le aree oggetto d'intervento e l'applicazione dell'indice IFF presso l'area 4. La prima fase si è già conclusa ed ha interessato il triennio 2013-2015. La seconda, invece, è in fase di realizzazione ed si svilupperà nel biennio 2018-2019.

La scrivente società, Centro Studi Biologia e Ambiente snc, con sede ad Erba (CO), è stata incaricata dal Parco Regionale della Valle del Lambro di attuare nel biennio 2018-2019, il Piano di Monitoraggio *post operam* secondo le modalità e le tempistiche indicate nella successiva tabella 1.1.

Il monitoraggio è stato condotto (anno 2018) e sarà condotto (anno 2019) seguendo i protocolli operativi adottati nella fase di monitoraggio *ante operam* presso le medesime stazioni al fine di consentire il confronto diretto con i risultati raccolti nella prima fase.

Solo per lo studio della comunità macrobentonica non è stata più adottata la metodologia IBE ma in conformità con la normativa di settore vigente, è stato applicata la metodologia Multi-habitat proporzionale con applicazione dell'Indice Multimetrico di Intercalibrazione – STAR_ICMi

Il presente elaborato espone i risultati delle indagini idrobiologiche condotte durante l'anno 2018, descrivendo le campagne di monitoraggio, sessione primaverile e sessione autunnale, ed i dati raccolti.

Tutti i campionamenti e le conseguenti procedure per la formulazione degli indici si attengono scrupolosamente a quanto previsto dalle metodiche ufficiali (A.A.V.V. 2014. *Metodi biologici per le acque superficiali interne*. ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014) e dalla normativa di settore (D.M. Ambiente del 08/11/2010 n. 260. *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo*).

	AREA 1 (B4)	AREA 2 (B5)	AREA 3 (B6)	AREA 4 (B7)	AREA 5 (B2M)	AREA 6 (B2N)
a) water quality (twice a year, in spring and in fall) (analisi in campo mediante sonda)	X	X	X	X	X	X
b) LIMeco index for water quality e parametri aggiuntivi (analisi di laboratorio di specifici parametri chimici e microbiologici: TP, N-NO3, N-NH4, BOD5, COD, solfati, cloruri, Ni, Cu, Zn, Pb, Escherichia coli) (twice a year, in spring and in fall)	X	-	-	-	X	X
c) MULTIHABITAT index for microbiological quality (twice a year, in spring and in fall)	X	-	-	-	X	X
d) IFF index for river functionality (once in 2019)	-	-	-	X	-	-
e) Fishes census (once a year, in spring)	-	-	X	X	X	X

Tab. 1.1: Struttura del piano di monitoraggio *post operam* per il biennio 2018-2019.

2. LE AREE D'INTERVENTO

Di seguito si elencano le aree interessate dalle azioni di progetto con il relativo inquadramento geografico e la localizzazione delle stazioni di monitoraggio. Per una visione d'insieme si rimanda alla Tavola 1 allegata.

AREA 1: Comune di Inverigo (CO) – sistema di rogge

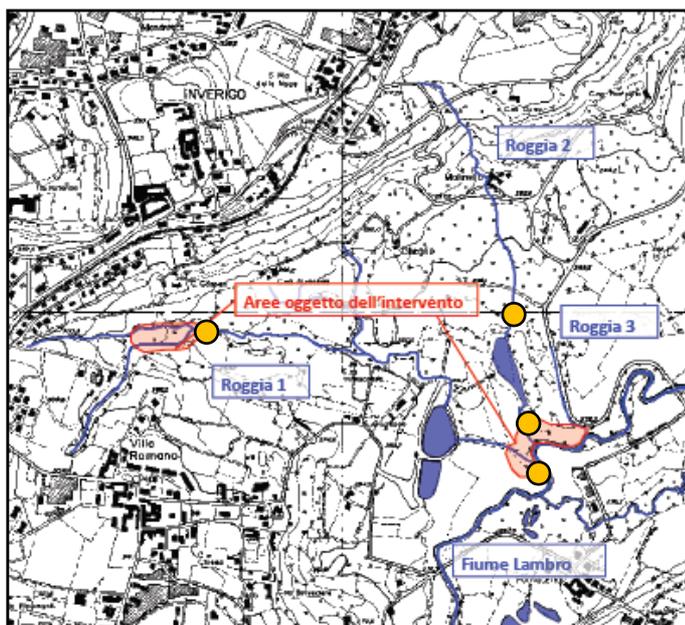


Fig. 2.1: In giallo la localizzazione delle stazioni di monitoraggio.

Roggia 1: roggia di Villa Romanò

Roggia 2: Orrido d'Inverigo

Roggia 3: roggia area Victory

Ci troviamo all'interno del Parco Regionale della Valle del Lambro, nel comune di Inverigo (CO).

L'area d'intervento è rappresentata da un sistema di corsi d'acqua secondari, affluenti del Lambro in destra idrografica.

Durante le due sessioni, primaverile ed autunnale, del monitoraggio *post-operam* 2018, sono stati indagati i parametri chimico-fisici e microbiologici delle acque presso 4 stazioni, poste a monte ed a valle, lungo i due corpi idrici interessati dal progetto, Roggia 1 o anche detta Roggia di Villa Romanò, e Roggia 2, o Orrido d'Inverigo.

Presso la stazione di monte di Roggia di Villa Romanò (Roggia 1) è stata indagata anche la comunità macrobentonica (Fig. 2.1).

AREA 2 – AREA 3 Comuni di Nibionno ed Inverigo – anse poste a monte ed a valle della SP 342

Ci troviamo all'interno del Parco Regionale della Valle del Lambro, nei comuni di Inverigo (CO) e Nibionno (LC). Le due aree d'intervento, poste a cavallo della SP 342, sono entrambe meandri sinistrorsi del fiume Lambro. Durante le sessioni primaverile ed autunnale del monitoraggio *post-operam* 2018 in entrambe le aree sono state effettuate analisi in campo sulla qualità dell'acqua mentre nella sola sessione primaverile è stato monitorato lo stato della comunità ittica lungo un tratto rappresentativo presso l'ansa di valle (Fig. 2.2).

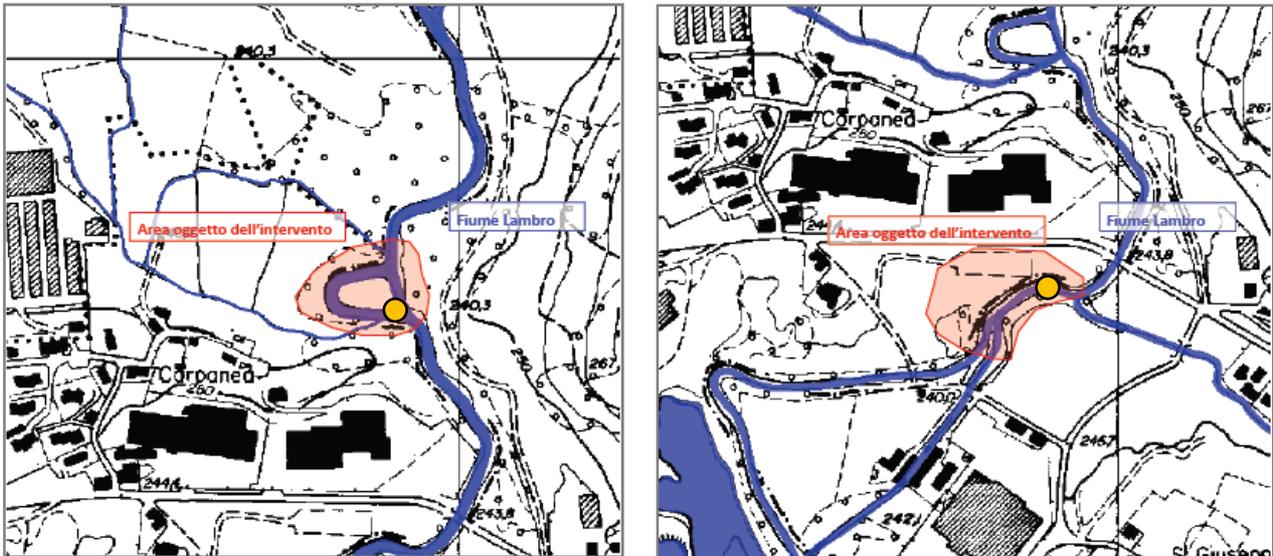


Fig. 2.2: a sinistra Area 2 e a destra Area 3. In giallo la localizzazione delle stazioni di monitoraggio.

AREA 4 Comune di Merone – rinaturalizzazione del tratto terminale della roggia Cavolto, affluente di destra del fiume Lambro

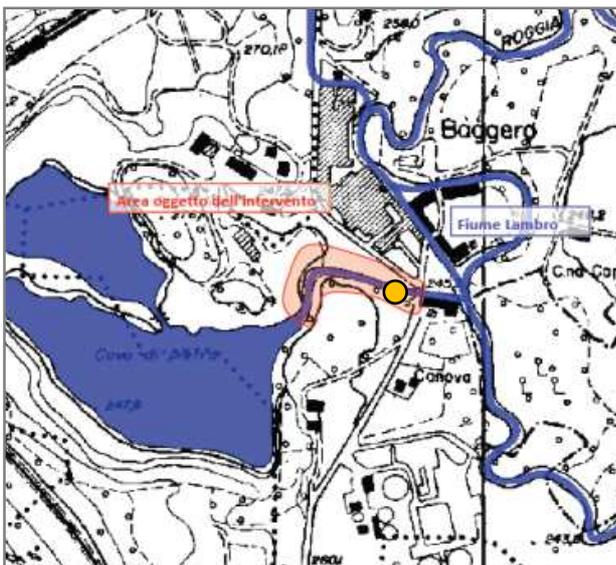


Fig. 2.3: in giallo la localizzazione della stazione di monitoraggio

Ci troviamo nel territorio del Parco Regionale della Valle del Lambro, in comune di Merone (CO), in prossimità dell'Oasi di Baggero.

Il corso d'acqua d'interesse è un tributario di destra del fiume Lambro, denominato roggia Cavolto.

Il monitoraggio *post-operam* 2018 ha previsto, in entrambe le sessioni, l'indagine in campo di parametri chimico-fisici delle acque e, nel solo periodo primaverile, il monitoraggio dello stato della comunità

ittica lungo l'intero tratto della roggia, dalla sua uscita dal lago di cava fino alla confluenza con il Lambro (Fig. 2.3). L'applicazione dell'indice IFF, Indice di Funzionalità Fluviale, è prevista per l'anno 2019 per consentire la piena ripresa dell'habitat fluviale e perfluviale in seguito agli interventi realizzati.

AREA 5 – AREA 6 Comuni di Merone e Nibionno – realizzazione di un sistema di finissaggio dei depuratori – trattamento acque di prima pioggia

Ci troviamo all'interno del Parco Regionale della Valle del Lambro, nei comuni di Merone (CO) e di Nibionno (LC). Le aree d'intervento sono localizzate all'altezza dei due depuratori, quello di Merone in località Baggero, e quello di Nibionno in località Gaggio, entrambi posti lungo il fiume Lambro.

In entrambe le sessioni del monitoraggio *post-operam* 2018 sono stati indagati i parametri chimico-fisici e microbiologici delle acque e lo stato della comunità macrobentonica presso 4 stazioni, poste a monte ed a valle rispetto alle due aree d'intervento (Fig. 2.4).

Inoltre nella sessione primaverile è stata monitorata la comunità ittica nei due tratti di fiume Lambro interessati dalle opere di progetto.

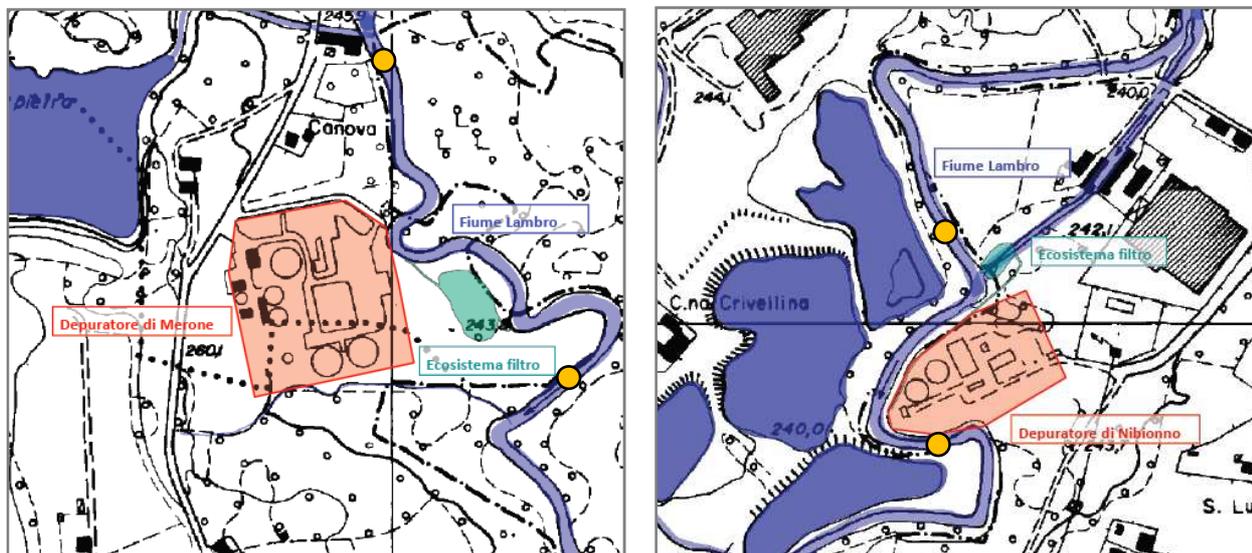


Fig. 2.4: in giallo la localizzazione delle stazioni di monitoraggio poste a monte ed a valle degli impianti di depurazione di Merone, a sinistra, e di Nibionno, a destra.

Nella tabella 2.1 seguente è riportato il calendario delle uscite effettuate presso le sei aree per il monitoraggio 2018.

	AREA 1	AREA 2	AREA 3	AREA 4	AREA 5	AREA 6
Indagini fisico-chimiche delle acque	04/06/2018	21/06/2018	21/06/2018	12/06/2018	12/06/2018	19/06/2018
	27/11/2018	22/11/2018	22/11/2018	27/11/2018	20/11/2017	22/11/2018
Indagini microbiologiche delle acque	04/06/2018	--	--	-	12/06/2018	19/06/2018
	27/11/2017	--	--	-	20/11/2017	22/11/2018
Indagini del macrobenthos	04/06/2018	--	--	-	12/06/2018	19/06/2018
	27/11/2018	--	--	-	20/11/2018	22/11/2018
Indagini della comunità ittica	--	--	21/06/2018	14/06/2018	12/06/2018	21/06/2018

Tab. 2.1: Calendario delle campagne primaverile ed autunnale di monitoraggio 2018 presso le 6 aree d'intervento.

3. MATERIALI E METODI

Il piano di monitoraggio ambientale è articolato in:

- ✓ descrizione delle caratteristiche morfologiche ed ambientali del corpo idrico nel tratto d'interesse;
- ✓ monitoraggio della qualità chimico – fisica e microbiologica delle acque con calcolo dell'indice LIMeco;
- ✓ monitoraggio dei macroinvertebrati e applicazione dell'Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione STAR_ICMi;
- ✓ monitoraggio della comunità ittica e applicazione dell'indice ISECI.

Al fine di dare continuità scientifica le metodiche utilizzate sono state le medesime del monitoraggio *ante operam* con la sola eccezione dei macroinvertebrati bentonici per i quali si è proceduto secondo quanto previsto dal DM 260/2010, ovvero effettuando un campionamento con l'approccio multi-habitat proporzionale ed applicazione dell'Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi).

Di seguito vengono descritte le procedure seguite.

3.1 CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED AMBIENTALI DEL CORPO IDRICO

In campo presso la stazione di campionamento, sono state effettuate le seguenti misurazioni:

- larghezza alveo bagnato, mediante uso di distanziometro laser;
- profondità media, mediante uso di asta graduata, facendo la media di un numero rappresentativo di punti all'interno del tratto individuato;
- profondità massima, mediante uso di asta graduata;
- velocità della corrente, mediante identificazione visiva, stimata secondo le seguenti classi:
 - impercettibile
 - lenta
 - media, laminare
 - media, poco turbolenta
 - elevata, quasi laminare
 - elevata, turbolenta
- tipo di flusso, mediante identificazione visiva, stimata secondo le seguenti classi (CNR-IRSA. Notiziario dei metodi analitici. N.1 marzo 2007):
 - asciutto
 - non percettibile
 - liscio
 - increspato
 - unbroken standing waves
 - broken standing waves
 - chute
 - flusso caotico
 - upwelling

- cascata
- riconoscimento dei microhabitat fluviali, mediante identificazione visiva, stimata secondo le seguenti classi (CNR-IRSA. Notiziario dei metodi analitici. N.1 marzo 2007):
 - limo – argilla <6 µm
 - sabbia 6 µm - 2mm
 - ghiaia 0.2 – 2 cm
 - microlithal 2 – 6 cm
 - mesolithal 6 – 20 cm
 - macrolithal 20 – 40 cm
 - megalithal > 40 cm
- presenza di detrito e tipologia dei frammenti mediante identificazione visiva, stimata secondo le seguenti classi:
 - presenza: abbondante/moderato/scarso
 - tipo frammenti: grossolani/fibrosi/polposi
- presenza di organismi incrostanti stimata secondo le seguenti classi:
 - alghe crostose
 - alghe filamentose
 - feltro sottile
 - feltro rilevabile solo al tatto
 - feltro spesso anche con pseudofilamenti incoerenti
- presenza di anaerobiosi sul fondo mediante identificazione visiva, stimata secondo le seguenti classi:
 - assente
 - tracce
 - localizzata
 - estesa
- presenza/assenza di artificializzazione di sponde ed alveo
- descrizione della vegetazione riparia ed ombreggiatura dell'alveo

3.2 PARAMETRI CHIMICO-FISICI E MICROBIOLOGICI DELLE ACQUE

In base a quanto previsto dalla normativa di riferimento ed in particolare dal D.M. Ambiente n. 260/2010, gli elementi chimico-fisici a sostegno degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), necessari per la classificazione dello stato ecologico di un corso d'acqua, sono:

- nutrienti quali N-NH₄, ammoniaca, N-NO₃, nitrati e P totale, fosforo totale;
- ossigeno disciolto (espresso come % di saturazione).

Tali elementi vengono integrati in un singolo descrittore definito Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico o LIMeco.

Il valore di LIMeco si ottiene dalla media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri in base alla concentrazione rilevata rispetto alle soglie di concentrazione indicate in Tabella 3.1.

Il confronto del valore medio di LIMeco ottenuto nel campionamento con i limiti riportati in Tabella 3.2 permette di attribuire una classe di qualità al sito in indagine.

		PUNTEGGIO				
		1	0,5	0,25	0,125	0
		LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
PARAMETRO	100-O ₂ % sat.	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
	N-NH ₄ (mg/l)	<0,03	<0,06	<0,12	<0,24	>0,24
	N-NO ₃ (mg/l)	<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
	P tot (µg/l)	<50	≤100	≤200	≤400	>400

Tab. 3.1: Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri chimici e chimico-fisici ai fini del calcolo del LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/a dell'All.1 al D.M. 260/2010).

STATO	LIM _{Eco}
Elevato	≥0,66
Buono	≥0,50
Sufficiente	≥0,33
Scarso	≥0,17
Cattivo	<0,17

Tab. 3.2: Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco (fonte: Tab. 4.1.2/b dell'All.1 al D.M. 260/2010).

Oltre agli elementi chimico-fisici a sostegno, al fine di permettere una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, sono stati considerati anche:

- temperatura;
- pH;
- conducibilità;
- TDS (totale solidi disciolti);
- salinità;
- *Escherichia coli*;
- metalli pesanti (Nichel, Rame, Piombo e Zinco);
- BOD₅
- COD;
- solfati;
- cloruri.

I campionamenti sono stati eseguiti secondo protocollo, con l'utilizzo di contenitori in PVC per la determinazione dei parametri chimico-fisici.

Il prelievo del campione d'acqua per la ricerca di *E. coli* è stato, invece, effettuato mediante uso di apposito recipiente sterile, a perfetta tenuta e monouso.

Ciascun contenitore è stato contrassegnato con il codice della stazione di campionamento.

I campioni prelevati sono stati conservati a 4°C in apposito contenitore termico fino alla consegna al laboratorio che è avvenuta in giornata.

Tutte le analisi chimiche sono state eseguite presso il laboratorio di analisi SYNLAB (precedentemente CEAR) di Merone (CO), accreditato ACCREDIA n. 0162.

I relativi rapporti di analisi sono depositati in originale presso la scrivente società.

Le misure di campo, relative alla temperatura dell'acqua, all'ossigeno disciolto (sia in mg/l che in % di saturazione), al pH, alla conducibilità elettrica, alla salinità e ai solidi disciolti sono state rilevate mediante uso di sonda multiparametrica da campo (YSI Professional Place), strumento elettronico di precisione e di qualità.

Nella tabella seguente (Tab. 3.3) sono indicati tutti i parametri indagati e la metodologia di rilevamento utilizzata.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODO DI ANALISI
Temperatura dell'acqua	° C	In situ, con sonda multiparametrica
Ossigeno disciolto	mg/l	In situ, con sonda multiparametrica
Ossigeno disciolto	% di saturazione	In situ, con sonda multiparametrica
pH	--	In situ, con sonda multiparametrica
Conducibilità elettrica	µS/cm	In situ, con sonda multiparametrica
Salinità	psu	In situ, con sonda multiparametrica
TDS	mg/l	In situ, con sonda multiparametrica
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003
Azoto nitrico	mg/l di N	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fosforo totale	P mg/l	APAT CNR IRSA 3010 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
BOD5	O ₂ mg/l	APHA S Mth for the Examination of Water and Wastewater Ed 23 rd 2017 5210D
COD	O ₂ mg/l	ISPRA Man 117 2014
Solfati	SO ₄ mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri	Cl mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nichel	Ni mg/l	APAT CNR IRSA 3010 Man 29 2003 + APAT IRSA CNR 3020 Man 29 2003
Rame	Cu mg/l	APAT CNR IRSA 3010 Man 29 2003 + APAT IRSA CNR 3020 Man 29 2003
Piombo	Pb mg/l	APAT CNR IRSA 3010 Man 29 2003 + APAT IRSA CNR 3020 Man 29 2003
Zinco	Zn mg/l	APAT CNR IRSA 3010 Man 29 2003 + APAT IRSA CNR 3020 Man 29 2003
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003

Tab. 3.3: Parametri chimico-fisici e microbiologici indagati e metodologie d'analisi.

3.3 DESCRITTORI BIOLOGICI

3.3.1 MONITORAGGIO DELLA FAUNA MACROBENTONICA: APPLICAZIONE INDICE MULTIMETRICO STAR DI INTERCALIBRAZIONE - STAR_ICMI

In Italia fino all'abrogazione del D.Lgs 152/1999, il metodo di riferimento è stato l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) (Ghetti, 1997). Tale metodo si basa sulla diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici e sulla ricchezza in taxa della comunità complessiva. Non prevede però una valutazione numerica dell'abbondanza di ogni singolo taxa rilevato.

La Direttiva 2000/60/CE ha introdotto una definizione dello stato di qualità dei corsi d'acqua basato su composizione e abbondanza delle comunità biologiche tra cui i macroinvertebrati bentonici. È stato quindi introdotto nella normativa italiana di riferimento, con il D.Lgs 152/2006, un metodo in grado di soddisfare le richieste della Direttiva europea.

Il Decreto attuativo 8 novembre 2010 n. 260 "Criteri tecnici per la classificazione dei corpi idrici superficiali per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale" prevede, relativamente alla comunità macrobentonica, l'utilizzo del sistema di classificazione MacrOper, basato sul calcolo dell'indice multimetrico STAR di intercalibrazione (STAR_ICMI). L'indice combina 6 metriche che prendono in considerazione composizione, abbondanza e struttura della comunità, restituendo un valore compreso tra 0 e 1 chiamato RQE. Esso prevede il confronto tra la comunità presente in uno specifico sito con quella che sarebbe presente, in un sito della stessa tipologia, in assenza di pressioni, detta comunità di riferimento.

Il metodo di campionamento è di tipo multi habitat proporzionale (Buffagni *et al.* 2007, ISPRA, Manuali e linee guida. 111/2014): la procedura seguita per la raccolta del campione e gli strumenti utilizzati rispettano quanto previsto nel manuale ISPRA n. 111/2014 – 2010. *Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili.*

Il campionamento prevede dapprima l'individuazione, nel tratto di corso d'acqua monitorato, della sequenza riffle/pool riconoscibile dalla presenza di due aree contigue con caratteristiche di turbolenza, profondità, granulometria del substrato e carattere deposizionale/erosionale diversi (identificazione dei mesohabitat).

L'area di pool è caratterizzata da minor turbolenza e substrato costituito principalmente da materiale meno grossolano rispetto all'area di riffle; si presenta spesso come un'area relativamente profonda.

L'area di riffle è caratterizzata da turbolenza più elevata e da una granulometria del substrato di dimensioni maggiori rispetto alla pool, dalla minor profondità e dalla minor presenza di depositi di detrito organico (Buffagni *et al.* 2007).

In relazione al tipo fluviale, il campione biologico deve essere raccolto nella sola area di pool o nella sola area di riffle. Qualora fosse impossibile individuare la sequenza riffle/pool, il campionamento viene effettuato in un tratto di torrente definito *generico*.

Successivamente si procede con il riconoscimento dei microhabitat presenti, la valutazione della loro estensione relativa (percentuali) e l'attribuzione del numero di repliche per ciascun microhabitat.

Il prelievo quantitativo di macroinvertebrati viene effettuato su una superficie nota in maniera proporzionale alla percentuale dei microhabitat presenti in associazione alla tipologia di flusso.

I principali microhabitat minerali, rinvenibili nei fiumi italiani, sono elencati in Tab. 3.4.

Microhabitat	Codice	Descrizione
Limo/Argilla < 6 µm	ARG	Substrati limosi, anche con importante componente organica, e/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine
Sabbia 6 µm - 2 mm	SAB	Sabbia fine e grossolana
Ghiaia 0,2 - 2 cm	GHI	Ghiaia e sabbia molto grossolana
Microlithal 2-6 cm	MIC	Pietre piccole
Mesolithal 6-20 cm	MES	Pietre di medie dimensioni
Macrolithal 20-40 cm	MAC	Pietre grossolane
Megalithal > 40 cm	MGL	Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata solo la superficie
Artificiale	ART	Calcestruzzo e tutti i substrati solidi non granulari immessi artificialmente nel fiume
Igropetrico	IGR	Sottile strato d'acqua su substrato solido, spesso ricoperto da muschi

Tab. 3.4: Lista e descrizione dei microhabitat minerali (Buffagni *et al.*, 2007)

Il principale criterio per il riconoscimento delle tipologie di flusso è la modalità di increspatura della superficie dell'acqua. Nella tabella seguente sono indicati i principali tipi di flusso rinvenibili nei fiumi italiani (Tab. 3.5).

Tipo di flusso	Codice	Definizione
Asciutto/no flow	DR	Assenza di acqua
Non percettibile/no perceptible flow	NP	È caratterizzato da assenza di movimento dell'acqua
Liscio/smooth	SM	Si tratta di un flusso laminare, con superficie dell'acqua priva di turbolenze
Increspato/Rippled	RP	La superficie dell'acqua mostra delle piccole increspature simmetriche, generalmente non più alte di un centimetro
Unbroken standing waves	UW	La superficie dell'acqua appare disturbata. Il fronte dell'onda non è rotto, anche se a volte le creste mostrano la presenza di schiuma bianca
Broken standing waves	BW	L'acqua sembra scorrere verso monte, contro corrente. Perché le onde possano essere definite "rotte" è necessario che ad esse siano associate creste bianche e disordinate
Chute	CH	L'acqua scorre aderente al substrato
Upwelling	UP	Questo flusso è caratterizzato da acqua che sembra in ebollizione con "bolle" che arrivano in superficie da porzioni più profonde di fiume
Flusso caotico/chaotic flow*	CF	È un misto dei flussi più veloci in cui nessuno è predominante
Cascata/Free fall*	FF	L'acqua cade verticalmente, ed è visibilmente separata dal substrato sottostante

* I flussi caotico e cascata sono raramente associati a raccolta di campioni biologici per attività di monitoraggio

Tab. 3.5: Lista dei tipi di flusso (Buffagni *et al.*, 2007)

Lo strumento utilizzato per il campionamento è un retino immanicato modificato, cioè munito di un telaio quadrato posto anteriormente, avente la funzione di delimitare la corretta area di campionamento (Fig. 3.1), così come previsto dalla metodica di riferimento, affinché il campione raccolto possa essere considerato quantitativo.

Sul materiale raccolto si procede in campo ad un primo riconoscimento e conteggio.

La determinazione viene effettuata a livello di famiglia e in alcuni casi a livello di genere e completata in laboratorio tramite microscopio stereoscopico o microscopio ottico qualora ritenuto necessario. Per l'identificazione degli organismi sono utilizzate differenti chiavi dicotomiche. Vengono compilati elenchi faunistici e riportate le abbondanze dei taxa rinvenuti.

In figura 3.2 è riportata la scheda di campionamento utilizzata per la raccolta dati in campo (da Buffagni *et al.*, 2007 – modificata CSBA).

C.S.B.A. - Erba			
SCHEDA CAMPIONAMENTO INVERTEBRATI ACQUATICI			
FIUMI GUADABILI – APPROCCIO MULTI-HABITAT PROPORZIONALE			
FIUME	SITO		COORDINATE GPS
COMUNE – PROVINCIA – REGIONE			
DATA		OPERATORE	
HER		CORPO IDRICO WFD	
IL LETTO DEL FIUME E VISIBILE?			
SI	NO	IN PARTE	
LA SEQUENZA RIFFLE/POOL E RICONOSCIBILE?			
SI	NO	IN PARTE	
RETINO IMMANICATO CON MISURA SUPERFICIE:			
SUPERFICIE TOTALE CAMPIONATA:			
1 m2	0.5 m2	ALTRO	
ALTRI PROTOCOLLI BIOLOGICI			
DIATOMEE	MACROFITE	PESCI	ALTRO
PARAMETRI CHIMICO-FISICI RILEVATI IN CAMPO:			
pH			
TEMPERATURA			
O2 PPM		O2 %SAT.	
CONDUCIBILITÀ		TDS	SAL.
MICROHABITAT MINERALI			
10 REPLICHE PROPORZIONALI			
		%	N. REPLICHE
	TIPO DI FLUSSO		
LIMO/ARGILLA < 6 µM	ARG		
SABBIA 6 µM - 2 MM	SAB		
GHIAIA 0,2 - 2 CM	GHI		
MICROLITHAL 2-6 CM	MIC		
MESOLITHAL 6-20 CM	MES		
MACROLITHAL 20-40 CM	MAC		
MEGALITHAL > 40 CM	MGL		
ARTIFICIALE	ART		
IGROPETRICO	IGR		
OSSERVAZIONI:			

Fig. 3.1: retino immanicato modificato utilizzato per il campionamento (foto archivio CSBA)



Fig. 3.2: scheda di campionamento (CSBA modificata)

La superficie totale di campionamento è funzione dell'idroecoregione (HER) di appartenenza del corpo idrico indagato. La Figura 3.3 riporta la corrispondenza tra idroecoregioni, codici e aree geografiche e la superficie totale di campionamento e l'area fluviale in cui effettuare preferenzialmente il campionamento.

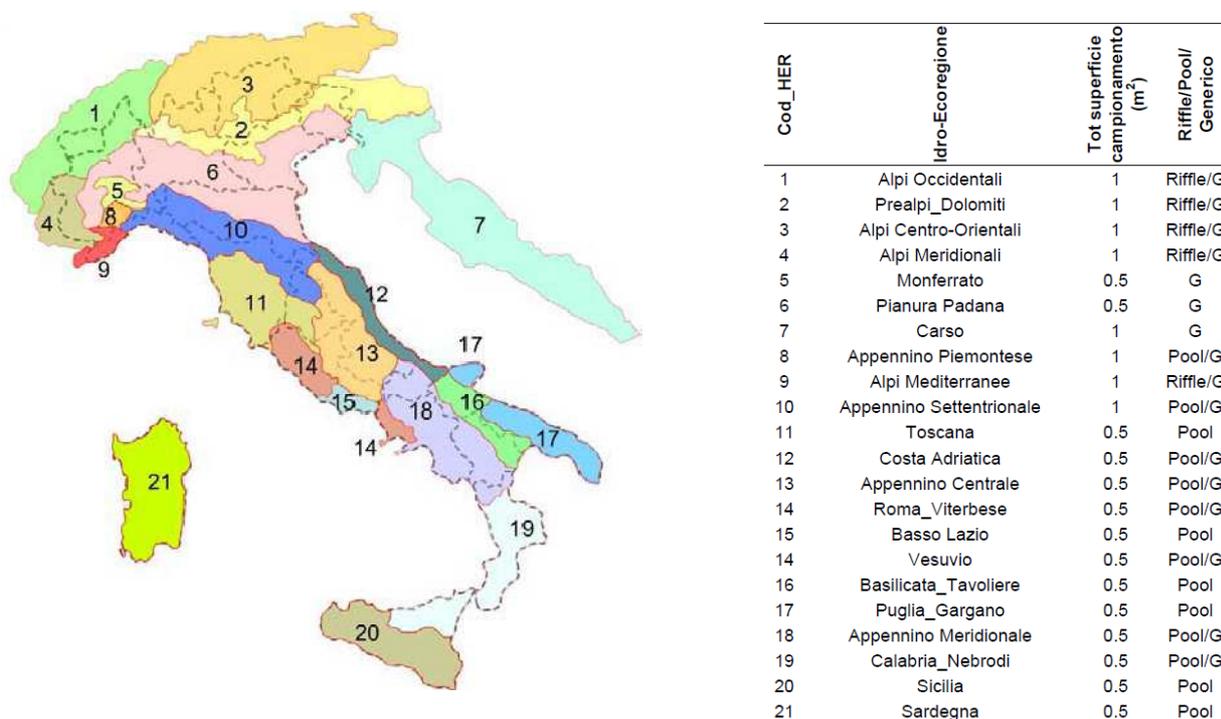


Fig. 3.3 Rappresentazione delle Idroecoregioni italiane con relativo codice e confini regionali e tabella con superficie di campionamento e area fluviale in cui effettuare preferenzialmente il campionamento per le varie idroecoregioni (HER) italiane (IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, 2007).

CALCOLO DELL'INDICE MULTIMETRICO STAR DI INTERCALIBRAZIONE (STAR_ICMi)

La fase di elaborazione dei dati prevede l'applicazione dell'Indice Multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi). Questo indice multimetrico consente di definire una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Lo STAR_ICMi è applicabile ai corsi d'acqua guadabili compresi quelli artificiali e fortemente modificati.

Lo STAR_ICMi è un indice multimetrico composto da sei metriche normalizzate e ponderate che descrivono i principali aspetti su cui la WFD pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità), e in particolare:

- ASPT (Average Score Per Taxon): derivato dall'indice BMWP consente di rilevare l'inquinamento organico di un fiume considerando la sensibilità di alcuni macroinvertebrati e il numero di famiglie totali raccolte;
- $\log_{10}(\text{sel_EPTD}+1)$: dove EPTD rappresenta l'abbondanza di HEPTAGENIIDAE, EPHEMERIDAE, LEPTOPHLEBIIDAE, BRACHYCENTRIDAE, GOERIDAE, POLYCENTROPODIDAE, LIMNPHILIDAE, ODONTOCERIDAE, DOLICHOPODIDAE, STRATYOMIDAE, DIXIDAE, EMPIDIDAE, ATHERICIDAE E NEMOURIDAE;
- 1-GOLD: dove GOLD indica l'abbondanza relativa di Gasteropoda, Oligochaeta e Diptera;
- Numero di famiglie di EPT: numero di famiglie di Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri;

- Numero totale di famiglie;
- Indice di diversità di Shannon-Weiner: misura la diversità specifica tenendo conto del numero di specie del campione e dell'abbondanza relativa.

Per il calcolo dell'indice STAR_ICMi viene utilizzando il software MacrOperICM; il valore calcolato viene comparato con quello ottenuto per un corso d'acqua privo di qualsiasi pressione antropica (sito di riferimento) appartenente allo stesso macrotipo fluviale di quello del corpo idrico indagato. Come indicato dalla WFD ai fini della comparabilità della classificazione, lo STAR_ICMi viene espresso in Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e assume valori teorici tra 0 e 1. Nella Tabella 3.6 sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per i diversi macrotipi fluviali. Al corpo idrico indagato viene assegnata una delle cinque classi di qualità in base al valore medio dei valori dell'indice relativi alle diverse stagioni di campionamento.

MACROTIPO FLUVIALE	LIMITI DI CLASSE			
	ELEVATO/BUONO	BUONO/SUFF	SUFF/SCARSO	SCARSO/CATTIVO
A1	0,97	0,73	0,49	0,24
A2	0,95	0,71	0,48	0,24
C	0,96	0,72	0,48	0,24
M1	0,97	0,72	0,48	0,24
M2-M3-M4	0,94	0,70	0,47	0,24
M5	0,97	0,73	0,49	0,24

*I valori riportati nella tabella 4.1.1/b del D.M. 260/10 corrispondono al valore più basso della classe superiore.

Tab. 3.6: Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali (tratto da Tabella 4.1.1/b D.M. 260/2010).

3.3.2 MONITORAGGIO DELLA FAUNA ITTICA: APPLICAZIONE INDICE ISECI

Tra le componenti biologiche da valutare per la definizione dello stato ecologico del biota è compresa la fauna ittica che viene studiata per definire in dettaglio la composizione e l'evoluzione della struttura della comunità a partire dall'analisi delle popolazioni presenti.

Ai sensi delle norme vigenti per le procedure in campo deve essere applicato quanto previsto dal documento tecnico 2040 - Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili APAT CNR IRSA Man 111/2014. Per l'applicazione delle procedure di calcolo si fa riferimento ai contenuti del documento intitolato *Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE*, (S. Zerunian et al, 2009). Per il calcolo, infine, nel rispetto delle procedure di elaborazione multi-metrica dell'ISECI, lo strumento più diffuso è il software ISECITracker v.0.6, elaborato dall'Università di Perugia.

Come nel caso delle altre componenti biotiche anche lo stato della cenosi ittica viene valutato in funzione dello scostamento da una situazione attesa.

L'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche si basa sull'informazione derivante da 5 indicatori principali, alcuni dei quali a loro volta articolati in indicatori di ordine inferiore. Ognuno dei 5 indicatori che compongono l'indice (F1, F2, F3, F4, F5) viene calcolato effettuando un raffronto con le condizioni di riferimento tramite una funzione (denominata "funzione valore").

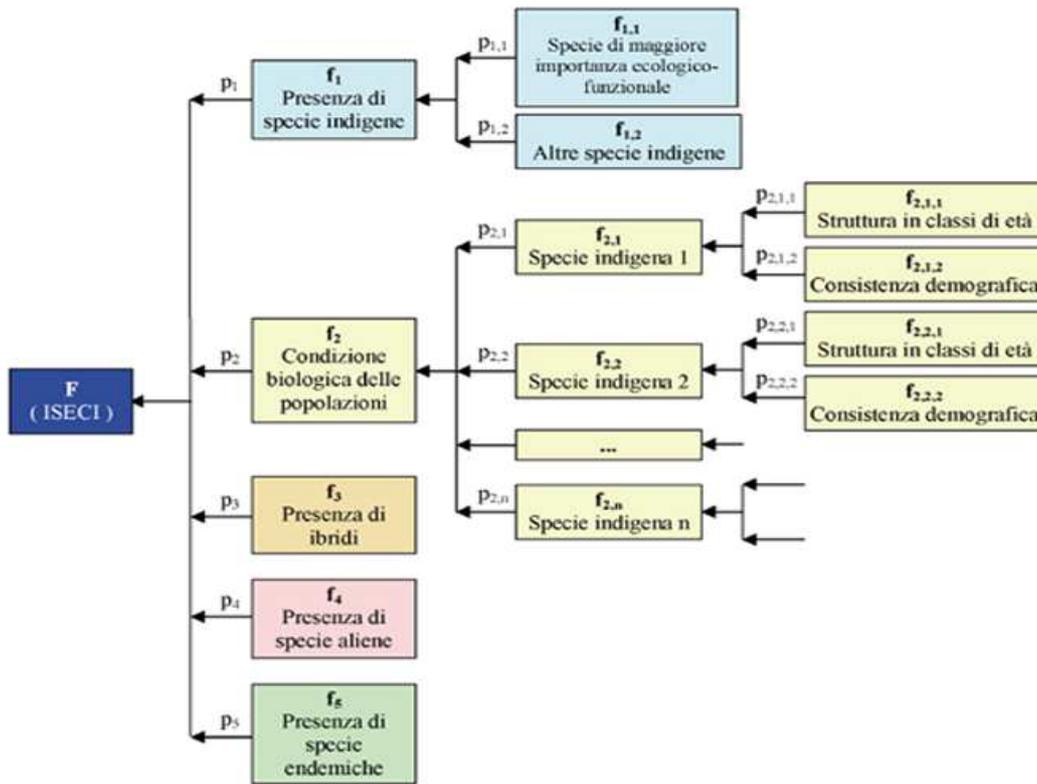


Fig. 3.4 Schema logico-operativo dell'Indice ISECI (da Zerunian, 2009).

Questa funzione valuta quanto la condizione osservata si discosta da quella attesa per la tipologia di habitat indagata. In questa logica, il valore 1 si riferisce ad una situazione in linea con il quadro ecologico atteso, mentre, all'estremo opposto, il valore 0 si riferisce ad una condizione profondamente diversa rispetto alle attese. La definizione dei diversi indicatori, valutati secondo il criterio gerarchico esposto in figura 3.4, rispecchia la stessa impostazione generale dell'indice. Le funzioni valore associate a ciascun indicatore, vengono quindi aggregate tra loro, restituendo il valore finale dell'indice, sempre compreso tra 0 e 1. Dal valore dell'indice si passa poi alle diverse classi di giudizio, utilizzando valori-soglia per le diverse classi (Tab. 3.7).

Classi	Valore ISECI (F)	Giudizio sintetico sullo stato ecologico delle comunità ittiche	COLORE CONVENZIONALE
I	0.8 < F ≤ 1.0	Elevato	
II	0.6 < F ≤ 0.8	Buono	
III	0.4 < F ≤ 0.6	Sufficiente	
IV	0.2 < F ≤ 0.4	Scarso	
V	0.0 < F ≤ 0.4	Cattivo	

Tab. 3.7 Classificazione dello stato dell'EQB fauna ittica secondo l'ISECI. (da Zerunian, 2009)

L'indice ISECI viene calcolato attraverso la seguente formula:

$$ISECI = p_1 \cdot (p_{1.1} \cdot v_{1.1}(f_{1.1}) + p_{1.2} \cdot v_{1.2}(f_{1.2})) + p_2 \cdot \sum_{i=1}^n (p_{2,i.1} \cdot v_{2,i.1}(f_{2,i.1}) + p_{2,i.2} \cdot v_{2,i.2}(f_{2,i.2})) + p_3 \cdot v_3(f_3) + p_4 \cdot v_4(f_4) + p_5 \cdot v_5(f_5)$$

Nell'espressione, i termini $v_n(f_n)$ si riferiscono alla "funzione-valore" di ogni indicatore, mentre i termini p_n si

riferiscono al coefficiente che ne determina il “peso”. Con le diverse tonalità di grigio vengono evidenziati i cinque contributi delle diverse funzioni-valore pesate, associate agli indicatori descrittivi, successivamente aggregati nella formula di calcolo dell'indice. Di seguito vengono brevemente descritti gli indicatori.

F1 - Presenza di specie indigene

Questo indicatore valuta il contributo delle specie indigene all'ittiocenosi, “pesando” diversamente alcune unità sistematiche rispetto ad altre, in considerazione di specifici ruoli ecologico-funzionali ad esse associate.

I gruppi di *taxa* cui si attribuisce maggiore importanza sono i Salmonidi (comprendenti anche *Thymallus thymallus*), gli Esocidi ed i Percidi. Un peso inferiore, invece, è associato alla presenza di altre specie autoctone.

F2 - Condizioni biologiche della popolazione (f2)

Per ciascuna delle specie indigene viene calcolato l'indice di struttura di popolazione e la consistenza demografica. La struttura della popolazione è un indicatore di tipo qualitativo che può assumere i valori “ben strutturata”, “mediamente strutturata”, “destrutturata”, a cui sono associati valori numerici discreti paria 1, 0.5, 0. La consistenza demografica è anch'essa valutata attraverso un indicatore di tipo qualitativo, che può assumere i seguenti giudizi: “pari a quella attesa”, “intermedia”, “scarsa”, a cui ancora una volta sono associati i valori discreti 1, 0.5 e 0. La valutazione di questi indicatori, essendo di tipo qualitativo, richiede una adeguata conoscenza della biologia e dell'ecologia delle specie considerate, soprattutto in relazione all'individuazione delle condizioni di riferimento cui riportarsi.

F3 – Presenza di ibridi

Questa importante variabile della cenosi ittica viene valutata sia per le specie, autoctone ed alloctone, appartenenti ai generi *Salmo*, *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* e *Rutilus*. L'indicatore assume il valore “SI” quando sono presenti specie ibridate, il valore “NO” quando la presenza di queste non viene rilevata, cui corrispondono i valori numerici 0 e 1.

F4 – Presenza di specie aliene

Questo indicatore si basa su liste di specie aliene, stilate in base al diverso impatto che esse hanno sulla fauna ittica indigena. La presenza di specie esotiche è strettamente legata alle attività antropiche e pertanto con questa variabile viene valutata l'alterazione dell'ittiocenosi ad esse associata. Inoltre, le specie più facilmente introdotte sono quelle che presentano una elevata tolleranza alle diverse condizioni ambientali ed una alta capacità di adattamento ad alte concentrazioni di nutrienti nelle acque. Le specie aliene possono impattare sulla comunità ittica autoctona attraverso dinamiche di predazione, competizione per le risorse, interferenza con la riproduzione e introduzione di parassiti e malattie. Possono altresì impattare indirettamente sulla comunità, alterando le condizioni degli habitat e i processi ecosistemici. La presenza di specie ittiche non autoctone è quindi sintomo e causa di declino per la salute del fiume e per l'integrità delle comunità ittiche native. Le specie aliene possono appartenere a tre differenti liste: alla LISTA 1, se considerate estremamente nocive; alla LISTA 2 se mediamente nocive; alla LISTA 3 se moderatamente nocive. L'indicatore può assumere sette diversi valori, in funzione della presenza di specie appartenenti alle tre liste e alla condizione e consistenza della popolazione. Possono quindi verificarsi le situazioni riassunte in tabella 3.8.

F5 – Presenza di specie endemiche

Complessivamente, si ritiene che la presenza di specie indigene e la condizione biologica delle popolazioni siano di pari importanza e più importanti degli altri criteri; seguono la presenza di specie aliene, quindi, con pari importanza, la presenza di ibridi e la presenza di specie endemiche.

Casistiche	Valore
A: sono presenti specie della lista 1, almeno una delle quali con popolazione ben strutturata	0
B: sono presenti specie della lista 1 ma con popolazione/i destrutturata/e	0.5
C: sono presenti specie della lista 2, ma non della lista 1; il numero di specie aliene è superiore al 50% del totale della comunità campionata	0.5
D: sono presenti specie della lista 2, ma non della lista 1; il numero delle specie aliene della lista è inferiore al 50% del totale delle specie della comunità campionata	0.75
E: sono presenti specie della lista 3, ma non della lista 1 né della lista 2; il numero di specie aliene della lista 3 è superiore al 50% del totale delle specie della comunità campionata;	0.75
F: sono presenti specie della lista 3, ma non della lista 1 né della lista 2; il numero di specie aliene della lista 3 è inferiore al 50% della specie della comunità campionata	0.85
G: assenza di specie aliene	1

Tab. 3.8 Valori associati alla presenza di specie aliene nell'ISECI. (da Zerunian, 2009).

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente (Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE) è indispensabile per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi, l'identificazione delle condizioni di riferimento. Le condizioni di riferimento sono definite come le "condizioni corrispondenti ad alcuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti", ed equivalgono all'estremo superiore delle cinque classi previste per lo stato ecologico (stato elevato). Nello stato elevato "i valori degli elementi del corpo idrico superficiale devono rispecchiare quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non devono evidenziare alcuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti". Il calcolo degli indicatori si basa sul confronto tra il valore misurato e il valore atteso nelle condizioni di riferimento.

Le condizioni di riferimento per gli Elementi di Qualità Biologica (EBQ) della fauna ittica sono i seguenti:

- tutte le specie indigene attese, comprese quelle endemiche, sono presenti;
- tutte le popolazioni indigene si trovano nella migliore condizione biologica, essendo ben strutturate in classi d'età, capaci di riprodursi naturalmente e con la corretta consistenza demografica;
- nessuna popolazione indigena risulta ibrida con taxa alloctoni;
- non sono presenti specie aliene.

Per la definizione delle condizioni di riferimento, l'ISECI prevede delle comunità caratteristiche definite in base a criteri biogeografici e al criterio della zonazione ittica. Sul territorio italiano vengono così definite 9 zone zoogeografico-ecologiche, cui corrispondono altrettante comunità ittiche di riferimento (Tab. 3.9). Tuttavia le ittocenosi così identificate sono comunità teoriche. Come affermato in precedenza, la definizione delle comunità ittiche di riferimento è tutt'ora in corso da parte degli enti preposti. Allo stato attuale nelle indagini propedeutiche alle attività di monitoraggio è pertanto necessario affinare l'individuazione della comunità ittica attesa mediante osservazioni ecologiche sugli habitat effettivamente o potenzialmente presenti e analisi storico-bibliografica delle conoscenze sulla fauna ittica.

ZONE ZOOGEOGRAFICO-ECOLOGICHE	REGIONI
REGIONE PADANA	
I	ZONA DEI SALMONIDI
II	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
III	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA
REGIONE ITALICO-PENINSULARE	
IV	ZONA DEI SALMONIDI
V	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
VI	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA
REGIONE DELLE ISOLE	
VII	ZONA DEI SALMONIDI
VIII	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
IX	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA

Tab. 3.9: Zone zoogeografico-ecologiche fluviali principali individuabili in Italia (Zerunian *et al.*, 2009).

METODOLOGIA DEI CENSIMENTI ITTICI

Le indagini ittiche sono state esclusivamente di tipo conservativo e sono state eseguite mediante censimento diretto di tipo quantitativo operato con elettrostorditore (*electrofishing*).

L'elettropesca è un metodo che consente la cattura di esemplari di diversa taglia e appartenenti a diverse specie per cui non risulta selettivo e consente una visione d'insieme sulla qualità e sulla quantità della popolazione ittica presente in un determinato tratto del corso d'acqua. Il passaggio della corrente lungo il corpo del pesce ne stimola la contrazione muscolare differenziata che fa nuotare attivamente il pesce verso il catodo posizionandosi con la testa verso il polo positivo del campo. Quando la distanza tra il polo positivo ed il pesce è limitata, il pesce viene immobilizzato e raccolto mediante l'utilizzo di guadini dagli operatori preposti. L'efficienza dell'elettropesca è massima nelle zone dove la profondità dell'acqua non supera i 2 m.

Operativamente i campionamenti della fauna ittica, preventivamente autorizzati da Regione Lombardia, sono stati realizzati utilizzando due generatori di campo elettrico in corrente continua, entrambi portatili, l'uno con generatore a motore a scoppio di potenza 1.50 KW ed uno con alimentazione a batteria, di potenza 0.65 kW.

In accordo con quanto previsto dalla metodica relativa alle indagini ittiche in corsi d'acqua guadabili, è stato operato un campionamento quantitativo attraverso la procedura standardizzata "Moran-Zippin" con applicazione di 2 passate successive con elettrostorditore a corrente continua pulsante, su un campo delimitato a monte e a valle da reti od ostacoli naturali (Fig. 3.5). Ogni passaggio con l'elettrostorditore è

stato effettuato applicando campi elettrici con caratteristiche diverse in funzione della diversa risposta fisiologica delle differenti specie potenzialmente presenti. Si è quindi operato con potenze sviluppate dal generatore comprese tra 0,2 e 1,5 kW, con corrente continua ad impulsi variabili tra 20 e 60 Hz.



Fig. 3.5: Censimento ittico mediante elettropesca (foto archivio CSBA).

4. INDAGINI IDROBIOLOGICHE: RISULTATI ANNO 2018

4.1 AREA 1 COMUNE DI INVERIGO – SISTEMA DI ROGGE

4.1.1 ROGGIA DI VILLA ROMANÒ

La Roggia di Romanò origina dalle colline inverighesi e corre in direzione Ovest - Est nella piana alluvionale del Lambro fino alla confluenza. È costituita da tre principali rami di alimentazione: il primo viene alla luce all'altezza di via San Biagio, il secondo nasce presso via Diaz - via Piave all'altezza di via Pertini in frazione Villa Romanò, il terzo presso la cascina Alzacoda e la località Gheglio, sempre in comune di Inverigo (CO). In totale il reticolo costituente il corso d'acqua ha una lunghezza di poco meno di 3.200 metri, affronta un dislivello complessivo di circa 80 metri (da 312 a 238 m s.l.m.) con una pendenza media del 3%. Alimentati in parte da acque sorgive, rappresentano il principale recapito per le acque di scorrimento superficiale provenienti dal territorio circostante, risentendo così di importanti variazioni di portata. La roggia prima di confluire in destra idrografica nel fiume Lambro, entra nell'ecosistema filtro realizzato dal presente progetto. Due sono le stazioni di monitoraggio, una posta a monte, a quota 260 m slm, e denominata Romanò monte (coordinate 45°44'16" N – 9°13'36,8" E), la medesima del monitoraggio *ante operam*, e l'altra a valle dell'ecosistema filtro, prima della confluenza con il Lambro, a quota 237 m slm, denominata Romanò valle (coordinate 45°44'081" N- 9°14'13,7" E) (Fig.4.1). Presso entrambe le stazioni sono state effettuate le indagini chimico-fisiche e microbiologiche delle acque mentre il monitoraggio della comunità macrobentonica è stato svolto presso la stazione di monte – Romanò monte.

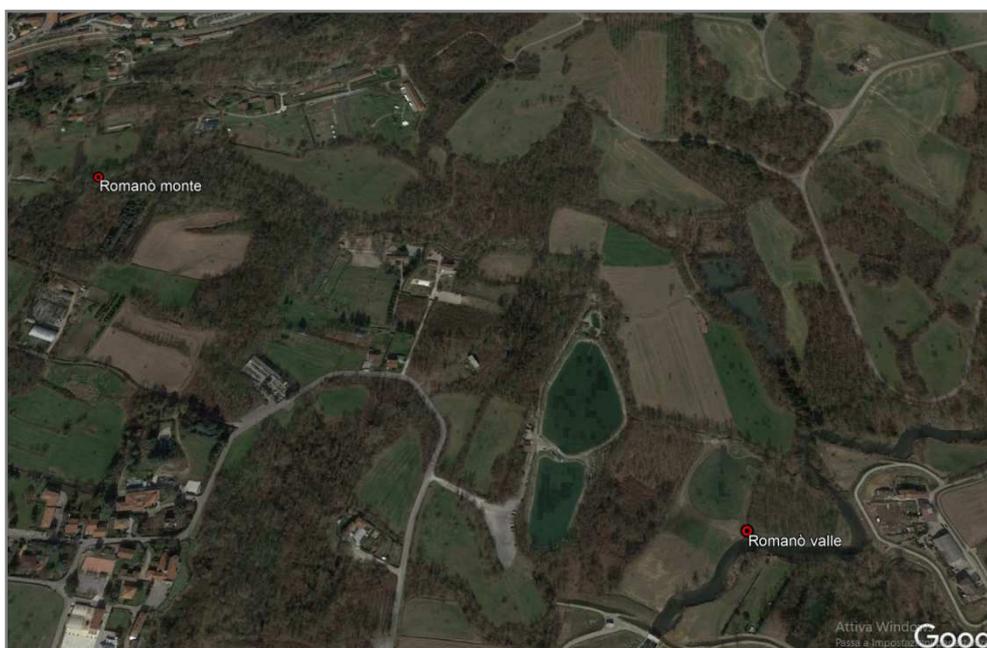


Fig. 4.1: localizzazione delle stazioni di monitoraggio lungo la roggia di Villa Romanò.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED AMBIENTALI

Al fine della descrizione delle caratteristiche morfologiche ed ambientali della roggia è stata presa in considerazione la sola stazione di monte in quanto quella di valle, essendo ubicata sul breve tratto dell'emissario dell'ecosistema filtro, non è rappresentativa del corpo idrico.

Nel tratto di monte, all'altezza della stazione Romanò monte, la roggia scorre tra prati e boschi residui, lungo un impluvio che si presenta depresso rispetto al piano campagna localmente anche di più di 2 m per l'azione erosiva del corso d'acqua stesso ed attribuibile alle importanti variazioni di portata connesse con gli eventi meteorici. La morfologia fluviale è costituita generalmente da riffle, con rare pool. La sequenza riffle/pool non è facilmente identificabile. Sponde ed alveo sono naturali, la pendenza moderata e la velocità della corrente media con limitata turbolenza in condizioni di morbida. Il fondo mobile è costituito prevalentemente da ghiaia e ciottoli: i microhabitat minerali rappresentativi sono la ghiaia (>0,2 – 2 cm), il microlithal (2-6 cm) ed il mesolithal (6-20 cm). In condizioni di morbida l'alveo bagnato ha una larghezza media di circa 1 m, la profondità media è di 8 cm con valori massimi di 20 cm in corrispondenza delle locali buche. Il detrito organico è sempre risultato moderato/scarso e prevalentemente grossolano e fibroso, riconducibile a resti



vegetali derivanti dalla vegetazione presente lungo le sponde (prati e vegetazione arborea ed arbustiva ripariale). Non sono mai stati evidenziati segni di anaerobiosi e neppure rilevata la presenza di batteri filamentosi. La vegetazione acquatica è essenzialmente costituita da alghe verdi filamentose riconducibili al genere *Cladophora* e da diatomee perilitiche costituenti un feltro sensibile al tatto.

Fig. 4.2: stazione ROMANO' 01 (foto archivio CSBA)

TIPIZZAZIONE DEL CORSO D'ACQUA

La nuova direttiva europea sulle acque, Direttiva 2000/60/CE (nota anche Diretta Acque) recepita dal D.lgs. 152/06 s.m.i., propone di istituire un quadro conoscitivo e gestionale per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e delle acque sotterranee. Queste normative prevedono una tipizzazione dei corsi d'acqua, cioè la descrizione dei corpi idrici di riferimento con i quali confrontare lo stato dei corsi d'acqua esaminati. In Italia la tipizzazione dei corsi d'acqua si esegue in base a una serie di parametri: fattori fisici e chimici, altitudine, ubicazione geografica, geologia e clima, che caratterizzano le cosiddette "Idroecoregioni" (cfr. Fig. 3.2). La Direttiva Acque prevede in particolare che si tenga conto della tipologia di origine dell'acqua esaminata (ghiacciaio, precipitazioni o sorgente) e dell'estensione del bacino imbrifero, o in alternativa della distanza del tratto esaminato dalla sorgente.

Per quanto riguarda il caso in questione, la roggia di Villa Romanò non rientra tra i corpi idrici per i quali è stata definita la tipizzazione da parte delle Autorità preposte. In accordo con le disposizioni ed i criteri di classificazione definiti dal DM 260/2010 e dei manuali applicativi della Direttiva 2000/60/EC, seguendo il processo di tipizzazione dei corsi d'acqua ed in considerazione delle caratteristiche geologiche, idrologiche ed ecologiche del corso d'acqua e del suo bacino idrografico si ritiene valido l'assunto che la roggia possa essere considerata come un unico corpo idrico omogeneo che si localizza nella "Idroecoregione 2" (HER 2 – Prealpi-Dolomiti codice 02LO). Il corpo idrico è perenne, la classe di distanza dalla sorgente è compresa tra 0 e 5 km e la natura geologica del bacino idrografico è di tipo calcareo. Secondo i criteri esposti, quindi, la roggia di Villa Romanò ha codice tipo 02SS1 e Tipo IC R-A1.

MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO E MICROBIOLOGICO DELLE ACQUE

STAZIONE ROMANÒ MONTE



AREA 1 STAZIONE ROMANÒ MONTE			
PARAMETRO	UNITÀ' DI MISURA	04/06/2018	27/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	17,7	10,3
Ossigeno disciolto	mg/l	8,55	10,55
Ossigeno disciolto	% di saturazione	90,1	94,8
pH	--	8,70	8,67
Conducibilità elettrica	µS/cm	531	484
Salinità	psu	0,30	0,33
TDS	mg/l	409	438
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	4,7	6,1
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	0,12
BOD5	O ₂ mg/l	10	<2
COD	O ₂ mg/l	33	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	21	22
Cloruri	Cl mg/l	20,5	23
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,008	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	<0,01	<0,01
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	64	70

Tab. 4.1: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione di monte, Romanò 01, anno 2018.

Facendo riferimento alla normativa attualmente vigente (D.M. 260/2010, Allegato 1), nella tabella successiva (Tab. 4.2), vengono riportati i valori dei macrodescrittori ed i relativi livelli di inquinamento, considerati nel calcolo dell'indice LIMeco, per le campagne di monitoraggio condotte nel 2018.

ROMANO' MONTE - MONITORAGGIO DEL 04/06/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	19,9 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	2	0,5
Azoto nitrico	mg/l di N	4,7	4	0,125
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,53

ROMANO' MONTE - MONITORAGGIO DEL 27/11/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	15,2 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,4	5	0
Azoto nitrico	mg/l di N	6,1	5	0
Fosforo totale	P mg/l	0,12	3	0,25
MEDIA				0,31

Tab. 4.2: Calcolo del L.I.M.eco per la stazione Romanò monte sulla roggia Villa di Romanò, nei due periodi di campionamento.

Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, D.M. 260/2010.

Il punteggio da attribuire alla singola stazione è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame. Nel nostro caso, per la stazione Romanò monte, per l'anno 2018, il valore medio di LIMeco è pari a 0,39, cui è attribuita una classe di qualità SUFFICIENTE (Tab. 4.3) secondo quanto previsto dalla tabella 4.1.2/d dell'All. 1 del D.M. 260/2010.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Romanò monte	0,42	SUFFICIENTE

Tab. 4.3: Risultati dell'applicazione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per lo stato ecologico – L.I.M.eco per la stazione Romanò monte, sulla roggia di Villa Romanò, per il 2018.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

STAZIONE ROMANÒ VALLE



AREA 1 STAZIONE ROMANÒ VALLE			
PARAMETRO	UNITÀ' DI MISURA	04/06/2018	27/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	21,7	9,2
Ossigeno disciolto	mg/l	10,90	10,90
Ossigeno disciolto	% di saturazione	124,0	95,3
pH	--	8,43	8,17
Conducibilità elettrica	µS/cm	536	444
Salinità	psu	0,28	0,31
TDS	mg/l	370	413
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	1,4	4,2
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	<0,1
BOD ₅	O ₂ mg/l	16	<2
COD	O ₂ mg/l	50	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	17,8	21
Cloruri	Cl mg/l	16,4	19
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,007	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	<0,01	0,035
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	44	120

Tab. 4.4: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione Romanò valle, anno 2018.

Nella tabella 4.4 si riportano i risultati del monitoraggio condotto presso la stazione nel 2018.

In seguito agli interventi realizzati nell'ambito del progetto Life, ovvero creazione di un'area umida artificiale avente funzione di ecosistema filtro e deviazione in essa del tratto terminale della roggia di Villa Romanò, la localizzazione della stazione di valle è stata modificata, andando a coincidere con il punto di uscita delle acque dall'area umida prima della loro immissione nel Lambro.

Tale variazione ha la finalità di monitorare l'efficacia dell'ecosistema filtro nell'affinamento del carico di nutrienti veicolati della roggia.

Visti però la morfologia ed il ridottissimo sviluppo del canale d'uscita (20 m), appare improprio parlare di corpo idrico e conseguentemente analizzare i dati con l'applicazione dell'indice LIMeco. Possono essere fatte comunque le seguenti osservazioni:

- dal confronto tra le due sessioni di monitoraggio le concentrazioni di azoto e fosforo sono risultate generalmente più elevate a novembre che a giugno per la senescenza e la decomposizione di macrofite acquatiche ed alghe dovute alla stagione autunnale;
- per entrambe le sessioni di monitoraggio presso la stazione di valle si apprezzano sempre concentrazioni più ridotte di azoto e fosforo rispetto a quella di monte;
- le acque risultano sempre ben ossigenate, con sovrassaturazione nel periodo primaverile dovuta all'intensa attività fotosintetica dell'abbondante vegetazione acquatica.

Indiscussa la valenza ecologica dell'area umida realizzata, già colonizzata nella primavera 2018 da pesci ed anfibi: durante il monitoraggio di giugno è stata infatti censita la presenza di gruppi di avannotti di Vairone, indice di avvenuta riproduzione nell'area umida, di numerose Rane verdi e di molte Libellule, prevalentemente dei generi *Onychogonophus*, *Calopteryx* e *Ischnura*. Durante i sopralluoghi sono stati avvistati l'Airone cinerino e l'Airone bianco maggiore.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

MONITORAGGIO DELLA COMUNITÀ MACROBENTONICA

La stazione di monitoraggio della fauna macrozoobentonica coincide con la stazione Romanò 01 presso la quale vengono prelevati i campioni d'acqua per le analisi fisico-chimiche e microbiologiche.

La frequenza di campionamento è stata semestrale (giugno e novembre 2018).

La fauna macrobentonica è stata indagata applicando quanto previsto dal DM 260/2010, ovvero effettuando un campionamento secondo l'approccio multi habitat proporzionale ed il successivo calcolo dell'indice STAR_ICMi (2010. *Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili*. ISPRA Manuali e linee guida 11/2014).

La roggia di Villa Romanò risulta compresa nell'Idroecoregione 2, Prealpi - Dolomiti (cfr. *Tipizzazione del corso d'acqua*), e per questa tipologia di habitat la metodica prevede 1 m² come superficie totale di campionamento e come mesohabitat in cui effettuarlo, preferenzialmente il RIFFLE/G (*Generico*) (Fig. 3.2). Presso la stazione di monitoraggio sono state così effettuate 10 repliche mediante retino immanicato con misura di superficie 0,1 m², in modo da ottenere 1 m² di superficie campionata. Tali repliche sono state distribuite proporzionalmente tra i microhabitat e le tipologie di flusso previste dalla metodica per l'HER di appartenenza come di seguito specificato.



Fig. 4.3: campionamento, riconoscimento e conteggio della fauna macrobentonica. Nella foto in basso a destra è visibile una larva di *Cordulegaster*, un Odonato Anisottero campionato nella sessione primaverile presso la stazione Romano 01 (foto archivio CSBA).

In ciascuno dei campionamenti gli organismi prelevati sono stati smistati sul campo, trasferendoli in vaschette per le operazioni di riconoscimento e conteggio (Fig. 4.3). La maggior parte dei taxa è stata riconosciuta in campo e solo per gli organismi che hanno richiesto controlli tassonomici approfonditi, si è provveduto alla raccolta e successiva osservazione in laboratorio mediante stereomicroscopio. Per le modalità di trattamento del campione in campo ed in laboratorio e per la conservazione si rimanda al manuale Ghetti (1997).

CAMPIONAMENTO DEL 04/06/2018

Stazione Romanò monte				
Parametri ambientali - 04/06/2018				
Larghezza alveo bagnato	1,0 m	Microhabitat minerali:		
Profondità massima	10 cm	Ghiaia	>0,2 – 2 cm	50%
Profondità media	5 cm	Microlithal	2 – 6 cm	30%
Velocità della corrente	media-poco turbolenta	Mesolithal	6 – 20 cm	20%
Ombreggiatura	100%	Detrito organico		moderato-polposo/ fibroso
Mesohabitat prevalente	riffle	Batteri filamentosi		assenti
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi		assente

Tab. 4.5: principali parametri ambientali della stazione Romanò monte, giugno 2018.

La raccolta delle 10 repliche proporzionali è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

<i>ghiaia</i>	50%	n.05 repliche	n.05 <i>rippled</i>
<i>microlithal</i>	30%	n.03 repliche	n.01 <i>unbroken standing waves</i> + n.02 <i>rippled</i>
<i>mesolithal</i>	20%	n.02 repliche	n.01 <i>rippled</i> + n.01 <i>unbroken standing waves</i>

Nella tabella seguente (Tab. 4.6) è riportata la lista faunistica dei taxa campionati e riconosciuti presso la stazione con il corrispondente numero di individui rinvenuti.

 C.S.B.A. - Erba Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Roggia Villa Romanò	Inverigo (CO)	RO01	04/06/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	59	59
	<i>Centroptilum</i>	106	106
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		21	21
HYDROPTILIDAE		1	1
COLEOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
DYTISCIDAE		2	2
ELMIDAE (ELMINTHIDAE)		1	1
ODONATI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CORDULEGASTERIDAE	<i>Cordulegaster</i>	1	1
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CHIRONOMIDAE		397	397
LIMONIIDAE		2	2
SIMULIIDAE		437	437
TIPULIDAE		8	8
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICULIDAE		4	4
		TOT. INDIVIDUI	1039

Complessivamente sono stati identificati 12 taxa per un numero totale di individui contati pari a 1039. Il gruppo faunistico più rappresentato, in termini di abbondanza, è quello dei Ditteri (81%) seguito da Efemerotteri (16%) e Tricotteri (2%), che complessivamente costituiscono il 99% del campione. Oligocheti, Coleotteri e Odonati compongono il restante 1% (Fig. 4.4).

Il microhabitat con il maggior numero di taxa è stato il mesolithal pur essendo quello meno rappresentativo della stazione.

Tab. 4.6: lista faunistica stazione Romanò monte, giugno 2018.

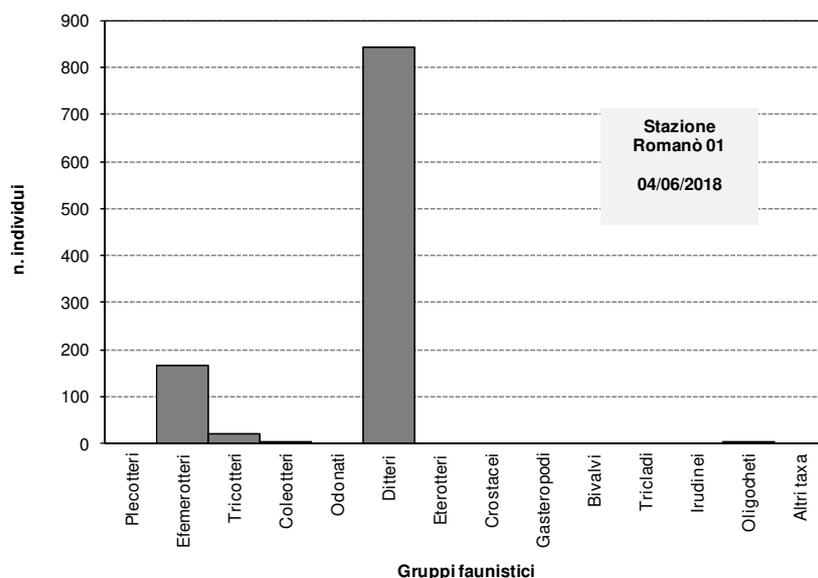


Fig. 4.4: struttura della comunità macrobentonica campionata. Stazione Romanò 01 (monte) – giugno 2018.

CAMPIONAMENTO DEL 27/11/2018

Stazione Romanò monte				
Parametri ambientali - 27/11/2018				
Larghezza alveo bagnato	1,0 m	Sabbia	6 μ – 2 mm	10%
Profondità massima	30 cm	Ghiaia	>0,2 – 2 cm	20%
Profondità media	10 cm	Microlithal	2 – 6 cm	20%
Velocità della corrente	media-poco turbolenta	Mesolithal	6 – 20 cm	50%
Ombreggiatura	100%	Detrito organico		scarso / fibroso - grossolano
Mesohabitat prevalente	riffle	Batteri filamentosi		assenti
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi		assente

Tab. 4.7: principali parametri ambientali della stazione Romanò monte, novembre 2018.

Il campionamento autunnale è stato effettuato successivamente ad un periodo caratterizzato da abbondanti precipitazioni che hanno determinato differenze nel mosaico dei microhabitat presso la stazione rispetto alla condizione descritta nella sessione primaverile, con un incremento di rappresentatività del mesolithal e la comparsa di sabbia (Tab. 4.7).

La raccolta delle 10 repliche proporzionali è stata così effettuata:

sabbia	10%	n.01 replica	n.01 rippled
ghiaia	20%	n.02 repliche	n.02 rippled
microlithal	20%	n.02 repliche	n.02 rippled
mesolithal	50%	n.05 repliche	n.02 rippled + n.01 unbroken standing waves + n.01 broken standing waves + n.01 chute

Nella tabella seguente (Tab. 4.8) è riportata la lista faunistica dei taxa campionati e riconosciuti presso la stazione con il corrispondente numero di individui rinvenuti.

C.S.B.A. - Erba		Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici	
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Roggia Villa Romanò	Inverigo (CO)	Romanò monte	27/11/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	122	136
	<i>Centroptilum</i>	14	
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		24	24
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CHIRONOMIDAE		85	85
SIMULIIDAE		73	73
GASTEROPODI			
Famiglia	Genere	n	n tot
PHYSIDAE		12	12
IRUDINEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	2	2
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICIDAE - CRIODRILIDAE		2	2
NAIDIDAE		21	21
TOT. INDIVIDUI			355

Tab. 4.8: lista faunistica stazione Romanò monte, novembre 2018.

Complessivamente sono stati identificati 9 taxa per un numero totale di individui contati pari a 355. Il gruppo faunistico più rappresentato, in termini di abbondanza, è quello dei Ditteri (44,5%) seguito dagli Efemerotteri (38,3%) come nella sessione primaverile. I due taxa complessivamente costituiscono l'82,8% del campione. A seguire abbiamo Tricotteri ed Oligocheti (circa 6,5 % ciascuno), Gasteropodi (3,4%) ed Irudinei (0,56) (Fig. 4.5).

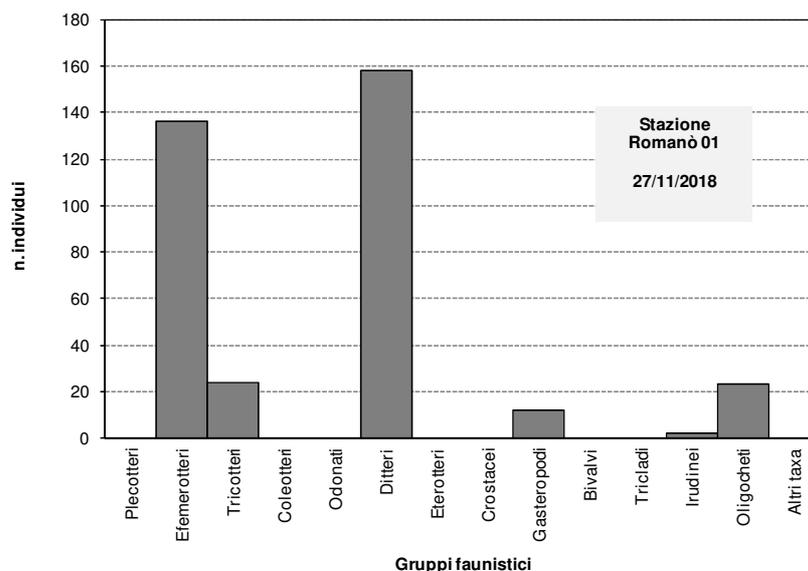


Fig. 4.5: struttura della comunità macrobentonica campionata. Stazione Romanò monte – novembre 2018.

La sessione autunnale evidenzia una diminuzione del numero sia di taxa che di individui molto probabilmente da associare alle piogge dell'inizio del mese di novembre che hanno determinato il

rimaneggiamento dell'alveo ed un importante trasporto solido, eventi che hanno influito negativamente sulla comunità macrobentonica. Ciò premesso, va comunque osservato che la struttura della comunità appare sostanzialmente la medesima nei due campionamenti con Ditteri ed Efemerotteri dominanti.

Al fine del calcolo dell'indice STAR_ICM-i è stato utilizzato il software MacrOper v1.0.5, 2013, appositamente predisposto da CNR-IRSA per l'applicazione del DM260/2010.

Inserendo i dati riportati nel foglio di calcolo, è stato ricavato il valore di RQE (Fig. 4.6) per ciascuna campagna di monitoraggio. Il risultato ottenuto è pari a 0,319 per il campionamento di giugno e 0,247 per quello di novembre. In entrambi i casi lo stato associato è pari a SCARSO per l'indice STAR_ICMi (Tab. 4.9).

The figure displays two screenshots of the MacrOper 1.0.5 software interface. Both screenshots show the same data entry and calculation screen for a specific river station.

Top Screenshot (June 2018):

- HER: 2 AR: Lombardia TIPO: 02SS1 (Calcarea (LO) - 0-5 km - molto piccolo)
- Table:

COD	CAMPIONE	PARAM	STAR_ICMi	CLASSE
P	1	G	0.319	4-SCARSO
- Right Panel:
 - Per questo tipo fluviale sono disponibili dati di dettaglio (D)
 - Limiti di classe: (macrotipo IC: R-A1)
 - BUONO/ELEVATO: 0.970
 - MODERATO/BUONO: 0.730
 - SCARSO/MODERATO: 0.490
 - CATTIVO/SCARSO: 0.240
 - Numero di Famiglie: 11
 - Numero di Siti: 1
 - Numero di Campioni: 1
 - File di input: STAR_ICM_R001_ad.bt
 - File di output: STAR_ICM_R001_ad.OU

Bottom Screenshot (November 2018):

- HER: 2 AR: Lombardia TIPO: 02SS1 (Calcarea (LO) - 0-5 km - molto piccolo)
- Table:

COD	CAMPIONE	PARAM	STAR_ICMi	CLASSE
A	1	G	0.247	4-SCARSO
- Right Panel:
 - Per questo tipo fluviale sono disponibili dati di dettaglio (D)
 - Limiti di classe: (macrotipo IC: R-A1)
 - BUONO/ELEVATO: 0.970
 - MODERATO/BUONO: 0.730
 - SCARSO/MODERATO: 0.490
 - CATTIVO/SCARSO: 0.240
 - Numero di Famiglie: 8
 - Numero di Siti: 1
 - Numero di Campioni: 1
 - File di input: STAR_ICM_Isola_faunistica_R001_nov_ad.bt
 - File di output: STAR_ICM_Isola_faunistica_R001_nov_ad.OU

Fig. 4.6: Elaborazione dell'indice STAR_ICMi mediante software MarOper. Stazione Romanò 01, anno 2018

DATA	STAZIONE	PUNTEGGIO	STAR_ICMi
04/06/2018	Romanò monte	0,319	SCARSO
27/11/2018		0,247	SCARSO

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Romanò monte	0,283	SCARSO

Tab. 4.9 Risultati dell'applicazione dell'Indice STAR_ICMi per la stazione Romanò monte, anno 2018.

4.1.2 ORRIDO D'INVERIGO

L'Orrido di Inverigo, parte di un più ampio Geosito, è costituito da una profonda gola incisa nel ceppo brianzolo e posta alle pendici della zona collinare di Inverigo (CO). È unica nel suo genere nel territorio del Parco Regionale della Valle del Lambro per caratteristiche idrogeologiche, naturalistiche e paesaggistiche; al suo interno scorre un corso d'acqua che poi, attraversati i laghetti di cava presenti nell'area Victory, giunge al fiume Lambro.

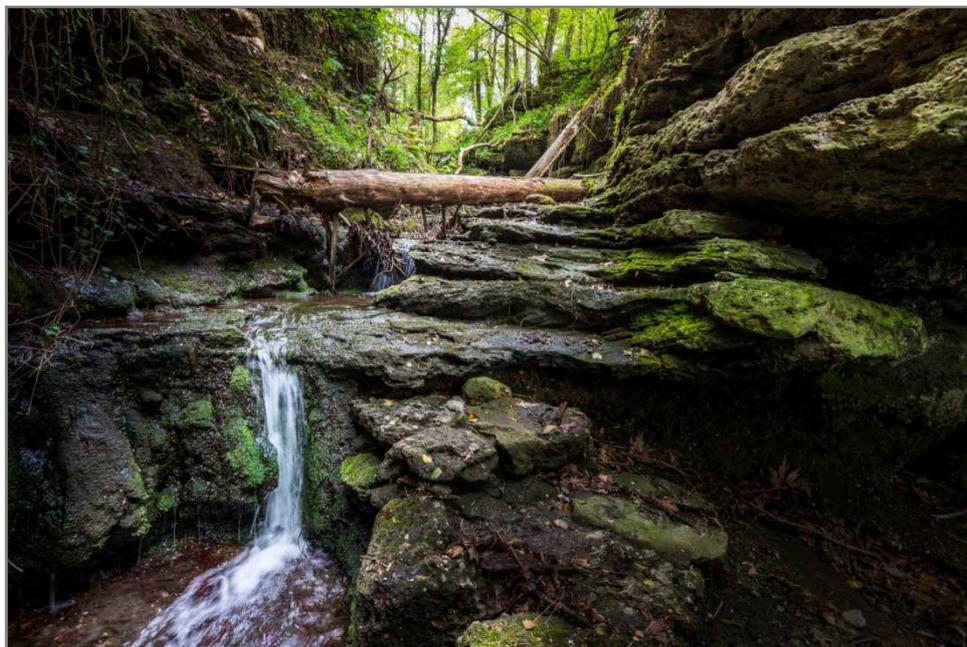


Fig. 4.7: Orrido d'Inverigo ed habitat delle sorgenti pietrificanti (www.exploratoridelladomenica.it)

Nel cuore dell'Orrido si assiste al fenomeno delle "sorgenti pietrificanti". Questo habitat è rappresentato da ruscelli con presenza costante di acqua corrente in cui avvengono fenomeni di formazione di travertini, rocce porose, formate dalla precipitazione del carbonato di calcio (calcare), di cui sono ricche le acque sorgive che lo acquisiscono durante la permanenza nel sottosuolo. La presenza di cascatelle e di muschi accelera, grazie a meccanismi fisici e biologici, la perdita di anidride carbonica da parte delle acque, e quindi la precipitazione del calcare. Il fenomeno di travertinizzazione diminuisce progressivamente allontanandosi dalla sorgente, conseguentemente alla precipitazione del calcare, fino a scomparire del tutto dopo alcune centinaia di metri (Fig. 4.7).

Lungo l'Orrido sono state individuate due stazioni di monitoraggio, poste rispettivamente a monte ed a valle dei laghetti di cava, presso le quali sono state prelevati campioni di acque per le indagini chimico-fisiche e microbiologiche (Fig. 4.8). Le stazioni sono le medesime del monitoraggio *ante operam*: Orrido monte, a quota 248,1 m slm, latitudine 45°44'16,44" N – longitudine 9°14'14,89" E ed Orrido valle, a quota 239 m slm, latitudine 45°44'7,97" N – longitudine 9°14'16,34" E.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED AMBIENTALI

Scorrendo in un ambito ancora caratterizzato da un buon grado di naturalità (area privata "Victory"), il corso d'acqua presenta lungo l'intero tratto d'interesse sponde ed alveo naturali con vegetazione ripariale arborea ed arbustiva continua e caratterizzata da buona funzionalità ecologica, in grado di ombreggiare quasi completamente l'alveo, creare rifugi sottosponda ed un'apprezzabile diversità spondale.

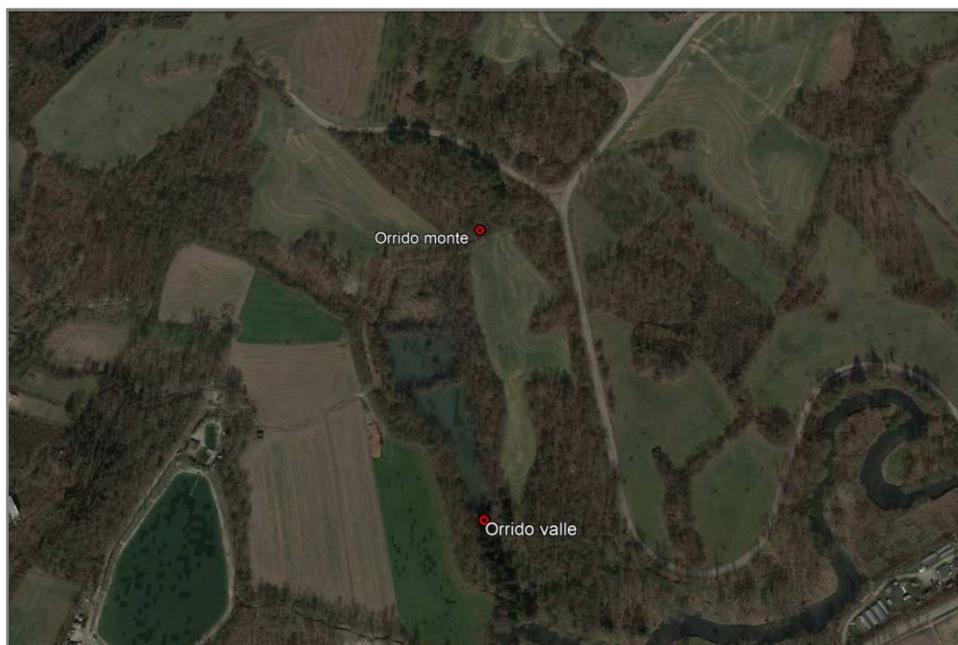


Fig. 4.8: localizzazione delle stazioni di monitoraggio lungo l'Orrido d'Inverigo.

Le stazioni di monitoraggio sono poste più a valle rispetto all'area propriamente denominata Orrido ed al complesso delle "sorgenti pietrificanti" non presentando così l'habitat caratteristico ma assumendo l'andamento di una roggia con pendenza ridotta, flusso laminare e ridotta velocità della corrente, in condizioni di morbida.

In ambedue le campagne di monitoraggio le caratteristiche morfologiche generali del corpo idrico, rilevate presso le stazioni, si sono mantenute sostanzialmente inalterate: la stazione Orrido monte, posta nella piana prima dell'ingresso nei due laghetti di cava, presenta larghezza media dell'alveo di 3 m, profondità media di 5 cm e massima di 20 cm in corrispondenza delle buche. Il mesohabitat dominante è la pool con substrato minerale facilmente mobile, costituito prevalentemente da sabbia e ghiaia. Essendo la stazione localizzata in un punto a ridotta pendenza, durante le due sessioni di campionamento è stato notato un discreto aumento del deposito di sedimenti dovuto al trasporto solido in occasione delle piene, che ha determinato il progressivo riempimento dell'alveo e la formazione di una barra centrale di ghiaia grossolana con conseguente scorrimento preferenziale delle acque in due canali laterali (Fig. 4.9). Non sono mai stati evidenziati segni di anaerobiosi e neppure presenza di batteri filamentosi o di altri organismi incrostanti.

La stazione Orrido valle è posta all'uscita della roggia dai laghetti di cava che fungendo da vasche di laminazione, hanno mantenuto inalterate le caratteristiche morfologiche della stazione. Le acque scorrono con flusso lento circa 1 m sotto al piano campagna, in un valletto dal fondo fangoso – limoso ed anossico e vanno a confluire in destra idrografica nel fiume Lambro dopo un percorso di circa 90 m in ambito boscato. La larghezza media dell'alveo è di 2 m con un battente di 10-15 cm. All'uscita del laghetto sono accumulati detriti vegetali quali tronchi e ramaglie che comunque non ostacolano il defluire delle acque. Non è presente vegetazione acquatica mentre la vegetazione ripariale è costituita da un bosco igrofilo, a prevalenza di ontano, acero e carpino con corniolo, sanguinello e biancospino. Da segnalare la presenza costante in acqua di numerosi esemplari di *Unio*, un mollusco bivalve, con conchiglia anche molto grande, frequente nelle acque ferme con substrato sabbioso-limoso, molto probabilmente portati dai laghetti alla roggia dalla corrente durante gli eventi di piena. Infine durante la sessione primaverile è stata censita la presenza sia nella roggia che nel bosco circostante di una decina di esemplari di Rana di Lataste (Fig. 4.10).



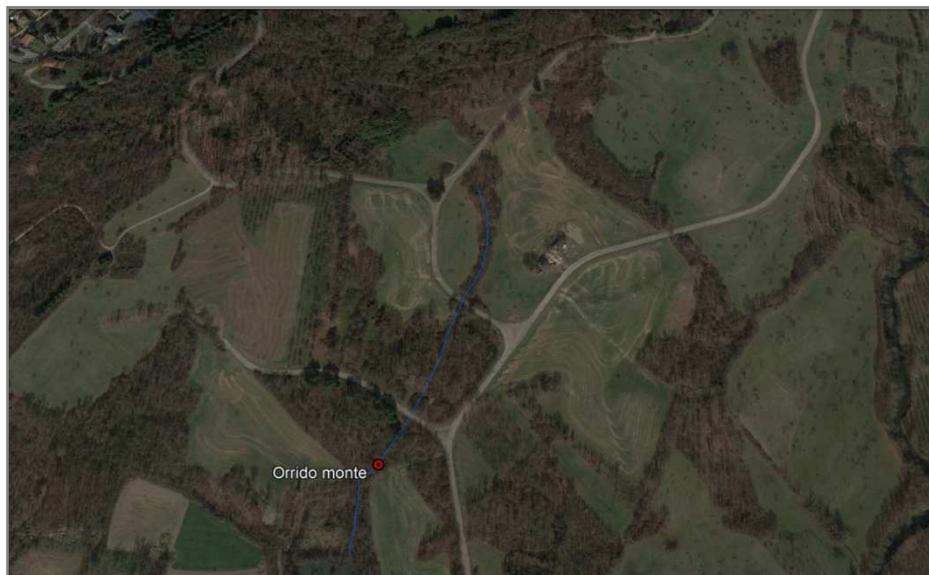
Fig. 4.9: Stazione Orrido monte. A sinistra sessione primaverile, a destra sessione autunnale. Dal confronto si nota il progressivo deposito di materiale sabbioso e ghiaioso che ha determinato la formazione di una barra centrale e canali laterali di scorrimento delle acque.



Fig. 4.10: In alto a sinistra l'uscita della roggia dal lago di cava; in basso a sinistra numerosi esemplari di *Unio* che popolano il corso d'acqua. Sopra a destra esemplare di Rana di Lataste censito nella sessione primaverile 2018.

MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO E MICROBIOLOGICO DELLE ACQUE

STAZIONE ORRIDO MONTE



AREA 1 STAZIONE ORRIDO MONTE			
PARAMETRO	UNITÀ' DI MISURA	04/06/2018	27/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	14,4	10,6
Ossigeno disciolto	mg/l	9,54	9,75
Ossigeno disciolto	% di saturazione	93,4	87,9
pH	--	8,54	8,37
Conducibilità elettrica	µS/cm	492,1	465
Salinità	psu	0,30	0,31
TDS	mg/l	401,05	417
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	4,4	4,9
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	<0,1
BOD ₅	O ₂ mg/l	30	<2
COD	O ₂ mg/l	51	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	18,6	19
Cloruri	Cl mg/l	21,1	26
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,006	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	<0,01	0,03
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	70	45

Tab. 4.10: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione Orrido monte, anno 2018.

Facendo riferimento alla normativa attualmente vigente (D.M. 260/2010, Allegato 1), nella tabella successiva (Tab. 4.11), vengono riportati i valori dei macrodescrittori ed i relativi livelli di inquinamento, considerati nel calcolo dell'indice LIMeco, per entrambe le campagne di monitoraggio. Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, D.M. 260/2010. Il punteggio da attribuire alla singola stazione è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame.

Nel nostro caso, per la stazione Orrido monte, per l'anno 2018, il valore medio di LIMeco è pari a 0,45, cui è attribuita una classe di qualità SUFFICIENTE (Tab. 4.12) secondo quanto previsto dalla tabella 4.1.2/d dell'All. 1 del D.M. 260/2010.

ORRIDO monte - MONITORAGGIO DEL 04/06/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	16,6 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	2	0,5
Azoto nitrico	mg/l di N	4,4	4	0,125
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,53

ORRIDO monte - MONITORAGGIO DEL 27/11/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	12,1 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,4	5	0
Azoto nitrico	mg/l di N	4,9	5	0
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,375

Tab. 4.11: Calcolo del L.I.M.eco per la stazione Orrido monte, nei due periodi di campionamento.

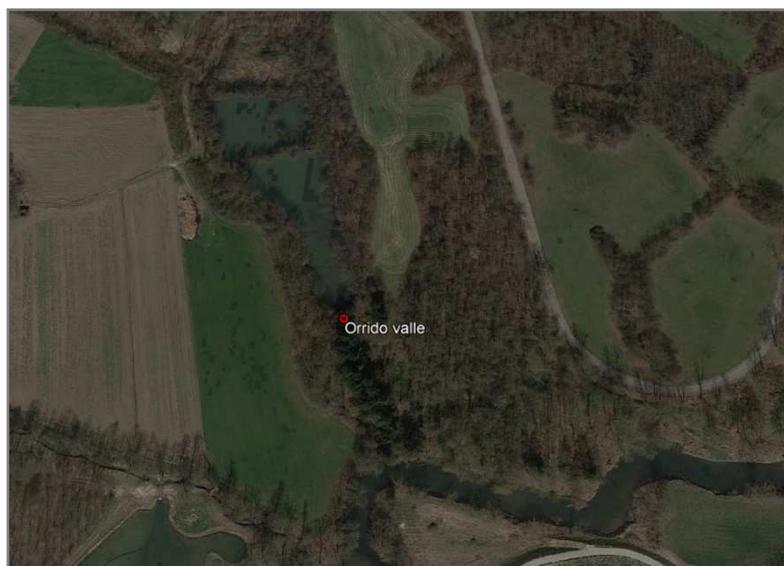
PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Orrido monte	0,45	SUFFICIENTE

Tab. 4.12: Risultati dell'applicazione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per lo stato ecologico – L.I.M.eco per la stazione Orrido monte per il 2018.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

STAZIONE ORRIDO VALLE



AREA 1 STAZIONE ORRIDO VALLE			
PARAMETRO	UNITÀ' DI MISURA	04/06/2018	27/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	20,6	8,8
Ossigeno disciolto	mg/l	5,0	6,31
Ossigeno disciolto	% di saturazione	55,5	54,8
pH	--	8,2	8,02
Conducibilità elettrica	µS/cm	419	402
Salinità	psu	0,22	0,28
TDS	mg/l	297	378
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	1,3	3,0
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	<0,1
BOD5	O ₂ mg/l	170	<2
COD	O ₂ mg/l	249	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	11,3	17
Cloruri	Cl mg/l	13	21
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,008	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	<0,01	0,14
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	62	160

Tab. 4.13: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione Orrido valle, anno 2018.

Facendo riferimento alla normativa attualmente vigente (D.M. 260/2010, Allegato 1), nella tabella successiva (Tab. 4.14), vengono riportati i valori dei macrodescrittori ed i relativi livelli di inquinamento, considerati nel calcolo dell'indice LIMeco, per entrambe le campagne di monitoraggio.

Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, D.M. 260/2010.

Il punteggio da attribuire alla singola stazione è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame.

Nel nostro caso, per la stazione Orrido valle, per l'anno 2018, il valore medio di LIMeco è pari a 0,297, cui è attribuita una classe di qualità SCARSA (Tab. 4.15) secondo quanto previsto dalla tabella 4.1.2/d dell'All. 1 del D.M. 260/2010.

ORRIDO valle - MONITORAGGIO DEL 04/06/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	144,5 l	4	0,125
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	2	0,5
Azoto nitrico	mg/l di N	1,3	3	0,25
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,344

ORRIDO valle - MONITORAGGIO DEL 27/11/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	145,2 l	4	0,125
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,4	3	0,25
Azoto nitrico	mg/l di N	3,0	4	0,125
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,25

Tab. 4.14: Calcolo del L.I.M.eco per la stazione Orrido valle, nei due periodi di campionamento.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Orrido valle	0,297	SCARSO

Tab. 4.15: Risultati dell'applicazione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per lo stato ecologico – L.I.M.eco per la stazione Orrido valle per il 2018.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

4.2 AREA 2 COMUNI DI NIBIONNO ED INVERIGO – CREAZIONE DI AREA UMIDA ALL'ALTEZZA DI UN'ANSA POSTA A MONTE DELLA SP342

AREA 2 – ANSA A MONTE		
Comune: Nibionno (LC)	Quota: 241 m slm	
Coordinate	45°45'11,27" N	9°15'22,67" E

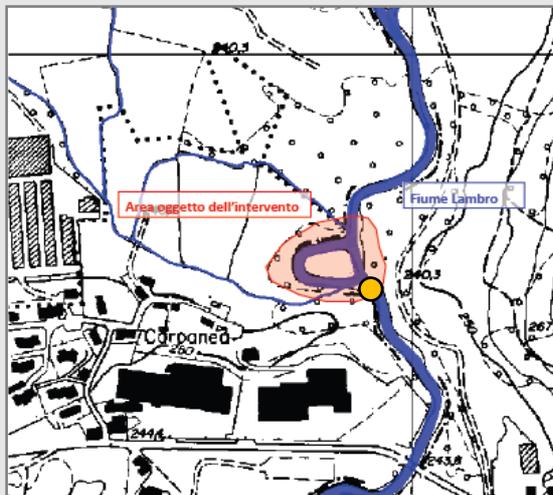


Fig. 4.11: Inquadramento geografico dell'Area 2 – Ansa monte (foto CSBA).

L'Area 2 interessa un'ansa sinistrorsa del fiume Lambro, tra i comuni di Inverigo e Nibionno, a monte della SP 342. Ci troviamo nella parte medio-alta del bacino idrografico, a valle del lago di Pusiano.

Nel tratto, oggetto di studio, il fiume presenta andamento sinuoso, struttura che da monocursale diventa bicursale per la presenza di un'isola fluviale che divide il corpo idrico tra un meandro in destra ed un canale lineare artificiale, creato per favorire il deflusso delle acque in caso di piena. La sezione dell'alveo nel tratto è

trapezoidale, con sponde sub verticali prevalentemente in terra, con alveo incassato di 1-2 m rispetto al piano campagna. L'habitat fluviale appare rimaneggiato da alcune localizzate artificializzazioni di sponde ed alveo con presenza di massi ciclopici di consolidamento e protezione dall'escavazione.

Presso la stazione di monitoraggio il mesohabitat dominante è una *pool* profonda mediamente 2,0 m. L'alveo bagnato ha un'ampiezza di 18 m e la velocità della corrente è laminare. Localmente si è rilevata la presenza di macrofite acquatiche, in prevalenza *Myriophyllum* sp. seguito da *Potamogeton* sp. Il fondo prevalentemente costituito da limo, presenta segni di anaerobiosi; assenti invece i batteri filamentosi.

Da un punto di vista vegetazionale l'area è caratterizzata da prati gestiti, frammisti a campi coltivati e da una fascia boschiva che si sviluppa con discreta continuità lungo le sponde del corso d'acqua.

MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO DELLE ACQUE

I risultati delle indagini chimico-fisiche eseguite mediante utilizzo di sonda multiparametrica da campo YSI Professional Place, nella campagna 2018 sono riportati nella tabella 4.16 seguente.

AREA 2 – ANSA A MONTE			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	21/06/2018	22/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	25,7	11,8
Ossigeno disciolto	mg/l	6,93	9,40
Ossigeno disciolto	% di saturazione	85,0	86,5
pH	--	8,76	8,10
Conducibilità elettrica	µS/cm	471	324
Salinità	psu	0,22	0,21
TDS	mg/l	303	282

Tab. 4.16: risultati del monitoraggio chimico-fisico per l'Area 2 d'intervento, anno 2018.

I valori appaiono nella norma per la tipologia di corpo idrico: le acque sono sempre state caratterizzate da un buon grado di ossigenazione, anche nel periodo caldo. Conducibilità elettrica, TDS e salinità indicano una presenza significativa di soluti nelle acque.

4.3 AREA 3 COMUNI DI NIBIONNO ED INVERIGO – CREAZIONE DI AREA UMIDA ALL'ALTEZZA DI UN'ANSA POSTA A VALLE DELLA SP342

AREA 3 – ANSA A VALLE		
Comune: Nibionno (LC)	Quota: 240,08 m slm	
Coordinate	45°45'2,24" N	9°15'20,25" E

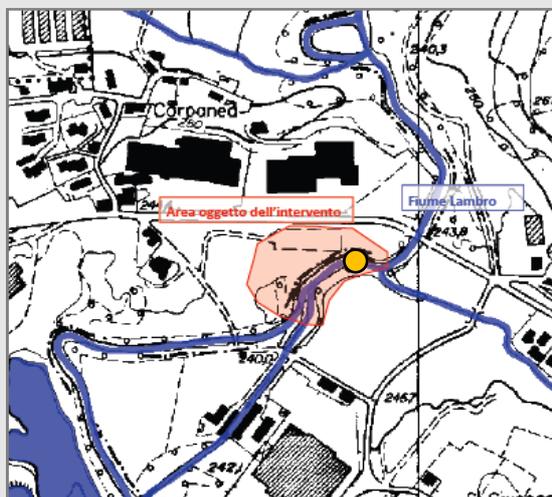


Fig. 4.12: Inquadramento geografico dell'Area 3 – Ansa valle (foto CSBA).

La stazione di campionamento è posta lungo un meandro sinistrorso del fiume Lambro.

L'area golenale presenta sponde naturali incise e depresse rispetto al piano campagna, a tratti consolidate con massi ciclopici, con un'esigua fascia di vegetazione ripariale, confinata al limite di sponda, discontinua, a ridotta funzionalità, che localmente è assimilabile ad un filare. In destra sono anche presenti prati gestiti, che fungono da area di laminazione per le piene, mentre in sinistra si sviluppa un'area verde a fruizione pubblica con una pista ciclopedonale.

Nel tratto il fiume ha andamento sinuoso e monocursale, lo scorrimento tende ad occupare in condizioni di morbida l'intero alveo disponibile, con affioramento di una barra laterale di ciottoli e sabbia in sinistra idrografica in condizioni di magra. Durante le piene importanti l'innalzamento del livello idrometrico porta il fiume ad esondare nei campi limitrofi.

Presso la stazione di monitoraggio il mesohabitat dominante è una *pool* con profondità crescente verso sponda destra, dove raggiunge i 2,0 m e si registra la maggiore velocità della corrente. L'alveo bagnato ha un'ampiezza media di 17 m ed il flusso è laminare. Nel tratto buona è la presenza di macrofite acquatiche, *Myriophyllum* sp., *Sparganium* sp.e *Poptamogeton crispus*; presenti anche alghe filamentose verdi, appartenenti al genere *Cladophora*. Il fondo prevalentemente costituito da limo, presenta segni di anaerobiosi; assenti invece batteri filamentosi.

MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO DELLE ACQUE

I risultati delle indagini chimico-fisiche eseguite mediante utilizzo di sonda multiparametrica da campo YSI Professional Place nella campagna 2018 sono riportati nella tabella 4.17 seguente.

AREA 3 – ANSA A VALLE			
PARAMETRO	UNITÀ' DI MISURA	21/06/2018	22/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	25,4	11,8
Ossigeno disciolto	mg/l	7,31	9,58
Ossigeno disciolto	% di saturazione	89	87,7
pH	--	8,68	8,01
Conducibilità elettrica	µS/cm	450	325
Salinità	psu	0,21	0,21
TDS	mg/l	290	283

Tab. 4.17: risultati del monitoraggio chimico-fisico per l'Area 3 d'intervento, anno 2018.

Le analisi condotte descrivono uno stato delle acque perfettamente sovrapponibile alla stazione Ansa monte, tratto del resto in continuità e morfologicamente analogo. Le acque risultano sempre ben ossigenate ed il trasporto solido come la presenza di soluti è sempre abbondante come indicato dai valori di conducibilità, TDS e salinità.

MONITORAGGIO DELLA COMUNITÀ ITTICA

CAMPIONAMENTO DEL 21/06/2018

Di seguito (Tab. 4.18) si riportano i risultati del censimento ittico della primavera 2018 con l'elenco delle specie e le relative abbondanze. Complessivamente sono state censite 12 specie di cui 5 autoctone con due endemismi, Barbo italico e Ghiozzo padano.

Area 3 - Ansa a valle Censimento ittico del 21/06/2018							
Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	AUTOCTONA	ENDEMICA	ALLOCTONA	QUANTITA'
<i>Ameiurus melas</i>	Pesce gatto	SILURIFORMES	Ictaluridae			x	presente
<i>Barbo plebejus</i>	Barbo italico	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x (Berna All.3, Habitat all. 2 e 5, IUCN RL/VU)	x		presente
<i>Carassius carassius</i>	Carassio	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Gobio gobio</i>	Gobione	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			abbondante
<i>Squalius cephalus</i>	Cavedano	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			abbondante
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Misgurno	CYPRINIFORMES	Cobitidae			x	presente
<i>Padogobius bonelli</i>	Giozzo padano	PERCIFORMES	Gobiidae	x (Berna All.3, IUCN RL/LC)	x		abbondante
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	comune
<i>Rhodeus amarus</i>	Rodeo amaro	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Telestes muticellus</i>	Vairone	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x (Berna All.3, Habitat all. 2, IUCN RL/LC)			presente

Tab. 4.18: risultati del censimento ittico del fiume Lambro nel tratto dell'Area 3 – Ansa valle, primavera 2018

Le operazioni di campionamento sono state condotte lungo un tratto di fiume compreso tra il ponte della SP 342 e la traversa a valle dell'ansa, interessando sia il mesohabitat di *riffle* a valle della traversa che parte della *pool* posta a monte. Sebbene sia stato effettuato un campionamento rigoroso mediante elettropesca, le attività si sono concentrate in modo efficace nei tratti del fiume completamente guadabili. Nello specifico il campionamento è ritenuto esaustivo delle specie colonizzanti il mesohabitat di *riffle*, mentre è da ritenersi indicativo per il mesohabitat di *pool*. Si tratta di limitazioni intrinseche della metodica la quale prevede necessariamente la raccolta di dati integrativi rispetto all'esito del campionamento. Nonostante questa doverosa premessa, è comunque ragionevole ritenere che le specie ittiche censite siano quelle effettivamente rappresentative del tratto preso in esame.

Si è pertanto accertato come nel tratto la popolazione caratteristica sia quella del Cavedano, seguita dal Gobione e dal Ghiozzo padano. Le altre specie accertate sono il Barbo italico, la Carpa ed il Vairone.

Si tratta di una comunità, seppur meno articolata rispetto alle condizioni attese, comunque caratterizzata da un sufficiente grado di strutturazione e con diversi ruoli trofici rappresentati.

Indagini pregresse svolte dalla scrivente società lungo il corso del fiume Lambro, hanno permesso di definire nel dettaglio l'assetto della comunità ittica di riferimento, composta come di seguito esposto:

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Cottus gobio* (Scazzone), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondostroma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus* (Pigo), *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Acipenser naccarii* (Storione cobice), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

Tuttavia l'area di studio non è ritenuta propriamente vocazionale per tutte le specie elencate. Ad esempio l'areale potenziale dello Storione cobice si estende solo più a valle della stazione indagata, così come lo Scazzone il cui areale potenziale, al contrario, interessa solo la zona posta più a monte. Nell'elenco non è inclusa la Trota marmorata, endemismo Padano - Veneto, poiché non si hanno ad oggi evidenze storiche circa la sua effettiva presenza nel bacino del Lambro.

Di seguito viene esposta nel dettaglio la procedura di calcolo dell'ISECI per la stazione Ansa valle.

ZONA ZOOGEOGRAFICO-ECOLOGICA DI APPARTENENZA

II - Zona dei ciprinidi a deposizione litofila (REGIONE PADANA)

COMUNITÀ ITTICA ATTESA DAL METODO (macroarea)

Leuciscus cephalus, *Leuciscus souffia muticellus*, *Phoxinus phoxinus*, *Chondrostoma genei*, *Gobio gobio*, *Barbus plebejus*, *Barbus meridionalis caninus*, *Lampetra zanandreae*, *Anguilla anguilla*, *Salmo (trutta) marmoratus*, *Sabanejewia larvata*, *Cobitis taenia bilineata*, *Barbatula barbatula* (limitatamente alle acque del Trentino-Alto Adige e del Friuli-Venezia Giulia), *Padogobius martensii*, *Knipowitschia punctatissima* (limitatamente agli ambienti di risorgiva, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia).

COMUNITÀ ITTICA EFFETTIVAMENTE ATTESA (valutazione esperta sito-specifica)

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondrostoma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus* (Pigo) *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

CALCOLO DEL VALORE DI f1- SPECIE INDIGENE

Sono presenti alcune delle specie indigene previste dall'ittocenosi di riferimento. Valore = 0,13. $F1=0,3(f1)=$ **0,039**

CALCOLO DEL VALORE DI f2- CONDIZIONE BIOLOGICA

Solo alcune delle specie indigene presenti mostrano condizioni demografiche pari alle attese, ben strutturata e con condizione demografica adeguata. Valore = 0,65. $F2=0,3(f2)=$ **0,195**

CALCOLO DEL VALORE DI f3- IBRIDAZIONE

Non sono presenti specie con le quali le specie indigene danno origine ad ibridi.

Ibridazione assente. Valore = 1. $F3=0,1(f3)=$ **0,1**

CALCOLO DEL VALORE DI f4- SPECIE ALIENE

Non sono presenti specie aliene. Valore = 0,75 $F4=0,2(f4)=$ **0,15**

CALCOLO DEL VALORE DI f5- SPECIE ENDEMICHE

Sono presenti solo alcune delle specie endemiche attese. Valore = 0,38. $F5=0,1(f5)=$ **0,038**

Valore ISECI = $0,039 + 0,195 + 0,1 + 0,15 + 0,038 = 0,522$ cui corrisponde la CLASSE III ed un giudizio di stato ecologico **SUFFICIENTE** (Fig.4.13, Tab 4.19).

ISECitracker
 Novembre 2010 - Versione 0,6

Codice Stazione: ANSA_VALLE
 Data: 21/06/2018

Zona zoogeo-ecologica: II Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila (LAMBRO Settentrionale)

Comunità ittica di riferimento - lista specie indigene:

Specie	Nome	Presenza	Struttura	Demografia
Alburnus alburnus alborella	Alborella	<input type="checkbox"/>		
Anguilla anguilla	Anguilla	<input type="checkbox"/>		
Barbus meridionalis caninus	Barbo canino	<input type="checkbox"/>		
Barbus plebejus	Barbo del Po	<input checked="" type="checkbox"/>	mediamente strutturata	scarsa
Cyprinus carpio	Carpa	<input checked="" type="checkbox"/>	mal strutturata	scarsa
Leuciscus cephalus	Cavedano	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata	pari attesa
Cobitis taenia bilineata	Cobite comune	<input type="checkbox"/>		
Sabanejewia larvata	Cobite mascherato	<input type="checkbox"/>		
Padogobius martensii	Ghiozzo padano	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata	pari attesa
Gobio gobio	Gobione	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata	pari attesa
Lampetra zanandreae	Lampreda padana	<input type="checkbox"/>		
Esox lucius	Luccio	<input type="checkbox"/>		
Perca fluviatilis	Persico reale	<input type="checkbox"/>		
Rutilus pigus	Pigo	<input type="checkbox"/>		
Phoxinus phoxinus	Sanguinerola	<input type="checkbox"/>		
Tinca tinca	Tinca	<input type="checkbox"/>		

Lista specie aliene:

Gruppo	Specie	Nome	Presenza	Struttura
2	Barbus barbus	Barbo del Danubio	<input type="checkbox"/>	
2	Carassius carassius	Carassio comune	<input checked="" type="checkbox"/>	destrutturata
2	Carassius auratus	Carassio dorato	<input type="checkbox"/>	
2	Rutilus rutilus	Gardon	<input checked="" type="checkbox"/>	destrutturata
2	Chondostroma genei	Lasca	<input type="checkbox"/>	
2	Sander lucioperca	Lucioperca	<input type="checkbox"/>	
2	Lepomis gibbosus	Persico sole	<input type="checkbox"/>	
2	Micropterus salmoides	Persico trota	<input type="checkbox"/>	
2	Pseudorasbora parva	Pseudorasbora	<input checked="" type="checkbox"/>	destrutturata
2	Rhodeus sericeus	Rodeo	<input checked="" type="checkbox"/>	destrutturata
2	Scardinius erythrophthalmus	Scardola	<input type="checkbox"/>	
1	Silurus glanis	Siluro	<input type="checkbox"/>	
2	Salmo (trutta) trutta (atl.)	Trota fario atlantica	<input type="checkbox"/>	
2	Onchorhynchus mykiss	Trota iridea	<input type="checkbox"/>	

Valore di f1: 0.13 specie indigene
 Valore di f2: 0.65 condizione biologica
 Valore di f3: 1.00 ibridazione
 Valore di f4: 0.75 specie aliene
 Valore di f5: 0.38 specie endemiche

ISECI: 0.52
 CLASSE: III - Stato Sufficiente

Fig. 4.13: Calcolo dell'indice ISECI con il sistema ISECitracker (Fiume Lambro, stazione ANSA VALLE)

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	ISECI
Giugno 2018	ANSA VALLE	0,522	SUFFICIENTE

Tab. 4.19 Risultato dell'applicazione dell'Indice ISECI per la stazione ANSA VALLE sul fiume Lambro nel monitoraggio di giugno 2018.



4.4 AREA 4 COMUNE DI MERONE – RINATURALIZZAZIONE DEL TRATTO TERMINALE DELLA ROGGIA CAVOLTO, AFFLUENTE DI DESTRA DEL FIUME LAMBRO

La Roggia Cavolto, denominata Roggia di Fabbrica Durini nel suo tratto iniziale, è un corso d'acqua che ha origine in località Fabbrica Durini, nel Comune di Alzate Brianza e che attraversa i comuni di Alzate Brianza, Anzano al Parco, Lurago d'Erba e Monguzzo, immettendosi nel primo dei tre laghi di Baggero, da cui esce con il nome di Roggia Cavolto. La roggia attraversa poi i restanti due laghi ed i comuni di Lambrugo e Merone, prima di confluire nel Lambro in località Baggero di Merone.

In realtà il sistema Roggia Durini – Cavolto ha subito negli ultimi decenni pesanti modificazioni connesse alla riqualificazione delle miniere di marna di Baggero che prevedono negli anni 80 il riempimento delle aree di scavo con acqua proveniente dalla deviazione della Roggia Durini. Questa fu allo scopo deviata a quel tempo nei due bacini di estrazione e, al fine di consentire lo sfioro delle portate di supero, fu costruito un emissario verso il Lambro con caratteristiche più simili ad un canale artificiale che ad un corso d'acqua naturale (Fig. 4.14).

Il sistema di alimentazione della Roggia Durini è quindi costituito innanzitutto dal drenaggio dell'area umida ai piedi dell'altura ove sorge Fabbrica Durini e di quelle in località Cavagnetta, per un'estensione longitudinale complessiva di circa 4,5 km, considerando anche il suo principale affluente, e copre un bacino di circa 6,8 km². Gli apporti provenienti da queste aree ne garantiscono un deflusso minimo anche durante la stagione estiva di circa 60 l/s (*Interventi di riqualificazione e di rinaturazione del tratto finale della roggia Cavolto nel comune di Merone. Progetto Definitivo-esecutivo. Relazione generale. Parco Regionale della Valle del Lambro*).

Il tratto della roggia compreso tra l'uscita dall'ultimo lago di cava e la confluenza con il fiume Lambro è stato oggetto d'indagine della comunità ittica nella campagna 2018 mentre presso la stazione posta all'altezza del ponte su via C. Battisti (Merone) sono state effettuate le indagini chimico-fisiche delle acque (Fig. 4.14). La stazione, la medesima del monitoraggio *ante operam*, è posta a quota 242 m s.l.m., latitudine 45°46'13,69" N e longitudine 9°14'33,59" E.



Fig. 4.14: la Roggia Cavolto all'uscita dall'ultimo lago di cava – anno 2018 (foto archivio CSBA)

ROGGIA CAVOLTO		
Comune: Merone (CO)	Quota: 242 m slm	
Coordinate	45°46'13,69" N	9°14'33,59" E.

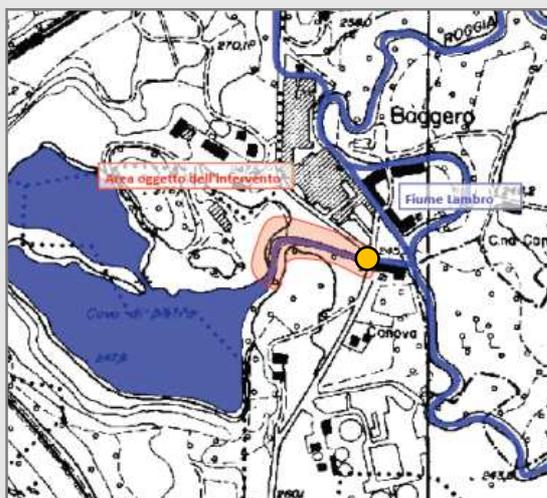
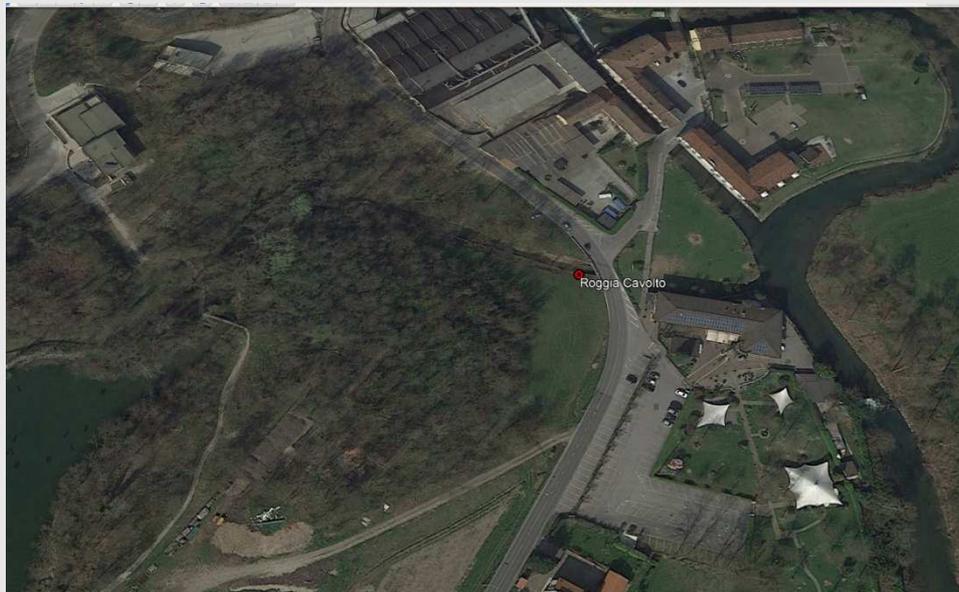


Fig. 4.15: Inquadramento geografico dell'Area 4 – Roggia Cavolto e della stazione di campionamento (foto CSBA).

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED AMBIENTALI

Il tratto terminale della roggia Cavolto, dall'uscita dall'ultimo lago di cava fino alla sua confluenza con il Lambro, scorre in un ambito ancora caratterizzato da un discreto grado di naturalità, con presenza di boschi residui e campi coltivati lungo le sponde. Solo a valle del ponte di via C. Battisti (comune di Merone) il grado di urbanizzazione aumenta e la fascia arborea-arbustiva ripariale si riduce ad un semplice filare discontinuo che si mantiene solo in sponda sinistra essendo quella di destra costituita da muri di edifici. In seguito agli interventi realizzati il corpo idrico non presenta più interruzioni longitudinali (eliminazione delle briglie) ed il

corso delle acque è caratterizzato da un alternarsi di pool e riffle, con prevalenza di quest'ultimo mesohabitat nel tratto terminale, dove la pendenza è minima, il flusso medio e quasi laminare. Tali caratteristiche dell'habitat favoriscono la crescita di diverse macrofite acquatiche: durante il monitoraggio è stata censita la presenza di cannuccia di palude, mazza sorda, coltellaccio e sedano d'acqua, luogo di rifugio per numerose rane verdi, *Pelophyllax kl. esculentus*, osservate nel campionamento di giugno. Da segnalare la presenza anche di *Potamogeton crispus* in corrispondenza delle pool presenti nel tratto intermedio.

L'alveo ha ampiezza costante, di circa 5 m, con profondità media di 20 cm e massima, in corrispondenza delle buche, di 50 cm; la velocità della corrente è media, quasi laminare nel tratto di valle mentre la turbolenza è maggiore all'uscita dal lago di cava e per i primi 100 m, caratterizzati da maggiore pendenza.

Non sono stati osservati batteri filamentosi mentre segni di anaerobiosi sono stati riscontrati nel limo depositato in corrispondenza delle buche dove è presente un abbondante deposito organico, prevalentemente materiale vegetale in decomposizione proveniente dalle sponde. Nel tratto di riffle è dominante il substrato inorganico costituito prevalentemente da ciottoli, ghiaia e sabbia.

MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO DELLE ACQUE

I risultati delle indagini chimico-fisiche eseguite nella campagna 2018, mediante utilizzo di sonda multiparametrica da campo, sono riportati nella tabella 4.20. Le condizioni chimico-fisiche delle acque appaiono stabili nel periodo di campionamento. L'ossigenazione è sempre buona anche nel periodo caldo. Si nota solo un incremento del valore della salinità registrato nel novembre 2018 contestualmente al valore dei TSD. Ciò potrebbe essere messo in relazione alla presenza residua di schiuma rilevata durante il monitoraggio e di origine non nota (Fig. 4.16).

AREA 4 ROGGIA CAVOLTO			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	12/06/2018	27/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	25,7	9,2
Ossigeno disciolto	mg/l	9,65	9,95
Ossigeno disciolto	% di saturazione	118	86,9
pH	--	8,81	8,78
Conducibilità elettrica	µS/cm	388	358
Salinità	psu	0,18	0,25
TDS	mg/l	249	333

Tab. 4.20: risultati del monitoraggio chimico-fisico della roggia Cavolto, anno 2018.



Fig. 4.16: residui di schiuma osservati durante il monitoraggio di novembre 2018 (foto archivio CSBA).

MONITORAGGIO DELLA COMUNITÀ ITTICA

CAMPIONAMENTO DEL 14/06/2018

Di seguito (Tab. 4.21) si riportano i risultati del censimento ittico della primavera 2018 con l'elenco delle specie e le relative abbondanze. Complessivamente sono state censite 17 specie di cui 7 autoctone con due endemismi, Alborella e Ghiozzo padano.

Area 4 - Roggia Cavolto Censimento ittico del 14/06/2018							
Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	AUTOCTONA	ENDEMICA	ALLOCTONA	QUANTITA'
<i>Alburnus alburnus alborella</i>	Alborella settentrionale	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x (IUCN LR/NT)	x		comune
<i>Ameiurus melas</i>	Pesce gatto	SILURIFORMES	Ictaluridae			x	presente
<i>Carassius carassius</i>	Carassio	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Cobitis bilineata</i>	Cobite	CYPRINIFORMES	Cobitidae	x (Berna All.3, Habitat All.2, IUCN RL/LC)			presente
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Gobio gobio</i>	Gobione	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			presente
<i>Lepomis gibbosus</i>	Persico sole	PERCIFORMES	Centrarchidae			x	comune
<i>Squalius cephalus</i>	Cavedano	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			abbondante
<i>Micropterus salmoides</i>	Persico trota	PERCIFORMES	Centrarchidae			x	comune
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Misgurno	CYPRINIFORMES	Cobitidae			x	abbondante
<i>Padogobius bonelli</i>	Giozzo padano	PERCIFORMES	Gobiidae	x (Berna All.3, IUCN RL/LC)	x		presente
<i>Perca fluviatilis</i>	Pesce persico	PERCIFORMES	Percidae	x			presente
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Rhodeus amarus</i>	Rodeo amaro	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	abbondante
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca	PERCIFORMES	Percidae			x	presente
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			presente

Tab. 4.21: risultati del censimento ittico della roggia Cavolto, primavera 2018.

Le operazioni di campionamento sono state condotte lungo il tratto di roggia compreso tra l'uscita dal lago di cava ed il ponte di via C. Battisti a Merone, località Baggero, interessando sia il mesohabitat di *riffle* a valle che di *pool* più a monte.

Nel tratto indagato la popolazione caratteristica è quella del Cavedano seguita dall'Alborella che caratterizza il tratto medio-basso della roggia. Le altre specie accertate sono il Cobite, la Carpa, il Gobione, il Ghiozzo padano, il Pesce persico e la Scardola.

Si tratta di una comunità seppur meno articolata rispetto alle condizioni attese, comunque caratterizzata da un discreto grado di strutturazione con i diversi ruoli trofici ben rappresentati.

Indagini pregresse svolte dalla scrivente società lungo il corso del fiume Lambro ed i suoi affluenti, hanno permesso di definire nel dettaglio l'assetto della comunità ittica di riferimento, composta come di seguito esposto:

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Cottus gobio* (Scazzone), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondostroma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus*

(Pigo) *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Acipenser naccarii* (Storione cobice), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

Tuttavia l'area di studio non è ritenuta propriamente vocazionale per tutte le specie elencate. Ad esempio l'areale potenziale dello Storione cobice si estende solo più a valle della stazione indagata, così come lo Scazzone il cui areale potenziale, al contrario, interessa solo la zona posta più a monte. Nell'elenco non è inclusa la Trota marmorata, endemismo Padano Veneto, poiché non si hanno ad oggi evidenze storiche circa la sua effettiva presenza nel bacino del Lambro.

Di seguito viene esposta nel dettaglio la procedura di calcolo dell'ISECI per la stazione Roggia Cavolto.

ZONA ZOOGEOGRAFICO-ECOLOGICA DI APPARTENENZA

II - Zona dei ciprinidi a deposizione litofila (REGIONE PADANA)

COMUNITÀ ITTICA ATTESA DAL METODO (macroarea)

Leuciscus cephalus, *Leuciscus souffia muticellus*, *Phoxinus phoxinus*, *Chondrostoma genei*, *Gobio gobio*, *Barbus plebejus*, *Barbus meridionalis caninus*, *Lampetra zanandreae*, *Anguilla anguilla*, *Salmo (trutta) marmoratus*, *Sabanejewia larvata*, *Cobitis taenia bilineata*, *Barbatula barbatula* (limitatamente alle acque del Trentino-Alto Adige e del Friuli-Venezia Giulia), *Padogobius martensii*, *Knipowitschia punctatissima* (limitatamente agli ambienti di risorgiva, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia).

COMUNITÀ ITTICA EFFETTIVAMENTE ATTESA (valutazione esperta sito-specifica)

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondrostoma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus* (Pigo) *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

CALCOLO DEL VALORE DI f1- SPECIE INDIGENE

Sono presenti alcune delle specie indigene previste dall'ittocenosi di riferimento. Valore = 0,46. $F1=0,3(f1)=$ **0,138**

CALCOLO DEL VALORE DI f2- CONDIZIONE BIOLOGICA

Solo alcune delle specie indigene presenti mostrano condizioni demografiche pari alle attese, ben strutturata e con condizione demografica adeguata. Valore = 0,84. $F2=0,3(f2)=$ **0,252**

CALCOLO DEL VALORE DI f3- IBRIDAZIONE

Non sono presenti specie con le quali le specie indigene danno origine ad ibridi.

Ibridazione assente. Valore = 1. $F3=0,1(f3)=$ **0,1**

CALCOLO DEL VALORE DI f4- SPECIE ALIENE

Non sono presenti specie aliene. Valore = 0,5 $F4=0,2(f4)=$ **0,1**

CALCOLO DEL VALORE DI f5- SPECIE ENDEMICHE

Sono presenti solo alcune delle specie endemiche attese. Valore = 0,22. $F5=0,1(f5)= 0,022$

Valore ISECI = $0,138 +0,252+0,1+0,1+0,022= 0,612$ cui corrisponde la CLASSE II ed un giudizio di stato ecologico **BUONO** (Fig.4.17, Tab 4.22).

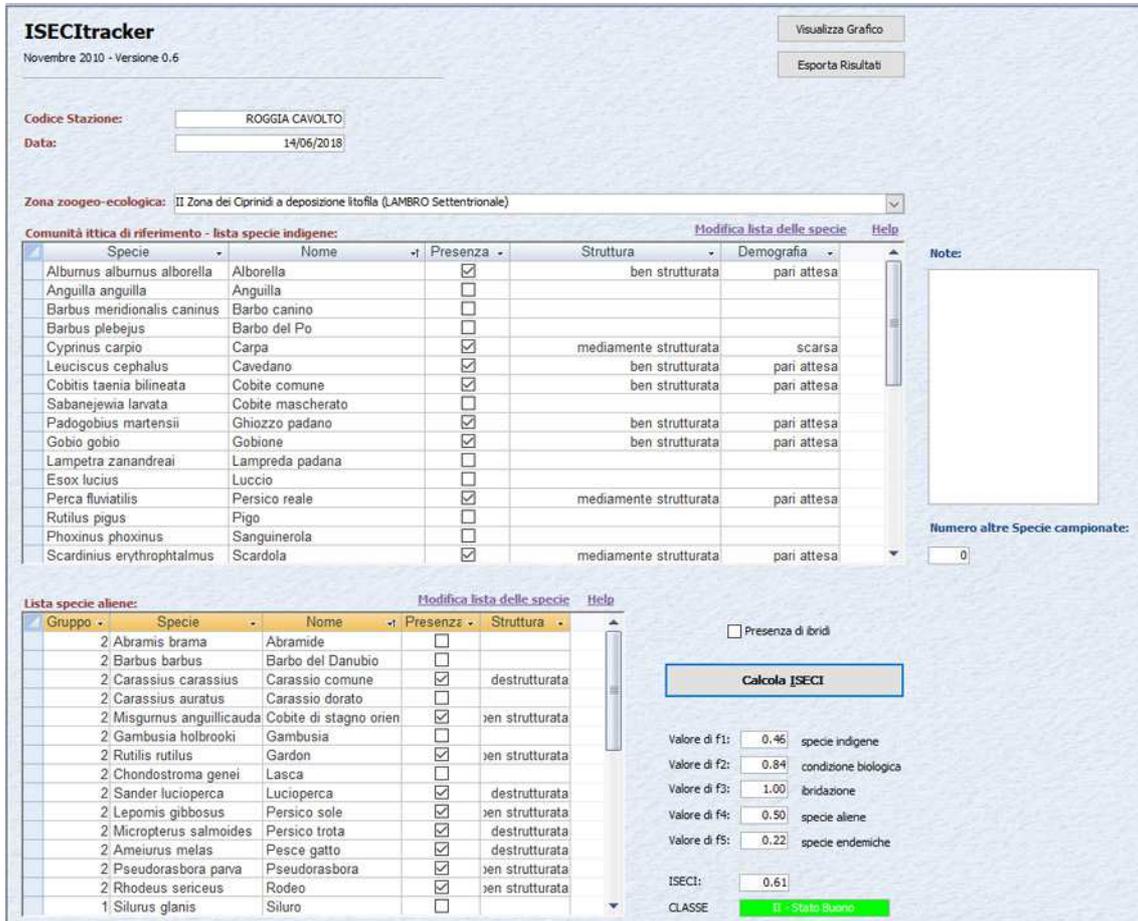


Fig. 4.17: Calcolo dell'indice ISECI con il sistema ISECTracker per la roggia Cavolto, giugno 2018.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	ISECI
Giugno 2018	Roggia Cavolto	0,612	BUONO

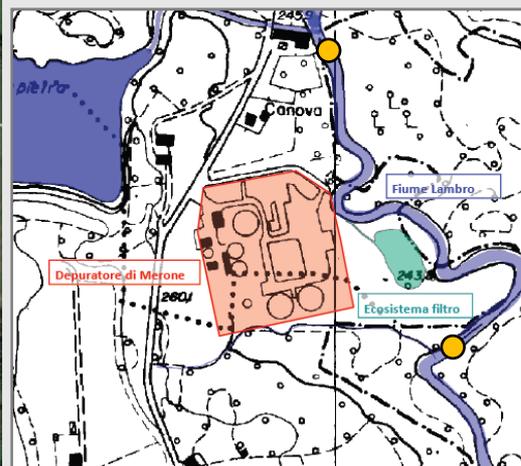
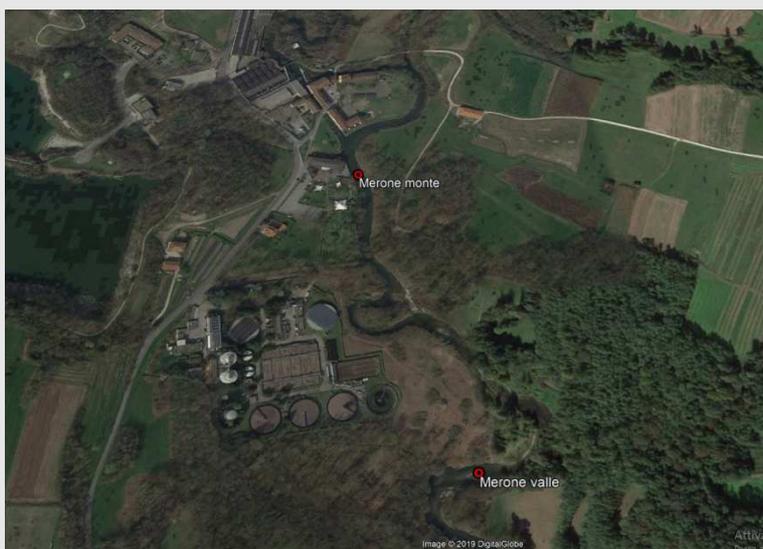
Tab. 4.22 Risultato dell'applicazione dell'Indice ISECI per la roggia Cavolto nel monitoraggio di giugno 2018.

Fig. 4.18: Sotto a sinistra campionamento fauna ittica con esemplare di Carpa. A destra Rana verde, *Pelophyllax kl. esculentus*



4.5 AREA 5 COMUNE DI MERONE – REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI FINISSAGGIO DEI DEPURATORI – TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

FIUME LAMBRO - MERONE (CO)		
Stazione di monte	Quota: 246 m slm	
Coordinate	45° 46' 12,44" N	9° 14' 38,05" E.
Stazione di valle	Quota: 245 m slm	
Coordinate	45°46'0,02" N	9° 14' 45,86" E.



Inquadramento geografico dell'Area 5.

Stazione di campionamento Merone monte a sinistra, mentre a destra stazione di campionamento Merone valle (foto archivio CSBA).

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED AMBIENTALI

Il tratto di fiume Lambro, tra le stazioni Merone monte e Merone valle, si presenta con andamento sinuoso e struttura monocursale, con scorrimento che tende ad occupare l'intero alveo disponibile e flusso omogeneo. In caso di piena nella sezione non si registra un ampliamento del letto, bensì un incremento del livello idrometrico conseguente all'innalzamento dello scorrimento entro le rive incise rispetto al piano campagna. La stazione di monte, posta a monte di una briglia, è costituita da un prevalente mesohabitat di *pool*, presenta flusso laminare, velocità della corrente media ed omogenea lungo la sezione, alveo bagnato di 14

m d'ampiezza, profondità media di circa 60 cm in condizioni di morbida. Alveo e sponda sinistra sono naturali, mentre sponda destra è consolidata con massi ciclopici e presenta un muro di confine di una proprietà privata. Scarsa e discontinua è la vegetazione arborea ed arbustiva (Robinia, Platano e Nocciolo) in sponda sinistra; prevalente è la copertura erbacea frammista a Rovo ed Ortica. Localmente sono presenti specie aliene come Fitolacca americana e Luppolo del Giappone. Da segnalare macrofite acquatiche, prevalentemente *Myriophyllum* sp., in grado di garantire una parziale diversificazione dell'alveo caratterizzato da microhabitat minerali a granulometria medio-fine quali sabbia e ghiaia (Fig. 4.19).

La stazione Merone valle è localizzata in un tratto meandriforme del fiume, è posta tra due anse ed è interessata da una barra centrale a granulometria grossolana in fase di colonizzazione da parte della vegetazione (specie erbacee pioniere e salice bianco), che separa il flusso in due canali laterali di scorrimento con portata maggiormente concentrata in sinistra dove si raggiungono la maggiori profondità e la sponda si mostra particolarmente incisa e sottoescavata. Due i mesohabitat presenti e contigui con fascia di transizione coincidente con la barra centrale: una *pool* profonda, di forma allungata in sinistra idrografica che superando la barra, si spinge verso valle, mentre in destra sfuma nel *riffle* ampio che occupa la parte restante dell'alveo. L'alveo bagnato ha un'ampiezza media di 20 m; le sponde, naturali, presentano un buono sviluppo di vegetazione arborea ed arbustiva. La profondità è variabile: mediamente è di 20-25 cm (*riffle*) ma verso le sponde aumenta raggiungendo valori massimi in sinistra dove supera il metro (*pool*). La velocità della corrente è laminare presso la *pool* e turbolenta sul raschio. I microhabitat prevalenti sono sabbia, ghiaia e ciottoli. Presenti localmente macrofite acquatiche in prevalenza *Myriophyllum* sp., *Potamogeton crispus* e *Ranunculus* sp. oltre ad alghe verdi perilitiche (Fig. 4.20).

TIPIZZAZIONE DEL CORPO IDRICO

Il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, nella "Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici fluviali individuati nel bacino del fiume Po" (2010) specifica come l'asta fluviale del fiume Lambro sia stata distinta in 4 tipologie: nell'ambito dell'Idro Ecoregione Alpi centro orientali (EU 2 Wasson *et al*, 2007) sono distinguibili 2 tipologie, mentre le altre 2 appartengono all'Idroecoregione Pianura Padana (EU 132, Wasson *et al*, 2007). Il tratto di Lambro interessato dalla presente campagna di monitoraggio, è compreso nell'Idroecoregione Pianura Padana ed è così tipizzato: "Dal lago di Pusiano (confine HER) fino alla confluenza del fiume Lambro meridionale (loc. S. Angelo Lodigiano) : EU 132 Pianura padana – perenne, origine da scorrimento superficiale – medio (lunghezza = 99 km) – influenza trascurabile del bacino di monte (cod: PE06SS3T)".

Fig. 4.19: stazione Merone monte (foro archivio CSBA)



Fig. 4.20: stazione Merone valle (foro archivio CSBA)



MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO E MICROBIOLOGICO DELLE ACQUE

STAZIONE MERONE MONTE



AREA 5 STAZIONE MERONE MONTE			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	12/06/2018	20/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	22,8	10,5
Ossigeno disciolto	mg/l	9,8	10,26
Ossigeno disciolto	% di saturazione	94,0	92,4
pH	--	8,4	8,4
Conducibilità elettrica	µS/cm	282	273
Salinità	psu	0,20	0,18
TDS	mg/l	243	245
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	1,4	1,2
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	<0,1
BOD5	O ₂ mg/l	26	<2
COD	O ₂ mg/l	55	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	13,1	10
Cloruri	Cl mg/l	7,2	8,6
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,012	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	0,094	<0,01
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	700	0

Tab. 4.23: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione Merone monte, primavera 2018.

Facendo riferimento alla normativa attualmente vigente (D.M. 260/2010, Allegato 1), nella tabella successiva (Tab. 4.24), vengono riportati i valori dei macrodescrittori ed i relativi livelli di inquinamento, considerati nel calcolo dell'indice LIMeco, per entrambe le campagne di monitoraggio. Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, D.M. 260/2010. Il punteggio da attribuire alla singola stazione è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame.

Nel nostro caso, per la stazione Merone monte, per l'anno 2018, il valore medio di LIMeco è pari a 0,53, cui è attribuita una classe di qualità BUONA (Tab. 4.25) secondo quanto previsto dalla tabella 4.1.2/d dell'All. 1 del D.M. 260/2010.

MERONE MONTE - MONITORAGGIO DEL 04/06/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	16,0 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	2	0,5
Azoto nitrico	mg/l di N	1,4	3	0,25
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,56

MERONE MONTE - MONITORAGGIO DEL 20/11/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	17,6 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,4	5	0
Azoto nitrico	mg/l di N	1,2	2	0,5
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,50

Tab. 4.24: Calcolo del L.I.M.eco per la stazione Merone monte, nei due periodi di campionamento.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Merone monte	0,53	BUONO

Tab. 4.25: Risultati dell'applicazione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per lo stato ecologico – L.I.M.eco per la stazione Merone monte per il 2018.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

STAZIONE MERONE VALLE



AREA 5 STAZIONE MERONE VALLE			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	12/06/2018	20/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	22,7	11,3
Ossigeno disciolto	mg/l	7,95	9,96
Ossigeno disciolto	% di saturazione	92,7	91,5
pH	--	8,4	8,1
Conducibilità elettrica	µS/cm	412	313
Salinità	psu	0,21	0,21
TDS	mg/l	280	276
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	1,8	2,4
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	<0,1
BOD5	O ₂ mg/l	10	<2
COD	O ₂ mg/l	33	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	16,9	13
Cloruri	Cl mg/l	12,2	16
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,009	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	0,055	<0,01
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	600	240

Tab. 4.26: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione Merone valle, anno 2018.

Facendo riferimento alla normativa attualmente vigente (D.M. 260/2010, Allegato 1), nella tabella successiva vengono riportati i valori dei macrodescrittori ed i relativi livelli di inquinamento, considerati nel calcolo dell'indice LIMeco, per entrambe le campagne di monitoraggio (Tab. 4.27 e Tab. 4.28).

Nel nostro caso, per la stazione Merone valle, per l'anno 2018, il valore medio di LIMeco è pari a 0,50, cui è attribuita una classe di qualità BUONA (Tab. 4.28) secondo quanto previsto dalla tabella 4.1.2/d dell'All. 1 del D.M. 260/2010.

MERONE VALLE - MONITORAGGIO DEL 12/06/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	17,3 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,05	2	0,5
Azoto nitrico	mg/l di N	1,8	3	0,25
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,56

MERONE VALLE - MONITORAGGIO DEL 20/11/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	18,5 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,4	5	0
Azoto nitrico	mg/l di N	2,4	3	0,25
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,44

Tab. 4.27: Calcolo del L.I.M.eco per la stazione Merone valle, nei due periodi di campionamento.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Merone valle	0,50	BUONO

Tab. 4.28: Risultati dell'applicazione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per lo stato ecologico – L.I.M.eco per la stazione Merone valle per il 2018.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

MONITORAGGIO DELLA COMUNITÀ MACROBENTONICA

Le stazioni di monitoraggio della fauna macrozoobentonica coincidono con quelle del prelievo dei campioni d'acqua per le analisi fisico-chimiche e microbiologiche. La frequenza di campionamento è stata semestrale. La fauna macrobentonica è stata indagata applicando quanto previsto dal DM 260/2010, ovvero effettuando un campionamento secondo l'approccio multi habitat proporzionale ed il successivo calcolo dell'indice STAR_ICMi (2010. *Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili*. ISPRA Manuali e linee guida 11/2014).

Il fiume Lambro, nel tratto oggetto del presente monitoraggio, risulta compreso nell'Idrocoregione 6, Pianura Padana (cfr. *Tipizzazione del corso d'acqua*), e per questa tipologia di habitat si prevede come superficie totale di campionamento, 0,5 m² e come mesohabitat in cui effettuarlo, preferenzialmente il pool (P) (Fig. 3.2). Presso la stazione di monitoraggio sono state così effettuate 10 repliche mediante retino immanicato con misura di superficie 0,05 m², in modo da ottenere 0,5 m² di superficie campionata. Tali repliche sono state distribuite proporzionalmente tra i microhabitat e le tipologie di flusso previste dalla metodica per l'HER di appartenenza.

In ciascuno dei campionamenti gli organismi prelevati sono stati smistati sul campo, trasferendoli in vaschette per le operazioni di riconoscimento e conteggio. La maggior parte dei taxa è stata riconosciuta in campo e solo per gli organismi che hanno richiesto controlli tassonomici approfonditi, si è provveduto alla raccolta e successiva osservazione in laboratorio mediante stereomicroscopio. Per le modalità di trattamento del campione in campo ed in laboratorio e per la conservazione si rimanda al manuale Ghetti (1997).

STAZIONE MERONE MONTE

CAMPIONAMENTO DEL 12/06/2018

Stazione Merone monte				
Parametri ambientali - 12/06/2018				
Larghezza alveo bagnato	14 m	Sabbia	6 μ – 2 mm	40%
Profondità massima	80 cm	Ghiaia	>0,2 – 2 cm	30%
Profondità media	50 cm	Microlithal	2 – 6 cm	20%
Velocità della corrente	media-laminare	Mesolithal	6 – 20 cm	10%
Ombreggiatura	40%	Detrito organico		scarso, grossolano, fibroso
Mesohabitat prevalente	pool	Batteri filamentosi		assenti
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi		assente

Tab. 4.29: principali parametri ambientali della stazione Merone monte, giugno 2018.

Sulla base dei parametri ambientali registrati alla data di campionamento per la stazione, la raccolta delle 10 repliche proporzionali è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

sabbia n.04 repliche: n.02 *smooth* + n.01 *rippled* + n.01 *upwelling*
ghiaia n.03 repliche: n.01 *smooth* + n.02 *upwelling*

microlithal n.02 repliche: n.01 *smooth* + n.01 *rippled*
mesolithal n.01 replica: n.01 *rippled*

Nella successiva tabella è riportata la lista faunistica dei taxa campionati e riconosciuti presso la stazione con il corrispondente numero di individui rinvenuti. Complessivamente sono stati identificati 18 taxa per un totale di individui contati pari a 1.276 (Tab. 4.30).

Il gruppo faunistico più rappresentato, in termini di abbondanza, è quello dei Ditteri (50,86%) seguito da Efemerotteri (27,82%) e Tricotteri (16,69%) che complessivamente costituiscono il 95,37% del campione (Fig. 4.21). Il microhabitat con il maggior numero di taxa è stata la sabbia, del resto anche il più rappresentativo della stazione.

Tab. 4.30: Lista faunistica stazione Merone monte, primavera 2018.

 C.S.B.A. - Erba		Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici		
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale				
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data	
Fiume Lambro	Merone (CO)	LAM01	12/06/2018	
EFEMEROTTERI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	175	336	
	<i>Centroptilum</i>	161		
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	18	18	
EPHEMERELLIDAE	<i>Ephemerella</i>	1	1	
TRICOTTERI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
HYDROPSYCHIDAE		208	208	
HYDROPTILIDAE		5	5	
COLEOTTERI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
ELMIDAE (ELMINTHIDAE)		3	3	
ODONATI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
COENAGRIONIDAE	<i>Agriion - Coenagriion</i>	1	1	
GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus</i>	1	1	
DITTERI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
CHIRONOMIDAE		395	395	
SIMULIIDAE		254	254	
ETEROTTERI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
NAUCORIDAE		7	7	
CROSTACEI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
ASELLIDAE		2	2	
GASTEROPODI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
LYMNAEIDAE		2	2	
IRUDINEI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	4	4	
OLIGOCHETI				
Famiglia	Genere	n	n tot	
LUMBRICIDAE - CRIODRILIDAE		1	1	
TUBIFICIDAE		1	1	
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE				
Famiglia	Genere	n	n tot	
HYDRACARINA		37	37	
Tot. individui			1.276	

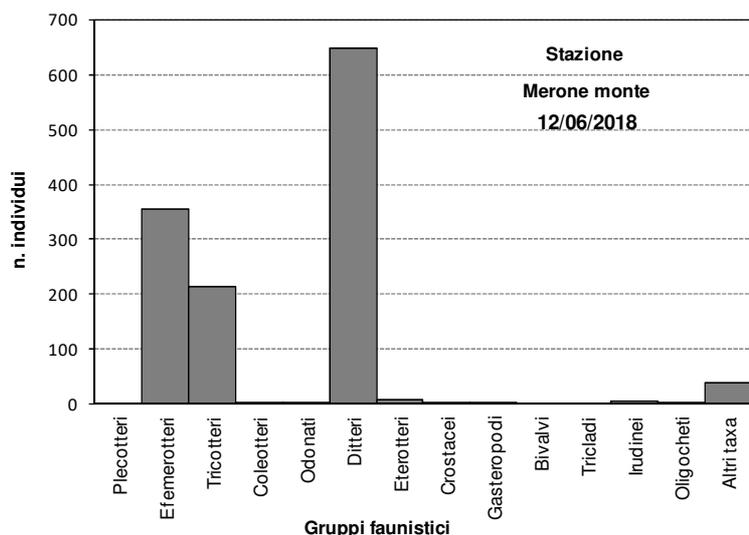


Fig. 4.21: struttura della comunità macrobentonica campionata. Stazione Merone monte – giugno 2018.

CAMPIONAMENTO DEL 20/11/2018

Stazione Merone monte				
Parametri ambientali - 20/11/2018				
Larghezza alveo bagnato	14 m	Sabbia	6 μ – 2 mm	40%
Profondità massima	80 cm	Ghiaia	>0,2 – 2 cm	30%
Profondità media	60 cm	Microlithal	2 – 6 cm	30%
Velocità della corrente	media-laminare	Detrito organico	moderato, grossolano, fibroso	
Ombreggiatura	30%			
Mesohabitat prevalente	pool	Batteri filamentosi	assenti	
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi	assente	

Tab. 4.31: principali parametri ambientali della stazione Merone monte, novembre 2018.

Sulla base dei parametri ambientali registrati alla data di campionamento per la stazione, la raccolta delle 10 repliche proporzionali è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

sabbia n.04 repliche: n.02 *smooth* + n.02 *upwelling*

ghiaia n.03 repliche: n.02 *smooth* + n.01 *upwelling*

microlithal n.03 repliche: n.02 *smooth* + n.01 *upwelling*

Rispetto al campionamento primaverile si nota la scomparsa del mesolithal molto probabilmente ricoperto dallo strato di sabbia e ghiaia trasportate dalla piena di inizio novembre.

Nella successiva tabella è riportata la lista faunistica dei taxa campionati e riconosciuti presso la stazione con il corrispondente numero di individui rinvenuti. Complessivamente sono stati identificati 17 taxa per un totale di individui contati pari a 878 (Tab. 4.32).

Il gruppo faunistico più rappresentato, in termini di abbondanza, è sempre quello dei Ditteri (70%) seguito da Efemerotteri (21%) e Tricotteri (4%) che complessivamente costituiscono il 95% del campione (Fig. 4.22), confermando così la struttura di comunità già incontrata nel campionamento primaverile. Interessante la presenza di *Leuctra* e dell'Eptagenide *Epeorus*.

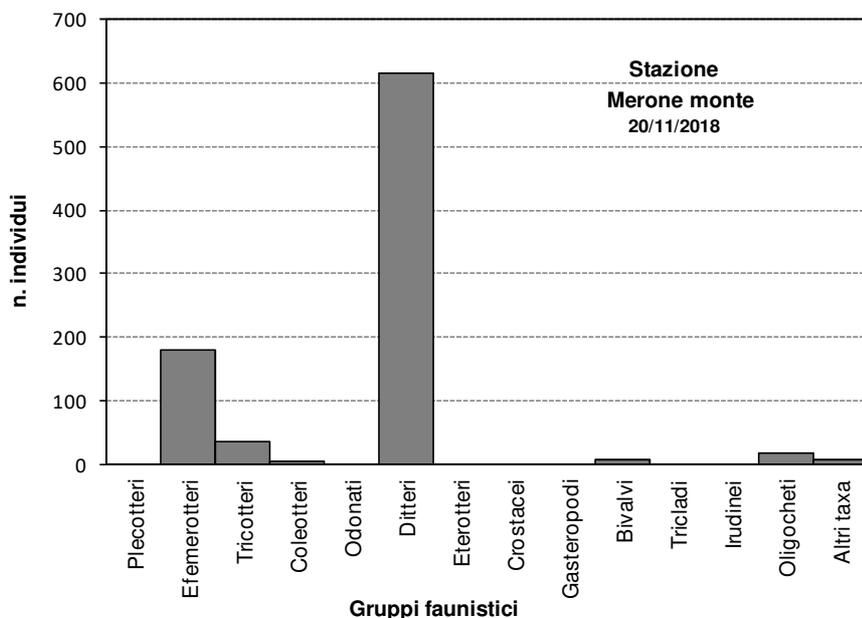


Fig. 4.22: struttura della comunità macrobentonica campionata. Stazione Merone monte novembre 2018.

 Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici			
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Fiume Lambro	Merone (CO)	Merone monte	20/11/2018
PLECOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LEUCTRIDAE	<i>Leuctra</i>	2	2
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	69	69
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	112	112
HEPTAGENIIDAE	<i>Epeorus</i>	1	1
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		36	36
COLEOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ELMIDAE (ELMINTHIDAE)		7	7
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CHIRONOMIDAE		239	239
LIMONIIDAE		3	3
SIMULIIDAE		372	372
ETEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NAUCORIDAE		2	2
BIVALVI			
Famiglia	Genere	n	n tot
SPHAERIIDAE		8	8
TRICLADI			
Famiglia	Genere	n	n tot
DUGESIIDAE	<i>Dugesia</i>	1	1
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ENCHYTRAEIDAE		5	5
LUMBRICULIDAE		3	3
NAIDIDAE		2	2
TUBIFICIDAE		8	8
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDRACARINA		8	8
TOT. INDIVIDUI			878

Tab. 4.32: Lista faunistica stazione Merone monte, autunno 2018

Al fine del calcolo dell'indice STAR_ICM-i è stato utilizzato il software MacrOper v1.0.5, 2013. Inserendo i dati riportati nel foglio di calcolo è stato ricavato il valore di RQE (Fig. 4.23) per ciascuna campagna di monitoraggio e successivamente è stato calcolato il valore globale sull'intero anno. Il risultato ottenuto è pari a 0,283 a cui è associato uno stato SCARSO per l'indice STAR_ICMi (Tab. 4.33).

DATA	STAZIONE	PUNTEGGIO	STAR_ICMi
12/06/2018	Merone monte	0,319	SCARSO
20/11/2018		0,247	SCARSO

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Merone monte	0,283	SCARSO

Tab. 4.33: Risultati dell'applicazione dell'Indice STAR_ICMi per la stazione Merone monte, anno 2018.

The figure displays two screenshots of the MacrOper 1.0.5 software interface. Both screenshots show the same data entry screen for a sample from the Merone monte station. The interface includes a sidebar with logos for 'MacrOper', 'ICM', 'IRSA', and 'CNR'. The main window displays the following information:

- HER: 6 AR: Lombardia TIPO: 06SS3 (- 25-75 km - medio)**
- CAMPIONI** | SELEZIONE CAMPIONI | Medie SITI | copia
- Table:**

COD	CAMPIONE	PARAM.	STAR_ICMi	CLASSE
p	1	P	0.436	4 - SCARSO
- Per questo tipo fluviale sono disponibili dati indicativi (l)**
- Limiti di classe:** (macrotipo IC: R-C)
 - BUONO/ELEVATO: 0.960
 - MODERATO/BUONO: 0.720
 - SCARSO/MODERATO: 0.480
 - CATTIVO/SCARSO: 0.240
- Numero di Famiglie:** 17
- Numero di Siti:** 1
- Numero di Campioni:** 1
- File di input:** STAR_ICMi_lista_faunistica_LAM01_adj.txt
- File di output:** STAR_ICMi_lista_faunistica_LAM01_adj.OUT
- Directory:** H:\LAVORO\Parco Valle Lambro\Progetti\ProgettoLife_Cariplo\Lambro+areaInverigo\Monitoraggio post operam\dati_p...

The bottom screenshot shows a similar view but with a different score: 0.472 for the STAR_ICMi value, while the rest of the interface remains the same.

Fig. 4.23: Elaborazione dell'indice STAR_ICMi mediante software MarOper. Stazione Merone monte, anno 2018

STAZIONE MERONE VALLE – LAM02

CAMPIONAMENTO DEL 12/06/2018

Stazione Merone valle				
Parametri ambientali - 12/06/2018				
Larghezza alveo bagnato	22 m	Microhabitat minerali:		
Profondità massima	50 cm	Ghiaia	>0,2 – 2 cm	50%
Profondità media	25 cm	Microlithal	2 – 6 cm	40%
Velocità della corrente	media-laminare	Mesolithal	6 – 20 cm	10%
Ombreggiatura	30%	Detrito organico	scarso, grossolano, fibroso	
Mesohabitat prevalente	riffle	Batteri filamentosi	assenti	
Sequenza riffle/pool	riconoscibile	Anaerobiosi	assente	

Tab. 4.34: principali parametri ambientali della stazione Merone valle, giugno 2018.

La raccolta delle 10 repliche proporzionali (Idroecoregione 6) è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

ghiaia n.05 repliche n.01 *unbroken standing waves* + n.02 *rippled* + n.02 *smooth*
microlithal n.04 repliche: n.02 *smooth* + n.02 *rippled*
mesolithal n.01 repliche: n.01 *rippled*

Nella tabella seguente è riportata la lista faunistica complessiva dei taxa campionati e riconosciuti presso la stazione con il corrispondente numero di individui rinvenuti. Complessivamente sono stati identificati 18 taxa per un totale di individui contati pari a 1.542 (Tab. 4.35).

Il gruppo faunistico più rappresentato, in termini di abbondanza, è anche per questa stazione, quello dei Ditteri (35,5%) seguito da Efemerotteri (22%), Oligocheti (20%), Tricotteri (16%) ed Irudinei (6%) che complessivamente costituiscono il 99,5% del campione (Fig. 4.24).

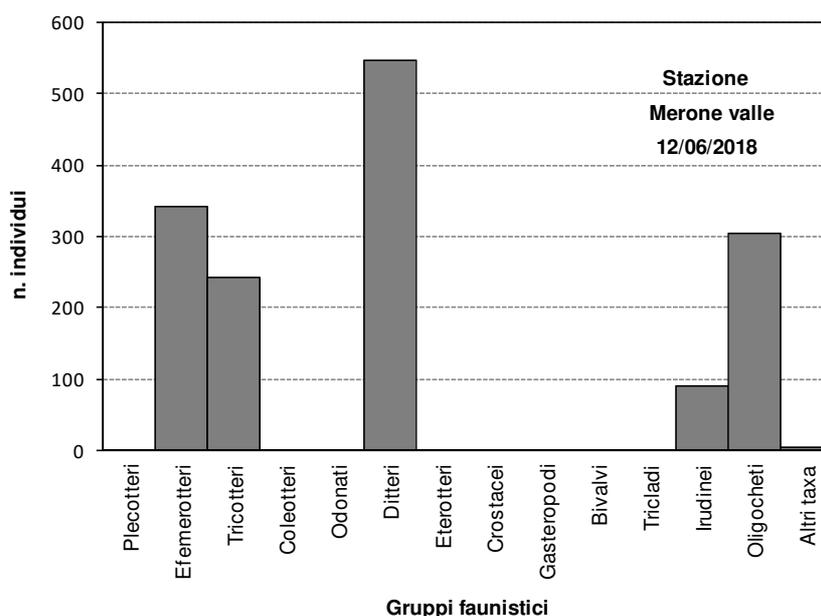


Fig. 4.24: struttura della comunità macrobentonica campionata. Stazione Merone valle – giugno 2018

C.S.B.A. - Erba		Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici	
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Fiume Lambro	Merone (CO)	LAM02	12/06/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	204	333
	<i>Centroptilum</i>	129	
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	10	10
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		244	244
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CHIRONOMIDAE		508	508
SIMULIIDAE		39	39
ETEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NAUCORIDAE		2	2
CROSTACEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ASELLIDAE		1	1
GAMMARIDAE		1	1
GASTEROPODI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NERITIDAE		1	1
BIVALVI			
Famiglia	Genere	n	n tot
SPHAERIIDAE		1	1
IRUDINEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ERPOBDELLIDAE	<i>Erpobdella</i>	8	8
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	84	84
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICIDAE - CRIDRILIDAE		2	2
LUMBRICULIDAE		6	6
NAIDIDAE		11	11
TUBIFICIDAE		285	285
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDRACARINA		6	6
Tot. Individui			1542

Tab. 4.35: Lista faunistica stazione Merone valle (LAM02), primavera 2018.

Fig. 4.25: mesohabitat di rifte e stazione di monitoraggio presso Merone valle (foto archivio CSBA)



CAMPIONAMENTO DEL 20/11/2018

Stazione Merone valle			
Parametri ambientali - 20/11/2018			
Larghezza alveo bagnato	22 m	Microhabitat minerali:	
Profondità massima	50 cm	Ghiaia >0,2 – 2 cm	60%
Profondità media	20 cm	Microlithal 2 – 6 cm	40%
Velocità della corrente	media-laminare	Detrito organico	moderato, grossolano, fibroso
Ombreggiatura	30%		
Mesohabitat prevalente	riffle	Batteri filamentosi	assenti
Sequenza riffle/pool	riconoscibile	Anaerobiosi	assente

Tab. 4.36: principali parametri ambientali della stazione Merone valle, novembre 2018.

La raccolta delle 10 repliche proporzionali (Idroecoregione 6) è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

ghiaia n.06 repliche n.02 *upwelling* + n.02 *rippled* + n.02 *smooth*
microlithal n.04 repliche: n.02 *smooth* + n.02 *rippled*

Nella tabella seguente è riportata la lista faunistica complessiva dei taxa campionati e riconosciuti presso la stazione con il corrispondente numero di individui rinvenuti. Complessivamente sono stati identificate 20 famiglie, 21 taxa, per un totale di individui contati pari a 1.493 (Tab. 4.37).

Il gruppo faunistico più rappresentato, in termini di abbondanza, si conferma nuovamente quello dei Ditteri (41,9%) seguito da Efemerotteri (20,5%), Oligocheti (13,2%), Tricotteri (11,7%) ed Irudinei (10,5%) che complessivamente costituiscono il 97,8% del campione (Fig. 4.26). Confermata anche la struttura di comunità rispetto al precedente campionamento.

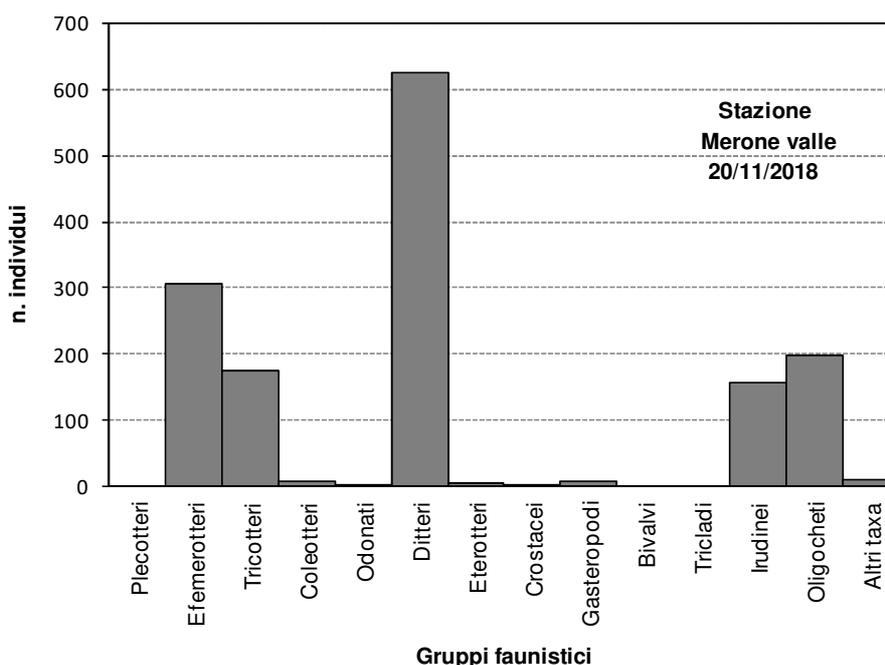


Fig. 4.26: Stazione Merone valle: struttura della comunità macrobentonica campionata – novembre 2018.

C.S.B.A. - Erba		Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici	
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Fiume Lambro	Merone (CO)	Merone valle	20/11/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	99	107
	<i>Centroptilum</i>	8	
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	199	199
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		174	174
RHYACOPHILIDAE		1	1
COLEOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ELMIDAE (ELMINTHIDAE)		8	8
ODONATI			
Famiglia	Genere	n	n tot
COENAGRIONIDAE	<i>Agria - Coenagrion</i>	1	1
GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus</i>	1	1
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CHIRONOMIDAE		559	559
LIMONIIDAE		1	1
SIMULIIDAE		61	61
TABANIDAE		3	3
TIPULIDAE		1	1
ETEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NAUCORIDAE		5	5
CROSTACEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ASELLIDAE		2	2
GASTEROPODI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LYMNAEIDAE		7	7
IRUDINEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	157	157
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICIDAE - CRIODRILIDAE		30	30
LUMBRICULIDAE		66	66
TUBIFICIDAE		101	101
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDRACARINA		9	9
Tot. Individui			1493

Tab. 4.37: Lista faunistica stazione Merone valle, autunno 2018.

Al fine del calcolo dell'indice STAR_ICM-i è stato utilizzato il software MacOper v1.0.5, 2013, appositamente predisposto da CNR-IRSA per l'applicazione del DM 260/2010.

Inserendo i dati riportati nel foglio di calcolo, è stato ricavato il valore di RQE (Fig. 4.27) per ciascuna campagna di monitoraggio e successivamente è stato calcolato il valore globale sull'intero anno. Il risultato ottenuto è pari a 0,431 a cui è associato uno stato SCARSO per l'indice STAR_ICMi (Tab. 4.38).

DATA	STAZIONE	PUNTEGGIO	STAR_ICMi
12/06/2018	Merone valle	0,395	SCARSO
20/11/2018		0,467	SCARSO
PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Merone valle	0,431	SCARSO

Tab. 4.38: Risultati dell'applicazione dell'Indice STAR_ICMi per la stazione Merone valle, anno 2018.

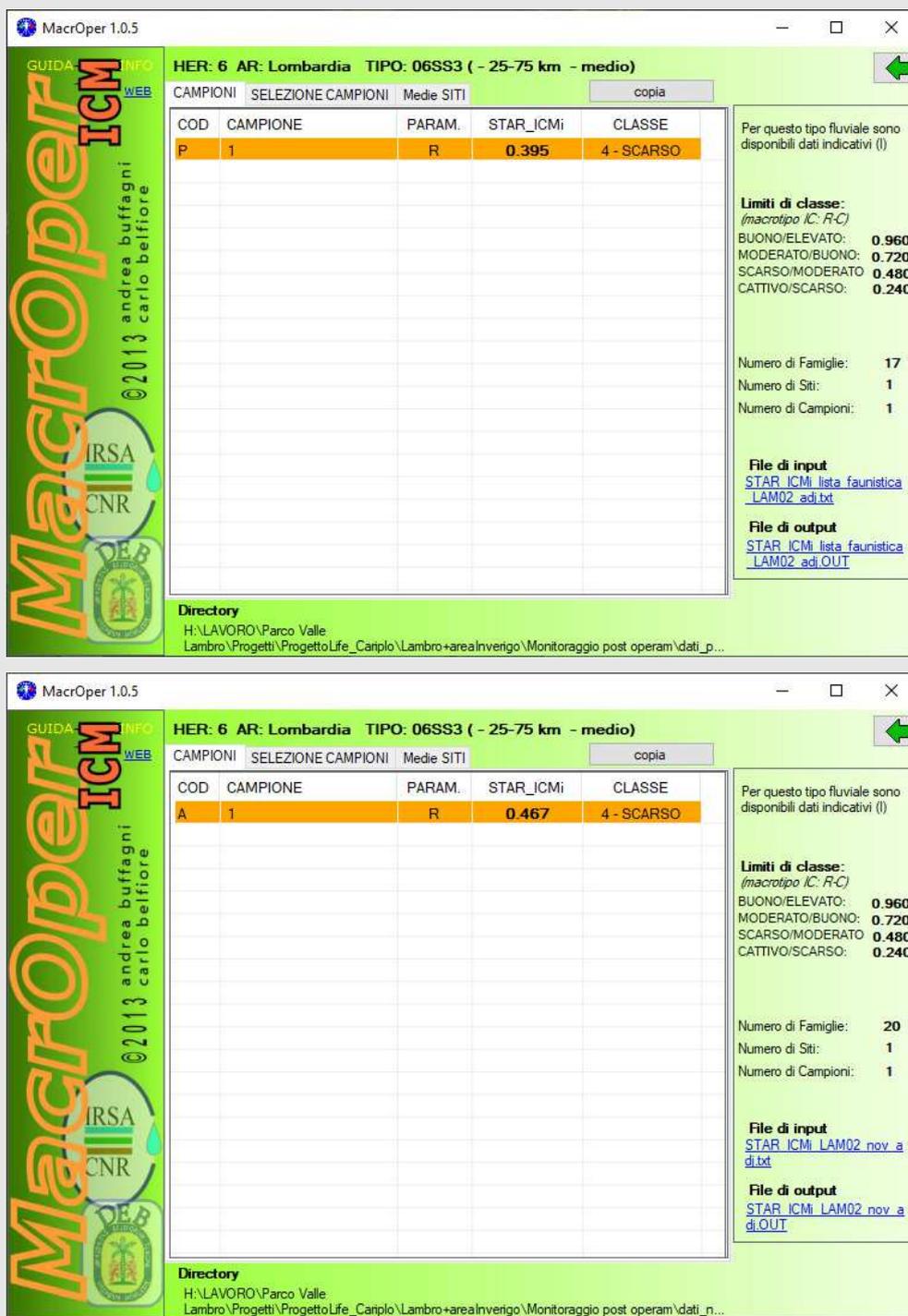


Fig. 4.27:Elaborazione dell'indice STAR_ICMi mediante software MarOper. Stazione Merone valle, anno 2018.

MONITORAGGIO DELLA COMUNITÀ ITTICA

STAZIONE DI MERONE

CAMPIONAMENTO DEL 12/06/2018

Di seguito (Tab. 4.39) si riportano i risultati del censimento ittico della primavera 2018 presso la stazione di Merone con l'elenco delle specie e le relative abbondanze. Complessivamente sono state censite 8 specie di cui 3 autoctone con due endemismi: Barbo italico e Luccio cisalpino.

Area 5 - Lambro Comune di Merone Censimento ittico del 12/06/2018							
Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	AUTOCTONA	ENDEMICA	ALLOCTONA	QUANTITA'
<i>Barbo plebejus</i>	Barbo italico	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x (Berna All.3, Habitat All.2 e All.5, IUCN RL/VU)	x		presente
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Esox cisalpinus</i>	Luccio cisalpino	ESOCIFORMES	Esocidae	x	x		presente
<i>Micropterus salmoides</i>	Persico trota	PERCIFORMES	Centrarchidae			x	presente
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Misgurno	CYPRINIFORMES	Cobitidae			x	comune
<i>Rhodeus amarus</i>	Rodeo amaro	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	comune
<i>Silurus glanis</i>	Siluro	SILURIFORMES	Siluridae			x	presente
<i>Squalius cephalus</i>	Cavedano	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			comune

Tab. 4.39: risultati del censimento ittico del fiume Lambro - Merone, primavera 2018.

Le operazioni di campionamento sono state condotte lungo un tratto di fiume rappresentativo, posto all'altezza della stazione Merone valle, interessando sia il mesohabitat di riffle che di pool.

Nel tratto indagato la popolazione caratteristica è quella del Cavedano, seguita dal Barbo italico. Le altre specie accertate sono il Luccio cisalpino e la Carpa.

Si tratta di una comunità, seppur meno articolata rispetto alle condizioni attese, comunque caratterizzata da un sufficiente grado di strutturazione. Importante però è la presenza di diverse specie alloctone tra le quali particolare interesse desta il Siluro, oggetto di un'azione specifica di contenimento attuata dal Parco Regionale della Valle del Lambro lungo l'asta fluviale nei mesi di novembre e dicembre 2018.

Indagini pregresse svolte dalla scrivente società lungo il corso del fiume Lambro hanno permesso di definire nel dettaglio l'assetto della comunità ittica di riferimento, composta come di seguito esposto:

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Cottus gobio* (Scazzone), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondostroma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus* (Pigo), *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Acipenser naccarii* (Storione cobice), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

Tuttavia l'area di studio non è ritenuta propriamente vocazionale per tutte le specie elencate. Ad esempio l'areale potenziale dello Storione cobice si estende solo più a valle della stazione indagata, così come lo Scazzone il cui areale potenziale, al contrario, interessa solo la zona posta più a monte. Nell'elenco non è inclusa la Trota marmorata, endemismo Padano Veneto, poiché non si hanno ad oggi evidenze storiche circa la sua effettiva presenza nel bacino del Lambro.

Di seguito viene esposta nel dettaglio la procedura di calcolo dell'ISECI per la stazione di Merone.

ZONA ZOOGEOGRAFICO-ECOLOGICA DI APPARTENENZA

II - Zona dei ciprinidi a deposizione litofila (REGIONE PADANA)

COMUNITÀ ITTICA ATTESA DAL METODO (macroarea)

Leuciscus cephalus, *Leuciscus souffia muticellus*, *Phoxinus phoxinus*, *Chondrostoma genei*, *Gobio gobio*, *Barbus plebejus*, *Barbus meridionalis caninus*, *Lampetra zanandreae*, *Anguilla anguilla*, *Salmo (trutta) marmoratus*, *Sabanejewia larvata*, *Cobitis taenia bilineata*, *Barbatula barbatula* (limitatamente alle acque del Trentino-Alto Adige e del Friuli-Venezia Giulia), *Padogobius martensii*, *Knipowitschia punctatissima* (limitatamente agli ambienti di risorgiva, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia).

COMUNITÀ ITTICA EFFETTIVAMENTE ATTESA (valutazione esperta sito-specifica)

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondrostoma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus* (Pigo) *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

CALCOLO DEL VALORE DI f1- SPECIE INDIGENE

Sono presenti alcune delle specie indigene previste dall'ittocenosi di riferimento. Valore = 0,37. $F1=0,3(f1)=$ **0,111**

CALCOLO DEL VALORE DI f2- CONDIZIONE BIOLOGICA

Solo alcune delle specie indigene presenti mostrano condizioni demografiche pari alle attese, ben strutturata e con condizione demografica adeguata. Valore = 0,75. $F2=0,3(f2)=$ **0,225**

CALCOLO DEL VALORE DI f3- IBRIDAZIONE

Non sono presenti specie con le quali le specie indigene danno origine ad ibridi.

Ibridazione assente. Valore = 1. $F3=0,1(f3)=$ **0,1**

CALCOLO DEL VALORE DI f4- SPECIE ALIENE

Non sono presenti specie aliene. Valore = 0 $F4=0,2(f4)=$ **0,0**

CALCOLO DEL VALORE DI f5- SPECIE ENDEMICHE

Sono presenti solo alcune delle specie endemiche attese. Valore = 0,11. $F5=0,1(f5)=$ **0,011**

Valore ISECI = $0,111 + 0,225 + 0,1 + 0,0 + 0,011 = 0,447$ cui corrisponde la CLASSE III ed un giudizio di stato ecologico **SUFFICIENTE** (Fig.4.28, Tab 4.40).

ISECitracker
 Novembre 2010 - Versione 0.6

Codice Stazione: Merone
 Data: 12/06/2018

Zona zoogeologica: II Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila (LAMBRO Settentrionale)

Comunità ittica di riferimento - lista specie indigene:

Specie	Nome	Presenza	Struttura	Demografia
Alburnus alburnus alborella	Alborella	<input type="checkbox"/>		
Anguilla anguilla	Anguilla	<input type="checkbox"/>		
Barbus meridionalis caninus	Barbo canino	<input type="checkbox"/>		
Barbus plebejus	Barbo del Po	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata	pari attesa
Cyprinus carpio	Carpa	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata	intermedia
Leuciscus cephalus	Cavedano	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata	pari attesa
Cobitis taenia bilineata	Cobite comune	<input type="checkbox"/>		
Sabanejewia larvata	Cobite mascherato	<input type="checkbox"/>		
Padogobius martensii	Ghiozzo padano	<input type="checkbox"/>		
Gobio gobio	Gobione	<input type="checkbox"/>		
Lampetra zanandreae	Lampreda padana	<input type="checkbox"/>		
Esox lucius	Luccio	<input checked="" type="checkbox"/>	mai strutturata	intermedia
Perca fluviatilis	Persico reale	<input type="checkbox"/>		
Rutilus rutilus	Pigo	<input type="checkbox"/>		
Phoxinus phoxinus	Sanguinerola	<input type="checkbox"/>		
Scardinius erythrophthalmus	Scardola	<input type="checkbox"/>		

Lista specie aliene:

Gruppo	Specie	Nome	Presenza	Struttura
2	Abramis brama	Abramide	<input type="checkbox"/>	
2	Barbus barbus	Barbo del Danubio	<input type="checkbox"/>	
2	Carassius carassius	Carassio comune	<input type="checkbox"/>	
2	Carassius auratus	Carassio dorato	<input type="checkbox"/>	
2	Misgurnus anguillicauda	Cobite di stagno orien	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata
2	Gambusia holbrooki	Gambusia	<input type="checkbox"/>	
2	Rutilus rutilus	Gardon	<input type="checkbox"/>	
2	Chondostroma genei	Lasca	<input type="checkbox"/>	
2	Sander lucioperca	Lucioperca	<input type="checkbox"/>	
2	Lepomis gibbosus	Persico sole	<input type="checkbox"/>	
2	Micropterus salmoides	Persico trota	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata
2	Ameiurus melas	Pesce gatto	<input type="checkbox"/>	
2	Pseudorasbora parva	Pseudorasbora	<input type="checkbox"/>	
2	Rhodeus sericeus	Rodeo	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata
1	Silurus glanis	Siluro	<input checked="" type="checkbox"/>	ben strutturata

Valore di F1: 0.37 specie indigene
 Valore di F2: 0.75 condizione biologica
 Valore di F3: 1.00 ibridazione
 Valore di F4: 0.00 specie aliene
 Valore di F5: 0.11 specie endemiche

ISECI: 0.45
 CLASSE: III - Stato Sufficiente

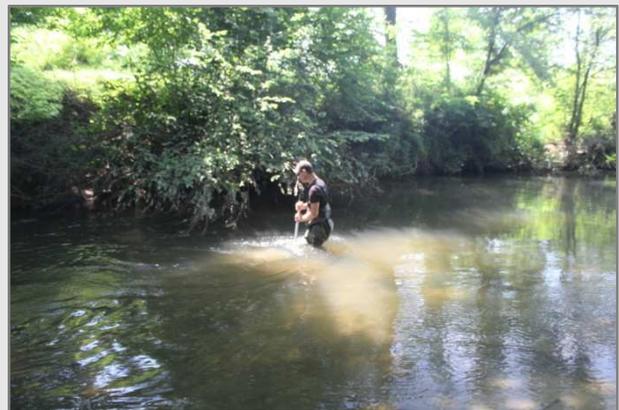
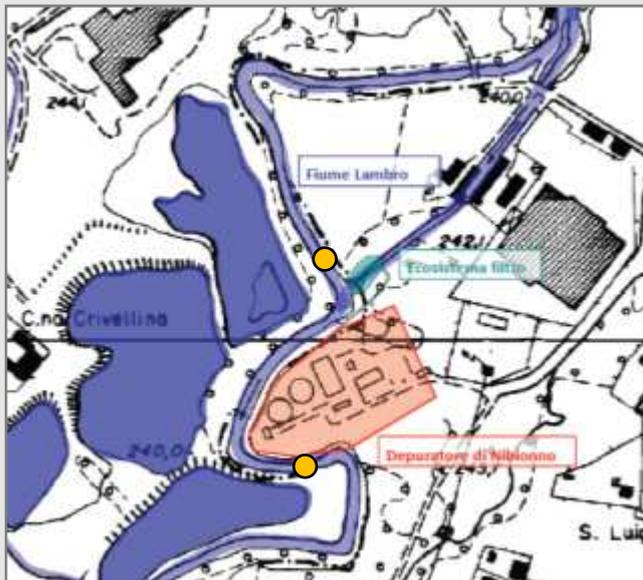
Fig. 4.28: Calcolo dell'indice ISECI con il sistema ISECitracker per il fiume Lambro, stazione di Merone, giugno 2018.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	ISECI
Giugno 2018	Merone	0,45	SUFFICIENTE

Tab. 4.40 Risultato dell'applicazione dell'Indice ISECI per la stazione Merone nel monitoraggio di giugno 2018 sul fiume Lambro.

4.6 AREA 6 COMUNE DI NIBIONNO – REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI FINISSAGGIO DEI DEPURATORI – TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

FIUME LAMBRO - NIBIONNO (LC)		
Stazione di monte	Quota: 238 m slm	
Coordinate	45° 44' 52,61" N	9° 15' 4,85" E.
Stazione di valle	Quota: 236 m slm	
Coordinate	45°44'45,32" N	9° 15' 2,14" E.



Inquadramento geografico dell'Area 6
 Sopra a destra stazione di campionamento Nibionno monte
 Sotto a destra stazione di campionamento Nibionno valle
 (foto archivio CSBA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ED AMBIENTALI

Il tratto di fiume Lambro, in comune di Nibionno, oggetto d'indagine, si presenta come un fiume di pianura, ad andamento sinuoso e struttura monocursale, con scorrimento che tende ad occupare l'intero alveo disponibile e flusso omogeneo. In caso di piena nella sezione non si registra un ampliamento del letto bensì un incremento del livello idrometrico conseguente all'innalzamento dello scorrimento entro le rive incise rispetto al piano campagna.

La stazione di monte è costituita da un mesohabitat di *pool*, presenta flusso laminare, velocità della corrente media e con maggiore intensità verso sponda destra dove si misura anche la profondità maggiore per la sezione. L'alveo, di 13 m d'ampiezza media, è depresso rispetto al piano campagna di 2-3 m; la profondità media è di circa 40 cm, mentre quella massima di 70 cm, in condizioni di morbida. La granulometria dominante è rappresentata da ghiaia frammista a sabbia, con presenza localizzata di limo, prevalentemente lungo sponda sinistra, in aree con assenza di corrente.

Alveo e sponde sono naturali; la vegetazione arborea ed arbustiva è presente lungo entrambe le sponde, con maggiori discontinuità in sinistra dove si presenta organizzata in un semplice filare, mentre in destra pur sempre confinata dalla presenza di laghetti di pesca sportiva, appare più articolata ed in grado di creare lungo la sponda habitat di rifugio per la comunità ittica oltre che a garantire un efficace ombreggiamento dell'alveo. Le principali specie presenti sono Robinia, Platano, Carpino e Nocciolo con un sottobosco di Rovo, nei tratti più asciutti e soleggiati, ed Equiseto in aree a maggiore umidità. Localmente è presente l'Ailanto. Relativamente alla vegetazione acquatica solo durante il monitoraggio di giugno è stata osservata la presenza di alghe verdi filamentose (Fig. 4.29).



Fig. 4.29: stazione Nibionno monte – giugno 2018 (foro archivio CSBA)

La stazione Nibionno valle presenta caratteristiche morfologiche ed ambientali molto simili a quelle di monte: il fiume mantiene andamento sinuoso e monocursale, flusso laminare che occupa l'intero alveo e sponde

incise. Qui si osserva un'alternanza, non sempre ben identificabile, di pool e riffle, con prevalenza di quest'ultimo mesohabitat quando la profondità diminuisce, la granulometria aumenta ed il flusso si increspa. La profondità media è di 15 cm con valori massimi di circa 1 m in corrispondenza delle buche ed alveo di ampiezza media di 12 m. La vegetazione ripariale, costituita prevalentemente da Robinia, Acero e Platano, è confinata alla sommità delle sponde non contribuendo così in modo significativo né all'ombreggiatura dell'alveo né alla diversificazione dell'habitat spondale.

L'alveo è prevalentemente costituito da sabbia e ghiaia che gli conferiscono una morfologia uniforme; localmente, nella stagione calda, sono state osservate macrofite acquatiche quali *Myriophyllum* sp., *Potamogeton crispus* e *Ranunculus* sp.. Non sono presenti batteri filamentosi e neppure sono stati rilevati segni di anaerobiosi. Il detrito organico è sempre stato da moderato a scarso, prevalentemente di origine vegetale, sminuzzato e rimaneggiato (Fig. 4.30).



Fig. 4.30: stazione Nibionno valle – anno 2018 (foro archivio CSBA)

TIPIZZAZIONE DEL CORPO IDRICO

Per la tipizzazione del corpo idrico si rimanda a quanto scritto per la stazione di Merone in quanto anche la stazione di Nibionno ricade nel medesimo corpo idrico, ovvero “*Dal lago di Pusiano (confine HER) fino alla confluenza del fiume Lambro meridionale (loc. S. Angelo Lodigiano) : EU 132 Pianura padana – perenne, origine da scorrimento superficiale – medio (lunghezza = 99 km) – influenza trascurabile del bacino di monte (cod: PE06SS3)*” (Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, *Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici fluviali individuati nel bacino del fiume Po*, 2010).

MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO E MICROBIOLOGICO DELLE ACQUE

STAZIONE NIBIONNO MONTE



AREA 6 STAZIONE NIBIONNO MONTE			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	19/06/2018	22/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	24,6	11,7
Ossigeno disciolto	mg/l	7,86	10,12
Ossigeno disciolto	% di saturazione	93,9	92,7
pH	--	8,4	8,04
Conducibilità elettrica	µS/cm	412,5	324
Salinità	psu	0,20	0,21
TDS	mg/l	270	282
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	0,2	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	1,8	2,3
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	0,1
BOD5	O ₂ mg/l	12	<2
COD	O ₂ mg/l	26	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	16,4	14
Cloruri	Cl mg/l	17,2	17
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,008	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	0,025	<0,01
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	400	500

Tab. 4.41: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione Nibionno monte, anno 2018.

Facendo riferimento alla normativa attualmente vigente (D.M. 260/2010, Allegato 1), nella tabella successiva (Tab. 4.42) vengono riportati i valori dei macrodescrittori ed i relativi livelli di inquinamento, considerati nel calcolo dell'indice LIMeco, per entrambe le campagne di monitoraggio. Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, D.M. 260/2010 ed il punteggio attribuito alla singola stazione, è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame.

Per la stazione Nibionno monte, per l'anno 2018, il valore medio di LIMeco è pari a 0,45 cui è attribuita una classe di qualità SUFFICIENTE (Tab. 4.43) secondo quanto previsto dalla tabella 4.1.2/d dell'All. 1 del D.M. 260/2010.

NIBIONNO MONTE - MONITORAGGIO DEL 19/06/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	16,1 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	0,2	4	0,125
Azoto nitrico	mg/l di N	1,8	3	0,25
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,47

NIBIONNO MONTE - MONITORAGGIO DEL 22/11/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	17,3 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,4	5	0
Azoto nitrico	mg/l di N	2,3	3	0,25
Fosforo totale	P mg/l	0,1	2	0,5
MEDIA				0,44

Tab. 4.42: Calcolo del L.I.M.eco per la stazione Nibionno monte, nei due periodi di campionamento.

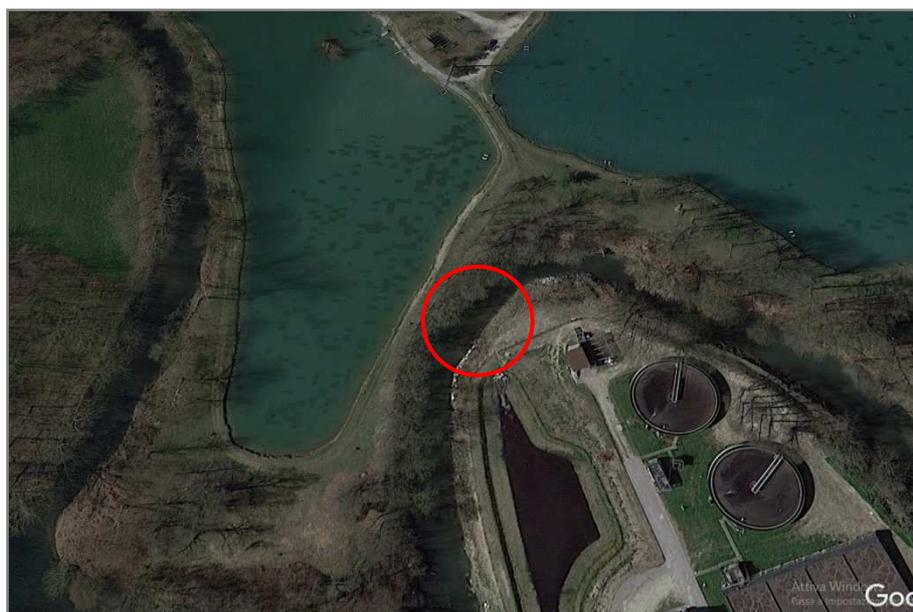
PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Nibionno monte	0,45	SUFFICIENTE

Tab. 4.43: Risultati dell'applicazione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per lo stato ecologico – L.I.M.eco per la stazione Nibionno monte per il 2018.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

STAZIONE NIBIONNO VALLE



AREA 6 STAZIONE NIBIONNO VALLE			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	19/06/2018	22/11/2018
Temperatura dell'acqua	° C	23,3	11,7
Ossigeno disciolto	mg/l	6,87	10,06
Ossigeno disciolto	% di saturazione	79,9	92,1
pH	--	8,46	8,38
Conducibilità elettrica	µS/cm	403	333
Salinità	psu	0,20	0,22
TDS	mg/l	271	291
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	0,2	<0,4
Azoto nitrico	mg/l di N	1,5	2,4
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	0,13
BOD5	O ₂ mg/l	<2	<2
COD	O ₂ mg/l	<10	<10
Solfati	SO ₄ mg/l	15,3	15
Cloruri	Cl mg/l	13,5	19
Nichel	Ni mg/l	<0,01	<0,01
Rame	Cu mg/l	0,012	<0,005
Piombo	Pb mg/l	<0,01	<0,01
Zinco	Zn mg/l	0,032	<0,01
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	500	700

Tab. 4.44: risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche per la stazione Nibionno valle, anno 2018.

Facendo riferimento alla normativa attualmente vigente (D.M. 260/2010, Allegato 1), nella tabella successiva (Tab. 4.45), vengono riportati i valori dei macrodescrittori ed i relativi livelli di inquinamento, considerati nel calcolo dell'indice LIMeco, per entrambe le campagne di monitoraggio. Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, D.M. 260/2010 ed il punteggio attribuito alla singola stazione, è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame.

Per la stazione Nibionno valle, per l'anno 2018, il valore medio di LIMeco è pari a 0,31, cui è attribuita una classe di qualità SCARSA (Tab. 4.46) secondo quanto previsto dalla tabella 4.1.2/d dell'All. 1 del D.M. 260/2010.

NIBIONNO VALLE - MONITORAGGIO DEL 19/06/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	120,1 l	3	0,25
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	0,2	4	0,125
Azoto nitrico	mg/l di N	1,5	3	0,25
Fosforo totale	P mg/l	<0,1	2	0,5
MEDIA				0,28

NIBIONNO VALLE - MONITORAGGIO DEL 22/11/2018				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE	LIVELLO	PUNTEGGIO
I 100 – OD I	O ₂ %	17,9 l	1	1
Azoto ammoniacale	mg/l di N-NH ⁴⁺	<0,4	5	0
Azoto nitrico	mg/l di N	2,4	5	0
Fosforo totale	P mg/l	0,13	3	0,25
MEDIA				0,31

Tab. 4.45: Calcolo del L.I.M.eco per la stazione Nibionno valle, nei due periodi di campionamento.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Nibionno valle	0,29	SCARSO

Tab. 4.46: Risultati dell'applicazione del livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per lo stato ecologico – L.I.M.eco per la stazione Nibionno valle per il 2018.

Nota ai risultati delle analisi chimiche delle acque – sessione autunnale

A causa di aggiornamento delle procedure interne per la qualità del laboratorio SYNLAB presso il quale sono state eseguite le analisi chimiche, i risultati analitici di azoto ammoniacale, BOD5 e COD delle due sessioni di campionamento sono espressi con diversa accuratezza. Ciò ha comportato in particolare per l'azoto ammoniacale perdita di accuratezza e conseguente scadimento qualitativo del corpo idrico rispetto alle soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a, All. 1, del D.M. 260/2010. Il punteggio finale ed il giudizio di qualità potrebbero quindi risultare erroneamente bassi. Per la campagna analitica 2019 sarà richiesto al laboratorio di adottare le metodiche più opportune per un risultato analitico confrontabile con le soglie qualitative previste dalla normativa.

MONITORAGGIO DELLA COMUNITÀ MACROBENTONICA

Le stazioni di monitoraggio della fauna macrozoobentonica coincidono con quelle del prelievo dei campioni d'acqua per le analisi fisico-chimiche e microbiologiche. La frequenza di campionamento è stata semestrale. La fauna macrobentonica è stata indagata applicando quanto previsto dal DM 260/2010, ovvero effettuando un campionamento secondo l'approccio multi habitat proporzionale ed il successivo calcolo dell'indice STAR_ICMi (2010. *Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili*. ISPRA Manuali e linee guida 11/2014).

Il fiume Lambro, nel tratto oggetto del presente monitoraggio, risulta compreso nell'Idrocoregione 6, Pianura Padana (cfr. *Tipizzazione del corso d'acqua*), e per questa tipologia di habitat si prevede come superficie totale di campionamento, 0,5 m² e come mesohabitat in cui effettuarlo, preferenzialmente il pool (P) (Fig. 3.2). Presso la stazione di monitoraggio sono state così effettuate 10 repliche, mediante retino immanicato con misura di superficie 0,05 m², in modo da ottenere 0,5 m² di superficie campionata. Tali repliche sono state distribuite proporzionalmente tra i microhabitat e le tipologie di flusso previste dalla metodica per l'HER di appartenenza.

In ciascuno dei campionamenti gli organismi prelevati sono stati smistati sul campo, trasferendoli in vaschette per le operazioni di riconoscimento e conteggio. La maggior parte dei taxa è stata riconosciuta in campo e solo per gli organismi che hanno richiesto controlli tassonomici approfonditi, si è provveduto alla raccolta e successiva osservazione in laboratorio mediante stereomicroscopio. Per le modalità di trattamento del campione in campo ed in laboratorio e per la conservazione si rimanda al manuale Ghetti (1997).

STAZIONE NIBIONNO MONTE

CAMPIONAMENTO DEL 19/06/2018

Stazione Nibionno monte				
Parametri ambientali - 19/06/2018				
Larghezza alveo bagnato	12 m	Microhabitat minerali:		
Profondità massima	70 cm	Sabbia	6 μ – 2 mm	10%
Profondità media	40 cm	Ghiaia	>0,2 – 2 cm	70%
Velocità della corrente	media-laminare	Microlithal	2 – 6 cm	20%
Ombreggiatura	80%	Detrito organico	scarso, fibroso	
Mesohabitat prevalente	pool	Batteri filamentosi	assenti	
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi	assente	

Tab. 4.47: principali parametri ambientali della stazione Nibionno monte, giugno 2018.

Sulla base dei parametri ambientali registrati alla data di campionamento per la stazione, la raccolta delle 10 repliche proporzionali è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

sabbia n.01 repliche: n.01 *rippled*
ghiaia n.07 repliche: n.07 *rippled*
microlithal n.02 repliche: n.02 *rippled*

Nella successiva tabella è riportata la lista faunistica dei taxa campionati e riconosciuti presso la stazione con il corrispondente numero di individui rinvenuti. Complessivamente sono stati identificati 20 taxa distribuiti in 19 famiglie, per un totale di individui contati pari a 1.343 (Tab. 4.48).

 C.S.B.A. - Erba		Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici	
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Fiume Lambro	Nibionno (LC)	NIBIONNO MONTE	19/06/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	43	103
	<i>Centroptilum</i>	60	
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	2	2
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		225	225
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CERATOPOGONIDAE		1	1
CHIRONOMIDAE		371	371
LIMONIIDAE		1	1
ETEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NAUCORIDAE		77	77
CROSTACEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ASELLIDAE		3	3
GASTEROPODI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LYMNAEIDAE		1	1
PHYSIDAE		1	1
PLANORBIDAE		1	1
BIVALVI			
Famiglia	Genere	n	n tot
SPHAERIIDAE		4	4
IRUDINEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ERPOBDELLIDAE	<i>Erpobdella</i>	2	2
GLOSSIPHONIIDAE	<i>Helobdella</i>	4	4
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	65	65
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICIDAE - CRIODRILIDAE		3	3
LUMBRICULIDAE		4	4
TUBIFICIDAE		466	466
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDRACARINA		9	9
Tot. Individui			1343

Tab. 4.48: Lista faunistica stazione Nibionno monte - primavera 2018.

Il gruppo faunistico più rappresentato, in termini di abbondanza, è quello degli Oligocheti (35%) seguito da Ditteri (27,8%) e Tricotteri (16,7%) che complessivamente costituiscono il 79,5% del campione. Minoritari Efemerotteri (8,7%), Eterotteri (5,7%) ed Iridinei (5,3%) (Figg. 4.31 e 4.32). Si riconferma come l'associazione Ditteri-Oligocheti-Tricotteri sia sempre dominante anche se in questo caso va segnalata come nota positiva la presenza non trascurabile degli Efemerotteri.

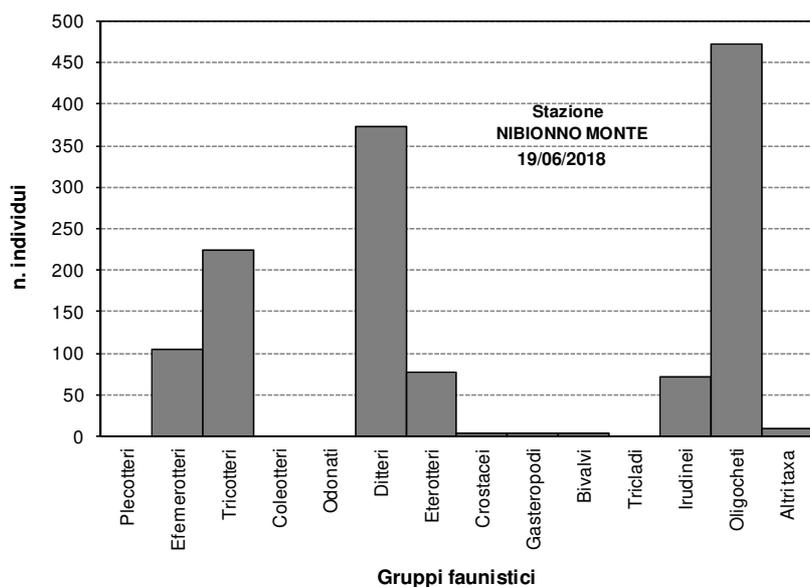


Fig. 4.31: struttura della comunità macrobentonica stazione Nibionno monte – giugno 2018.

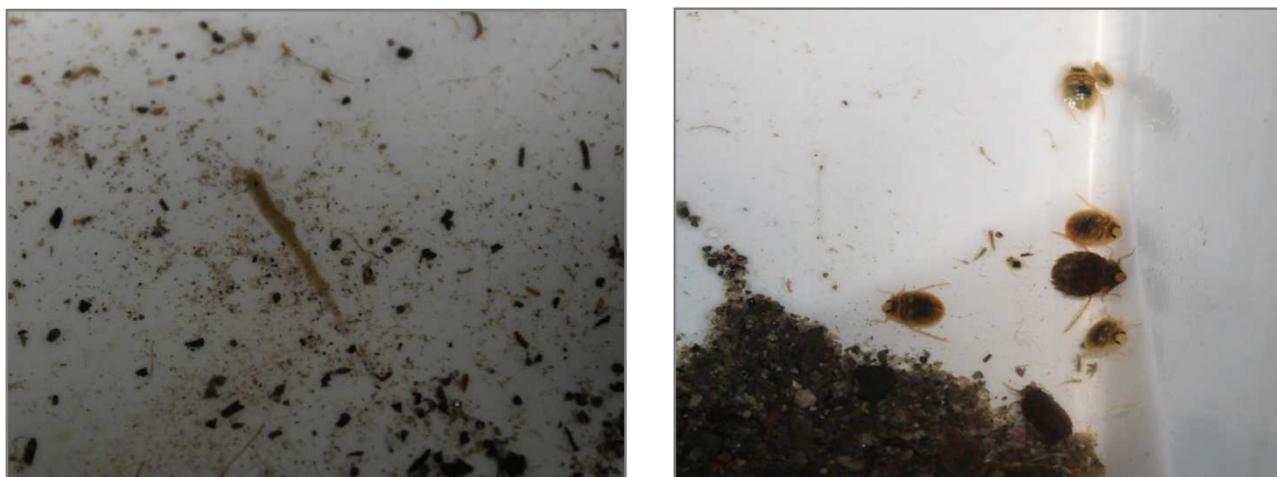


Fig. 4.32: a sinistra un esemplare di *Piscicola* (Irudineo); a destra esemplari di *Aphelocheirus*, un Eterottero, campionati presso la stazione Nibionno monte nel giugno 2018 (foto archivio CSBA).

CAMPIONAMENTO DEL 22/11/2018

Stazione Nibionno monte			
Parametri ambientali - 22/11/2018			
Larghezza alveo bagnato	13 m	Microhabitat minerali:	
Profondità massima	80 cm	Sabbia 6 μ – 2 mm	30%
Profondità media	40 cm	Ghiaia >0,2 – 2 cm	70%
Velocità della corrente	media-laminare		
Ombreggiatura	80%	Detrito organico	scarso, fibroso
Mesohabitat prevalente	pool	Batteri filamentosi	assenti
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi	assente

Tab. 4.49: principali parametri ambientali della stazione Nibionno monte, novembre 2018.

Sulla base dei parametri ambientali registrati alla data di campionamento per la stazione, la raccolta delle 10 repliche proporzionali è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

sabbia n.03 repliche: n.03 *rippled*

ghiaia n.07 repliche: n.07 *rippled*

Durante la campagna autunnale si è osservato nella comunità macrobentonica un importante decremento sia in termini di biomassa che di numero di taxa campionati: complessivamente sono stati censiti 204 individui, distribuiti in 10 famiglie (Tab. 4.50).

 Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici			
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Fiume Lambro	Nibionno (LC)	NIBIONNO MONTE	22/11/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	51	51
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	16	16
ODONATI			
COENAGRIONIDAE	<i>Ischnura</i>	1	1
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CHIRONOMIDAE		47	47
SIMULIIDAE		13	13
ETEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NAUCORIDAE		4	4
IRUDINEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	6	6
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICULIDAE		2	2
NAIDIDAE		60	60
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDRACARINA		4	4
Tot. Individui			204

Tab. 4.50: Lista faunistica stazione Nibionno monte - autunno 2018.

La struttura di comunità si presenta, comunque, analoga a quella osservata nel precedente campionamento, con Efemerotteri (32,8%), Oligocheti (30,4%) e Ditteri (29,4%) dominanti sugli altri taxa in termini di abbondanza e di biomassa (Fig. 4.33). Come già osservato nel precedente campionamento, interessante è l'affermazione degli Efemerotteri come taxon più rappresentativo della stazione. La semplificazione della comunità osservata è probabilmente in parte da collegare alle piogge di inizio mese ed al conseguente aumento di portata del fiume a cui è normalmente associato un trasporto solido di materiale inerte a granulometria fine. Il tratto di Lambro monitorato è stato di certo interessato da deposizione di tale materiale come del resto evidenziato in tabella 4.49, in cui si legge una riduzione ed una semplificazione dei microhabitat minerali censiti, con netta dominanza di quelli a granulometria più fine. Il deposito ed il conseguente cambiamento dell'habitat possono aver influito negativamente sul macrobenthos determinandone un decadimento quali-quantitativo.

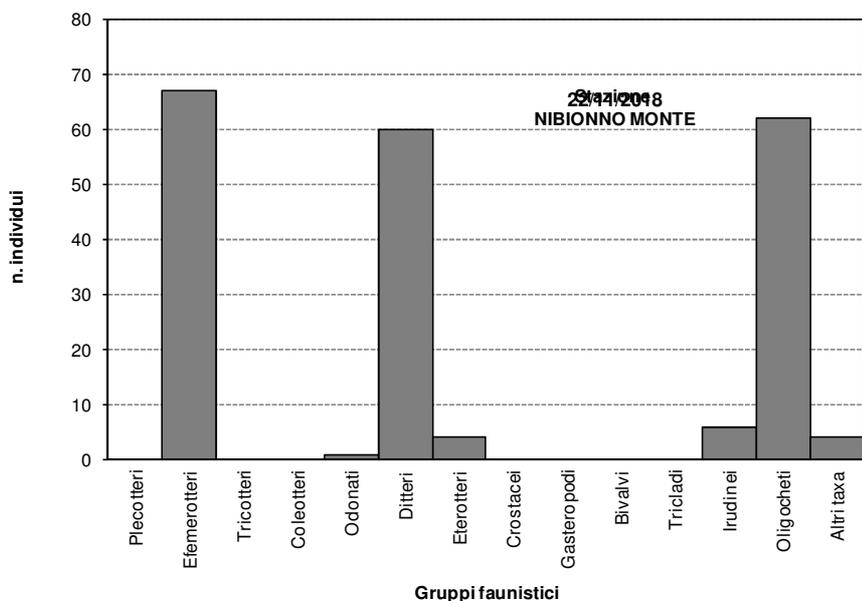


Fig. 4.33: struttura della comunità macrobentonica stazione Nibionno monte – novembre 2018.

Al fine del calcolo dell'indice STAR_ICM-i è stato utilizzato il software MacrOper v1.0.5, 2013, appositamente predisposto da CNR-IRSA per l'applicazione del DM 260/2010.

Inserendo i dati riportati nel foglio di calcolo, è stato ricavato il valore di RQE (Fig. 4.34) per ciascuna campagna di monitoraggio e successivamente è stato calcolato il valore globale sull'intero anno. Il risultato ottenuto è pari a 0,341 a cui è associato uno stato SCARSO per l'indice STAR_ICMi (Tab. 4.51).

DATA	STAZIONE	PUNTEGGIO	STAR_ICMi
19/06/2018	Nibionno monte	0,359	SCARSO
22/11/2018		0,324	SCARSO

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Nibionno monte	0,341	SCARSO

Tab. 4.51: Risultati dell'applicazione dell'Indice STAR_ICMi per la stazione Nibionno monte, anno 2018.



Fig. 4.35: campionamento della comunità macrobentonica stazione Nibionno monte – novembre 2018.

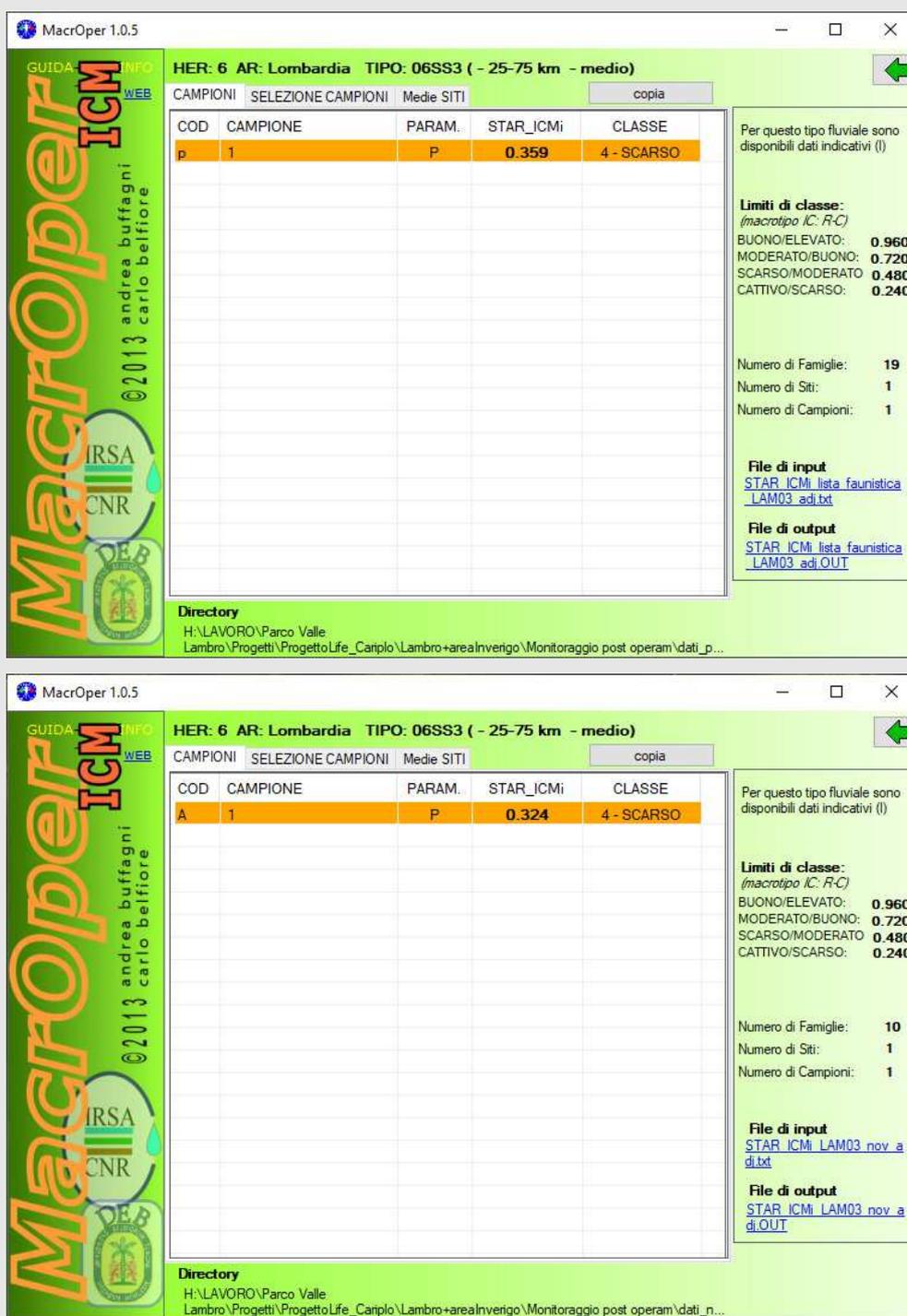


Fig. 4.34:Elaborazione dell'indice STAR_ICMi mediante software MarOper. Stazione Nibionno monte, anno 2018

STAZIONE NIBIONNO VALLE

CAMPIONAMENTO DEL 19/06/2018

Stazione Nibionno valle				
Parametri ambientali - 19/06/2018				
Larghezza alveo bagnato	12,5 m	Microhabitat minerali:		
Profondità massima	100 cm	Sabbia	6 μ – 2 mm	20%
Profondità media	15 cm	Ghiaia	>0,2 – 2 cm	40%
Velocità della corrente	media-laminare	Microlithal	2 – 6 cm	40%
Ombreggiatura	30%	Detrito organico	scarso, fibroso	
Mesohabitat prevalente	riffle	Batteri filamentosi	assenti	
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi	assente	

Tab. 4.52: principali parametri ambientali della stazione Nibionno valle, giugno 2018.

La raccolta delle 10 repliche proporzionali (Idroecoregione 6) è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

sabbia n.02 repliche: n.02 *unbroken standing waves*

ghiaia n.04 repliche: n.04 *unbroken standing waves*

microlithal n.04 repliche n.04 *unbroken standing waves*

Complessivamente sono stati identificati 20 taxa per un totale di individui contati pari a 1.568 e 19 famiglie censite (Tab. 4.53). In ordine di abbondanza decrescente il campione è risultato così composto: Ditteri 36,2%, Tricotteri 31%, Irudinei 11,5%, Efemerotteri 9,5% ed Oligocheti 9%, rappresentanti il 97,2 % del campione e della biomassa. Il restante 2,8 % è suddiviso tra Odonati, Eterotteri, Crostacei, Bivalvi e Tricladi (Fig. 4.36).

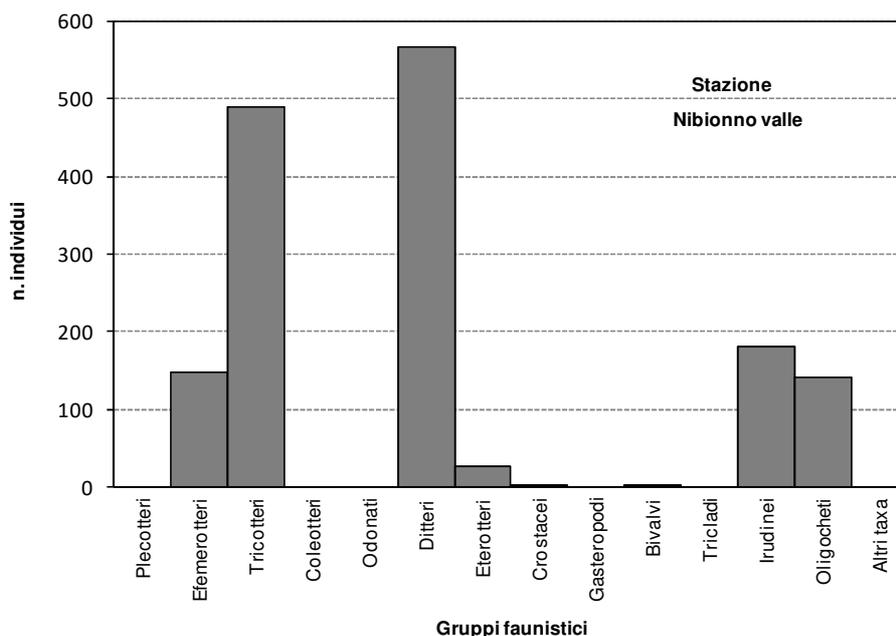


Fig. 4.36: struttura della comunità macrobentonica campionata a giugno 2018 presso la stazione Nibionno valle.

 C.S.B.A. - Erba		Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici	
fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale			
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Fiume Lambro	Nibionno (LC)	Nibionno valle	19/06/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	61	147
	<i>Centroptilum</i>	86	
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	2	2
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		490	490
ODONATI			
Famiglia	Genere	n	n tot
GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus</i>	1	1
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CERATOPOGONIDAE		1	1
CHIRONOMIDAE		421	421
SIMULIIDAE		146	146
ETEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NAUCORIDAE		27	27
CROSTACEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ASELLIDAE		3	3
BIVALVI			
Famiglia	Genere	n	n tot
PISIDIIDAE		2	2
SPHAERIIDAE		2	2
TRICLADI			
Famiglia	Genere	n	n tot
DUGESIIDAE	<i>Dugesia</i>	1	1
IRUDINEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ERPOBDELLIDAE	<i>Erpobdella</i>	1	1
GLOSSIPHONIIDAE	<i>Helobdella</i>	6	6
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	174	174
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICIDAE - CRIODRILIDAE		6	6
LUMBRICULIDAE		4	4
TUBIFICIDAE		132	132
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDRACARINA		2	2
Tot. Individui			1568

Tab. 4.53: Lista faunistica stazione Nibionno valle, primavera 2018.

CAMPIONAMENTO DEL 22/11/2018

La raccolta delle 10 repliche proporzionali (Idroecoregione 6) è stata effettuata nei seguenti microhabitat minerali e con il seguente numero di repliche e tipo di flusso:

ghiaia n.06 repliche: n.04 *upwelling* + n.02 *rippled*
microlithal n.04 repliche n.02 *upwelling* + n.01 *rippled* + n.01 *smooth*

Complessivamente sono stati identificati 20 famiglie per un totale di individui contati pari a 509 (Tab. 4.55).

Stazione Nibionno valle			
Parametri ambientali - 22/11/2018			
Larghezza alveo bagnato	12 m	Microhabitat minerali:	
Profondità massima	80 cm	Ghiaia >0,2 – 2 cm	60%
Profondità media	15 cm	Microlithal 2 – 6 cm	40%
Velocità della corrente	media-laminare		
Ombreggiatura	30%	Detrito organico	scarso, fibroso
Mesohabitat prevalente	riffle	Batteri filamentosi	assenti
Sequenza riffle/pool	non facilmente identificabile	Anaerobiosi	assente

Tab. 4.54: principali parametri ambientali della stazione Nibionno valle, novembre 2018.

In ordine di abbondanza decrescente il campione è risultato così composto: Efemerotteri 31%, Ditteri 28%, Tricotteri 13%, Oligocheti 10,8%, Irudinei 8,6%, Eterotteri 2,5% e Bivalvi 2,2%, rappresentanti il 96,1 % del campione. Il restante 3,9 % è suddiviso tra Odonati, Crostacei, Coleotteri ed altri taxa (Fig. 4.37).

Da segnalare la presenza nel campione di zooplancton e precisamente di Cladoceri.

La struttura della comunità appare in linea con quanto già campionato nella sessione primaverile: le famiglie più comuni si riconfermano sempre le medesime, Efemerotteri, Ditteri, Tricotteri ed Oligocheti, seppure con un decremento quantitativo ragionevolmente riconducibile alla piena di inizio novembre ed al conseguente deposito di materiali fini in alveo. Va però evidenziata la presenza non trascurabile di altre 2 famiglie ovvero Bivalvi ed Eterotteri, che determinano un miglioramento qualitativo della stazione come risulta nel successivo calcolo dell'indice STAR_ICM-i.

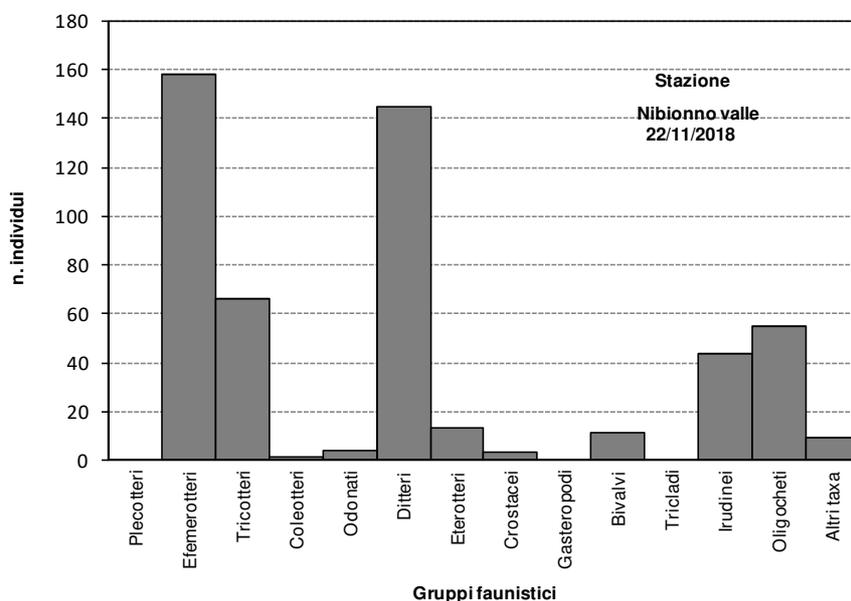


Fig. 4.37: struttura della comunità macrobentonica campionata a novembre 2018 presso la stazione Nibionno valle.

Al fine del calcolo dell'indice STAR_ICM-i è stato utilizzato il software MacrOper v1.0.5, 2013, appositamente predisposto da CNR-IRSA per l'applicazione del DM 260/2010. Inserendo i dati riportati nel foglio di calcolo, è stato ricavato il valore di RQE (Fig. 4.38) per ciascuna campagna di monitoraggio e successivamente è stato calcolato il valore globale sull'intero anno. Il risultato ottenuto è pari a 0,464 a cui è associato uno stato SCARSO per l'indice STAR_ICMi (Tab. 4.56).

 C.S.B.A. - Erba		Scheda Campionamento Invertebrati Acquatici fiumi guadabili – approccio multi-habitat proporzionale	
Corso d'acqua	Comune-Provincia	Cod. stazione	Data
Fiume Lambro	Nibionno (LC)	Nibionno valle	22/11/2018
EFEMEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
BAETIDAE	<i>Baetis</i>	89	89
CAENIDAE	<i>Caenis</i>	69	69
TRICOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDROPSYCHIDAE		65	65
LEPTOCERIDAE		1	1
COLEOTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ELMIDAE (ELMINTHIDAE)		1	1
ODONATI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CALOPTERYGIDAE	<i>Calopteryx</i>	1	1
COENAGRIONIDAE	<i>Agria - Coenagrion</i>	1	1
GOMPHIDAE	<i>Onychogomphus</i>	2	2
DITTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
CHIRONOMIDAE		140	140
SIMULIIDAE		4	4
TIPULIDAE		1	1
ETEROTTERI			
Famiglia	Genere	n	n tot
NAUCORIDAE		13	13
CROSTACEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ASELLIDAE		3	3
BIVALVI			
Famiglia	Genere	n	n tot
SPHAERIIDAE		11	11
IRUDINEI			
Famiglia	Genere	n	n tot
ERPOBDELLIDAE	<i>Erpobdella</i>	4	4
PISCICOLIDAE	<i>Piscicola</i>	40	40
OLIGOCHETI			
Famiglia	Genere	n	n tot
LUMBRICIDAE - CRIODRILIDAE		3	3
LUMBRICULIDAE		2	2
TUBIFICIDAE		50	50
ALTRI TAXA DA CONSIDERARE			
Famiglia	Genere	n	n tot
HYDRACARINA		9	9
Tot. Individui			509

Tab. 4.55: Lista faunistica stazione Nibionno valle, autunno 2018.



Fig. 4.38: Elaborazione dell'indice STAR_ICMi mediante software MarOper. Stazione Nibionno valle, anno 2018

DATA	STAZIONE	PUNTEGGIO	STAR_ICMi
19/06/2018	Nibionno valle	0,421	SCARSO
22/11/2018		0,507	SUFFICIENTE

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	LIMeco
Anno 2018	Nibionno valle	0,464	SCARSO

Tab. 4.56: Risultati dell'applicazione dell'Indice STAR_ICMi per la stazione Nibionno valle, anno 2018.

MONITORAGGIO DELLA COMUNITÀ ITTICA

STAZIONE DI NIBIONNO

CAMPIONAMENTO DEL 21/06/2018

Di seguito (Tab. 4.57) si riportano i risultati del censimento ittico della primavera 2018 presso la stazione di Nibionno con l'elenco delle specie e le relative abbondanze .

Complessivamente sono state censite 8 specie di cui 3 autoctone con un endemismo, Ghiozzo padano.

Area 6 - Lambro Comune di Nibionno Censimento ittico del 21/06/2018							
Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia	AUTOCTONA	ENDEMICA	ALLOCTONA	QUANTITA'
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Squalius cephalus</i>	Cavedano	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			comune
<i>Gobio gobio</i>	Gobione	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	x			abbondante
<i>Micropterus salmoides</i>	Persico trota	PERCIFORMES	Centrarchidae			x	presente
<i>Padogobius bonelli</i>	Giozzo padano	PERCIFORMES	Gobiidae	x (Berna All.3, IUCN RL/LC)	x		presente
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Rhodeus amarus</i>	Rodeo amaro	CYPRINIFORMES	Cyprinidae			x	presente
<i>Silurus glanis</i>	Siluro	SILURIFORMES	Siluridae			x	presente

Tab. 4.57: risultati del censimento ittico del fiume Lambro - Nibionno, primavera 2018.

Le operazioni di campionamento sono state condotte lungo un tratto di fiume rappresentativo, posto all'altezza della stazione Nibionno valle, interessando sia il mesohabitat di *riffle*, prevalente, che di *pool*.

Nel tratto indagato la popolazione caratteristica è quella del Cavedano seguita dal Gobione. Le altre specie accertate sono il Ghiozzo e la Carpa.

Si tratta di una comunità poco articolata rispetto alle condizioni attese, con presenza di diverse specie alloctone tra le quali particolare interesse desta il Siluro, oggetto di un'azione specifica di contenimento attuata dal Parco Regionale della Valle del Lambro lungo l'asta fluviale nei mesi di novembre e dicembre 2018. Sicuramente la morfologia del tratto indagato non agevola la presenza di una comunità ittica sufficientemente varia per la monotonia di alveo e sponde e per l'assenza di aree di rifugio adeguate.

Indagini pregresse svolte dalla scrivente società lungo il corso del fiume Lambro hanno permesso di definire nel dettaglio l'assetto della comunità ittica di riferimento, composta come di seguito esposto:

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Cottus gobio* (Scazzone), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondostroma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus* (Pigo) *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Acipenser naccarii* (Storione cobice), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

Tuttavia l'area di studio non è ritenuta propriamente vocazionale per tutte le specie elencate. Ad esempio l'areale potenziale dello Storione cobice si estende solo più a valle della stazione indagata, così come lo Scazzone il cui areale potenziale, al contrario, interessa solo la zona posta più a monte. Nell'elenco non è inclusa la Trota marmorata, endemismo Padano Veneto, poiché non si hanno ad oggi evidenze storiche circa la sua effettiva presenza nel bacino del Lambro.

Di seguito viene esposta nel dettaglio la procedura di calcolo dell'ISECI per la stazione di Nibionno.

ZONA ZOOGEOGRAFICO-ECOLOGICA DI APPARTENENZA

II - Zona dei ciprinidi a deposizione litofila (REGIONE PADANA)

COMUNITÀ ITTICA ATTESA DAL METODO (macroarea)

Leuciscus cephalus, *Leuciscus souffia muticellus*, *Phoxinus phoxinus*, *Chondrostoma genei*, *Gobio gobio*, *Barbus plebejus*, *Barbus meridionalis caninus*, *Lampetra zanandreae*, *Anguilla anguilla*, *Salmo (trutta) marmoratus*, *Sabanejewia larvata*, *Cobitis taenia bilineata*, *Barbatula barbatula* (limitatamente alle acque del Trentino-Alto Adige e del Friuli-Venezia Giulia), *Padogobius martensii*, *Knipowitschia punctatissima* (limitatamente agli ambienti di risorgiva, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia).

COMUNITÀ ITTICA EFFETTIVAMENTE ATTESA (valutazione esperta sito-specifica)

Alburnus alburnus alborella (Alborella), *Anguilla anguilla* (Anguilla), *Barbus meridionalis caninus* (Barbo canino), *Barbus plebejus* (Barbo italico), *Leuciscus cephalus* (Cavedano), *Cobitis taenia bilineata* (Cobite comune), *Sabanejewia larvata* (Cobite mascherato), *Padogobius martensii* (Ghiozzo padano), *Lampetra zanandreae* (Lampreda padana), *Chondrostoma genei* (Lasca), *Esox flaviae* (Luccio italico), *Knipowitschia punctatissima* (Panzarolo), *Perca fluviatilis* (Pesce persico), *Rutilus pigus* (Pigo) *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola), *Cottus gobio* (Scazzone), *Gasterosteus aculeatus* (Spinarello), *Tinca tinca* (Tinca), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto), *Telestes muticellus* (Vairone).

CALCOLO DEL VALORE DI f1- SPECIE INDIGENE

Sono presenti alcune delle specie indigene previste dall'ittiocenosi di riferimento. Valore = 0,08. $F1=0,3(f1)=$ **0,024**

CALCOLO DEL VALORE DI f2- CONDIZIONE BIOLOGICA

Solo alcune delle specie indigene presenti mostrano condizioni demografiche pari alle attese, ben strutturata e con condizione demografica adeguata. Valore = 0,75. $F2=0,3(f2)=$ **0,225**

CALCOLO DEL VALORE DI f3- IBRIDAZIONE

Non sono presenti specie con le quali le specie indigene danno origine ad ibridi.

Ibridazione assente. Valore = 1. $F3=0,1(f3)=$ **0,1**

CALCOLO DEL VALORE DI f4- SPECIE ALIENE

Non sono presenti specie aliene. Valore = 0 $F4=0,2(f4)=$ **0,0**

CALCOLO DEL VALORE DI f5- SPECIE ENDEMICHE

Sono presenti solo alcune delle specie endemiche attese. Valore = 0,11. $F5=0,1(f5)=$ **0,011**

Valore ISECI = $0,024 + 0,225 + 0,1 + 0,0 + 0,011 = 0,36$ cui corrisponde la CLASSE IV ed un giudizio di stato ecologico **SCARSO** (Fig.4.39, Tab 4.58).

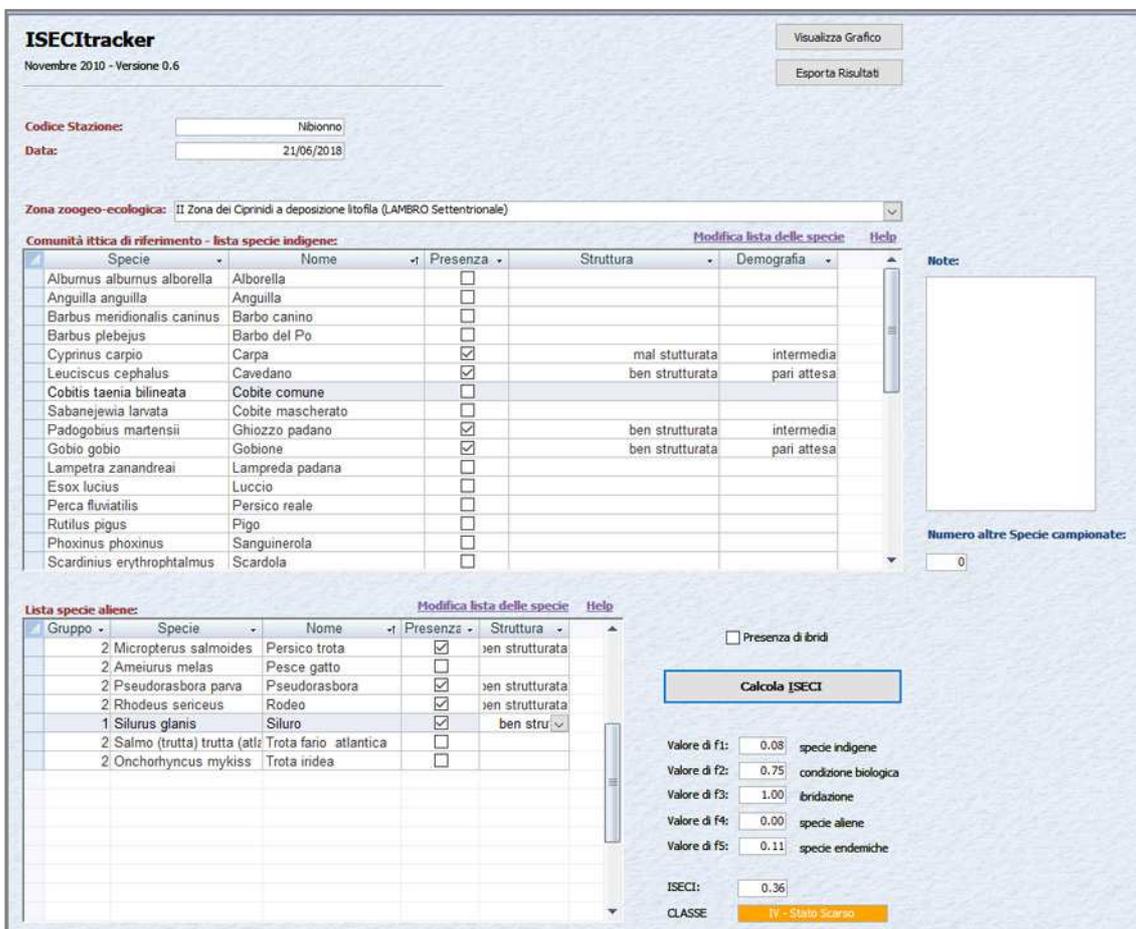


Fig. 4.39: Calcolo dell'indice ISECI con il sistema ISECitracker per il fiume Lambro, stazione di Nibionno, giugno 2018.

PERIODO	STAZIONE	PUNTEGGIO	ISECI
Giugno 2018	Nibionno	0,36	SCARSO

Tab. 4.58 Risultato dell'applicazione dell'Indice ISECI per la stazione Nibionno nel monitoraggio di giugno 2018 sul fiume Lambro.

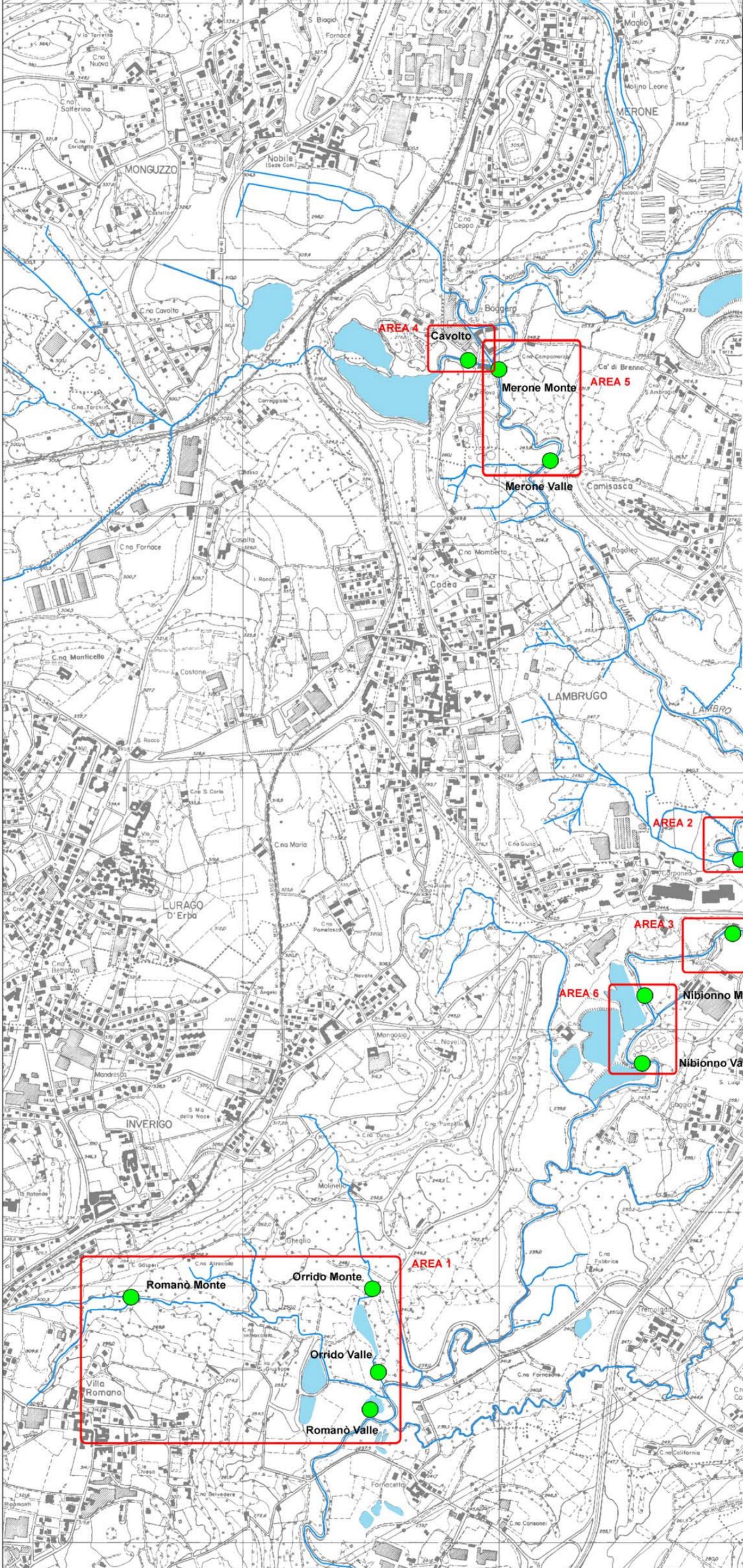
BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- A.A.V.V. 1992. *Atlante per il riconoscimento dei Macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*. Provincia autonoma di Trento. Trento, II edizione, 191 pp.
- A.A.V.V. 2008. *Direttiva 2000/60/EC (WFD). Condizioni di riferimento per fiumi e laghi. Classificazione dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati acquatici*. Istituto di ricerca sulle acque – CNR. Notiziario dei metodi analitici. Numero 1 Marzo 2007, Roma, 84 pp.
- A.A.V.V., 2014. *Metodi biologici per le acque superficiali interne*. 2010. Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili. ISPRA Manuali e linee guida 111/2014, 56 pp.
- ARPA Lombardia, 2018. Rapporto triennale 2014-2016. *Allegato 3. Stato delle acque superficiali – Corsi d'acqua. Bacino dei fiumi Lambro e Olona*. 25 pp.
- Buffagni A., Erba S., 2007. *Macroinvertebrati acquatici e direttiva 200/60/EC (WFD) – Parte A. Metodo di campionamento per i fiumi guadabili*. CNR-IRSA. Notiziario dei metodi analitici. N. 1 marzo 2007, Roma, 68 pp.
- Buffagni A., Erba S., 2008. *Definizione dello stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 2000/60/CE (WFD): il sistema di classificazione MacrOper*, IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, numero speciale 2008 24-46.
- Campoli S., P.F. Ghetti., A. Minelli, S. Ruffo. 1994. *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Provincia Autonoma di Trento (A.P.P.A.), Volume I, 357 pp.
- Romanò C., 2010. *Piano ittico della Provincia di Como*. Settore pesca, Provincia di Como, 95 pp.
- Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, 2010. *ISECITracker, versione 0.6*.
- Zerunian S., A. Goltara, I. Schipani, B. Boz, 2009. *Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE*. *Biologia Ambientale*, 23 (2): 15-30.

www.arpalombardia.it

NORMATIVA

- D.Lvo 3 aprile 2006, n.152: *Norme in materia ambientale*.
- D. M. 8 NOVEMBRE 2010, N. 260: *Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali*.



PARCO REGIONALE DELLA
VALLE DEL LAMBRO

Via Veneto 19
TRIUGGIO
web: www.parcovallelambro.it
web: www.progettolambro.it

COMM.	DIS.
SCALA 1:15000	CON.
DATA DICEMBRE 2013	AGG.
TAV.	TAVOLA 01



PARCO REGIONALE DELLA
VALLE DEL LAMBRO

LAMBRO VIVO - Progetto LIFE+ 11 ENV/004
Azione C2 Monitoraggio della qualità delle acque

MONITORAGGIO IDROBIOLOGICO ANNO 2018

LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI



TITOLO

AREA 1

Romano Monte

Orrido Monte

Orrido Valle

Romano Valle

AREA 6

Nibionno Monte

Nibionno Valle

AREA 3

Ansa Valle

AREA 2

Ansa Monte

AREA 4

Cavolto

AREA 5

Merone Monte

Merone Valle

LEGENDA

Giudizio sintetico sullo stato ecologico delle comunità ittiche	COLORE CONVENZIONALE
Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

* Analisi chimico-fisiche delle acque senza applicazione indice LIMeco (cfr Relazione Tecnica)



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Via Veneto 19
TRIUGGIO
web: www.parcovalldelambro.it
web: www.progettolambro.it

COMM.

SCALA 1:15000

DIS.

CON.

AGG.

TAVOLA 02



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

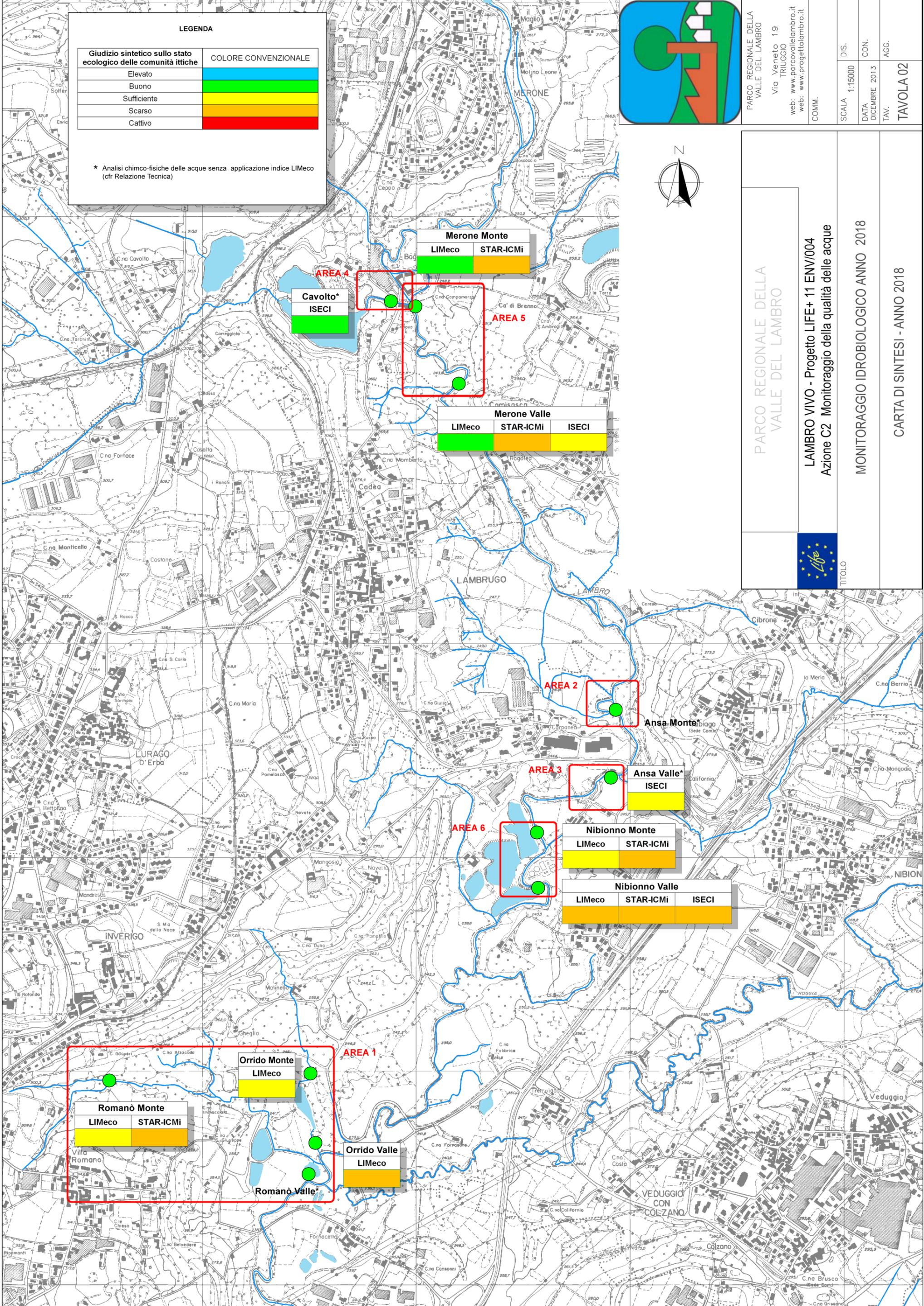
LAMBRO VIVO - Progetto LIFE+ 11 ENV/004
Azione C2 Monitoraggio della qualità delle acque

MONITORAGGIO IDROBIOLOGICO ANNO 2018

CARTA DI SINTESI - ANNO 2018



TITOLO



AREA 4

Cavolto* ISECI	
-----------------------	--

Merone Monte

LIMeco	STAR-ICMi

Merone Valle

LIMeco	STAR-ICMi	ISECI

AREA 2

Ansa Monte	
-------------------	--

AREA 3

Ansa Valle*	ISECI

AREA 6

Nibionno Monte	LIMeco	STAR-ICMi

Nibionno Valle

LIMeco	STAR-ICMi	ISECI

AREA 1

Romanò Monte	LIMeco	STAR-ICMi
Orrido Monte	LIMeco	
Romanò Valle	LIMeco	
Orrido Valle	LIMeco	

RELAZIONE INTERMEDIA MONITORAGGIO QUALITA' DEGLI HABITAT PERIFLUVIALI 2017-2019



RISULTATI *POST OPERAM*

A cura della Dott.ssa Mariella Nicastro

INDICE

1	PREMESSA	1
2	AVIFAUNA	2
2.1	censimenti 2017	2
2.1.1	Censimento avifauna nidificante	2
2.1.2	Censimento dei rapaci notturni	4
2.1.3	Censimento avifauna svernante 2017-2018	5
2.2	censimenti 2018	8
2.2.1	Censimento avifauna nidificante	8
2.2.2	Censimento dei rapaci notturni	11
2.2.3	Censimento avifauna svernante 2018-2019	11
2.3	Specie di interesse conservazionistico	14
2.3.1	Airone cenerino	14
2.3.2	Nitticora	15
2.3.3	Cigno reale	16
2.3.4	Sparviere	17
2.3.5	Poiana	18
2.3.6	Martin pescatore	19
2.3.7	Picchio verde	20
2.3.8	Picchio rosso maggiore	21
2.3.9	Picchio nero	22
2.3.10	Codirosso comune	24
2.3.11	Canapino comune	25
2.3.12	Cincia bigia	26
2.3.13	Picchio muratore	27

2.3.14	Rampichino comune	28
2.4	Considerazioni conclusive.....	29
3	CHIROTTERI	31
3.1	censimenti 2017	31
3.2	censimenti 2018	32
3.2.1	Pipistrello nano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	33
3.2.2	Pipistrello albolimbato (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	34
3.2.3	Pipistrello di Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	35
3.2.4	Pipistrello di Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	36
3.2.5	Serotino comune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	37
3.2.6	<i>Myotis</i> sp.	38
3.2.7	Molosso di cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	39
4	ANFIBI	41
4.1	2017.....	41
4.2	2018.....	41
4.3	2019.....	42
4.3.1	Rana verde	44
4.3.2	Raganella.....	45
4.3.3	Rana agile.....	46
4.3.4	Rana di Lataste	46
5	ODONATI	49
5.1	2017.....	49
5.2	2018.....	50
5.2.1	<i>Calopteryx splendens</i>	50
5.2.2	<i>Calopteryx virgo</i>	51

5.2.3	<i>Ischnura elegans</i>	52
5.2.4	<i>Ceriagrion tenellum</i>	53
5.2.5	<i>Coenagrion puella</i>	53
5.2.6	<i>Platycnemis pennipes</i>	54
5.2.7	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	55
5.2.8	<i>Anax imperator</i>	55
5.2.9	<i>Libellula depressa</i>	56
5.2.10	<i>Orthetrum albistylum</i>	57
5.2.11	<i>Orthetrum cancellatum</i>	58
5.2.12	<i>Orthetrum coerulescens</i>	58
5.2.13	<i>Orthetrum brunneum</i>	59
5.2.14	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	60
5.2.15	<i>Crocothemis erythraea</i>	61
5.2.16	<i>Sympetrum fonscolombi</i>	61
5.2.17	<i>Sympetrum vulgatum</i>	62
5.2.18	Considerazioni conclusive.....	63

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica espone e commenta i risultati della campagna di monitoraggio faunistico attuata dopo gli interventi previsti dal progetto *“Interventi per il miglioramento della qualità delle acque e degli habitat nella Valle del Lambro”*.

Il monitoraggio ha la finalità di valutare gli effetti degli interventi realizzati sugli ecosistemi e in particolare sulla fauna.

Nella presente relazione verranno illustrati i risultati ottenuti durante i censimenti effettuati negli anni 2017 e 2018 nelle aree dove gli interventi erano conclusi.

I *taxa* indagati, come per i censimenti *ante operam*, sono:

- Uccelli (nidificanti e svernanti)
- Chiropteri
- Anfibi
- Odonati

2 AVIFAUNA

2.1 CENSIMENTI 2017

2.1.1 CENSIMENTO AVIFAUNA NIDIFICANTE

I punti d'ascolto per il censimento dell'avifauna nidificante sono stati effettuati nelle date di 17 maggio e il 30 giugno 2017.

Le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 2, 3, 4 e 6.

In tabella 1 vengono riportate le specie censite divisi per area di intervento.

TABELLA 2.1. ELENCO DELLE SPECIE NIDIFICANTI CENSITE NELLE VARIE AREE DI INTERVENTO NEL 2017

Specie	Area 2	Area 3	Area 4	Area 6
Airone cenerino	x	x		
Nitticora		x		
Germano reale	x		X	X
Fagiano	x			
Gallinella d'acqua	x	x		X
Folaga	x	x		
Piccione		x		
Colombaccio	x		X	
Rondone				X
Martin pescatore	x			
Picchio verde	x	x	X	
Picchio rosso maggiore	x			X
Picchio nero	x			
Rondine			X	
Ballerina bianca				X
Ballerina gialla		x	x	
Scricciolo	x		x	X
Pettirosso	x		x	X
Merlo	x	x	x	X
Luì piccolo	x			
Capinera	X	x	x	X
Codibugnolo	X		x	X
Cinciarella	X	x		
Cinciallegra	X	x	x	
Cincia bigia	X	x		X
Picchio muratore	X			
Rampichino comune	X			
Ghiandaia	X			
Cornacchia grigia	X	x	x	X
Fringuello	X	x	x	X

Specie	Area 2	Area 3	Area 4	Area 6
Cardellino		x		
Verzellino			x	
TOTALE	24	15	14	13

L'elenco complessivo delle specie di Uccelli censiti è riportato in Tabella 2, con il loro stato di minaccia e di protezione: Direttiva 2009/147/CEE; SPEC (Species of European Concern): specie minacciate a diversi livelli a scala europea¹; Priorità: specie considerate prioritarie per la conservazione a scala regionale (D.G.R. 7/4345 del 20 aprile 2001 – valore di priorità ≥ 8).

TABELLA 2.2. PER OGNI SPECIE CENSITA È RIPORTATO IL RELATIVO STATO DI MINACCIA E DI PROTEZIONE. IUCN: LISTA ROSSA DELLE SPECIE MINACCIATE A LIVELLO GLOBALE; PRIORITÀ REGIONALE: SPECIE CONSIDERATE PRIORITARIE PER LA CONSERVAZIONE A SCALA REGIONALE (VALORE DI PRIORITÀ ≥ 8) SECONDO LA D.G.R. 7/4345 DEL 20 APRILE 2001. PER LA LISTA ROSSA ITALIANA LE CATEGORIE SONO: NA = NON APPLICABILE; LC = A PIÙ BASSO RISCHIO; NT= QUASI MINACCIATO; VU= VULNERABILE; EN = IN PERICOLO; EX = ESTINTA.

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Airone cenerino		MP - nid. REG	10	LC	favorevole
Nitticora	X	MP - nid. REG	12	VU	cattivo
Germano reale		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Gallinella d'acqua		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Fagiano comune		NR - nid. REG	2	NA	
Folaga		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Piccione					
Colombaccio		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Rondone		MN - nid. REG	4	LC	inadeguato
Martin pescatore	X	MN - nid. REG	9	LC	inadeguato
Picchio verde		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Picchio rosso maggiore		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio nero		NR - nid. REG	10	LC	inadeguato
Rondine		MN - nid. REG	3	VU	Cattivo
Ballerina gialla		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Ballerina bianca		MP - nid. REG	3	LC	inadeguato
Scricciolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Pettirosso		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Merlo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Lù piccolo		MN - nid. REG	3	LC	favorevole
Capinera		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Codibugnolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Cinciarella		MP - nid. REG	6	LC	favorevole
Cinciallegra		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Cincia bigia		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio muratore		NR - nid. REG	8	LC	favorevole

¹ SPEC1: specie di interesse conservazionistico a livello globale presente anche in Europa; SPEC2: specie presentano uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale sono concentrati in Europa; SPEC3: specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale non sono concentrati in Europa

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Rampichino comune		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Ghiandaia		NR – nid. REG	7	LC	favorevole
Cornacchia grigia		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Fringuello		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Verzellino		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Cardellino		MP - nid. REG	1	NT	inadeguato

I rilievi degli Uccelli nidificanti hanno portato ad individuare complessivamente individui appartenenti a 32 specie e in particolare 24 nell'area 2, 15 nell'area 3, 14 nell'area 4 e 13 nell'area 6.

Le specie rilevate sono risultate perlopiù specie comuni e diffuse sul territorio regionale e, nel complesso, versanti in uno stato di conservazione favorevole; ad eccezione della nitticora e della rondine che si trovano in uno stato "cattivo" di conservazione della popolazione, del rondone comune, martin pescatore, picchio nero, ballerina bianca e del cardellino che si trovano in uno stato "inadeguato" di conservazione.

La nitticora e il martin pescatore sono specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE).

2.1.2 CENSIMENTO DEI RAPACI NOTTURNI

I rapaci notturni sono stati monitorati in 2 uscite notturne, distribuite da aprile a maggio, in modo da valutare le specie e il relativo numero di individui nidificanti nelle aree di studio.

Le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 2, 3, 4 e 6.

Le sessioni di rilevamento sono state effettuate utilizzando la tecnica dei punti d'ascolto con *playback*.

Sono state emesse tracce audio di Civetta, Allocco e Gufo, in modo da stimolare la risposta degli individui presenti; sono state rilevate Civetta e Allocco, mentre non ci sono mai stati contatti di Gufo.

Sono stati rilevati individui di Civetta in entrambe le uscite solo nell'Area 4.

Per quanto riguarda l'Allocco, i censimenti hanno permesso di accertare la nidificazione della specie in Area 2 e Area 6.

L'Area 2 è l'unico sito dove son stati censiti contemporaneamente un individuo maschio e una femmina che accerta la presenza di almeno una coppia nidificante nei boschi lungo il Fiume Lambro. Durante il secondo censimento è stata registrata l'attività canora di due maschi in canto; questo accerta la presenza di due territori distinti di nidificazione.

Nell'Area 3 non sono stati rilevati rapaci notturni durante i sopralluoghi effettuati *ad hoc*.

2.1.3 CENSIMENTO AVIFAUNA SVERNANTE 2017-2018

I punti d'ascolto per il censimento dell'avifauna svernante sono stati effettuati in data 8 gennaio e 22 febbraio 2018.

Le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 1, 2, 3, 4 e 6. L'area 5 era ancora in fase di cantiere.

L'area denominata 1_Romanò non è stata più indagata in quanto non più oggetto degli interventi.

Nella tabella seguente vengono riportate le specie censite divisi per area di intervento.

TABELLA 2.3. ELENCO DELLE SPECIE SVERNANTI CENSITE NELLE VARIE AREE DI INTERVENTO NELLA STAGIONE 2017-2018

Specie	Area				
	1_Orrido	Area 2	Area 3	Area 4	Area 6
Cormorano	x	x	x		X
Airone cenerino	x				
Germano reale		x	x	x	X
Alzavola		x			
Gallinella d'acqua		x	x		X
Gabbiano comune					X
Colombaccio		x	x		X
Tortora dal collare				x	
Martin pescatore	x				
Picchio verde	x				
Picchio rosso maggiore		x			
Picchio nero		x			X
Ballerina bianca			x		X
Ballerina gialla	x	x	x	x	X
Scricciolo	x	x	x	x	X
Pettiroso		x		x	
Merlo	x	x		x	X
Tordo bottaccio				x	
Lui piccolo					X
Fiorrancino		x			
Codibugnolo	x			x	X

Specie	Area				
	1_Orrido	Area 2	Area 3	Area 4	Area 6
Cincia bigia		x	x		X
Cinciarella		x	x	x	X
Cinciallegra	x	x	x	x	X
Picchio muratore	x	x		x	
Rampichino comune	x	x			
Ghiandaia	x				X
Cornacchia grigia	x	x	x	x	X
Storno					
Fringuello	x	x	x	x	X
Peppola	x				
Lucherino					X
Frosone		x		x	
Migliarino di palude		x			X
TOTALE	15	21	12	14	20

TABELLA 2.4. PER OGNI SPECIE CENSITA È RIPIRTATO IL RELATIVO STATO DI MINACCIA E DI PROTEZIONE. PRIORITÀ REGIONALE: SPECIE CONSIDERATE PRIORITARIE PER LA CONSERVAZIONE A SCALA REGIONALE (VALORE DI PRIORITÀ ≥ 8) SECONDO LA D.G.R. 7/4345 DEL 20 APRILE 2001. PER LA LISTA ROSSA ITALIANA LE CATEGORIE SONO: NA = NON APPLICABILE; LC = A PIÙ BASSO RISCHIO; NT= QUASI MINACCIATO; VU= VULNERABILE; EN = IN PERICOLO; EX = ESTINTA.

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Cormorano		MS - nid. REG	6	LC	favorevole
Airone cenerino		MP - nid. REG	10	LC	favorevole
Germano reale		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Alzavola		MS - nid. POS	6	EN	cattivo
Gallinella d'acqua		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Gabbiano comune		MS - nid. POS	4	LC	favorevole
Colombaccio		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Tortora dal collare		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Martin pescatore	X	MN - nid. REG	9	LC	inadeguato
Picchio verde		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Picchio rosso maggiore		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio nero		NR - nid. REG	10	LC	inadeguato
Ballerina gialla		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Ballerina bianca		MP - nid. REG	3	LC	inadeguato
Scricciolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Pettiroso		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Merlo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Tordo bottaccio		MP - nid. REG	6	LC	favorevole
Luì piccolo		MN - nid. REG	3	LC	favorevole
Fiorrancino		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Codibugnolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Cinciarella		MP - nid. REG	6	LC	favorevole
Cinciallegra		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Cincia bigia		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio muratore		NR - nid. REG	8	LC	favorevole
Rampichino comune		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Ghiandaia		NR - nid. REG	7	LC	favorevole

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Cornacchia grigia		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Storno		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Fringuello		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Peppola		MS – nid. IRR		NA	
Lucherino		MP - nid. REG	6	LC	sconosciuto
Frosone		MP - nid. REG	9	LC	inadeguato
Migliarino di palude		MP - nid. REG	7	NT	cattivo

I rilievi degli Uccelli svernanti hanno portato ad individuare complessivamente individui appartenenti a 34 specie e in particolare 15 nell'area 1, 21 nell'area 2, 12 nell'area 3, 14 nell'area 4 e 20 nell'area 6.

Le specie rilevate sono risultate perlopiù specie comuni e diffuse sul territorio regionale e, nel complesso, versanti in uno stato di conservazione favorevole; ad eccezione dell'alzavola e del migrarino di palude che si trovano in uno stato "cattivo" di conservazione della popolazione, del martin pescatore, picchio nero, ballerina bianca e del frosone che si trovano in uno stato "inadeguato" di conservazione.

Il martin pescatore è l'unica specie elencata nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE).

2.2 CENSIMENTI 2018

2.2.1 CENSIMENTO AVIFAUNA NIDIFICANTE

I punti d'ascolto per il censimento dell'avifauna nidificante sono stati effettuati nelle date di 20 aprile e 13 maggio 2018.

I censimenti sono stati effettuati in tutte le aree di intervento ad eccezione dell'area denominata 1_Romanò in quanto non più oggetto dei lavori.

In tabella 1 vengono riportate le specie censite divise per area di intervento.

TABELLA 2.5. ELENCO DELLE SPECIE NIDIFICANTI CENSITE NELLE VARIE AREE DI INTERVENTO NEL 2018

Specie	Area					
	1_Orrido	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6
Cormorano	x	x				
Airone cenerino	x	x		x		X
Nitticora						X
Germano reale	x	x	x	X	x	X
Sparviere	x					
Poiana				x		X
Fagiano						X
Gallinella d'acqua		x			x	X
Folaga						X
Piccione						X
Colombaccio	x	x	x		x	X
Tortora selvatica					x	
Rondone	x					
Cuculo		x				
Martin pescatore	x	x				X
Picchio verde	x	x		X		X
Picchio rosso maggiore		x			x	X
Picchio nero		x				X
Rondine	x					
Ballerina gialla		x	x			X
Codiroso spazzacamino			x			
Codiroso comune		x	x	x		
Scricciolo	x	x	x	x	x	X
Pettirosso				x		
Merlo	x	x	x		x	X
Lui piccolo	x	x		x	x	
Lui grosso		x				
Lui verde					x	
Fiorrancino		x				
Capinera	x	X	x	x	x	X
Sterpazzola	x					

Specie	Area					
	1_Orrido	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6
Canapino comune	x					
Canapino maggiore		x				
Cannareccione						X
Codibugnolo				x	x	X
Cinciarella		X	x	x		X
Cinciallegra	x	X	x	x	x	X
Cincia bigia		X		x	x	
Picchio muratore		X		x		
Rampichino comune	x	X		x		X
Rigogolo				x		
Ghiandaia		X		x		
Cornacchia grigia	x	X	x	x	x	X
Taccola						X
Storno	x	x				X
Passera d'Italia						
Fringuello	x	X	x	x	x	X
Verdone					x	
Cardellino	x					
TOTALE	21	28	12	19	16	26

TABELLA 2.6. PER OGNI SPECIE CENSITA È RIPIOTATO IL RELATIVO STATO DI MINACCIA E DI PROTEZIONE. IUCN: LISTA ROSSA DELLE SPECIE MINACCIATE A LIVELLO GLOBALE; PRIORITÀ REGIONALE: SPECIE CONSIDERATE PRIORITARIE PER LA CONSERVAZIONE A SCALA REGIONALE (VALORE DI PRIORITÀ ≥ 8) SECONDO LA D.G.R. 7/4345 DEL 20 APRILE 2001. PER LA LISTA ROSSA ITALIANA LE CATEGORIE SONO: NA = NON APPLICABILE; LC = A PIÙ BASSO RISCHIO; NT= QUASI MINACCIATO; VU= VULNERABILE; EN = IN PERICOLO; EX = ESTINTA.

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Cormorano		MS - nid. REG	6	LC	favorevole
Airone cenerino		MP - nid. REG	10	LC	favorevole
Nitticora	X	MP - nid. REG	12	VU	cattivo
Germano reale		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Sparviere		MP - nid. REG	9	LC	favorevole
Poiana		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Fagiano comune		NR - nid. REG	2	NA	
Gallinella d'acqua		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Folaga		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Piccione					
Colombaccio		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Tortora selvatica		MN - nid. REG	4	LC	cattivo
Rondone		MN - nid. REG	4	LC	inadeguato
Cuculo		MN - nid. REG	4	LC	cattivo
Martin pescatore	X	MN - nid. REG	9	LC	inadeguato
Picchio verde		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Picchio rosso maggiore		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio nero		NR - nid. REG	10	LC	inadeguato
Rondine		MN - nid. REG	3	VU	Cattivo
Ballerina gialla		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Codirosso spazzacamino		MP - nid. REG	4	LC	cattivo
Codirosso comune		MN - nid. REG	8	LC	favorevole

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Scricciolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Pettirosso		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Merlo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Lù piccolo		MN - nid. REG	3	LC	favorevole
Lù grosso					
Lù verde		MN - nid. REG	8	LC	inadeguato
Fiorrancino		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Capinera		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Sterpazzola					
Canapino comune		MN - nid. REG	8	LC	favorevole
Canapino maggiore					
Cannareccione		MN - nid. REG	5	NT	inadeguato
Codibugnolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Cinciarella		MP - nid. REG	6	LC	favorevole
Cinciallegra		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Cincia bigia		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio muratore		NR - nid. REG	8	LC	favorevole
Rampichino comune		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Rigogolo		MN - nid. REG	5	LC	favorevole
Ghiandaia		NR - nid. REG	7	LC	favorevole
Cornacchia grigia		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Taccola		NR - nid. REG	4	LC	favorevole
Storno		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Passera d'Italia		NR - nid. REG	4	VU	cattivo
Fringuello		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Verdone		MP - nid. REG	2	NT	inadeguato
Cardellino		MP - nid. REG	1	NT	inadeguato

I rilievi degli Uccelli nidificanti hanno portato ad individuare complessivamente individui appartenenti a 49 specie, in netto aumento rispetto agli anni precedenti. Tre di queste non sono però da considerare in quanto non nidificanti in Lombardia o comunque alle altitudini dell'area di studio: lù grosso, lù verde e canapino maggiore. Nell'area 1 sono state censite 21 specie nidificanti, nell'area 2 26 specie (escludendo lù grosso e canapino maggiore), nell'area 3 12 specie, nell'area 4 19 specie, nell'area 5 15 specie (escludendo il lù verde) e nell'area 6 26 specie. Ad eccezione dell'area 3, in tutte le aree si è registrato un aumento di specie nidificanti.

Le specie rilevate sono risultate perlopiù specie comuni e diffuse sul territorio regionale e, nel complesso, versanti in uno stato di conservazione favorevole, ad eccezione della nitticora, tortora selvatica, cuculo, rondine, codiroso spazzacamino e passera d'Italia che si trovano in uno stato "cattivo" di conservazione della popolazione, del rondone comune, martin pescatore, picchio nero, cannareccione, verdone e del cardellino che si trovano in uno stato "inadeguato" di conservazione. Da segnalare, quindi, un aumento delle specie in uno stato di conservazione non favorevole in Italia che trovano nelle aree di intervento condizioni ecologiche idonee alla riproduzione.

La nitticora e il martin pescatore sono specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE).

2.2.2 CENSIMENTO DEI RAPACI NOTTURNI

I rapaci notturni sono stati monitorati in 2 uscite notturne, distribuite da aprile a maggio, in modo da valutare le specie e il relativo numero di individui nidificanti nell'area di studio.

I censimenti sono stati effettuati in tutte le aree di intervento ad eccezione dell'area denominata 1_Romanò in quanto non più oggetto dei lavori.

Le sessioni di rilevamento sono state effettuate utilizzando la tecnica dei punti d'ascolto con *playback*.

Sono state emesse tracce audio di Civetta, Allocco e Gufo, in modo da stimolare la risposta degli individui presenti; sono state rilevate Civetta e Allocco, mentre non ci sono mai stati contatti di Gufo.

Sono stati rilevati individui di Civetta in entrambe le uscite solo nell'Area 4.

Per quanto riguarda l'Allocco, i censimenti hanno permesso di accertare la nidificazione della specie in Area 2, Area 4 e Area 6. A differenza del 2017 però nell'Area 2 è stato censito un solo maschio in canto in entrambe le uscite.

Nell'Area 3 e 5 non sono stati rilevati rapaci notturni durante i sopralluoghi effettuati *ad hoc*.

2.2.3 CENSIMENTO AVIFAUNA SVERNANTE 2018-2019

I punti d'ascolto per il censimento dell'avifauna svernante sono stati effettuati in data 10 gennaio e 22 febbraio 2019.

I censimenti sono stati effettuati su tutte le aree.

L'area denominata 1_Romanò non è stata più indagata in quanto non più oggetto degli interventi.

Nella tabella seguente vengono riportate le specie censite divisi per area di intervento.

TABELLA 2.7. ELENCO DELLE SPECIE SVERNANTI CENSITE NELLE VARIE AREE DI INTERVENTO NELLA STAGIONE 2018-2019

Specie	Area					
	1_Orrido	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6
Cormorano	x	x	x	x	x	x
Airone cenerino	x	x				
Cigno reale	x		x			
Germano reale		x	x	x	x	x
Sparviere						x
Poiana	x					
Gallinella d'acqua		x	x			x
Gabbiano comune						x
Colombaccio	x	x		x	x	x
Tortora dal collare				x		
Martin pescatore	x					
Picchio verde	x	x			x	x
Picchio rosso maggiore	x	x		x	x	x
Picchio nero	x	x				
Ballerina bianca				x		x
Scricciolo	x	x	x	x	x	x
Pettirosso	x	x	x	x	x	
Merlo	x	x	x	x		x
Luì piccolo						x
Capinera						x
Codibugnolo	x			x		x
Cincia bigia		x			x	x
Cinciarella	x	x	x	x	x	x
Cinciallegra	x	x	x	x	x	x
Picchio muratore	x	x		x	x	
Rampichino comune		x		x		
Ghiandaia	x	x				
Cornacchia grigia	x	x	x	x	x	x
Gazza	x	x				
Storno					x	
Fringuello	x	x	x	x	x	x
Peppola						x
Lucherino	x	x	x			x
Verzellino						x
TOTALE	21	21	12	16	14	22

TABELLA 2.8. PER OGNI SPECIE CENSITA È RIPORTATO IL RELATIVO STATO DI MINACCIA E DI PROTEZIONE. PRIORITÀ REGIONALE: SPECIE CONSIDERATE PRIORITARIE PER LA CONSERVAZIONE A SCALA REGIONALE (VALORE DI PRIORITÀ ≥ 8) SECONDO LA D.G.R. 7/4345 DEL 20 APRILE 2001. PER LA LISTA ROSSA ITALIANA LE CATEGORIE SONO: NA = NON APPLICABILE; LC = A PIÙ BASSO RISCHIO; NT= QUASI MINACCIATO; VU= VULNERABILE; EN = IN PERICOLO; EX = ESTINTA.

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Cormorano		MS - nid. REG	6	LC	favorevole
Airone cenerino		MP - nid. REG	10	LC	favorevole

Fonte informazioni	Direttiva 2009/147/CE	DGR 7/4345 del 2001 Regione Lombardia		Peronace <i>et al.</i> , 2011	Gustin <i>et al.</i> , 2010 a,b
Nome comune	Allegato I	FENOLOGIA*	PRIORITÀ	LISTA ROSSA**	STATO CONSERV.
Cigno reale		MP - nid. REG	10	NA	
Germano reale		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Sparviere		MP - nid. REG	9	LC	favorevole
Poiana		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Gallinella d'acqua		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Gabbiano comune		MS - nid. POS	4	LC	favorevole
Colombaccio		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Tortora dal collare		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Martin pescatore	X	MN - nid. REG	9	LC	inadeguato
Picchio verde		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Picchio rosso maggiore		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio nero		NR - nid. REG	10	LC	inadeguato
Ballerina bianca		MP - nid. REG	3	LC	inadeguato
Scricciolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Pettirosso		MP - nid. REG	4	LC	favorevole
Merlo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Luì piccolo		MN - nid. REG	3	LC	favorevole
Capinera		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Codibugnolo		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Cinciarella		MP - nid. REG	6	LC	favorevole
Cinciallegra		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Cincia bigia		MP - nid. REG	8	LC	favorevole
Picchio muratore		NR - nid. REG	8	LC	favorevole
Rampichino comune		NR - nid. REG	9	LC	favorevole
Ghiandaia		NR - nid. REG	7	LC	favorevole
Cornacchia grigia		MP - nid. REG	1	LC	favorevole
Gazza		NR - nid. REG	3	LC	favorevole
Storno		MP - nid. REG	3	LC	favorevole
Fringuello		MP - nid. REG	2	LC	favorevole
Peppola		MS - nid. IRR		NA	
Lucherino		MP - nid. REG	6	LC	sconosciuto
Verzellino		MP - nid. REG	4	LC	favorevole

I rilievi degli Uccelli svernanti hanno portato ad individuare complessivamente individui appartenenti a 34 specie e in particolare 21 nell'Area 1 e nell'Area 2, 12 nell'Area 3, 16 nell'Area 4, 14 nell'Area 5 e 22 nell'Area 6.

Le specie rilevate sono risultate perlopiù specie comuni e diffuse sul territorio regionale e, nel complesso, versanti in uno stato di conservazione favorevole; ad eccezione del martin pescatore, picchio nero e ballerina bianca che si trovano in uno stato "inadeguato" di conservazione della popolazione.

Il martin pescatore è l'unica specie elencata nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE).

2.3 SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Di seguito vengono trattate nello specifico solo le specie di importanza conservazionistica o che sono bioindicatrici di buona qualità degli habitat che sono state rilevate durante i censimenti *post operam*.

2.3.1 AIRONE CENERINO

In Italia la specie è parzialmente sedentaria e nidificante. In generale predilige le pianure, ma può vivere benissimo anche a 2000 metri sul livello del mare. Ama le zone umide d'acqua dolce, le cave d'argilla, le aree lagunari e le valli da pesca, nella maggior parte dei casi con ricca vegetazione, costituita da boschi planiziali d'alto fusto, ripari o circondati da risaie, paludi e incolti umidi, boschetti, pioppeti coltivati, canneti, filari alberati, parchi patrizi, isolotti lacustri.

In Europa lo stato di conservazione dell'Airone cenerino è valutato nel complesso favorevole. Per migliorare le condizioni di conservazione della specie in Italia è opportuno proteggere e gestire attivamente le garzaie residue presenti sul territorio. Altre minacce sono rappresentate da episodi di bracconaggio – la specie risulta non cacciabile in Italia dal 1977 – dall'abbattimento illegale di alberi utilizzati per la nidificazione e dal disturbo da parte dell'uomo durante lo svernamento.

La specie è stata censita in primavera 2017 nell'Area 2 e nell'Area 5 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 3 e nell'Area 6 (si ricorda che l'area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1 e nell'Area 2. In tutte le occasioni la specie è stata rilevata in atteggiamento trofico mentre si ha la certezza di nidificazione nell'ex Area Victory dove è presente l'unica garzaia di Airone cenerino del Parco Regionale della Valle del Lambro.



FIGURA 2.1: AIRONE CENERINO.

2.3.2 NITTICORA

Laghi, stagni, lagune, fiumi e altre zone umide sono l'habitat tipico in cui la Nitticora vive e nidifica. Piuttosto indifferente è l'origine antropica dei siti, essendo la specie regolarmente presente anche in risaie e fossati. Come altri aironi, la Nitticora costruisce il nido in colonie condivise con altre specie della stessa famiglia. Raramente sui canneti, più spesso su alberi – salici, pioppi e ontani – di cui tipicamente sono costellate le rive delle paludi o dei nostri fiumi.

La Nitticora è relativamente abbondante in tutta l'Unione Europea. Più sfavorevole è la conservazione della specie a livello continentale, mentre entro i confini dell'Unione Europea la Nitticora ha mostrato largo aumento tra il 1970 e il 1990, seguito da stabilità.

In Italia nidifica con un contingente piuttosto significativo, pari a circa la metà dell'intera popolazione europea. Verosimilmente, l'Italia è il Paese d'Europa a ospitare la maggiore popolazione di Nitticora, con evidenti responsabilità per la sua conservazione.

Per migliorare le condizioni di conservazione della specie in Italia è opportuno proteggere e gestire attivamente le garzaie residue presenti sul territorio. Un problema molto rilevante, quello delle tecniche colturali, considerando che l'area delle risaie ospita buona parte della popolazione nazionale della specie. La riduzione delle prede limita fortemente l'idoneità di

questi habitat. Probabilmente è per questo che in Lombardia si sta registrando un aumento nelle popolazioni del nord a discapito di quelle della parte meridionale.

La specie è stata censita nell'Area 3 nel 2017 e nell'area 6 nel 2018. In entrambi i casi la specie utilizza le aree per fini trofici non presentando queste aree caratteristiche vocazionali per la nidificazione.



FIGURA 2.2: NITTICORA.

2.3.3 CIGNO REALE

Uccello acquatico di grandi dimensioni presente in quasi tutta l'Europa e l'Asia e in Nord Africa. In Italia non è molto diffuso allo stato libero, tanto che è difficile distinguere gli esemplari selvatici da quelli domestici o introdotti dall'uomo. Le diverse popolazioni presentano differenti comportamenti migratori, quadro ulteriormente complicato dalle numerose introduzioni: se le popolazioni presenti in Italia sono in genere stanziali e molto localizzate, quelle che vivono nelle aree più settentrionali nei mesi freddi diventano gregarie e migrano in stormi verso regioni più miti, stabilendosi lungo coste riparate e specchi d'acqua dolce.

Abita zone umide ricche di vegetazione, paludi, laghi oppure baie tranquille di fiumi e canali, canneti: habitat a cui rimane molto legato soprattutto durante la nidificazione. Aggressivo verso le altre specie, è però facilmente addomesticabile.

In Europa gode di un buono stato di salute ed è stato inserito nell'Allegato II della Direttiva Habitat.

La principale minaccia è costituita dall'uomo: l'allevamento da piombo dovuto all'ingestione di pesi utilizzati per la pesca, pallini da caccia e sedimenti contaminati è una delle cause

principali. All'allevamento si affianca poi la cattura accidentale nelle reti da pesca, l'ingestione di ami, la collisione con cavi aerei e il disturbo diretto presso i pochi siti di nidificazione.

La specie è stata censita solo nella stagione invernale 2018/2019 nell'Area 1 con un giovane individuo e nell'Area 3 con 3 individui in volo.



FIGURA 2.3: CIGNO REALE.

2.3.4 SPARVIERE

Lo Sparviere è un piccolo rapace diurno dalle ali corte e dalla lunga coda che grazie alla sua struttura "aerodinamica", vola agilmente tra i rami intricati dei boschi. Il corpo magro e slanciato, la testa piccola che termina con un becco elegante sono i suoi tratti distintivi. Frequenta abitualmente ambienti boscati anche di piccole dimensioni.

Lo Sparviere è diffuso in tutto il Palearctico. In Italia, è una specie nidificante sedentaria dall'arco alpino fino alle latitudini più estreme della penisola e delle due isole maggiori.

In Italia, soprattutto in passato, lo Sparviere ha risentito negativamente dell'uso massiccio di antiparassitari cloro-organici in agricoltura, e della persecuzione diretta dovuta al bracconaggio. Oggi, in linea generale, la distribuzione delle coppie territoriali appare influenzata dalla presenza di fattori ambientali come la presenza di aree boschive sufficientemente fitte, che favoriscano la nidificazione, e dall'abbondanza di prede idonee.

La specie è stata censita in periodo nidificante solo nell'Area 1, nel 2018, nei pressi della roggia dell'Orrido; ci sono coppie infatti che nidificano nei boschi dell'ex area Victory. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 6 in volo.



FIGURA 2.4: SPARVIERE.

2.3.5 POIANA

La Poiana è un rapace diurno ampiamente diffuso in Italia, dove è prevalentemente nidificante sedentaria, migratrice regolare e svernante. È tra i rapaci diurni più diffusi, nonostante la sua distribuzione non sia uniforme nelle pianure coltivate in modo intensivo. Frequenta abitualmente ambienti semi-boscati dove si alternano zone dalla vegetazione prevalentemente erbacea – in cui cacciare – a zone dalla vegetazione arborea dominante, adatte per collocare i nidi. Le campagne alberate sono habitat particolarmente favorevoli. La Poiana inoltre si adatta meglio di altri rapaci alle trasformazioni ambientali di origine antropica, potendo nidificare anche su alberi isolati circondati da ambienti agricoli tradizionali.

La Poiana può localmente essere minacciata quando si verificano trasformazioni ambientali permanenti o durature legate allo sfruttamento delle risorse agrosilvopastorali in ambiti forestali (come l'apertura di nuove strade, la frammentazione degli habitat e gli interventi selvicolturali).

La specie è stata censita solo in periodo nidificante nel 2018 nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1.



FIGURA 2.5: POIANA.

2.3.6 MARTIN PESCATORE

Minacciato in tutta Europa, il Martin pescatore ha uno stato di conservazione sfavorevole sia su scala comunitaria sia a livello continentale. Marcate fluttuazioni nell'Europa centrale e settentrionale sono sostanzialmente dovute a inverni occasionalmente troppo rigidi, mentre è stato l'inquinamento delle acque e la canalizzazione dei corsi d'acqua ad aver provocato il largo declino che ha riguardato la specie nella seconda metà del Novecento, nell'intero areale distributivo. La specie è elencata nell'allegato I della Direttiva "Uccelli".

L'Italia ospita tra il 15 e il 18% delle coppie nidificanti in Europa. Al contingente nidificante si aggiungono poi gli individui svernanti e migratori, provenienti in massima parte dall'Europa centrale e occidentale.

I dati dimostrano la forte intolleranza del Martin pescatore alla canalizzazione e alla regimazione dei corsi d'acqua. Appare questa la minaccia principale che ha pesato sul declino storico della specie e che pare ostacolare attualmente ogni possibile ripresa. La cementificazione – o comunque la regimazione – dei corsi d'acqua causa da un lato il venir meno di posatoi idonei e dall'altro la scomparsa di sponde sabbiose o terrose adatte allo scavo del nido. A questa minaccia si accompagna un'elevata sensibilità ai fenomeni di inquinamento delle acque, che hanno come prima conseguenza la diminuzione drastica del numero di prede.

La specie è stata censita in primavera 2017 nell'Area 2 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 e 2018/2019 è stata censita nell'Area 1. In primavera 2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2 e nell'Area 6. Tutte queste aree infatti hanno le caratteristiche per ospitare la specie sia per la nidificazione che per l'alimentazione.



FIGURA 2.6: MARTIN PESCATORE.

2.3.7 PICCHIO VERDE

Picidae ben diffuso in Italia, ad eccezione del Salento, della Basilicata, di parti della Pianura Padana orientale e del versante adriatico, ove mostra una spiccata fedeltà al sito riproduttivo.

Frequenta di preferenza boschi maturi, soprattutto di latifoglie, con presenza di alberi morti ricchi di cavità e predilige le zone alberate discontinue, alternate da zone coltivate. È l'unica specie di picchio che scende regolarmente a caccia anche sul terreno, alla ricerca di formiche e delle loro larve, di cui è ghiotto.

In linea generale, interventi selvicolturali, incendi, uso di pesticidi, tagli forestali e abbattimenti illegali sono tra le minacce principali per la specie. Altre cause di pericolo sono da imputare probabilmente a cambiamenti nella conduzione forestale, alla trasformazione in senso intensivo delle pratiche agricole e all'abbandono della pastorizia, con conseguenze anche sulla disponibilità di insetti, principale fonte di cibo per la specie.

Disturbo antropico, trasformazione e distruzione dei siti riproduttivi, asportazione di tronchi secchi, stramaturi e deperienti sono – insieme ai fattori sopracitati – le cause principali all’origine degli episodi di mortalità e riduzione del successo riproduttivo.

La specie è stata censita in primavera 2017 nell’Area 2, nell’Area 3 e nell’Area 4 (si ricorda che l’area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell’Area 1 (si ricorda che l’area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell’Area 1, nell’Area 2, nell’Area 4 e nell’Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell’Area 1, nell’Area 2, nell’Area 5 e nell’Area 6.



FIGURA 2.7: PICCHIO VERDE.

2.3.8 PICCHIO ROSSO MAGGIORE

In Italia il Picchio rosso maggiore è nidificante sedentario, migratore regolare e svernante. Piuttosto adattabile, è presente nei boschi sia di conifere sia di latifoglie, nelle campagne alberate e perfino nei parchi cittadini. Prevalentemente insettivoro, può integrare la propria dieta con pinoli e frutta, specialmente al di fuori del periodo riproduttivo. Di solito, individua gli insetti e le larve che vivono sotto la corteccia dell’albero dal rumore che emettono mentre rodono il legno, allorquando, grazie al robusto becco, buca il legno e con la lingua retrattile cattura l’insetto.

Le popolazioni italiane mostrano un buono stato di salute, grazie alla notevole plasticità ecologica, alla tolleranza al disturbo antropico e alla buona disponibilità di superfici boscate – anche di dimensioni ridotte – su ampia parte del territorio nazionale. La specie è infatti ben distribuita nell’intera Penisola e sulle due isole maggiori.

Un fattore limitante per il suo insediamento, in pianura, può dipendere dalla scarsità di alberi. Il disturbo antropico, trasformazione e distruzione dei siti riproduttivi, asportazione di tronchi secchi e deperienti, interventi selvicolturali e tagli forestali in periodo di nidificazione – uniti al fenomeno degli abbattimenti illegali – possono comunque provocare episodi di mortalità e di riduzione del successo riproduttivo.

La specie è stata censita in primavera 2017 nell'Area 2 e nell'Area 6 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 2 (si ricorda che l'area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2, nell'Area 5 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4, nell'Area 5 e nell'Area 6.



FIGURA 2.8: PICCHIO ROSSO MAGGIORE.

2.3.9 PICCHIO NERO

Il Picchio nero ama i climi continentali, e alle nostre latitudini il Picchio nero, fino a una decina di anni fa, era presente solo sulle catene montuose, principalmente le Alpi, mentre la sua presenza in Appennino appare maggiormente frammentata e localizzata. Negli ultimi anni la specie sta ampliando il suo areale spostandosi in pianura, in particolare nel nord Italia, dove trova comunque condizioni idonee per la riproduzione. Solitamente sedentario, può muoversi d'inverno verso il fondovalle, in cerca di cibo.

Il Picchio nero mostra attualmente uno stato di conservazione favorevole, sia nell'Ue sia al di là dei confini dell'Europa comunitaria.

Il Picchio nero predilige alberi di grandi dimensioni, soprattutto boschi misti di faggio e abete bianco, ma anche faggete pure, boschi di larici, ecc, purché appunto con ampia disponibilità di grandi piante e una superficie forestale ben spaziata ed estesa, inoltre è favorito dalla presenza di radure e praterie, che “offrono” cibo in abbondanza, in particolare formiche.

L'eccessivo utilizzo a fini commerciali e

Un fattore limitante per il suo insediamento, in pianura, può dipendere dall'eccessivo utilizzo dei boschi per il recupero del legname sia a livello commerciale che domestico. Per la conservazione della specie è quindi necessario attuare una corretta gestione forestale delle aree attualmente o potenzialmente abitate dalla specie, con particolare riferimento alla salvaguardia delle piante più vecchie.

La specie è stata censita in primavera 2017 nell'Area 2. Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 6. In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1 e nell'Area 2.

La nidificazione nell'Area 2 è stata verificata con osservazione della coppia al nido da alcuni anni.



FIGURA 2.9: PICCHIO NERO.

2.3.10 CODIROSSO COMUNE

Il Codirosso comune vive in aree ai margini con boschi misti o di latifoglie e predilige comunque ambienti aperti o semi-aperti, come campi coltivati circondati da siepi e boschetti oppure brughiere con vegetazione rada, mantenendosi generalmente nelle vicinanze di centri abitati.

In Italia, la specie si concentra nelle regioni centro-settentrionali, in modo particolare in Lombardia, Veneto, Toscana ed Emilia-Romagna.

La specie in Unione europea è attualmente classificata come “depauperata”, e lo stato di salute risulta sfavorevole anche a livello continentale.

Il Codirosso comune, specialmente durante il periodo della riproduzione, presenta esigenze ecologiche precise e mostra una scarsa adattabilità. La necessità principale del Codirosso comune appare in definitiva quella di riuscire a individuare un punto protetto – come cavità di tronchi, ma anche buchi o crepe di edifici urbani – idoneo alla costruzione del nido. Per questo, un’intensa attività di deforestazione e la ristrutturazione di edifici rurali rappresentano una potenziale minaccia per la specie poiché incide sulla disponibilità di luoghi consoni alla nidificazione.

La specie è stata censita solo in periodo riproduttivo 2018 nell'Area 2, nell'Area 3 e nell'Area 4.



FIGURA 2.10: CODIROSSO COMUNE.

2.3.11 CANAPINO COMUNE

Il Canapino comune in Italia è diffuso in tutta la penisola e all'isola d'Elba, ma è assente dalle grandi isole. La distribuzione risulta piuttosto continua lungo la dorsale appenninica e il versante tirrenico. Nelle aree pianeggianti e sul versante orientale risulta invece più frammentata. In Lombardia è infatti distribuito in modo sparso in pianura e nei fondivalle, ma è meno comune nel settore orientale; è piuttosto abbondante nell'Oltrepò pavese. La mappa di distribuzione evidenzia l'importanza per la specie dei corsi fluviali (Po, Ticino, Adda, Oglio e Mincio) e delle aree agricole da essi delimitate, nonché della fascia dei fontanili e dei grandi laghi prealpini.

Nel rapporto di BirdLife International (2004), la specie viene considerata con Status sicuro in Europa, anche se il trend delle varie popolazioni varia notevolmente.

La degradazione e la perdita degli habitat ottimali è la minaccia più grave per la conservazione del Canapino comune. In pianura è spesso presente in modo frammentario a causa delle trasformazioni ambientali dovute a pratiche agricole intensive e all'urbanizzazione del territorio. In alcune zone il costante rimboschimento delle aree a vegetazione erbaceo-arbustiva possono causarne la diminuzione.

La specie è stata censita solo in periodo riproduttivo 2018 nell'Area 1.



FIGURA 2.11: CANAPINO COMUNE.

2.3.12 CINCIA BIGIA

La specie risulta ampiamente residente nell'intero suo areale distributivo, dove compie movimenti molto ridotti.

Il suo status di conservazione viene valutato sfavorevole a livello europeo.

In Italia si riproduce in aree della catena alpina, ove presenta una distribuzione discontinua, soprattutto nel settore centrale e in tutta l'area pedemontana. Procedendo verso meridione, la distribuzione segue la dorsale appenninica.

Il taglio delle piante annose, la ceduzione dei boschi, la "ripulitura" del bosco dagli alberi secchi o marcescenti sono fattori che incidono negativamente sull'abbondanza di questa specie e la distruzione di habitat idonei su larga scala rappresenta in assoluto la principale minaccia. È inoltre una specie molto sensibile alla frammentazione del suo habitat, anche perché richiede una superficie di almeno 4-5 ettari di bosco maturo per nidificare e ha tempi di ricolonizzazione molto lenti, essendo specie fortemente sedentaria.

La Cincia bigia, specie a status sfavorevole su scala continentale, necessita di un'attività di monitoraggio al fine di verificarne lo status di conservazione. In generale sono da vedere con favore, per la conservazione della specie, interventi di silvicoltura naturalistica che portino alla conversione da ceduo a fustaia matura e al mantenimento di una certa percentuale di alberi maturi, morti e seccaginosi.

La specie è stata censita in primavera 2017 e nella stagione invernale 2017/2018 nell'Area 2, nell'Area 3 e nell'Area 6. In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 2, nell'Area 5 e nell'Area 6.



FIGURA 2.12: CINCIA BIGIA.

2.3.13 PICCHIO MURATORE

Diffuso in gran parte dell'Europa centro-occidentale e meridionale il Picchio muratore in Italia è presente in tutte le regioni fatta eccezione per la Sardegna. Vive nei parchi di latifoglie, più difficilmente nei boschi di conifere, ma è possibile incontrarlo nei parchi, giardini e frutteti in prossimità dei centri abitati.

Il Picchio muratore non ha nulla in comune con i più conosciuti picchi della famiglia dei Picidi. Durante la bella stagione si ciba di insetti mentre nel resto dell'anno va alla ricerca di semi, frutti, ghiande e noci, che apre con piccoli ma decisi colpi del becco una volta posizionate tra i buchi della corteccia. Da questa abitudine deriva il nome di "picchio", anche se la specie non appartiene alla famiglia di Picidi.

Lo stato di conservazione del Picchio muratore viene valutato favorevole a livello europeo. Nella Pianura Padana è assente da vaste aree a causa della scomparsa degli ambienti adatti. In inverno la specie è erratica e si sposta dai monti verso la pianura o il Meridione.

Il taglio delle piante più vecchie, la ceduzione dei boschi, la ripulitura degli esemplari arborei secchi o marcescenti sono fattori che incidono negativamente sull'abbondanza di questa specie.

La distruzione di habitat idonei su larga scala rappresenta in assoluto la principale minaccia per il Picchio muratore: dove spariscono alberi maturi, è costretto ad abbandonare l'area.

La specie è stata censita in primavera 2017 nell'Area 2 (si ricorda che l'area 1 e 5 non sono state censite). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2 e nell'Area 4 (si ricorda che l'area 5 non è stata censita). In primavera 2018 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 4. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 5.



FIGURA 2.13: PICCHIO MURATORE.

2.3.14 RAMPICHINO COMUNE

È ampiamente diffuso in tutta l'area Eurasiatica e nelle isole più settentrionali, ma non in Scandinavia, mentre verso sud arriva fino al Nord-Africa. Infatti il Rampichino comune ha una presenza che si può descrivere come mediterranea. Presente in tutte le regioni italiane, fatta eccezione per la Sardegna.

Si ciba di insetti, che trova nella corteccia degli alberi e nidifica in coppie singole nei mesi di aprile e luglio nelle cavità dei tronchi. In particolare frequenta le piante d'alto fusto, i boschi maturi, i frutteti, gli uliveti e i castagneti da frutto. Ma anche gli alberi di grandi dimensioni presenti nei parchi urbani. Sono preferite le latifoglie (in particolare boschi con querce mature, con elevata densità di tronchi e ampia superficie di corteccia, con elevata ricchezza e diversità di entomofauna).

Il suo status di conservazione viene valutato come favorevole a livello europeo e nell'Unione europea.

Il taglio delle piante annose o la ceduzione dei boschi può incidere negativamente sull'abbondanza di questa specie. Il Rampichino comune è inoltre una specie molto sensibile alla frammentazione del suo habitat. Devono essere visti con favore interventi di tutela di formazioni boschive mature, con alberi di grandi dimensioni e marcescenti, ma anche interventi di messa a dimora di nuovi boschi di querce in ambito pianiziale.

La specie è stata censita in primavera 2017 nell'Area 2 (si ricorda che l'area 1 e 5 non è stata censita). Durante la stagione invernale 2017/2018 è stata censita nell'Area 1 e nell'Area 2. In

primavera 2018 è stata censita nell'Area 1, nell'Area 2, nell'Area 4 e nell'Area 6. Durante la stagione invernale 2018/2019 è stata censita nell'Area 2 e nell'Area 4.



FIGURA 2.14: RAMPICHINO COMUNE.

2.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'area dove sono state rinvenute il maggior numero di specie di uccelli nidificanti e svernanti in tutti gli anni di censimenti *post operam* è stata l'area 2.

L'importanza dell'area 2 è dimostrata non solo dal numero ma anche dalle specie che risultano essere le più esigenti dal punto di vista ecologico e indicatrici di buona qualità degli habitat boschivi e perfluviali. Questo ci permette di indicare quest'area come la migliore dal punto di vista della valenza ecologica a seguito degli interventi effettuati.

Da segnalare la presenza di Airone cenerino che trova in questa zona un'ottima area per alimentarsi, di tutte le specie di Picidi compreso il Picchio nero che ormai nidifica regolarmente nell'area, di Passeriformi caratteristici di ambienti forestali maturi come cincia bigia, picchio muratore e rampichino e del martin pescatore che utilizza le sponde del Lambro per nidificare e alimentarsi.

La seconda area che ospita un buon numero di specie, a partire dalla stagione invernale 2017/2018, è l'Area 6; anche in questo caso le specie sono indicatrici di buona qualità degli habitat.

Le aree con il minor numero di specie rilevate sono risultate l'Area 3 e l'Area 4.

Per l'area 1 e l'area 5 sono riportati i solo censimenti dei nidificanti 2018 in quanto nel 2017 ancora interessati dagli interventi. Si rimanda alla relazione conclusiva per i risultati della stagione 2019 così come i confronti tra i censimenti *ante* e *post operam* per tutte le aree.

3 CHIROTTERI

Le comunità di Chirotteri sono ottime specie focali, in quanto sono legate per la quasi totalità ad habitat naturali, sono soggette al declino e sono specie di interesse per la conservazione (tutte incluse nella Direttiva Habitat, 13 in Allegato II e tutte nell'Allegato IV).

I censimenti sono stati effettuati nell'Area 2, Area 3 e Area 4.

3.1 CENSIMENTI 2017

I censimenti sono stati effettuati nelle date di 16 maggio aprile e 13 settembre 2017.

Durante i rilevamenti della chirotterofauna sono stati registrati 416 contatti, per un totale di 557 impulsi di individui in caccia o in volo nell'area d'indagine. Naturalmente la maggior parte degli impulsi appartengono agli stessi individui che cacciando nell'area di rilevamento sono stati registrati più volte durante il censimento, in particolar modo di *Myotis* che hanno l'abitudine di cacciare sull'acqua andando avanti e indietro sulla stessa area.

Le analisi degli spettri ultrasonici registrati hanno consentito la determinazione della specie di appartenenza per la quasi totalità degli individui contattati ad esclusione dei contatti emessi da individui appartenenti al genere *Myotis* e molti di quelli riconducibili alle specie Pipistrello albolimbato/di Nathusius. Le specie determinate con certezza sono state complessivamente cinque: Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Serotino (*Eptesicus serotinus*) e Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

Il riepilogo del numero di contatti per specie, suddivisi per uscita di rilevamento sono riportati in Tabella 3.1.

TABELLA 3.1. ELENCO DELLE SPECIE NIDIFICANTI CENSITE NELLE VARIE AREE DI INTERVENTO

Nome italiano	Nome scientifico	Contatti 1 uscita	Contatti 2 uscita
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	54	95
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	5
Pipistrello albolimbato/di Nathusius	<i>Pipistrellus khulii/nathusii</i>	54	70
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	1	4
Serotino	<i>Eptesicus serotinus</i>	4	32
Vespertilio	<i>Myotis sp.</i>	81	151
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		4
Totale		196	361

Mediamente l'area con il maggior numero di contatti è stata l'Area 2 in cui si è registrato un numero elevato di *Myotis* in caccia sul fiume Lambro.

Il numero elevato di *Myotis* è dovuto al fatto che quando cacciano sull'acqua fanno continui passaggi sulle stesse aree aumentando il numero di contatti.

Per il resto la maggior parte degli individui rilevati sono da attribuire al genere *Pipistrellus*.

3.2 CENSIMENTI 2018

I censimenti sono stati effettuati nelle date di 5 giugno e 18 settembre 2018.

Durante i rilevamenti della chiroterofauna sono stati registrati 272 contatti, per un totale di 387 impulsi di individui in caccia o in volo nell'area d'indagine. Naturalmente la maggior parte degli impulsi appartengono agli stessi individui che cacciando nell'area di rilevamento sono stati registrati più volte durante il censimento, in particolar modo di *Myotis* che hanno l'abitudine di cacciare sull'acqua andando avanti e indietro sulla stessa area.

Le analisi degli spettri ultrasonici registrati hanno consentito la determinazione della specie di appartenenza per la quasi totalità degli individui contattati ad esclusione dei contatti emessi da individui appartenenti al genere *Myotis* e molti di quelli riconducibili alle specie Pipistrello albolimbato/di Nathusius. Le specie determinate con certezza sono state complessivamente tre: Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e Serotino (*Eptesicus serotinus*).

Il riepilogo del numero di contatti per specie, suddivisi per uscita di rilevamento sono riportati in Tabella 3.2.

TABELLA 3.2. ELENCO DELLE SPECIE NIDIFICANTI CENSITE NELLE VARIE AREE DI INTERVENTO

Nome italiano	Nome scientifico	Contatti 1 uscita	Contatti 2 uscita
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10	9
Pipistrello albolimbato/di Nathusius	<i>Pipistrellus khulii/nathusii</i>	13	70
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	2	4
Serotino	<i>Eptesicus serotinus</i>	10	32
Vespertilio	<i>Myotis sp.</i>	86	151
Totale		121	266

Mediamente l'area con il maggior numero di contatti è stata l'Area 3 in cui si è registrato un numero elevato di *Myotis* in caccia sul fiume Lambro.

Il numero elevato di *Myotis* è dovuto al fatto che quando cacciano sull'acqua fanno continui passaggi sulle stesse aree aumentando il numero di contatti.

Per il resto la maggior parte degli individui rilevati sono da attribuire al genere *Pipistrellus*.

Di seguito sono trattati i risultati relativi alle singole specie rilevate nell'area d'indagine.

3.2.1 PIPISTRELLO NANO (*PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*)



FIGURA 3.1. PIPISTRELLO NANO (FOTO F. FARINA).

Il Pipistrello nano è una delle due specie di chiroterro di minori dimensioni d'Europa. È diffuso in tutto il continente fino a 63° N di latitudine. In Italia è specie comune in tutte le regioni, comprese le isole (Fornasari *et al.*, 1999; Fornasari *et al.*, 1997). Distribuito dalla pianura alla montagna fino a circa 2000 m di quota, in Italia mostra densità rilevanti in boschi di latifoglie più o meno maturi, sia nella regione mediterranea che in quella continentale. Predilige ambienti rurali e zone aperte con presenza di alberi; comune anche nelle zone urbane, dove caccia spesso sotto i lampioni assieme a *P. kuhlii*.

Il Pipistrello nano è generalmente caratterizzato da un buono stato di conservazione e negli ultimi anni è risultato stabile nella maggior parte dell'Europa; Lista rossa italiana e IUCN lo definiscono come "a minor rischio" (IUCN, 2010; EUROBATS, 2010; Bulgarini *et al.*, 1998); in Lombardia non è una delle specie di interesse prioritario per la regione (DGR n. 7/4345 del 20 aprile 2001).

Durante i censimenti post operam è stata la seconda specie rilevata nel 2017 e la quarta nel 2018. I contatti sono stati registrati in tutte le aree.

I contatti di questa specie sono avvenuti in corrispondenza delle aree boscate meno illuminate delle aree di studio. Probabilmente la specie, meno adattata all'ambiente urbano, si foraggia meno sotto ai lampioni rispetto al congenere *Pipistrello albolimbato*.

3.2.2 PIPISTRELLO ALBOLIMBATO (*PIPISTRELLUS KUHLII*)



FIGURA 3.2. PIPISTRELLO ALBOLIMBATO (FOTO F. FARINA).

Il Pipistrello albolimbato è la specie di chiroterro più diffusa nel nostro Paese ed è fortemente legata agli ambienti antropizzati (Fornasari *et al.*, 1997; Prigioni *et al.*, 2001).

Specie di piccole dimensioni, ha distribuzione prevalentemente mediterranea, vive preferibilmente a basse e medie quote ed in alcune regioni è addirittura reperibile solo negli abitati, dai piccoli villaggi alle grandi città, ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all'interno o all'esterno delle costruzioni, vecchie o recenti, talora dentro i pali cavi di cemento.

Anche il Pipistrello albolimbato è generalmente caratterizzato da uno *status* di conservazione buono e negli ultimi anni è risultata una specie stabile, se non in aumento, nella maggior parte dell'Europa; Lista rossa italiana e IUCN lo definiscono come "a minor rischio" (IUCN, 2010; EUROBATS, 2010; Bulgarini *et al.*, 1998); in Lombardia non è una delle specie di interesse prioritario per la regione (DGR n. 7/4345 del 20 aprile 2001).

Nell'area di studio il Pipistrello albolimbato è stato censito con certezza solo nel 2017 con 7 individui nell'Area 4; per altri 5 contatti non è stato possibile definire con certezza se appartenessero a Pipistrello albolimbato o a Pipistrello di Nathusius.

3.2.3 PIPISTRELLO DI NATHUSIUS (*PIPISTRELLUS NATHUSII*)



FIGURA 3.3. PIPISTRELLO DI NATHUSIUS

Il Pipistrello di Nathusius è un pipistrello di piccole dimensioni fortemente legata agli ambienti forestali, contrariamente al congenere Pipistrello albolimbato (Fornasari *et al.*, 1997; Prigioni *et al.*, 2001).

Migratore su lunghe distanze, è distribuito in tutta Europa, Asia Minore e Transcaucasica. In Italia è presente in tutte le regioni centro-settentrionali; in Lombardia è segnalata per quasi tutte le province in particolar modo durante la stagione autunnale e invernale per lo svernamento.

Frequenta soprattutto le radure e la fascia marginale del bosco mostrando una netta predilezione per quelli di latifoglie e soprattutto per quelli situati in prossimità di zone con presenza di acqua, dal livello del mare fino a quote superiori ai 2000 metri. I rifugi estivi sono costituiti da cavità arboree che di inverno vengono affiancati anche da fessure in pareti rocciose e, meno frequentemente, da interstizi all'interno di edifici e in *batbox*.

Per la Lista rossa GIRC è considerata "potenzialmente a rischio" mentre per la Lista rossa IUCN è considerata "non minacciata" (IUCN, 2010; EUROBATS, 2010). A livello regionale è considerata specie prioritaria per la conservazione con valore di priorità uguale a 11 (DGR n. 7/4345 del 20 aprile 2001).

Nell'area di studio il Pipistrello di Nathusius non è stato possibile censirlo con certezza in quanto non è stato possibile definire se appartenessero a Pipistrello albolimbato o a Pipistrello di Nathusius.

3.2.4 PIPISTRELLO DI SAVI (*HYPUSUGO SAVII*)



FIGURA 3.4. PIPISTRELLO DI SAVI (FOTO F. FARINA).

Il Pipistrello di Savi è una specie di piccole dimensioni, distribuita prevalentemente in area mediterranea. In Italia la sua presenza è nota per tutto il territorio, dal livello del mare fino a 2600 m s.l.m., quota elevata per i pipistrelli (Fornasari *et al.*, 1999; Prigioni *et al.*, 2001). Specie eclettica, frequenta aree di bosco di varia tipologia, ambienti aperti anche sommitali e non disdegna l'ambiente urbano. L'alimentazione avviene spesso in volo alto sopra la vegetazione o in aree aperte, ma può cacciare anche in prossimità di fonti di illuminazione artificiale.

Presenta uno stato di conservazione variabile in Europa, anche se nella maggior parte dei casi non è sfavorevole; Lista rossa italiana e IUCN lo definiscono come "a minor rischio" (IUCN, 2010; EUROBATS, 2010; Bulgarini *et al.*, 1998); in Lombardia non è considerata specie prioritaria per la conservazione (DGR n. 7/4345 del 20 aprile 2001).

Durante i censimenti post operam è stata una delle specie con il minor numero di contatti, sia nel 2017 che nel 2018. I contatti sono stati registrati principalmente nell'area 3 e 4, nel 2017, e nell'area 2 e 3, nel 2018.

3.2.5 SEROTINO COMUNE (*EPTESICUS SEROTINUS*)



FIGURA 3.5. SEROTINO COMUNE (FOTO F. FARINA).

Il Serotino comune è una specie di grandi dimensioni, distribuita su tutto il continente europeo. In Italia la specie è nota su tutto il territorio (Fornasari et al., 1999). Primitivamente boschereccio, ora sembra comportarsi da specie antropofila; è diffusa soprattutto in pianura e collina, anche se può spingersi in ambienti montani. Frequenta piccoli agglomerati urbani, dove siano presenti parchi e giardini. Caccia prevalentemente in prossimità della vegetazione, ma è anche un frequentatore delle fonti di illuminazione artificiale. I rifugi estivi si collocano soprattutto negli edifici, più raramente nei cavi degli alberi o in grotta.

Il Serotino comune presenta uno stato di conservazione variabile in Europa, anche se in diversi casi ha evidenziato trend negativi; Lista rossa italiana e IUCN lo definiscono come "a minor rischio" (IUCN, 2010; EUROBATS, 2010; Bulgarini et al., 1998); in Lombardia non è considerata specie prioritaria per la conservazione (DGR n. 7/4345 del 20 aprile 2001).

Durante i censimenti post operam è stata la quarta specie rilevata nel 2017 con 36 contatti e la terza specie nel 2018 con 42 contatti. I contatti sono stati registrati in tutte e tre le aree e in particolare in maggior numero nell'area 4 nel 2017 e nell'area 3 nel 2018, aree con maggiore presenza di illuminazione artificiale.

3.2.6 MYOTIS SP.



FIGURA 3.6. VESPERTILIO DI DAUBENTON.

Durante i rilievi sono stati registrati numerosi contatti per i quali è stato possibile definire l'appartenenza al genere *Myotis* ma senza poter chiarire con l'analisi strumentale di quale specie si trattasse. Il genere *Myotis* risulta essere la specie maggiormente censita nei rilevamenti *post operam* con più di 200 contatti registrati. In particolare è possibile dire che gli individui contatti sono imputabili ai piccoli *Myotis* che ci permette di escludere con buona certezza il Vespertilio maggiore *Myotis myotis* e Vespertilio di Blyth *Myotis blythii*. In totale nel 2017 sono stati registrati 131 nell'area 4, 64 contatti nell'Area 3 e 27 nell'Area 2, mentre nel 2018 sono stati registrati 82 contatti nell'Area 3, 64 nell'area 4 e 5 nell'Area 2: in tutti i casi si trattava di chiroteri in caccia sugli specchi d'acqua.

Nella maggior parte dei casi i *Myotis sp.* non sono distinguibili a livello di specie solo sulla base dei parametri delle emissioni sonore. Considerando tuttavia le specie identificate con certezza e quelle che potenzialmente, soprattutto in base alle loro esigenze ecologiche e alle caratteristiche ambientali del territorio, potrebbero essere presenti è plausibile attribuire i contatti al Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentoni*) e al Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*): entrambe queste specie sono legate ad ambienti acquatici.

Particolarmente interessante è l'elevato numero di contatti con il genere *Myotis*; al di là delle difficoltà di identificazione che comportano i rilievi col bat detector per le specie appartenenti a questo genere, l'elevata frequenza con cui queste sono state registrate costituisce un elemento importante per il Fiume Lambro. Le specie del genere *Myotis* infatti,

pur con ovvie differenze, sono spesso relativamente esigenti ed in genere legate ad habitat acquatici, habitat dove si rilevano infatti con maggiore frequenza.

Il Vespertilio di Capaccini, specie d'interesse comunitario compresa nell'allegato II della Direttiva Habitat, è una specie legata all'acqua per il foraggiamento poiché caccia prevalentemente sul pelo dei bacini lentici. Considerato tipicamente troglofilo, questo Chirottero è legato per i siti riproduttivi e di svernamento alle grotte o alle cavità artificiali, generalmente poste a non molta distanza da laghi, stagni o fiumi (Prigioni *et al.*, 2001). Il Vespertilio di Daubenton frequenta soprattutto ambienti planiziali, boschi e parchi in prossimità dell'acqua (Fornasari *et al.*, 1997b). E' legato ad ambienti sia di acque lentiche sia lotiche. Nel periodo estivo utilizza come rifugio grotte, alberi cavi e anche edifici e forma spesso colonie miste con altre specie di *Myotis*, *Nyctalus*, *Plecotus* o *Pipistrellus*. I siti di svernamento sono ubicati in caverne, gallerie e cantine, comunque in condizioni di elevata umidità (Prigioni *et al.*, 2001).

Viste le esigenze ecologiche delle due specie è più probabile che i contatti registrati siano stati emessi da individui appartenenti alla specie Vespertilio di Daubenton.

3.2.7 MOLOSSO DI CESTONI (*TADARIDA TENIOTIS*)



FIGURA 3.7. MOLOSSO DI CESTONI.

Il Molosso di cestoni è un pipistrello di medie dimensioni distribuita dall'Europa meridionale ed Africa settentrionale attraverso la Penisola arabica fino all'Asia centrale e il Myanmar settentrionale.

Tutte le regioni italiane sono comprese nell'areale della specie e l'arco alpino rappresenta probabilmente il limite settentrionale di distribuzione della specie. In Lombardia è segnalata per le province di Bergamo, Lecco, Monza Brianza e Milano.

Specie rupicola, segnalata dal livello del mare fino a oltre 2000 m s.l.m, dagli ambienti costieri alle vallate alpine. I rifugi naturali sono costituiti da fessure all'interno di pareti rocciose; in alternativa utilizza interstizi di edifici, prevalentemente a livello delle mura esterne dei piani alti, ma anche all'interno dei cassettoni delle serrande avvolgibili.

La specie non sembra soggetta a minacce importanti ed è in grado di sfruttare anche ambienti antropizzati.

Per la Lista rossa IUCN è considerata "potenzialmente a rischio" mentre per la Lista rossa GIRC è considerata "non minacciata" (IUCN, 2010; EUROBATS, 2010). A livello regionale è considerata specie prioritaria per la conservazione con valore di priorità uguale a 10 (DGR n. 7/4345 del 20 aprile 2001).

Durante la presente indagine è stato rilevato un solo individuo, con 4 contatti, nel 2017 nell'Area 3.

4 ANFIBI

4.1 2017

Gli Anfibi sono stati monitorati in 2 uscite notturne, distribuite da marzo a maggio, in modo da censire le specie che si riproducono nelle zone oggetto degli interventi. I dati sono stati integrati da eventuali osservazioni effettuate durante sopralluoghi per gli altri *taxa*.

Le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 2, 3, 4 e 6.

Sono state censite solo due specie di Anfibi e solo in alcune aree oggetto di studio: Rana verde *Pelophylax synklepton esculentus* e Raganella italiana *Hyla intermedia*.

Nell'Area 2 sono stati rinvenute ovature di Rana verde. Le ovature sono state trovate a sud dell'area, dove c'è una piccola roggia che crea delle pozze che rimangono allagate anche per lunghi periodi. Inoltre è stato ritrovato un individuo adulto di Raganella italiana, il cui canto è stato rilevato durante i censimenti notturni.

Nell'Area 3 e nelle zone limitrofe non sono state censite specie di anfibi. Il fiume Lambro in questo tratto è profondo ed è caratterizzato da una corrente troppo forte per l'ancoraggio delle ovature di anfibi. Nel nuovo laghetto creato lungo la Bevera non sono state rinvenute ovature di anfibi probabilmente per l'eccessivo soleggiamento dell'area.

Nell'area 4 la corrente della Roggia Cavolto non permette un ambiente idoneo per la riproduzione degli anfibi.

Nell'Area 6 non sono state censite specie di anfibi. A differenza della situazione ante operam in cui non vi erano habitat idonei in quanto il Fiume Lambro in questo tratto è molto profondo e con una corrente troppo forte, le nuove aree di fitodepurazione create potrebbero essere utilizzate dalla batracofauna. Probabilmente le forti concentrazioni di inquinanti e i fenomeni di anossia riscontrati non permettono la riproduzione di questo *taxa*.

4.2 2018

Gli Anfibi sono stati monitorati in 2 uscite, distribuite da marzo a maggio, in modo da censire le specie che si riproducono nelle zone oggetto degli interventi. I dati sono stati integrati da eventuali osservazioni effettuate durante sopralluoghi per gli altri *taxa*.

Le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 1, 2, 3, 4 e 6.

E' stata censita solo una specie di Anfibi e solo in alcune aree oggetto di studio: Rana verde *Pelophylax synklepton esculentus*.

Nell'Area 1 sono stati osservati alcuni individui di Rane verde e un'ovatura della stessa specie.

Nell'Area 2 sono stati rinvenute ovature di Rana verde. Come nel 2017, le ovature sono state trovate a sud dell'area, dove c'è una piccola roggia che crea delle pozze che rimangono allagate anche per lunghi periodi. Nelle nuove pozze create invece non sono state ritrovate ovature di anfibi: probabilmente l'area permane per troppo poco tempo e le poche precipitazioni avvenute nella primavera non hanno garantito la presenza di acqua nei periodi idonei.

Nell'Area 3 e in particolare nel nuovo laghetto creato lungo la Bevera sono stati osservati numerosi individui di rana verde e alcune ovature della stessa specie.

Nell'area 4 la corrente della Roggia Cavolto non permette un ambiente idoneo per la riproduzione degli anfibi.

Nell'Area 5 non sono stati osservati anfibi anche perché nessuna pozza conteneva acqua.

Nell'Area 6 e in particolare nell'area di fitodepurazione a monte del depuratore di Nibionno sono stati osservati alcuni individui di rana verde ma nessuna ovatura.

4.3 2019

Visto l'esito dei censimenti del 2017 e 2018 si è deciso di integrare i dati con un anno in più di monitoraggio. I risultati dei primi due anni potrebbero essere influenzati dalla natura ancora molto artificiale delle aree a causa del poco tempo passato dalla chiusura dei lavori; i nuovi ambienti creati necessitano, infatti, di tempo per la naturalizzazione sia dal punto di vista vegetazionale che animale al fine di poter creare un ecosistema autonomo che possa garantire la presenza delle caratteristiche ecologiche necessarie alla riproduzione di questi animali.

I censimenti sono stati effettuati il 29 marzo e il 24 maggio.

Nel 2019 effettivamente i censimenti hanno rilevato la presenza in quasi tutte le aree di anfibi accertandone la riproduzione.

Le aree in cui sono stati effettuati i censimenti sono l'area 1, 2, 3, 4 e 6.

Sono state censite tre specie di Anfibi, 2 rane verdi e 2 rane rosse e in particolare: Rana verde *Pelophylax synklepton esculentus*, Raganella italiana *Hyla intermedia*, Rana agile *Rana dalmatina* e Rana di Lataste *Rana latastei*.

Nell'area 1, durante l'uscita di marzo sono state rinvenute numerose ovature di rane rosse, alcune di Rana agile e altre di Rana di Lataste. Quest'ultima, specie endemica della pianura padana e in Allegato II della Direttiva Habitat, è presente con numerosi individui nel bosco umido presente sulla sponda opposta del Lambro. Durante l'uscita di marzo sono stati osservati individui adulti e ovature di rane verdi.

Nell'Area 2 è stato osservato un individuo adulto di Raganella, ovature di Rana verde e un'ovatura di Rana agile. Le ovature di Rana verde sono state trovate sia nelle nuove pozze che a sud dell'area, dove c'è una piccola roggia che crea delle pozze che rimangono allagate anche per lunghi periodi. L'ovatura di Rana agile è stata ritrovata in una pozza di nuova realizzazione.

Nell'Area 3 e in particolare nel nuovo laghetto creato lungo la Bevera sono stati osservati individui di rana verde ma nessuna ovatura.

Nell'area 4, durante l'uscita di maggio, è stato osservato un individuo di rana verde ma, come per gli anni precedenti, nessuna ovatura; la corrente della Roggia Cavolto non permette un ambiente idoneo per la riproduzione degli anfibi.

Durante l'uscita di marzo nell'Area 5 non sono stati censiti individui o ovature di anfibi anche perché tutte le pozze risultavano in secca. Nell'uscita di maggio, nelle pozze non oggetto di fitodepurazione sono stati osservati alcuni individui di rana verde ma nessuna ovatura. Durante l'uscita effettuata ad agosto per il censimento degli odonati sono sempre stati osservati numerosi individui di rana verde ma nessuna ovatura; in questo caso la presenza di ovature non può essere esclusa in quanto le pozze erano ricoperte da una fitta vegetazione galleggiante costituita principalmente da lenticchia d'acqua. Le vasche di fitodepurazione sono invece sempre risultate in secca.



FIGURA 4.1. RANA VERDE IN UNA POZZA DELL'AREA 5 RICOPERTA DI VEGETAZIONE GALLEGGIANTE.

Durante l'uscita di marzo nell'Area 6 e in particolare nell'area di fitodepurazione a monte del depuratore di Nibionno sono state osservate 3 ovature di rana dalmatina e un individuo di rana verde; nell'area a valle del depuratore sono stati osservati circa 30 individui di rana verde ma nessuna ovatura. Nell'uscita di maggio sono state osservati individui e ovature di rane verdi.

4.3.1 RANA VERDE



FIGURA 4.2. RANA VERDE.

La Rana verde vive ai margini degli stagni e dei corsi d'acqua lenti e con vegetazione fitta. Al minimo segnale di pericolo si tuffa e scompare tra la vegetazione. E' un animale voracissimo che si nutre di insetti, tra cui farfalle che si avventurano sopra l'acqua, larve, vermi, lumache,

ma anche di prede voluminose come giovani rane, piccole lucertole, piccoli roditori. Le uova (complessivamente parecchie migliaia) vengono deposte in grossi ammassi sul fondo dell'acqua.

La specie non è contenuta in alcun allegato di direttive, convenzioni o leggi; sebbene non possa essere, come altre rane verdi, considerata specie strettamente in pericolo, i cambiamenti ambientali prodotti dall'uomo negli ultimi decenni (soprattutto in termini di bonifiche, captazione idrica e inquinamento dei corpi idrici), unitamente alla raccolta a scopo alimentare, hanno contribuito a ridurre l'areale distributivo (Sindaco et al., 2006); attualmente in Lombardia, la cattura di esemplari di questa specie è strettamente regolamentata dalla L.R. 31 marzo 2008, n. 10.

4.3.2 RAGANELLA



FIGURA 4.3. RAGANELLA.

La Raganella italiana, endemismo italiano presente in tutta Italia tranne isole e Liguria, è una specie termofila e ben adatta all'ambiente terrestre. Vive in ambienti ricchi di vegetazione con canneti; si avvicina all'acqua per la riproduzione che avviene da aprile a giugno in raccolte d'acqua (pozze temporanee, laghi, canali, fiumi a corrente lenta) soleggiate ricche di vegetazione.

4.3.3 RANA AGILE



FIGURA 4.4. RANA AGILE.

E' una rana di medie dimensioni (6-7, occasionalmente fino a 9 cm) appartenente al gruppo delle "rane rosse". Si nutre in prevalenza di ragni, Insetti e vermi, che cattura per mezzo della lingua vischiosa.

Vive in corpi d'acqua di varia natura, fossati, boschi misti e di latifoglie. Trascorre il periodo estivo in ambienti terrestri che possono trovarsi anche a più di un km di distanza dalle acque nelle quali si riproduce. Negli anni con temperature e precipitazioni favorevoli il luogo di riproduzione è raggiunto tra la fine di gennaio e l'inizio di febbraio.

Come dice il nome stesso è un'agilissima saltatrice e compie balzi molto lunghi.

La specie è inserita nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.

I problemi di conservazione che toccano principalmente questa specie sono legati al cambiamento dell'essenze vegetali che compongono le foreste ed eventualmente alla crescente acidificazione degli specchi d'acqua. Per conservare questa specie diventa quindi importante la costruzione di grandi specchi d'acqua paludosi, foreste più aperte e siti di collegamento tra i diversi ambienti.

I nuovi stagni devono essere sufficientemente grandi, facilmente raggiungibili e costruiti in luoghi che godono di un discreto soleggiamento. Per concludere, un prosciugamento saltuario degli stagni permetterebbe di eliminare gran parte dei predatori, avvantaggiando nuovamente questa specie di rana.

4.3.4 RANA DI LATASTE

La Rana di Lataste è molto simile alle sue due specie cugine, la Rana agile o dalmatina e la Rana temporaria o di montagna. La testa, se osservata di lato, appare meno appiattita e appuntita di quella della Rana agile e la barra bianca posta sopra il labbro si interrompe bruscamente sotto l'occhio. Si nutre degli invertebrati che abitano il suo stesso ambiente: lombrichi, ragni, insetti ed animali acquatici come le larve dei coleotteri.

Fuori dal periodo di riproduzione vive in boschi golenali e altri tipi di boschi umidi e freschi. L'habitat estivo della Rana di Lataste può distare fino ad alcune centinaia di metri dalle acque di riproduzione. In alcuni casi sono stati osservati individui anche a 1 km di distanza. In media tali ambienti sono tuttavia più prossimi all'acqua di quelli della Rana agile. Molti animali raggiungono però i luoghi di riproduzione solo alla fine della latenza invernale, in febbraio o addirittura in marzo, spesso insieme con la Rana agile. Terminata la deposizione delle uova le femmine abbandonano subito le acque, mentre i maschi vi si soffermano ancora qualche giorno. Dai primi di aprile non si osserva però praticamente più alcuna Rana di Lataste negli specchi d'acqua.

Specie endemica della Pianura Padano-Veneta, dal Piemonte occidentale fino alla Slovenia occidentale e all'Istria nord-occidentale: estinta in buona parte del Canton Ticino e nella località tipica di descrizione presso Milano, ma ancora sufficientemente abbondante in molte altre stazioni.

La specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat ed è minacciata principalmente dalla modificazione ambientali dovute all'attività antropica. Tra queste un ruolo fondamentale è giocato dalla perdita di habitat e dalla conseguente frammentazione degli stessi; infatti, la progressiva deforestazione della Pianura Padana ha fortemente ridotto gli habitat elettivi della specie, permettendone la sopravvivenza solo in boschi planiziali relitti, spesso isolati fra loro e spesso limitati a porzioni delle principali aste fluviali.

L'isolamento delle popolazioni può portare ad una diminuzione della variabilità genetica al loro interno; questo fatto si ripercuote normalmente sul successo riproduttivo, sulla vitalità degli individui e sulla loro resistenza agli agenti patogeni.

Infine l'immissione di pesci nelle zone umide costituisce un grave problema ed una delle maggiori cause di declino che colpisce in particolare uova e larve, ma che può essere dannoso anche per gli individui adulti. Analoghi problemi possono insorgere a seguito dell'immissione di gamberi alloctoni di acqua dolce, quali ad esempio *Procambarus clarkii*.

Per la sua conservazione è indispensabile la tutela dei biotopi presenti nella Pianura Padana, un progressivo abbandono delle opere di bonifica degli stagni e dei fitofarmaci onde evitare l'eccessiva frammentazione dell'areale e la creazione di nuove aree umide adatte alla riproduzione.



FIGURA 4.5. RANA DI LATASTE.

5 ODONATI

5.1 2017

Il censimento degli Odonati è stato effettuato nelle aree 2, 3 e 6 dal mese di giugno al mese di agosto. Nell'area 4 non erano previsti censimenti per questo *taxon* ma sono state registrate le presenze osservate durante i rilievi dell'avifauna.

L'Area 1 non è stata indagata in quanto ancora oggetto di interventi.

Di seguito sono riportate le specie rinvenute per area di intervento.

	Area 2	Area 3	Area 4	Area 6
Specie				
<i>Calopteryx splendens</i>	x	x		x
<i>Calopteryx virgo</i>	x	x		x
<i>Iscnura elegans.</i>	x	x		x
<i>Ceriagrion tenellum</i>	x			x
<i>Platycnemis pennipes</i>	x	x		x
<i>Onychogomphus forcipatus</i>			x	
<i>Anax imperator</i>	x	x		x
<i>Libellula depressa</i>	x	x		
<i>Orthetrum albistylum</i>				x
<i>Orthetrum cancellatum</i>				x
<i>Orthetrum coerulescens</i>				X
<i>Orthetrum brunneum</i>			x	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	x			x
<i>Sympetrum sp.</i>				x
TOTALE	8	6	2	11

5.2 2018

Il censimento degli Odonati è stato effettuato nelle aree 1, 2, 3 e 6 dal mese di giugno al mese di agosto.

Di seguito sono riportate le specie rinvenute per area di intervento.

Specie	Area				
	1_Orrido	Area 2	Area 3	Area 5	Area 6
<i>Calopteryx splendens</i>	X	X	X	X	X
<i>Calopteryx virgo</i>	X	X	X	X	
<i>Ischnura elegans.</i>			X		X
<i>Coenagrion puella</i>					X
<i>Platynemesis pennipes</i>	X	X	X	X	X
<i>Onychogomphus forcipatus</i>				X	
<i>Anax imperator</i>		X			X
<i>Libellula depressa</i>		X		X	X
<i>Aeshna isosceles</i>					X
<i>Orthetrum albistylum</i>		X			
<i>Orthetrum cancellatum</i>	X		X	X	X
<i>Orthetrum coerulescens</i>		X		X	X
<i>Orthetrum brunneum</i>					
<i>Orthetrum sp.</i>					X
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>		X			
<i>Crocothemis erythraea</i>					X
<i>Sympetrum depressiusculum</i>					X
<i>Sympetrum fonscolombi</i>					X
<i>Sympetrum vulgatum</i>					X
TOTALE	4	8	5	7	14

5.2.1 CALOPTERYX SPLENDES

Calopteryx splendens è una specie europea con i limiti settentrionali in Inghilterra e Finlandia. Il sud d'Italia rappresenta il limite meridionale della presenza di questa specie.

Volta da fine aprile a ottobre. Le larve vivono esclusivamente in acque correnti di rogge, canali e fiumi dove si rinviene numerosa, ma non di torrenti freddi di montagna. Gli adulti si addensano maggiormente presso le rive ricche di vegetazione acquatica ma isolati individui adulti si possono osservare anche lontano dall'acqua, nelle radure e nei boschi. Forma

spesso colonie molto numerose e sembra tollerare bene le situazioni di moderato inquinamento.

La specie è stata trovata, anche con abbondante numero di individui, in tutte le aree indagate sia nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate) che nel 2018.



FIGURA 5.1: *CALOPTERYX SPLENDES*: A SINISTRA ESEMPLARE FEMMINA E A DESTRA MASCHIO

5.2.2 CALOPTERYX VIRGO

Calopteryx virgo è una specie europea con i limiti della sua distribuzione nel nord della Finlandia e nel sud dell'Italia continentale. In Italia la specie è comune soprattutto nelle zone di bassa montagna, fino a 800 m di quota.

Questa specie sembra aver risentito in maniera molto più marcata della precedente del peggioramento generalizzato della qualità dei corsi d'acqua; comune e diffusa fino agli inizi degli anni '80, è attualmente in notevole calo, tanto da essere considerata minacciata.

Vola da maggio a ottobre. Le larve vivono esclusivamente in acque correnti, con una netta preferenza per quelle boschive di ridotte dimensioni, fresche o fredde, ombrose e ben ossigenate.

La specie è stata trovata, anche con abbondante numero di individui, in tutte le aree nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate) e in tutte le aree tranne che l'Area 6 nel 2018.



FIGURA 5.2: *CALOPTERYX VIRGO*: A SINISTRA ESEMPLARE FEMMINA E A DESTRA MASCHIO

5.2.3 *ISCHNURA ELEGANS*

Ischnura elegans è una delle libellule più diffuse in Italia (manca solo in Sicilia e Sardegna) e la più grande del suo genere. Molto comune e diffusa, anche se in netto calo; vive sia in acque correnti che stagnanti ed è presente da maggio a settembre inoltrato. E' in volo da aprile a ottobre.

La specie è stata trovata in tutte le aree nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate) e nell'Area 3 e nell'Area 6 nel 2018.



FIGURA 5.3: *ISCHNURA ELEGANS*: A SINISTRA ESEMPLARE FEMMINA E A DESTRA MASCHIO

5.2.4 CERIAGRION TENELLUM

Ceriagrion tenellum è una specie presente in tutte le regioni italiane. Poco comune e abbastanza localizzata, predilige ambienti con acque ferme o con lento corso. Si rinviene principalmente presso stagni, laghi di pianura, corsi d'acqua con abbondante vegetazione ripariale e canneti. E' in volo da fine maggio a settembre.

La specie è stata rinvenuta con un solo individuo esclusivamente nell'Area 3 nelle vicinanze della confluenza della Bevera di Tabiago con il fiume Lambro nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate), mentre non è stata censita nel 2018.



FIGURA 5.4: INDIVIDUO DI *CERIAGRION TENELLUM*

5.2.5 COENAGRION PUELLA

Specie di medie dimensioni (33-35 mm), è una delle Libellule italiane più comuni., anche se dimostra un netto calo delle popolazioni. Particolarmente abbondante presso tutte le tipologie di acqua ferma o quasi ferma (lanche e sponde fluviali, rogge, canali e ambienti di fontanile). Osservabile sia in pianura, sia in montagna fino a quote piuttosto elevate. E' in volo da aprile a settembre e l'inverno viene passato allo stadio larvale (che dura circa un anno).

La specie è stata rinvenuta solo nel 2018 nell'area 6 e in particolare lungo le sponde della vasca di fitodepurazione a monte del depuratore.



FIGURA 5.5: INDIVIDUO DI *COENAGRION PUELLA*

5.2.6 *PLATYCNEMIS PENNIPES*

Libellula facilmente riconoscibile per le zampe mediane e posteriori con tibie fortemente dilatate. La colorazione di *Platycnemis pennipes*, unica specie di questo genere presente in Italia, varia dal bianco crema al celeste tenue.

E' una specie comune e molto adattabile, presente nell'Italia continentale. Si rinviene sia presso torrenti, fiumi, canali che in corrispondenza di ambienti con acque ferme dove si riproduce; tollera anche situazioni di forte inquinamento. Vista la sua adattabilità la sua presenza non dà indicazioni sulla qualità dell'habitat; è stata infatti rinvenuta in tutte le aree e tipologia di ambienti studiati sia nel 2017 che nel 2018.



FIGURA 5.6: *PLATYCNEMIS PENNIPES*: A SINISTRA ESEMPLARE FEMMINA IMMATURA E A DESTRA MASCHIO

5.2.7 ONYCHOGOMPHUS FORCIPATUS

Onychogomphus forcipatus è diffusa in tutta la penisola (ad esclusione dell'Italia nord-orientale) con la sottospecie *unguiculatus* ed in Sicilia con la sottospecie *O. forcipatus forcipatus*. Frequenta principalmente le sponde rocciose dei corsi d'acqua ed i greti fluviali, raramente le acque ferme. Spesso la si osserva posata sui rami bassi dei cespugli o sui sassi. Il maschio, a riposo, assume una posizione tipica con addome leggermente piegato. Gli adulti volano da maggio a settembre. La larva si sviluppa in 3-5 anni riuscendo a superare i periodi di siccità infossandosi nel terreno.

Questa libellula è purtroppo minacciata causa inquinamento delle acque e sta divenendo sempre più rara.

La specie è stata rinvenuta esclusivamente nell'Area 4 nel 2017 e nell'Area 5 nel 2018.



FIGURA 5.7: MASCHIO DI *ONYCHOGOMPHUS FORCIPATUS*

5.2.8 ANAX IMPERATOR

È la più grande delle libellule europee (66-84 mm). Specie presente e molto comune in tutta Italia e isole. Frequenta ambienti differenti ed è comune presso raccolte d'acqua con abbondante vegetazione ripariale. Presente anche nelle zone risicole dove però non si riproduce.

Vola da maggio a ottobre, con il maggior numero di individui tra giugno e agosto.

La specie è stata trovata in tutte le aree nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate) e nell'Area 2 e nell'Area 6 nel 2018.



FIGURA 5.8: *ANAX IMPERATOR*. A SINISTRA INDIVIDUO MASCHILE SFARFALLATO E A DESTRO FEMMINA IN OVODEPOSIZIONE.

5.2.9 LIBELLULA DEPRESSA

Libellula dall'aspetto tozzo con addome molto largo e appiattito. Ali anteriori e posteriori con macchia bruno-scura alla base. I maschi immaturi e le femmine hanno una colorazione uniforme giallo-bruno mentre i maschi maturi presentano addome con pruinosità azzurro-blu.

La specie è diffusa in tutta Italia e predilige gli ambienti con acque stagnanti o debolmente correnti, preferendo i corpi d'acqua di piccole dimensioni, poco profondi e assolati. Si rinviene dalla pianura sino a 1500 metri di quota e il periodo di volo è compreso tra fine aprile e metà settembre.

Specie un tempo molto comune nelle acque di tutti i tipi è attualmente divenuta molto più localizzata e sporadica.

La specie è stata trovata in tutte le aree nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate) e nell'Area 2, nell'Area 5 e nell'Area 6 nel 2018.



FIGURA 5.9: MASCHIO DI *LIBELLULA DEPRESSA*

5.2.10 *ORTHETRUM ALBISTYLUM*

Simile a *Orthetrum cancellatum* dal quale si distingue per i cerci bianchi (da cui deriva il nome alla specie) e l'addome più sottile.

Diffusa nell'Italia settentrionale fino all'Emilia Romagna. Le larve si sviluppano sia nelle raccolte d'acqua ferma che in ambienti con lenta corrente, in lanche, cave, risorgive, canali e fiumi, specialmente se con ricca vegetazione, in aree di pianura o di bassa collina. È una delle specie più diffuse nelle risaie.

Vola dalla fine di maggio ad ottobre ed è più abbondante in luglio e agosto.

La specie è stata trovata nell'Area 6 nel 2017 e nell'Area 2 nel 2018.



FIGURA 5.10: MASCHIO DI *ORTHETRUM ALBISTYLUM*

5.2.11 *ORTHETRUM CANCELLATUM*

Libellulide di colore bruno e giallo con addome, robusto e appiattito, attraversato da bande nere longitudinali. L'addome, nel maschio maturo, assume colorazione azzurra eccetto i primi due segmenti alla base e all'estremità che sono neri. Le ali sono completamente trasparenti con pterostigma nero.

Volta da aprile all'inizio di settembre, ma è più abbondante in giugno e agosto. Le larve si sviluppano sia nelle raccolte d'acqua ferma che in ambienti con lenta corrente come fiumi, lanche, laghi e paludi, anche con sponde prive di vegetazione. È più abbondante in pianura.

In Italia è presente in tutte le regioni.

La specie è stata trovata nell'Area 6 nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate) e nell'Area 1, nell'Area 3, nell'Area 5 e nell'Area 6 nel 2018.



FIGURA 5.11: *ORTHETRUM CANCELLATUM*: A SINISTRA ESEMPLARE FEMMINA IMMATURA E A DESTRA MASCHIO

5.2.12 *ORTHETRUM COERULESCENS*

Simile a *O. brunneum* per la colorazione dell'addome, se ne distingue per le dimensioni minori e per il torace grigiastro. Le femmine presentano una linea mediana addominale di colore scuro attraversata da linee trasversali che in alcuni individui si interrompono a formare coppie di macchiette laterali.

Volta da aprile a novembre, ma è più abbondante tra giugno e agosto. Le larve frequentano sia le acque correnti di fiumi, fossati e canali di irrigazione, sia le acque ferme di laghi, torbiere e stagni. È particolarmente abbondante in pianura e in collina, ma si rinviene sino ad oltre 1000 metri di quota. È presente in quasi tutta e le regioni italiane.

La specie è stata trovata nell'Area 6 nel 2017 (si ricorda che l'Area 1 e l'Area 5 non sono state indagate) e nell'Area 2, nell'Area 5 e nell'Area 6 nel 2018.



FIGURA 5.12: MASCHIO DI ORTHETRUM COERULESCENS

5.2.13 ORTHETRUM BRUNNEUM

La specie può essere confusa con *Orthetrum coerulescens* dal quale differisce per l'addome un po' più largo, lo pterostigma più piccolo, marrone chiaro e non giallo e, nei maschi, per la fronte chiara, blu pallido e non marrone-giallo. Sulle ali, sopra la nervatura radiale, c'è una fila di celle doppie mentre in *O. coerulescens* la fila è composta da celle singole.

Vola da aprile a settembre ed è più frequente nel mese di luglio. Le larve si sviluppano in acque debolmente correnti di fossi, canali e lanche, ma anche in acque ferme di stagni, paludi e laghi, di preferenza con scarsa vegetazione acquatica, dalla pianura a oltre 1000 metri.

In Italia mancano segnalazioni solo per la Valle d'Aosta.

La specie è stata rinvenuta esclusivamente nell'Area 4 nel 2017 durante i rilievi di altri taxa.



FIGURA 5.13: MASCHIO DI *ORTHETRUM BRUNNEUM*

5.2.14 *PYRRHOSOMA NYMPHULA*

E' una delle due specie di Zigotteri italiani con tonalità rosse sul corpo, eccetto rari esemplari melanici. Si distingue dall'altra (*Ceriagrion tenellum*), per le maggiori dimensioni (33-36 mm) e per le zampe nere anziché rosse.

Segnalata per tutte le regioni italiane tranne di Valle d'Aosta, Puglia e Sardegna.

Si trova lungo le rive di acque ferme o con lento corso, lungo le rive di fiumi, laghi, fontanili, rogge, torbiere, stagni con abbondante vegetazione. E' specie abbastanza rara ed esigente per quanto riguarda la qualità delle acque.

Di comparsa precoce, è normalmente attiva dalla seconda metà di aprile a ottobre.

La specie è stata trovata nell'Area 2 e nell'Area 6 nel 2017 e esclusivamente nell'Area 2 nel 2018.



FIGURA 5.14: MASCHIO DI *PYRRHOSOMA NYMPHULA*

5.2.15 CROCOTHEMIS ERYTHRAEA

E' più grande e robusta di tutte le specie di *Sympetrum* (dall'addome pure rosso) dalle quali si differenzia anche per l'addome depresso.

In Italia è una delle specie più comuni ed è presente in tutte le regioni.

Le larve si sviluppano in acque ferme e poco profonde e calde, ma anche in lanche, stagni, torbiere, risaie e stagni retrodunali salmastri. Vivono su piante acquatiche o sulla superficie dei sedimenti acquatici e sono in grado di sopravvivere anche a brevi periodi di mancanza di acqua. Il loro sviluppo è abbastanza variabile, da poche settimane a un anno nel quale compie 9 mute. Solitamente questa specie è univoltina ma nei climi più caldi può avere anche una seconda generazione nel corso dell'anno.

Gli adulti si rinvengono da aprile a ottobre.

La specie è stata trovata esclusivamente nel 2018 nell'Area 6.



FIGURA 5.15: MASCHIO DI *CROCOTHEMIS ERYTHRAEA*

5.2.16 SYMPETRUM FONSCOLOMBI

Una tra le specie più grandi di *Sympetrum*. Alla base delle ali posteriori è presente una macchia basale gialla più estesa rispetto a *S. sanguineum* e pterostigma giallastro con uno spesso bordo nero. La porzione postero-inferiore degli occhi è grigio-celeste e le zampe sono nere con una linea longitudinale gialla.

La specie è segnalata di tutte le regioni italiane.

Può presentare due generazioni all'anno e pertanto compare dalla fine di marzo a novembre. Le larve si sviluppano in acque stagnanti, sia dolci che salmastre, spesso poco profonde e povere di vegetazione quali stagni, anche di recente formazione, cave allagate e lagune costiere. La specie si rinviene fino a circa 1300 metri di altitudine.

La specie è stata trovata esclusivamente nel 2018 nell'Area 6. Nel 2017, sempre nell'Area 6, è stata osservato un individuo attribuibile al genere *Sympetrum* senza avere la possibilità di definire la specie.



FIGURA 5.16: SYMPETRUM FONSCOLOMBI

5.2.17 SYMPETRUM VULGATUM

Condivide con altre specie del genere la linea nera tra la fronte e gli occhi e la linea gialla lungo le zampe scure. A causa della diffusa somiglianza delle specie appartenenti al genere *Sympetrum*, in molti casi, e particolarmente negli individui immaturi, l'identificazione può essere effettuata in modo sicuro solo tramite l'osservazione, attraverso sistemi ottici di ingrandimento, di differenze nella forma degli amuli dei maschi e della lamina vulvare delle femmine.

E' segnalato di tutte le regioni dell'Italia settentrionale.

Le larve si sviluppano in una ampia varietà di raccolte d'acqua stagnante, ricche di vegetazione, ma anche in acque a corrente molto lenta. Si rinviene dalla pianura fino a circa 2500 metri di altitudine.

Gli adulti si rinvergono tra giugno e novembre, con una maggiore presenza tra luglio e settembre.

La specie è stata trovata esclusivamente nel 2018 nell'Area 6. Nel 2017, sempre nell'Area 6, è stata osservato un individuo attribuibile al genere *Sympetrum* senza avere la possibilità di definire la specie.



FIGURA 5.17: SYMPETRUM VULGATUM: A SINISTRA UN MASCHIO E A DESTRA UNA FEMMINA

5.2.18 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il censimento degli Odonati nelle aree oggetto degli interventi ha mostrato la presenza di 14 specie nel 2017 e 19 specie nel 2018 appartenenti ad entrambi i sottordini degli Zigotteri (le cosiddette damigelle) e degli Anisotteri (le più grosse libellule). Non sono state contattate specie presenti nell'Allegato II o IV della Direttiva CEE 92/43.

In entrambi gli anni si è registrato un aumento delle specie rilevate durante i censimenti *ante operam*; incremento risultato notevole nel 2018. Tale dato può essere giustificato, come per anfibi, dal fatto che i nuovi ambienti creati necessitano di tempo per la naturalizzazione degli habitat al fine di poter creare un ecosistema autonomo che possa garantire la presenza delle caratteristiche ecologiche necessarie alla riproduzione di questi animali.

L'area con il maggior numero relativo di specie è la 6 con 11 specie nel 2017 e 14 specie nel 2018. Tale risultato differisce notevolmente da di quanto registrato durante i censimenti *ante operam* quando era risultata l'area con il minor numero di specie (solo 2 specie che si adattano anche agli ambienti più inquinati: *Calopteryx splendens* e *Platycnemis pennipes*). La realizzazione delle due aree di fitodepurazione ha creato quindi ambienti idonei alla riproduzione degli odonati.

Al contrario l'Area 5, che durante i censimenti *ante operam* era l'area con il maggior numero di specie, ha subito un leggero calo nel numero di specie. Nell'area, nel 2018, sono state trovate 7 specie diverse; importante notare che la specie con esigenze ecologiche più elevate non siano scomparse, come *Onychogomphus forcipatus*, che vive solo in ambienti con acque non inquinate.

Tutte le altre aree hanno presentato un aumento nel numero di specie rinvenute durante i censimenti *post operam* rispetto a quelli *ante operam*.

E' evidente che il recupero degli habitat, prima di tutto attraverso la tutela delle aree umide esistenti, il ripristino di quelle scomparse e la creazione di neoecosistemi acquatici sono tutte azioni che abbiano avuto ricadute positive sulle comunità di Odonati di queste zone.