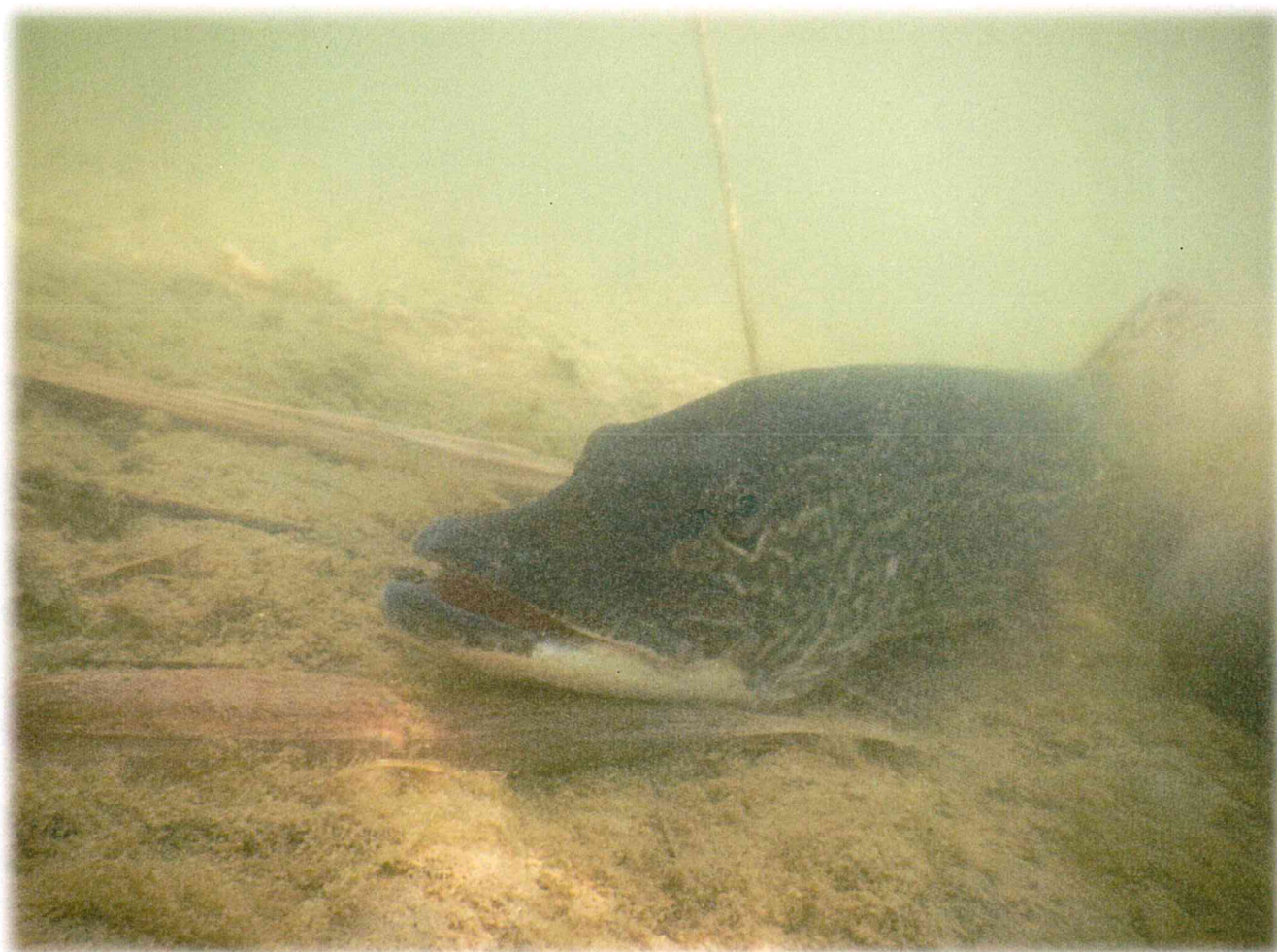


# Ittiofauna

Relazione tecnica anni 2014 – 2015 – 2016





Dott. Agr. Marco Mancini

Via Longinotti 1, 25133 Brescia  
[marco.mancini-bs@libero.it](mailto:marco.mancini-bs@libero.it)  
[m.mancini@epap.conafpec.it](mailto:m.mancini@epap.conafpec.it)

## Sommario

<b>Premessa</b> .....	- 6 -
<b>Contesto territoriale</b> .....	- 6 -
Studio ittiologico della Riserva.....	- 8 -
Censimenti progetto FEP (2011-2013) .....	- 9 -
<i>Monitoraggio ante-posa</i> .....	- 10 -
<i>Monitoraggio post-posa</i> .....	- 11 -
<b>Piano di monitoraggio</b> .....	- 13 -
Suddivisione delle aree di indagine.....	- 14 -
<b>Materiali e metodi</b> .....	- 15 -
Cronoprogramma azioni realizzate .....	- 15 -
Campionamento ittiofauna.....	- 17 -
Metodi di classificazione ittiofauna .....	- 18 -
Azioni di monitoraggio.....	- 19 -
Metodi di indagine in campo.....	- 19 -
<i>Suddivisione aree di campionamento</i> .....	- 19 -
<i>Unità di sforzo</i> .....	- 22 -
<i>Azioni di campo</i> .....	- 22 -
<i>Attività di indagine</i> .....	- 23 -
<i>Gestione del pescato</i> .....	- 24 -
Gestione del dato .....	- 24 -
Attività accessorie .....	- 25 -
<b>Monitoraggio Ittiofauna</b> .....	- 26 -
Censimento ittico 2014.....	- 26 -
Lame.....	- 26 -
<i>Dati di censimento sottobacini</i> .....	- 26 -
<u><i>Dati semi-quantitativi</i></u> .....	- 27 -
<i>Giugno 2014</i> .....	- 28 -

Ottobre 2014 .....	- 29 -
Analisi commentata .....	- 31 -
Lamette .....	- 31 -
Dati di censimento sottobacini .....	- 32 -
<u>Dati semi-quantitativi .....</u>	<u>- 33 -</u>
Giugno 2014 .....	- 33 -
Settembre 2014 .....	- 34 -
Analisi commentata .....	- 34 -
<b>Censimento ittico 2015 .....</b>	<b>- 35 -</b>
Lame .....	- 35 -
Dati di censimento sottobacini .....	- 35 -
<u>Dati semi-quantitativi .....</u>	<u>- 37 -</u>
Analisi complessiva Lama .....	- 41 -
Analisi specie di interesse .....	- 42 -
<u>Alborella (Alburnus alburnus alborella) .....</u>	<u>- 42 -</u>
<u>Luccio (Esox ssp.) .....</u>	<u>- 43 -</u>
<u>Scardola (Scardinius erythrophthalmus) .....</u>	<u>- 43 -</u>
<u>Triotto (Rutilus erythrophthalmus) .....</u>	<u>- 44 -</u>
Analisi commentata .....	- 45 -
Lamette .....	- 46 -
Dati di censimento sottobacini .....	- 46 -
<u>Dati semi-quantitativi .....</u>	<u>- 47 -</u>
Analisi complessiva Lametta .....	- 49 -
Analisi specie di interesse .....	- 50 -
<u>Alborella (Alburnus alburnus alborella) .....</u>	<u>- 51 -</u>
<u>Luccio (Esox ssp.) .....</u>	<u>- 51 -</u>
<u>Scardola (Scardinius erythrophthalmus) .....</u>	<u>- 52 -</u>
<u>Triotto (Rutilus erythrophthalmus) .....</u>	<u>- 53 -</u>
Analisi commentata .....	- 53 -
<b>Censimento ittico 2016 .....</b>	<b>- 55 -</b>
Lame .....	- 55 -
Dati di censimento sottobacini .....	- 55 -

<b><u>Dati semi-quantitativi</u></b> .....	<b>- 56 -</b>
<i>Analisi complessiva Lama</i> .....	- 61 -
<i>Analisi specie di interesse</i> .....	- 62 -
<u><i>Alborella (Alburnus alburnus alborella)</i></u> .....	<u>- 62 -</u>
<u><i>Luccio (Esox ssp.)</i></u> .....	<u>- 63 -</u>
<u><i>Scardola (Scardinius erythrophthalmus)</i></u> .....	<u>- 63 -</u>
<u><i>Triotto (Rutilus erythrophthalmus)</i></u> .....	<u>- 64 -</u>
<i>Analisi commentata</i> .....	- 65 -
Lamette .....	- 66 -
<i>Dati di censimento sottobacini</i> .....	- 66 -
<b><u>Dati semi-quantitativi</u></b> .....	<b>- 67 -</b>
<i>Analisi complessiva Lametta</i> .....	- 69 -
<i>Analisi specie di interesse</i> .....	- 70 -
<u><i>Alborella (Alburnus alburnus alborella)</i></u> .....	<u>- 71 -</u>
<u><i>Luccio (Esox ssp.)</i></u> .....	<u>- 71 -</u>
<u><i>Scardola (Scardinius erythrophthalmus)</i></u> .....	<u>- 72 -</u>
<u><i>Triotto (Rutilus erythrophthalmus)</i></u> .....	<u>- 73 -</u>
<i>Analisi commentata</i> .....	- 74 -
Indagini chimico-fisiche delle acque .....	- 74 -
<b>Considerazioni conclusive</b> .....	<b>- 77 -</b>
Pressioni significative .....	- 78 -
Il siluro ( <i>Silurus Glanis L.</i> ) .....	- 78 -
Azioni di controllo in essere .....	- 81 -
<u>Il progetto FEP 2011/2013</u> .....	<u>- 81 -</u>
<u>Il Progetto ISEO 2013</u> .....	<u>- 82 -</u>
<u>Il Progetto ISEO 2014-2016</u> .....	<u>- 82 -</u>
Altre indicazioni ed azioni future potenziali .....	- 85 -
Gestione del persico trota ( <i>Micropterus salmoides</i> ) .....	- 85 -
Gambero americano e gambero rosso luisiano .....	- 85 -
Indagine idrochimica delle acque della Riserva .....	- 86 -
Studio della fauna macroinvertebrata acquatica .....	- 86 -

## Premessa

Su incarico dell'Ente per la Gestione della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino, mi è stato richiesto il censimento ittico delle acque della Riserva.

Le attività, svolte in diversi periodi del 2014, 2015 e 2016, sono state realizzate per mezzo di censimenti ittici da natante, impiegando come metodo di cattura l'elettropesca, affiancata ove necessario dall'uso di reti di tipo tramaglio e osservazioni *visual census*.

Le azioni, realizzate negli ambienti di Lametta e Lama, hanno portato alla raccolta di dati qualitativi e semiquantitativi sull'ittiofauna, consentendo la costituzione di un database informatizzato. In assenza del medesimo metodo di indagine e della stesura di recenti relazioni sullo stato di conservazione dell'ittiofauna della Riserva, si procederà al confronto dei dati con lo storico creato dalle indagini ittiche realizzate per il Progetto FEP "*Tutela e valorizzazione delle popolazioni di persico reale (Perca fluviatilis), luccio (Esox lucius), anguilla (Anguilla anguilla) ed alborella (Alburnus alburnus alborella)*", integrando i dati con i censimenti del 2014 e degli ultimi due anni di incarico.

Tale analisi fornirà informazioni riguardanti lo stato di conservazione dell'ittiofauna all'interno delle acque della Riserva Naturale Torbiere del Sebino, identificando le principali pressioni e le evoluzioni nel breve periodo, soprattutto a fronte delle importanti azioni di gestione delle specie ittiche alloctone in atto con il Progetto ISEO 2014 – 2016, di cui l'Ente è Partner.

## Contesto territoriale

La Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino, sito SIC/ZPS IT 2070020 di circa 360 ettari di estensione, è una zona umida composta prevalentemente da canneti e specchi d'acqua, situata sulla sponda meridionale del Lago d'Iseo e posta sul territorio dei Comuni di Iseo,

Provaglio d'Iseo e Corte Franca. Una parte, quella più esterna denominata Lamette, è direttamente interconnessa con il Lago d'Iseo, mentre la parte più interna, formata da grandi vasche intervallate da sottili argini di terra e denominata Lama, è connessa con la parte più esterna da un canale regolato. Recentemente i canali di connessione tra il Lago d'Iseo e le Lamette sono stati soggetti ad opere di riqualificazione che hanno permesso un notevole miglioramento degli scambi d'acqua, generando un'evoluzione significativa della qualità degli habitat acquatici della Riserva.



Figura 1, foto aerea delle aree di pertinenza della Riserva Naturale Torbiere del Sebino

La Torbiera risulta da anni un importante luogo di conservazione della biodiversità florofaunistica. Noti sono gli interventi volti alla tutela e miglioramento del grado di qualità ambientale della Riserva, tra cui quello di bonifica dei canali adduttori di cui sopra. In questi ambienti si identificano inoltre numerose specie ittiche. Le acque di torbiera sono infatti

habitat elettivi per la riproduzione e lo sviluppo di specie come il luccio (*Esox lucius*) ed il persico reale (*Perca fluviatilis*). Tali pesci hanno infatti una riproduzione di tipo fitofila, ossia depongono i propri gameti su substrati vegetali, sia vivi che non, e prediligono acque con bassa o nulla corrente e mediamente profonde. Nella zona esterna può invece trovare un importante ambiente idoneo per l'accrescimento l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*).

### **Studio ittiologico della Riserva**

Negli anni passati è stato realizzato un monitoraggio della comunità ittica della Riserva, per mezzo del quale si è testimoniata la predisposizione ambientale dell'area ad ospitare specie ittiche autoctone dimostrando che, nonostante le pressioni esistenti, essa si contraddistingue per una buona vitalità. Da tale studio risulta infatti che il pesce persico sta tornando ad essere una delle specie predominanti, dimostrando di apprezzare le acque della Torbiera anche per la riproduzione e l'accrescimento, come evidenziato dalla presenza di classi d'età differenti. Nei censimenti eseguiti fino al 2010, ad opera di operatori della pesca professionale con l'uso di reti e bertovelli, risulta infatti che la popolazione di persico reale si era notevolmente ripresa nelle Lamette, caratterizzandosi anche per una buona presenza numerica, mentre stava soffrendo nelle Lame. Nell'area delle Lame il persico reale registrava infatti una regressione, probabilmente legata anche alla forte pressione esercitata dal siluro, oltre che dal peggioramento delle condizioni ambientali. Risultavano inoltre presenti il luccio e l'anguilla. Sempre dall'analisi dai censimenti ittici realizzati fino al 2010, non risultano disponibili dati sulla popolazione dell'alborella nelle Lamette, cosa che può però essere anche ricondotta alla metodologia di cattura adottata, reti e bertovelli, che potrebbe essere risultata eccessivamente selettiva.

Dallo studio emergeva poi preoccupante il dato sulla diffusione del siluro, abbondante e ampiamente distribuito nelle acque della Riserva.

Dal 2011 al 2013, con finanziamento FEP 2007-2013 ed il contributo di Regione Lombardia, è stato promosso un progetto esteso che, oltre ad una serie di azioni dirette al sostegno delle popolazioni ittiche locali, prevedeva un piano di gestione del siluro (poi ripreso anche con progetti specifici: Progetto ISEO 2013 e Progetto ISEO 2014-2016), oltre che un piano di monitoraggio della comunità ittica della Riserva. Da queste analisi, e dalle indagini realizzate nel 2014 con le medesime tecniche (elettropesca e reti), emerge chiaro un quadro molto più



complesso e ricco, dimostrando come, negli anni, siano state intraprese e svolte con successo azioni gestionali del patrimonio ittico locale.

### **Censimenti progetto FEP (2011-2013)**

L'azione 4 del progetto FEP "*Tutela e valorizzazione delle popolazioni di persico reale (Perca fluviatilis), luccio (Esox lucius), anguilla (Anguilla anguilla) ed alborella (Alburnus alburnus alborella)*" ha previsto una fase di supervisione scientifica alla realizzazione delle azioni di progetto, più un'attività di indagine e monitoraggio ittiologico volto a valutare gli effetti a breve termine, risultando però un ottimo spunto di analisi per la costituzione dello stato di fatto locale. L'indagine ittiologica, mirata ai fini specifici del progetto in sviluppo, ha quindi permesso di apprendere nozioni importanti sulla distribuzione delle specie e sulla qualità biologica della fauna ittica locale, oltre che fornire indicazioni sulla correttezza metodologica scelta per le azioni di progetto.

L'indagine, svoltasi in 4 distinti periodi e per mezzo di 2 tecniche di monitoraggio, si è quindi articolata come segue:

- monitoraggio ante-posa:
  - dicembre 2011: realizzato con elettropesca da natante
- monitoraggio post-posa:
  - marzo 2012: realizzato con *visual census* ed elettropesca da natante
  - luglio 2012: realizzato con elettropesca da natante
  - novembre 2012: realizzato con elettropesca da natante

Durante questo censimento sono state identificate le popolazioni costituenti la comunità e ne sono stati valutati il grado di strutturazione e di abbondanza specifica. La comunità ittica, infatti, si costituisce di diverse popolazioni che, nell'insieme rappresentano e identificano i vari livelli trofici e l'equilibrio ittico di un habitat. Oltre al numero ed al tipo di specie riscontrate, risulta fondamentale definire il grado di colonizzazione presentato dalle singole popolazioni. Tale dato si evince dal numero di soggetti catturati, suddividendole quindi in funzione a quanti soggetti le rappresentano e al tipo di ambiente in cui sono state rinvenute:

- raro: rinvenimento di un unico soggetto o di pochissimi esemplari

- **occasionale:** cattura di pochi soggetti, insufficienti a definire una classe demografica
- **comune:** specie presente in maniera sufficiente a definire una classificazione demografica
- **abbondante:** popolazione rigogliosa e in salute
- **molto abbondante:** popolazione estremamente abbondante che colonizza in maniera diffusa l'intero ambiente

La strutturazione demografica delle differenti popolazioni costituenti le comunità rappresenta, invece, il grado di colonizzazione di un habitat e il livello di auto mantenimento della popolazione, ossia la capacità di auto sostenere la sua presenza in maniera naturale attraverso la riproduzione, pertanto i dati verranno presentati facendo ricorso alle sigle riportate di seguito:

- **N:** non strutturata, presenza di soggetti insufficienti alla valutazione
- **S:** strutturata, presenza omogenea di soggetti di tutte le classi di taglia
- **G:** prevalenza di soggetti giovani
- **SUB:** prevalenza di subadulti
- **A:** prevalenza di soggetti adulti

Di seguito si riportano estratti della relazione conclusiva del Progetto, utili ad inquadrare lo stato di conservazione della comunità ittica popolante la Riserva e le evoluzioni nel breve termine registrate ad opera della realizzazione delle azioni operative.

#### **Monitoraggio ante-posa**

Durante questa fase sono state aggiornate le conoscenze legate all'ittiofauna popolante la Riserva, indagando non solo la componente ittica delle aree in cui sarebbero poi state posate le strutture di frega e rifugio, ma anche le altre zone delle Lame e delle Lamette, potendo così disporre di un quadro più dettagliato dello stato dell'ittiofauna locale.

Le specie ritrovate sono state 13.

Tabella 1, specie rilevate nel censimento complessivo

Specie	Lamette		Lama	
	Abbondanza	Strutturazione	Abbondanza	Strutturazione
Alborella	Raro	N	Comune	S
Anguilla	Comune	A	Raro	A
Carassio	Occasionale	A	Abbondante	A
Carpa	Abbondante	A	Abbondante	A
Cavedano	Occasionale	A	-	-
Luccio	Comune	Sub	Comune	S
Persico reale	Comune	Sub	Occasionale	N
Persico sole	Comune	S	Comune	S
Persico trota	Occasionale	A	Comune	S
Scardola	Abbondante	S	Comune	S
Siluro	Comune	S	Abbondante	S
Tinca	Occasionale	S	Occasionale	Sub
Triotto	Occasionale	N	Molto abb.	S

Il censimento delle aree oggetto di posa ha restituito le seguenti informazioni.

Tabella 2, monitoraggio aree di posa

Specie	Lametta					Lama	
	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Sito 4	Sito 5	Sito 1	Sito 2
Alborella	-	-	-	-	-	-	-
Anguilla	-	-	R/N	-	-	-	-
Carassio	-	-	O/N	-	-	-	-
Carpa	-	R/N	O/N	C/A	-	-	-
Cavedano	-	-	-	-	-	-	-
Luccio	-	-	-	-	-	-	-
Persico reale	-	-	-	-	-	-	-
Persico sole	O/N	-	O/N	-	-	-	O/N
Persico trota	-	R/N	-	-	R/N	-	-
Scardola	O/N	O/N	-	O/N	O/N	-	O/N
Siluro	-	O/N	-	-	-	O/N	R/N
Tinca	R/N	-	-	-	-	-	-
Triotto	-	-	-	-	-	-	-

Come è possibile osservare, le aree di acqua libera, determinate dall'assenza di rifugi fisici quali il canneto, risultano per lo più prive di fauna che ricerca riparo e habitat in altre zone.

#### **Monitoraggio post-posa**

La realizzazione di aree di frega e rifugio nelle zone di acqua libera ha fornito disponibilità di habitat colonizzabili dall'ittiofauna. A seguito dei rilievi ittici e delle osservazioni di *visual census* è infatti stato possibile accertare lo spostamento di fauna ittica anche in queste zone,

oltre che la realizzazione di riproduzione attiva, come già riportato precedentemente in merito alle aree di frega per l'alborella.

**Tabella 3**, specie rilevate nei pressi delle aree di posa, dati cumulativi di tutti gli interventi di monitoraggio (in grigio le specie alloctone o par autoctone)

Specie	Lametta					Lama	
	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Sito 4	Sito 5	Sito 1	Sito 2
Alborella	-	-	-	-	-	-	-
Anguilla	X	-	-	-	-	X	-
Carassio	-	X	-	-	-	-	-
Carpa	-	X	-	X	-	-	-
Cavedano	-	-	-	-	-	-	-
Luccio	-	-	X	-	X	X	-
Persico reale	X	X	-	-	-	X	-
Persico sole	X	-	X	-	-	-	X
Persico trota	-	-	-	-	X	-	-
Scardola	X	-	X	-	X	X	-
Siluro	-	X	-	-	-	-	X
Tinca	-	-	X	-	-	-	-
Triotto	X	-	-	-	X	X	X

Al termine delle indagini è quindi stato possibile osservare come le aree di Progetto, rese più idonee nella morfologia degli habitat, siano state ricolonizzate dall'ittiofauna. La presenza di specie sensibili aventi una biologia particolare, quale il luccio, indica inoltre come tali strutture abbiano definito ambienti elettivi per lo stazionamento di specie territoriali, permettendo all'ittiofauna di trovare areali sicuri al di fuori delle zone di canneto.

Nei siti 1, 2 e 3 della Lametta sono inoltre stati rinvenuti soggetti giovanili di persico e luccio, cosa che porta a presumere, dato il breve periodo intercorso tra il monitoraggio e la frega delle due specie, che gli stessi siano effettivamente nati sui substrati posati e che li abbiano successivamente colonizzati.

## Piano di monitoraggio

Il piano di monitoraggio è stato sviluppato sulla base di 3 distinte metodologie, mancando un riferimento metodologico univoco e perfettamente adattabile al contesto ambientale oggetto di indagine, identificabili in:

- pesca elettrica da natante
- *visual census* subacqueo
- pesca con reti tipo tramaglio

Le tre tecniche sono state quindi impiegate per descrivere lo stato di conservazione e l'abbondanza delle singole specie che costituiscono la comunità ittica locale, consentendo di rilevare anche i soggetti appartenenti a popolazioni particolarmente difficili da catturare, o di piccole dimensioni.

Al fine di ottenere dati confrontabili con il futuro, l'attività è stata svolta per unità di sforzo, su aree predefinite per superficie. Si è quindi proceduto ad identificare dei quadranti all'interno dell'area di Riserva, nei quali sono state applicate le singole tecniche in modo standardizzato:

- elettropesca da natante: 3 ore di pesca per quadrante lungo le aree litoranee a canneto, nelle zone di media profondità in acqua libera e in prossimità dei manufatti esistenti
- *visual census*: indagini subacquee realizzate nelle aree rifugio sommerse sotto il canneto e lungo le rive del quadrante
- pesca con reti: posa di reti di tipo tramaglio nelle aree libere a profondità medio-alta ed azione di pesca elettrica per la movimentazione del pesce. La salpatura della rete è poi avvenuta al termine dell'azione di censimento ittico con elettropesca da natante.

## Suddivisione delle aree di indagine

Al fine dell'attuazione dei piani di monitoraggio si è optato per l'identificazione di aree di indagine standardizzate, identificando 4 quadranti nella Lama e 2 sezioni in Lametta.



Figura 2, suddivisione aree di indagine

Tabella 4, codifica aree di indagine

Riferimento	Codice	Lama	Lametta
1	ZN01		X
2	ZN02		X
3	ZN03	X	
4	ZN04	X	
5	ZN05	X	
6	ZN06	X	

I dati raccolti nelle singole aree, sono poi stati impiegati per un'analisi locale e, successivamente, per una valutazione complessiva del sito.

## Materiali e metodi

Le attività, come brevemente anticipato, si sono costituite di una serie di azioni articolate, consentendo l'indagine ittiologica approfondita, sia in termini spaziali che stagionali, dell'area in esame.

### ***Cronoprogramma azioni realizzate***

Le attività, distinte nelle tre principali azioni, sono state realizzate in periodi coerenti, con lo scopo di descrivere esaustivamente ed in modo confrontabile la comunità ittica locale.

Tabella 5, cronoprogramma azioni realizzate

Azione	Data	Tematiche principali
<b>2014</b>		
Indagine Lamette ZN02	13/06/2014	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN01	14/06/2014	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN02	29/09/2014	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN01	30/09/2014	Censimento ittico
Indagine Lame ZN05 e ZN06	01/10/2014	Censimento ittico
Indagine Lame ZN04	04/10/2014	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03	06/10/2014	Censimento ittico
Indagine Lame ZN05 e ZN06	06/12/2014	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03 e ZN04	09/12/2014	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	22/12/2014	Censimento ittico
<b>2015</b>		
Indagine Lame ZN05 e ZN06	08/04/2015	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03 e ZN04	21/04/2015	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	22/04/2015	Censimento ittico

Azione	Data	Tematiche principali
Indagine Lame ZN05 e ZN06	05/05/2015	Visual census
Indagine Lame ZN03 e ZN04	06/05/2015	Visual census
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	07/05/2014	Visual census
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	09/09/2015	Censimento ittico
Indagine Lame ZN05 e ZN06	10/09/2015	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03 e ZN04	11/09/2015	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	02/11/2015	Visual census
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	03/11/2015	Censimento ittico
Indagine Lame ZN05 e ZN06	03/11/2015	Visual census
Indagine Lame ZN03 e ZN04	04/11/2015	Visual census
Indagine Lame ZN05 e ZN06	04/11/2015	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03 e ZN04	05/11/2015	Censimento ittico
<b>2016</b>		
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	07/04/2016	Visual census
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	08/04/2016	Censimento ittico
Indagine Lame ZN05 e ZN06	08/04/2016	Visual census
Indagine Lame ZN03 e ZN04	11/04/2016	Visual census
Indagine Lame ZN05 e ZN06	11/04/2016	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03 e ZN04	14/04/2016	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	20/06/2016	Visual census
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	21/06/2016	Censimento ittico
Indagine Lame ZN05 e ZN06	21/06/2016	Visual census
Indagine Lame ZN03 e ZN04	22/06/2016	Visual census
Indagine Lame ZN05 e ZN06	22/06/2016	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03 e ZN04	23/06/2016	Censimento ittico
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	07/11/2016	Visual census
Indagine Lamette ZN01 e ZN02	08/11/2016	Censimento ittico
Indagine Lame ZN05 e ZN06	08/11/2016	Visual census
Indagine Lame ZN03 e ZN04	09/11/2016	Visual census
Indagine Lame ZN05 e ZN06	09/11/2016	Censimento ittico
Indagine Lame ZN03 e ZN04	10/11/2016	Censimento ittico
Relazione conclusiva triennio	Dicembre 2016	Analisi dati e relazione



## Campionamento ittiofauna

L'indagine sull'ittiofauna è stata realizzata per mezzo di campagne mirate alla classificazione qualitativa e semi-quantitativa delle popolazioni ittiche costituenti la comunità locale. Le attività, realizzate per azioni, si sono quindi concentrate sulla cattura, classificazione e catalogazione dei soggetti rilevati, per mezzo di interventi diretti di elettropesca, osservazioni subacquee (*Visual census*) e catture con l'impiego di reti di tipo tramaglio nelle aree a profondità maggiore.

Le attività sono state realizzate da personale specializzato, condotto e diretto dal dott. agr. Marco Mancini, operando come segue:

- pesca elettrica da natante e pesca con reti:
  - gruppo di cattura: n. 3 operatori operanti in barca
  - gruppo di analisi: n. 2 operatori a terra per le azioni di classificazione e gestione del pescato
- *visual census*:
  - n. 1 operatore subacqueo
  - n. 2 operatori di supporto su mezzo natante

Nello specifico, i materiali e le attrezzature impiegati per le azioni di indagine sono stati:

- mezzo di trasporto Volkswagen Amarok – pick-up 4 x 4
- n. 2 rimorchio per trasporto imbarcazioni
- n. 2 barca in alluminio modello Canadian 420, con motore fuoribordo da 8 cv ed elettrico
- n. 1 barca in alluminio modello Linder 400, con motore fuoribordo da 15 cv ed elettrico
- n. 1 elettrostorditore barellabile da 7,0 kw e relative attrezzature necessarie alla realizzazione degli interventi di elettropesca
- reti da pesca e sbarramento
- attrezzatura per il *visual census*
- attrezzature per la raccolta dei dati biometrici dei soggetti catturati
- sistema di rilevazione satellitare GPS Garmin (mod. GPSmap 60CS)

- telemetro digitale Nikon (mod. LASER 550 AS)
- macchina fotografica subacquea ad alta definizione Nikon Coolpix AW110, con sistema GPS integrato
- sonda HANNA (mod. HI991300) per misurazione di pH, conducibilità e temperatura delle acque
- sonda HANNA (mod. HI9146-04) per misurazione di ossigeno disciolto (mg/l) e percentuale di saturazione
- termometro digitale HANNA instruments

### Metodi di classificazione ittiofauna

La classificazione dell'abbondanza delle singole popolazioni ittiche, basata su un metodo di giudizio esperto, si articolerà come segue:

- **raro (R)**: rinvenimento di un unico soggetto o di pochissimi esemplari
- **occasionale (O)**: cattura di pochi soggetti, insufficienti a definire una classe demografica
- **comune (C)**: specie presente in maniera sufficiente a definire una classificazione demografica
- **abbondante (A)**: popolazione rigogliosa e in salute
- **molto abbondante (M)**: popolazione estremamente abbondante che colonizza in maniera diffusa l'intero ambiente

La strutturazione demografica delle differenti popolazioni costituenti la comunità rappresenta, invece, il grado di colonizzazione di un habitat e il livello di auto mantenimento della popolazione, ossia la capacità di auto sostenere la propria presenza in maniera naturale attraverso la riproduzione; pertanto i dati verranno presentati facendo ricorso alle sigle riportate di seguito:

- **N**: non strutturata, presenza di soggetti insufficienti alla valutazione
- **S**: strutturata, presenza omogenea di soggetti di tutte le classi di taglia
- **G**: prevalenza di soggetti giovani
- **SUB**: prevalenza di subadulti
- **A**: prevalenza di soggetti adulti.

## **Azioni di monitoraggio**

Come anticipato, al fine di rendere ripetibile l'azione di monitoraggio e consentire il confronto dei dati di cattura nel tempo, le aree di indagine sono state suddivise in zone standard, in cui applicare l'unità di sforzo definita, pari a 3 ore di indagine con elettropesca da natante, cui accoppiare azioni ausiliare con reti tipo tramaglio per la cattura in aree profonde in acqua libera ed interventi di indagine subacquea con *visual census* per integrare e convalidare le attività con elettropesca.

### **Metodi di indagine in campo**

Le azioni di campo sono state condotte da un team di operatori specializzati composto da 3 a 5 tecnici, a seconda delle azioni da svolgere.

Le azioni di cattura, condotte da una squadra di 3 operatori, sono state realizzate per tempi standard su aree identificate preliminarmente, portando alla raccolta dei campioni di ittiofauna. I singoli soggetti raccolti, dopo essere stati trasportati in vivo a riva e stoccati temporaneamente in ceste o nasse, sono stati classificati per specie e ne sono stati rilevati i parametri biometrici.

### **Suddivisione aree di campionamento**

L'esigenza di censire un'area vasta, di tipo lentico, ma con profondità e condizioni morfologiche molto particolari, che mal si sarebbe adattata al solo impiego di reti e strumentazioni fisse, ha reso necessaria la definizione di un protocollo di monitoraggio complesso e ripetibile. Date le limitate profondità, la distribuzione degli habitat e delle zone rifugio che, conseguentemente, concentrano il pesce in aree litoranee e a canneto, si è optato per l'applicazione di un protocollo di indagine multidisciplinare che, però, ha reso evidente l'ulteriore necessità di essere ripetibile e confrontabile nel tempo. A tal fine si è quindi proceduto a suddividere l'area di indagine in sottobacini sfruttando i riferimenti fisici dati dagli argini delle vasche. Gli stessi, identificati per dimensioni e superfici, sono quindi stati delineati come unità di indagine, cui applicare il piano di monitoraggio.

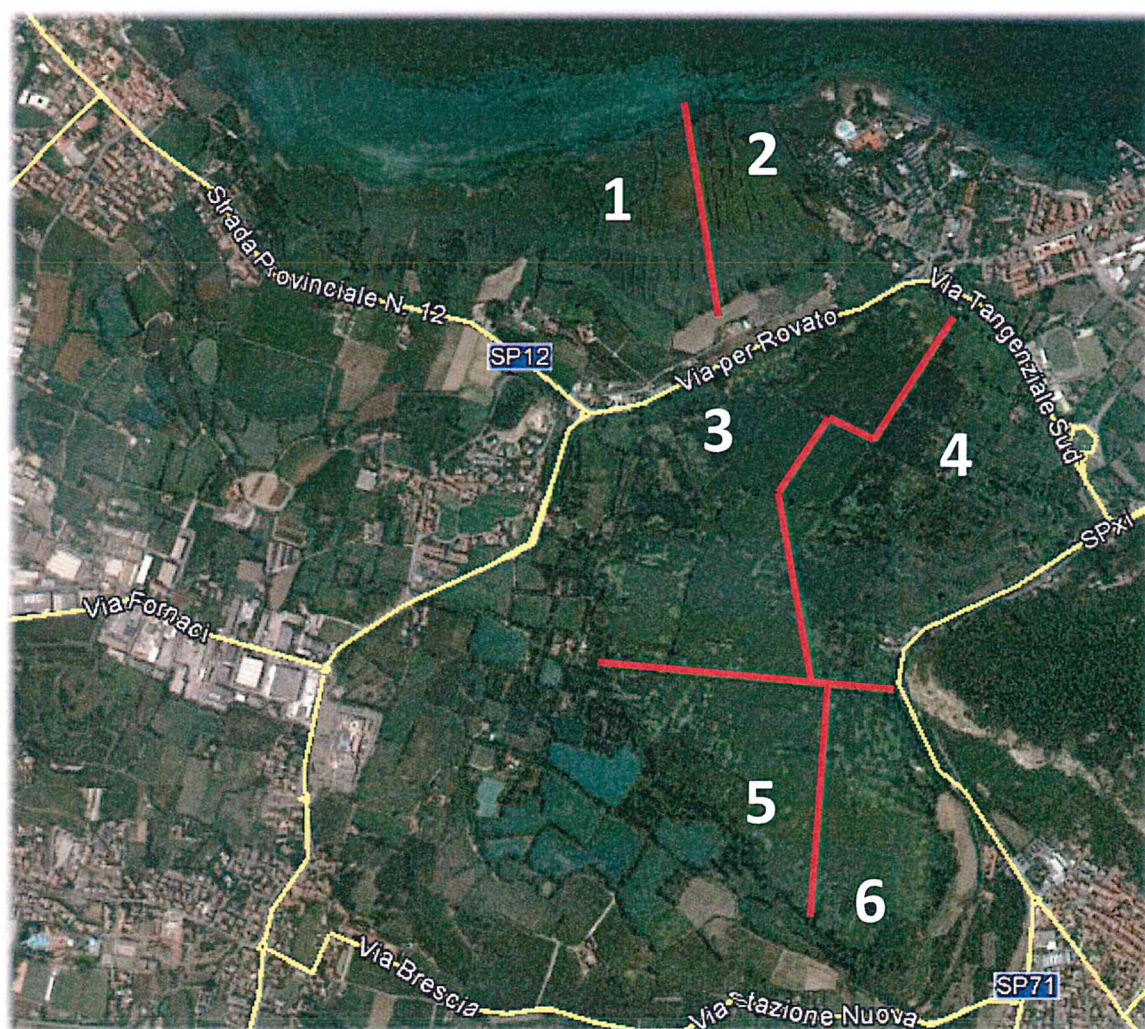


Figura 3, suddivisione aree di indagine

Tabella 6, codifica aree di indagine

Riferimento	Codice	Lama	Lametta
1	ZN01		X
2	ZN02		X
3	ZN03	X	
4	ZN04	X	
5	ZN05	X	
6	ZN06	X	

Le azioni operative di campo, sia per l'elettropesca, che per le altre attività, sono state condotte tramite l'utilizzo di imbarcazioni dotate di motore elettrico da 52 lb, o motore a scoppio da 8 e 15 cv. Gli alaggi dei natanti sono stati effettuati, a seconda dell'area di indagine, in 3 distinti punti: