



## **PARCHIVERBANOTICINO - IL LAGO MAGGIORE, IL FIUME TICINO SUBLACUALE E LE AREE NATURALI PROTETTE. VERIFICA E SPERIMENTAZIONE DI SCENARI DI GESTIONE SOSTENIBILI E CONDIVISI.**

**ID 481668      CUP G19C18000070007**

### **WP3 - Valutazione degli effetti delle variazioni dei livelli attraverso indicatori disponibili**

**Attività WP3\_03 - Verifica e perfezionamento di indicatori esistenti sugli effetti della variazione dei livelli - RILIEVO E ANALISI DEL SUCCESSO RIPRODUTTIVO DELLE SPECIE ITTICHE**



### **REPORT CONCLUSIVO**

**FEBBRAIO 2023**

**DOTT. VETERINARIO CESARE MARIO PUZZI**

cesare.puzzi@pec.ordinevet.mi.it



## 1 Sommario

2	Il progetto ParchiVerbanoTicino .....	3
3	Programma di lavoro .....	4
3.1	Metodologie di indagine: specie target alborella.....	4
3.2	Metodologie di indagine: ciprinidi e altre specie nelle aree a canneto .....	6
3.3	Cronoprogramma e aree di campionamento.....	7
4	Risultati.....	11
4.1	Monitoraggio delle aree di frega dell'alborella .....	11
4.2	Monitoraggio con elettropesca delle aree a canneto.....	29
5	Analisi degli indicatori pregressi .....	34
6	La Commissione Italo-Svizzera per la pesca.....	37
7	Dati e bibliografia.....	38

## 2 Il progetto ParchiVerbanoTicino

Il Progetto ParchiVerbanoTicino è stato proposto nell'ambito del Programma di Cooperazione Interreg V A "Italia – Svizzera 2014-2020". Il progetto è stato promosso da un partenariato composto da due capifila, uno italiano, l'Ente gestore delle aree protette del Ticino e del Lago Maggiore, uno svizzero, la Fondazione Bolle di Magadino, e dai seguenti partner: Parco lombardo della Valle del Ticino, Università degli Studi dell'Insubria, Consorzio del Ticino, CNR e Riserva Naturale Pian di Spagna e Lago di Mezzola.

Come stabilito nel D.d.s. n. 18691 del 12/12/2018 (pubblicato sul B.U.R.L. Serie Ordinaria n. 51 del 17/12/2018) il progetto è stato ammesso a finanziamento (ID 481668).

Il Progetto nasce con l'obiettivo di definire un sistema di regolazione del Lago Maggiore e del fiume Ticino efficiente e sostenibile anche in termini ambientali, con particolare riferimento alle aree di maggiore rilevanza naturalistica. Infatti, oltre ai due parchi, il Parco naturale del Ticino, in Piemonte, e il Parco Lombardo Valle del Ticino in Lombardia (che fanno anche parte della Rete ecologica europea Natura 2000), sono molteplici le aree protette che si susseguono a partire dal lago e per tutto il corso del fiume Ticino.

La diga della Miorina regola il livello del Lago Maggiore e i suoi deflussi modificandone di fatto il naturale regime idrologico. Ciò può determinare effetti sulle componenti più sensibili dell'ecosistema lacustre, specialmente in quelle riparie e quelle che utilizzano le rive come zone di rifugio, foraggiamento e riproduzione. Quest'ultimo aspetto risulta particolarmente importante per la fauna ittica, in particolare per le specie che depongono nelle aree litorali.

La presente relazione rappresenta il report finale delle attività condotte nell'ambito dell'attività WP3-3 "Rilievo del successo riproduttivo di specie ittiche e Analisi dei dati relativi al successo riproduttivo di specie ittiche". Tale azione rientra sotto quelle di competenza del Consorzio del Ticino, nello specifico nel Work package WP3 "Valutazione degli effetti della variazione dei livelli attraverso indicatori disponibili". Il WP03 ha come scopo quello di validare e perfezionare indicatori efficaci tra quelli proposti in precedenti progetti attraverso la raccolta di dati ambientali, come il Progetto STRADA 2.0.

### 3 Programma di lavoro

Il monitoraggio della fauna ittica si è concentrato sulle specie target scelte fra quelle individuate nel progetto STRADA 2.0: luccio, alborella e altri ciprinidi in maniera generica. Per ciò che concerne le specie ittiche, l'abbassamento dei livelli del lago potrebbe determinare:

- Riduzione dell'habitat disponibile e delle zone di rifugio in particolare per gli esemplari giovani.
- Rischi di esposizione e messa in asciutta dei nidi di frega localizzati presso riva in zone poco profonde, in particolare per l'alborella, specie autoctona.

In particolare quest'ultimo fattore potrebbe generare impatti sulla riproduzione delle specie ittiche che depongono presso riva in relazione ai seguenti fattori specifici:

- Profondità minima a cui avviene la deposizione: le specie che depongono in acque particolarmente basse, come ad esempio l'alborella, sono vulnerabili anche a modeste escursioni di livello.
- Durata della schiusa: quanti più giorni richiede la schiusa delle uova e tanto più prolungata sarà la finestra temporale di vulnerabilità delle stesse.
- Periodo riproduttivo: se la frega avviene in periodi relativamente stabili dal punto di vista climatico e idrologico, sarà più ridotto il rischio di asciutta. La condizione peggiore è quando la deposizione avviene in situazioni di livelli particolarmente elevati rispetto alla norma, in cui è maggiore la possibilità di successive riduzioni. Le specie fitofile possono, inoltre, essere danneggiate se si verificano situazioni di siccità spinta che mettono in asciutta la fascia di vegetazione acquatica litorale utilizzata per deporvi le uova.

In relazione a quanto sopra esposto, al periodo riproduttivo delle specie target e all'andamento climatico stagionale, il monitoraggio viene condotto nel periodo fra aprile e settembre. Nello specifico:

- monitoraggio dell'alborella, specie litofila: maggio-giugno;
- monitoraggio del luccio, specie fitofila: aprile-giugno;
- monitoraggio delle restanti specie ciprinicole (cavedano e pigo che depongono su ghiaia e ciottoli, carpa, triotto, scardola e tinca che utilizzano vegetazione acquatica): maggio-settembre.

Inizialmente, il programma di lavoro proposto prevedeva tra le specie target anche l'agone, specie litofila che si riproduce in acque basse vicino a riva. A seguito del primo anno di monitoraggio svolto nel 2020, in considerazione sia della specifica modalità riproduttiva che prevede la deposizione di uova non adesive (libere di muoversi sul fondo e quindi meno soggette a impatti negativi in funzione delle variazioni di livello) sia del fatto che non sono stati trovati giovani dell'anno durante il monitoraggio con elettropesca nelle aree a canneto, si è deciso di non monitorare questa specie negli anni seguenti in quanto si ritiene che la specie non rappresenti un utile indicatore per le finalità di progetto.

Nel 2022 non sono stati ripetuti altri monitoraggi in quanto i livelli lacustri sono risultati estremamente bassi a causa di un periodo di siccità prolungato e i risultati non sarebbero stati utili ai fini della ricerca.

#### 3.1 Metodologie di indagine: specie target alborella

L'alborella è un pesce con discreta valenza ecologica, in grado di svolgere il suo ciclo biologico in diversi tipi di ambienti acquatici purché le acque siano sufficientemente pulite e ossigenate. Vive nei grandi e piccoli corsi d'acqua occupando zone a corrente lenta o moderata e nelle acque ferme dei laghi prealpini profondi. Specie endemica del distretto padano-veneto, è presente in tutta l'Italia settentrionale, in parte delle Marche e della Dalmazia.

Figura 1. Esemplare di alborella



È un pesce gregario di piccola taglia che vive in gruppi numericamente consistenti che si localizzano preferibilmente a mezz'acqua e in superficie (anche se trascorre il periodo invernale a profondità maggiori rispetto a quelle scelte dagli altri ciprinidi), in aree prive di vegetazione e acqua profonda (specie pelagica). La dieta onnivora comprende: alghe, larve di insetti e zooplancton (cladoceri e copepodi). Nei grandi laghi subalpini il regime alimentare dell'alborella, basato prevalentemente sullo zooplancton, mostra una spiccata variabilità stagionale, essendo condizionato dai cicli riproduttivi degli organismi zooplanctonici (Bonizzato, 1989). La velocità di accrescimento, simile nei due sessi, varia molto in relazione alle condizioni trofiche dell'ambiente, risultando generalmente più rapida negli ambienti lentici.

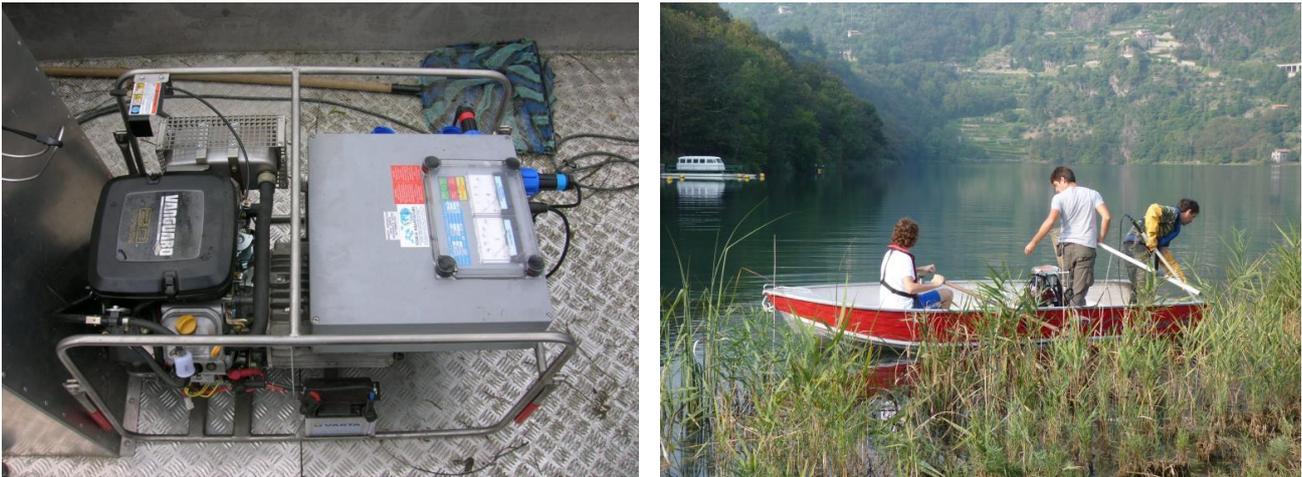
Il rapporto tra i sessi è paritario nei primi tre anni, successivamente la percentuale di maschi decresce fino a scomparire nelle classi superiori ai 5 anni d'età. Questo fatto può dipendere non solo dalla naturale minore longevità dei maschi ma, in alcuni casi, può essere il risultato di un artificio realizzato compiendo i campionamenti in periodo di frega: se le catture sono effettuate sui letti di frega, la probabilità di trovare maschi è bassissima per il comportamento riproduttivo della specie che vede i maschi compiere passaggi rapidi, mentre le femmine restano sopra "i letti" più a lungo (G.R.A.I.A., 2003). La maggior parte degli individui vive comunque 4 anni circa, con rari casi che superano il 5° anno. La maturità sessuale è raggiunta in genere il 1° anno nei maschi, al 2° nelle femmine, anche se una piccola parte matura dal primo anno di vita. La riproduzione ha luogo a partire dalla fine del mese di maggio fino a giugno-luglio, quando folti banchi di alborelle abbandonano la zona pelagica per deporre, in due o tre ondate successive, lungo le rive e su fondali sabbiosi e ghiaiosi, dove l'acqua è bassa, e quando la temperatura non scende sotto i 15-16 °C (Bruno & Maugeri, 1992). L'alborella, infatti, appartiene al gruppo delle specie "multispawner". Ogni femmina depone da 1.000 a 3.000 uova che schiudono in 75 gradi-giorno (G.R.A.I.A., 2003). Secondo Negri (1992), il tempo di incubazione delle uova è di circa 100 gradi-giorno. Considerando quindi una temperatura media dell'acqua di circa 20 °C si ipotizza un tempo di schiusa delle uova di circa 3-5 giorni massimo.

Il monitoraggio della specie prevede l'osservazione diretta di esemplari in accoppiamento sulle zone litorali ghiaiose per poi procedere al conteggio del numero di uova deposte qualora si individuasse attività riproduttiva. Il conteggio viene effettuato per zone campione, delimitate mediante telaietti quadrati di dimensioni 20x20 cm, all'interno dei quali si esamina il substrato alla ricerca delle uova, che sono adesive e pertanto si attaccano al substrato litoide. Il numero di zone campione da monitorare viene deciso sulla base della numerosità degli individui e dello stato delle attività di frega e deposizione; le zone sono distribuite lungo transekti, a partire da riva, in modo da conteggiare le uova a profondità crescenti dell'acqua per classi di 10 cm, fino al massimo osservato per la deposizione. Viene poi verificato l'andamento del livello del lago rispetto alla profondità di deposizione osservata, per quantificare le eventuali perdite per messa in asciutta in caso di riduzione del livello delle acque.

### 3.2 Metodologie di indagine: ciprinidi e altre specie nelle aree a canneto

Il monitoraggio del successo riproduttivo delle altre specie di ciprinidi si basa sulla cattura dei giovani dell'anno e sulla valutazione della struttura di popolazione, effettuando campionamenti mediante pesca elettrica nelle aree a canneto. Il campionamento si svolge a bordo di un'imbarcazione equipaggiata con elettroscandaglio barellabile modello ELT65 II GI, dotato di motore a quattro tempi con potenza di 13 kW. I pesci catturati vengono riconosciuti a livello di specie; per ciascuna specie è stimata l'abbondanza numerica in classi secondo l'Indice di Moyle modificato, come riportato dalla Carta Ittica del Fiume Po (2009) e valutata la proporzione con cui sono rappresentate le principali classi di età (giovani dell'anno, subadulti e adulti) che definiscono la struttura di popolazione.

**Figura 2. Elettroscandaglio barellabile (sx) e attività di elettropesca da imbarcazione (dx)**



I criteri di valutazione per l'abbondanza e la struttura in classi di età sono esposti nelle tabelle che seguono.

**Tabella 1. Criteri di valutazione dell'abbondanza delle specie ittiche**

Abbondanza	Valutazione
1 - Occasionale	Il numero di individui campionati è talmente esiguo in senso assoluto – 1 o 2 individui – che non si è in grado di confermare che nella stazione esista una vera e propria popolazione
2 - Rara	La specie è presente con un numero di individui esiguo, soprattutto rispetto alla sua autoecologia e, contestualmente, alle condizioni ambientali offerte
3 - Comune	La specie è presente con una popolazione discretamente consistente, rispetto alla sua autoecologia e, contestualmente, alle condizioni ambientali offerte
4 - Abbondante	La specie è presente con una consistenza comparabile con quella attendibile in condizioni di riferimento (quantomeno "buone")
5 - Dominante	La specie è presente con una consistenza numerica notevolmente superiore a tutte le altre popolazioni. A meno di casi eccezionali, questa condizione è in realtà da ritenersi un segnale di alterazione dell'equilibrio della comunità ittica

**Tabella 2. Criteri di valutazione della struttura di popolazione delle specie ittiche**

Struttura in classi di età	Valutazione
A	Popolazione ben strutturata, proporzione corretta tra giovani e adulti
B	Popolazione destrutturata; assenza o quasi di adulti
C	Popolazione destrutturata; assenza o quasi di giovani

### 3.3 Cronoprogramma e aree di campionamento

L'analisi della bibliografia, i primi sopralluoghi condotti e il contatto con i pescatori locali, hanno permesso di individuare le aree da sottoporre a monitoraggio, sia per le aree di frega dell'alborella sia per le aree a canneto. Le aree di monitoraggio scelte, riportate nelle cartografie in Figura 3 e Figura 4, sono le seguenti.

*Monitoraggio delle aree di frega dell'alborella:*

- Sito 1: Caldé di Castelvecchana (VA) – terza darsena
- Sito 2: Luino (VA) – foce del Fiume Tresa
- Sito 3: Verbania (VB) – foce del Torrente San Bernardino

*Monitoraggio con elettropesca delle aree a canneto:*

- Sito 4: Monvalle/Brebbia (VA) – Palude Bozza Monvallina
- Sito 5: Angera (VA) – Palude Bruschera isolino Partegora
- Sito 6: Angera (VA) – Palude Bruschera
- Sito 7: Lisanza (VA) – Idroscalo
- Sito 8: Dormelletto (NO) – Canneti di Dormelletto

L'elenco dei campionamenti e le relative date è riportato nella tabella seguente.

**Tabella 3. Calendario delle attività svolte**

ID	Data	Descrizione attività	ID Sito	Comune
<b>2019</b>				
2019_1	10-giu-19	Rilievo alborella	2	Luino - Foce Tresa
2019_2	10-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_3	12-giu-19	Rilievo alborella	2	Luino - Foce Tresa
2019_4	12-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_5	12-giu-19	Rilievo alborella	3	Verbania
2019_6	14-giu-19	Conteggio uova alborella	1	Caldé
2019_7	18-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_8	21-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_9	21-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_10	24-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_11	25-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_12	26-giu-19	Conteggio uova alborella	1	Caldé
2019_13	27-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_14	28-giu-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_15	01-lug-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_16	02-lug-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_17	03-lug-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_18	09-lug-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_19	10-lug-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_20	16-lug-19	Rilievo alborella	1	Caldé
2019_21	25-lug-19	Rilievo alborella	1	Caldé
<b>2020</b>				
2020_1	15-mag-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_2	22-mag-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_3	25-mag-20	Rilievo alborella	2	Luino - Foce Tresa
2020_4	25-mag-20	Rilievo alborella	1	Caldé

**PROGETTO INTERREG PARCHIVERBANOTICINO**

<b>ID</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione attività</b>	<b>ID Sito</b>	<b>Comune</b>
2020_5	27-mag-20	Rilievo alborella	2	Luino - Foce Tresa
2020_6	27-mag-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_7	28-mag-20	Rilievo alborella	2	Luino - Foce Tresa
2020_8	28-mag-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_9	28-mag-20	Rilievo alborella	3	Verbania
2020_10	01-giu-20	Conteggio uova alborella	1	Caldé
2020_11	04-giu-20	Conteggio uova alborella	1	Caldé
2020_12	08-giu-20	Conteggio uova alborella	1	Caldé
2020_13	05-giu-20	Elettropesca canneti	4	Monvalle-Brebbia
2020_14	08-giu-20	Elettropesca canneti	5	Angera
2020_15	11-giu-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_16	15-giu-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_17	15-giu-20	Elettropesca canneti	6	Angera
2020_18	15-giu-20	Elettropesca canneti	7	Lisanza
2020_19	18-giu-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_20	22-giu-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_21	24-giu-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_22	25-giu-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_23	29-giu-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_24	07-lug-20	Rilievo alborella	1	Caldé
2020_25	17-lug-20	Elettropesca canneti	8	Dormelletto
<b>2021</b>				
2021_1	15-lug-21	Elettropesca canneti	3	Monvalle-Brebbia
2021_2	15-lug-21	Elettropesca canneti	5	Angera
2021_3	15-lug-21	Elettropesca canneti	6	Sesto Calende
2021_4	16-lug-21	Elettropesca canneti	7	Dormelletto

Relativamente al monitoraggio dell'attività riproduttiva dell'alborella, come meglio descritto nel capitolo successivo, è risultato presto evidente che il sito di monitoraggio elettivo per l'utilizzo di questa specie target come indicatore per le finalità di progetto fosse rappresentato dalla spiaggia sita in località Terza Darsena a Caldé, nel comune di Castelvecchana (VA). Questa, infatti, rappresenta un'area storica di frega che le alborelle hanno continuato a frequentare anche negli anni di crisi demografica della specie. La spiaggia offre un'area più riparata dalla frequentazione turistica che può rappresentare un fattore di disturbo per una specie che depone a riva in acque poco profonde come l'alborella.

Per questo motivo, l'attività di controllo si è concentrata su questo sito, che è stato monitorato ogni 3-5 giorni nei mesi durante i quali avviene l'attività riproduttiva della specie.

Figura 3. Aree di monitoraggio nell'alto lago



Figura 4. Aree di monitoraggio nel basso lago



## 4 Risultati

In questo capitolo sono riportati i risultati dei monitoraggi eseguiti distinti per tipologia; nel primo paragrafo sono riportati i dati di relativi alla riproduzione dell'alborella, mentre a seguire si riportano gli esiti dell'attività di elettropesca condotta nei canneti.

### 4.1 Monitoraggio delle aree di frega dell'alborella

Il monitoraggio delle aree di frega indicate nei capitoli precedenti, condotto dalla metà del mese di maggio fino alla fine del mese di giugno sia nel 2019 che nel 2020 e nel 2021, ha portato all'individuazione di attività riproduttiva solo in un'area di frega storica della specie, localizzata all'altezza della terza darsena di Caldé, frazione del comune di Castelvecchana. L'attività di frega è stata rilevata nelle date seguenti: 14/06/2019, 25/06/2019 (conteggiate il 26), 01/06/2020 e 08/07/2021.

In ciascuna data sono stati eseguiti i conteggi delle uova deposte, monitorando, come precedentemente descritto, un numero variabile di transetti in cui, a intervalli di 10 cm di profondità, sono state contate le uova deposte in un quadrato di 20 x 20 cm. A giugno 2019 sono stati fissati 5 transetti, ripetuti nei successivi eventi riproduttivi in numero e localizzazione scelti a seconda di dove è avvenuta l'attività di frega e dell'intensità della stessa.

Contemporaneamente è stato misurato il profilo di ciascun transetto (distanza dal pelo libero e profondità dell'acqua). Con una sonda, infine, in ciascuna data di monitoraggio è stata rilevata la temperatura dell'acqua alle ore 10:00.

Nella seguente tabella, vengono riportati i dati dei conteggi delle uova condotti nei transetti monitorati. I dati di profondità sono riferiti alla profondità misurata durante il rilievo.

**Tabella 4. Risultati del conteggio delle uova (evidenziato in azzurro il campione con la maggiore densità di uova deposte all'interno di ciascun transetto)**

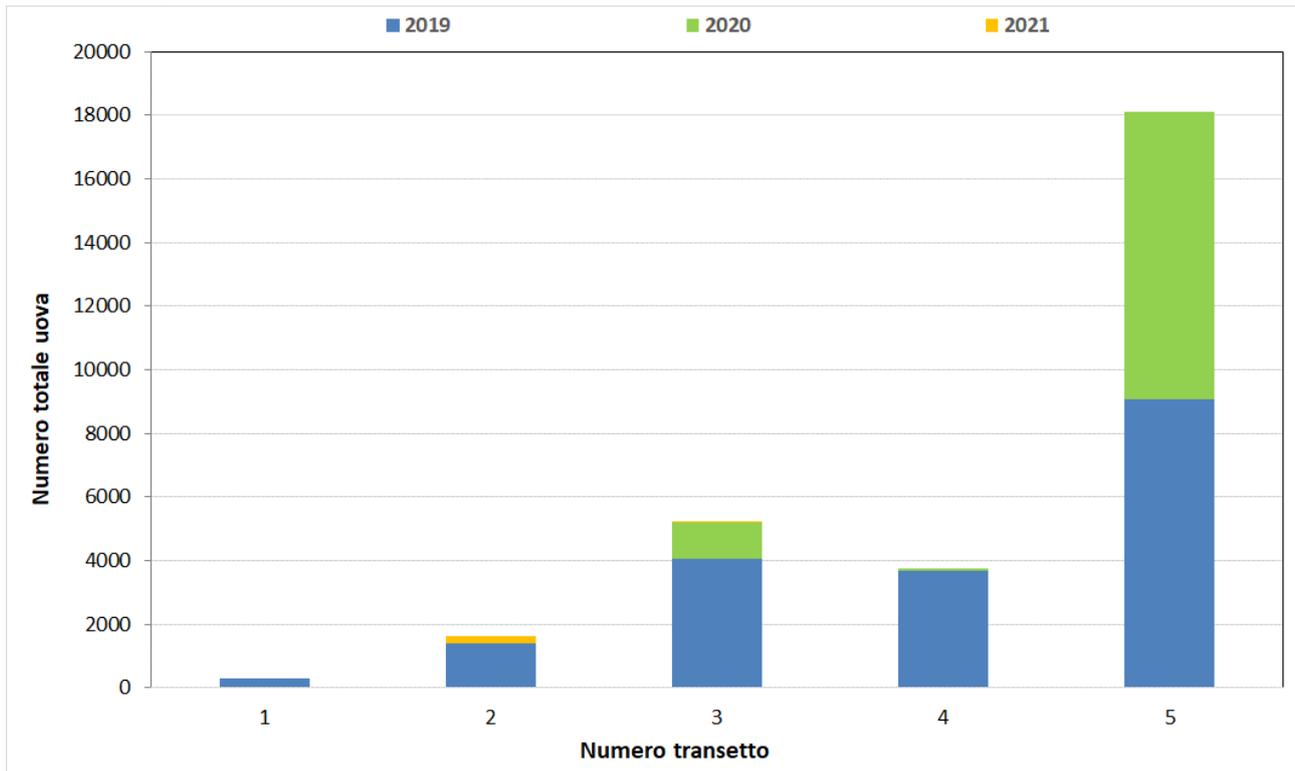
Data	Transetto	Profondità (m)	n° uova	Densità (uova/cm <sup>2</sup> )	Percentuale uova (%)	% cumulata
14/06/19	N° 1	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	6	0,02	2,2	2,2
		0,2	110	0,28	40,0	42,2
		0,3	122	0,31	44,4	86,5
		0,4	28	0,07	10,2	96,7
		0,5	4	0,01	1,5	98,2
		0,6	5	0,01	1,8	100,0
		0,7	0	0,00	0,0	100,0
14/06/19	N° 2	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	541	1,35	39,1	39,1
		0,2	368	0,92	26,6	65,8
		0,3	271	0,68	19,6	85,4
		0,4	95	0,24	6,9	92,3
		0,5	98	0,25	7,1	99,3
		0,6	9	0,02	0,7	100,0
		0,7	0	0,00	0,0	100,0
14/06/19	N° 3	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	522	1,31	12,9	12,9
		0,2	1009	2,52	25,0	37,9
		0,3	2003	5,01	49,6	87,6
		0,4	368	0,92	9,1	96,7
		0,5	89	0,22	2,2	98,9
		0,6	44	0,11	1,1	100,0
		0,7	0	0,00	0,0	100,0

**PROGETTO INTERREG PARCHIVERBANOTICINO**

Data	Transetto	Profondità (m)	n° uova	Densità (uova/cm <sup>2</sup> )	Percentuale uova (%)	% cumulata
14/06/19	N° 4	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	277	0,69	7,5	7,5
		0,2	1871	4,68	50,7	58,2
		0,3	1176	2,94	31,9	90,1
		0,4	192	0,48	5,2	95,3
		0,5	110	0,28	3,0	98,3
		0,6	64	0,16	1,7	100,0
14/06/19	N° 5	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	3086	7,72	46,3	46,3
		0,2	1732	4,33	26,0	72,3
		0,3	970	2,43	14,6	86,9
		0,4	481	1,20	7,2	94,1
		0,5	350	0,88	5,3	99,4
		0,6	16	0,04	0,2	99,6
		0,7	25	0,06	0,4	100,0
26/06/19	N° 5	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	1211	3,03	50,6	50,6
		0,2	880	2,20	36,8	87,3
		0,3	261	0,65	10,9	98,2
		0,4	42	0,11	1,8	100,0
01/06/20	N° 3	0	440	1,10	37,8	37,8
		0,1	712	1,78	61,2	99,0
		0,2	12	0,03	1,0	100,0
		0,3	0	0,00	0,0	100,0
01/06/20	N° 4	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	40	0,10	85,1	85,1
		0,2	7	0,02	14,9	100,0
		0,3	0	0,00	0,0	100,0
01/06/20	N° 5	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	7832	19,58	86,5	86,5
		0,2	570	1,43	6,3	92,7
		0,3	502	1,26	5,5	98,3
		0,4	94	0,24	1,0	99,3
		0,5	60	0,15	0,7	100,0
		0,6	1	0,00	0,0	100,0
08/07/21	N° 2	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	222	0,56	100,0	100,0
		0,2	0	0,00	0,0	100,0
08/07/21	N° 3	0	0	0,00	0,0	0,0
		0,1	19	0,05	100,0	100,0
		0,2	0	0,00	0,0	100,0

In termini assoluti, la maggiore densità di uova deposte è stata riscontrata in modo evidente nel transetto 5, che risulta il più lontano dalla spiaggia frequentata dai bagnanti; analizzando i singoli anni, la dominanza di uova rilevate nel transetto 5 si conferma per il 2019 e il 2020, mentre nel 2021 non sono segnalate deposizioni e, complessivamente, il numero di uova osservate è assai inferiore a quello dei 2 anni precedenti.

Figura 5. Confronto tra il numero di uova nei diversi transetti durante il triennio di studio



In termini di distribuzione percentuale, i dati relativi al numero di uova deposte in funzione della profondità dell'acqua sono rappresentati nei grafici riportati nelle figure seguenti. La presenza di uova ad una profondità "zero" indica il loro ritrovamento sulla sponda asciutta; tale situazione è dovuta alla discesa del livello del lago tra il momento della frega e quello dell'osservazione delle uova deposte, fenomeno che si è verificato in modo piuttosto evidente a metà giugno 2020 come documentato dai dati successivamente illustrati. I tre anni di studio hanno fornito le seguenti indicazioni:

- Nel 2019, anno in cui è risultato maggiore il numero di uova rinvenute, si è osservato l'utilizzo dell'intervallo di profondità più ampio del triennio di indagini, con deposizione di uova osservate fino a 0,6 m. Il 90% delle uova è stato deposto entro i primi 0,3 m di profondità.
- Nel 2020 la profondità massima di deposizione è risultata pari a 0,5 m e già nei primi 10 cm erano presenti circa il 90% delle uova; poco più del 50% sono però state rinvenute all'asciutto, per effetto di una sensibile e repentina riduzione di livello successiva alla deposizione, per cui si può ipotizzare che le profondità effettive a cui si è svolta la frega siano molto simili a quelle osservate nel 2019.
- Nel 2021 l'attività riproduttiva è stata modesta, più tardiva per via di un periodo di instabilità meteo a giugno e il numero di uova osservate è stato molto inferiore ai due anni precedenti; la deposizione è risultata interamente concentrata nei primi 10 cm di profondità.

Figura 6. Percentuale di uova in funzione della profondità – dati 2019

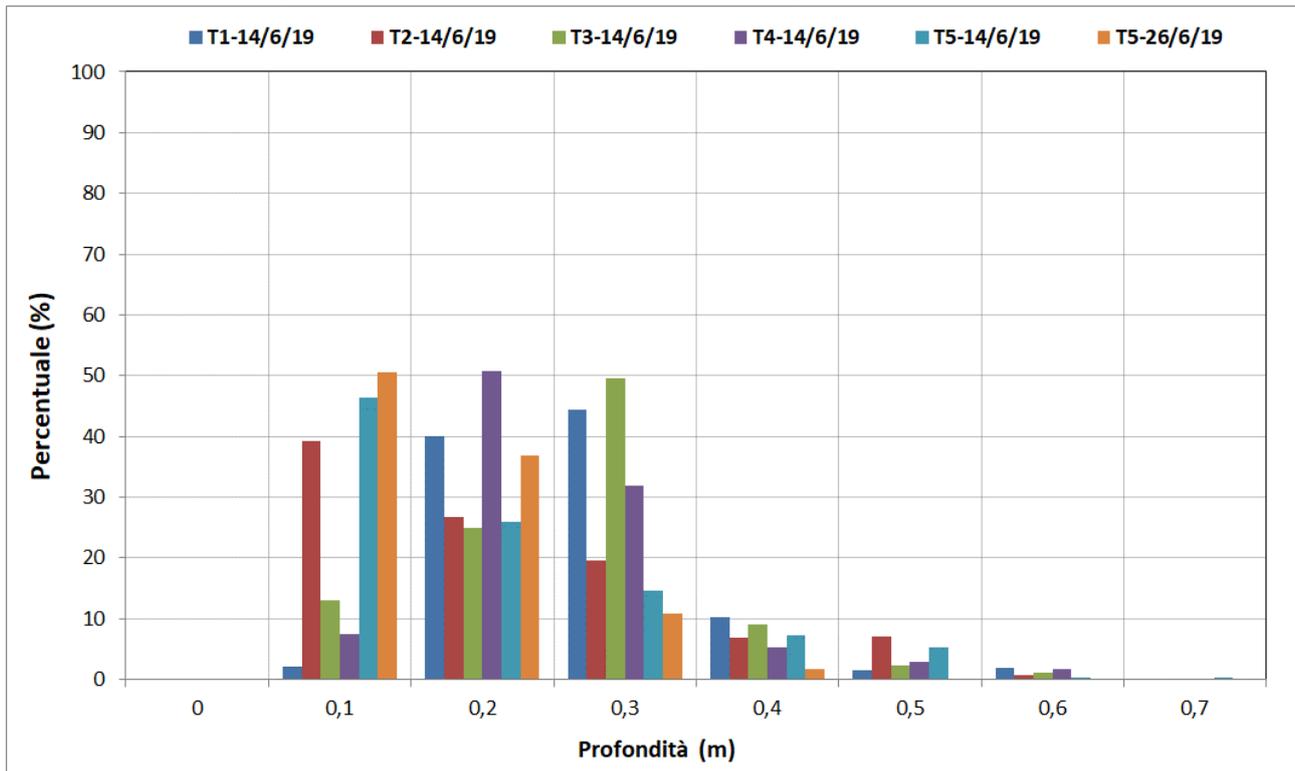


Figura 7. Percentuale di uova in funzione della profondità – dati 2020

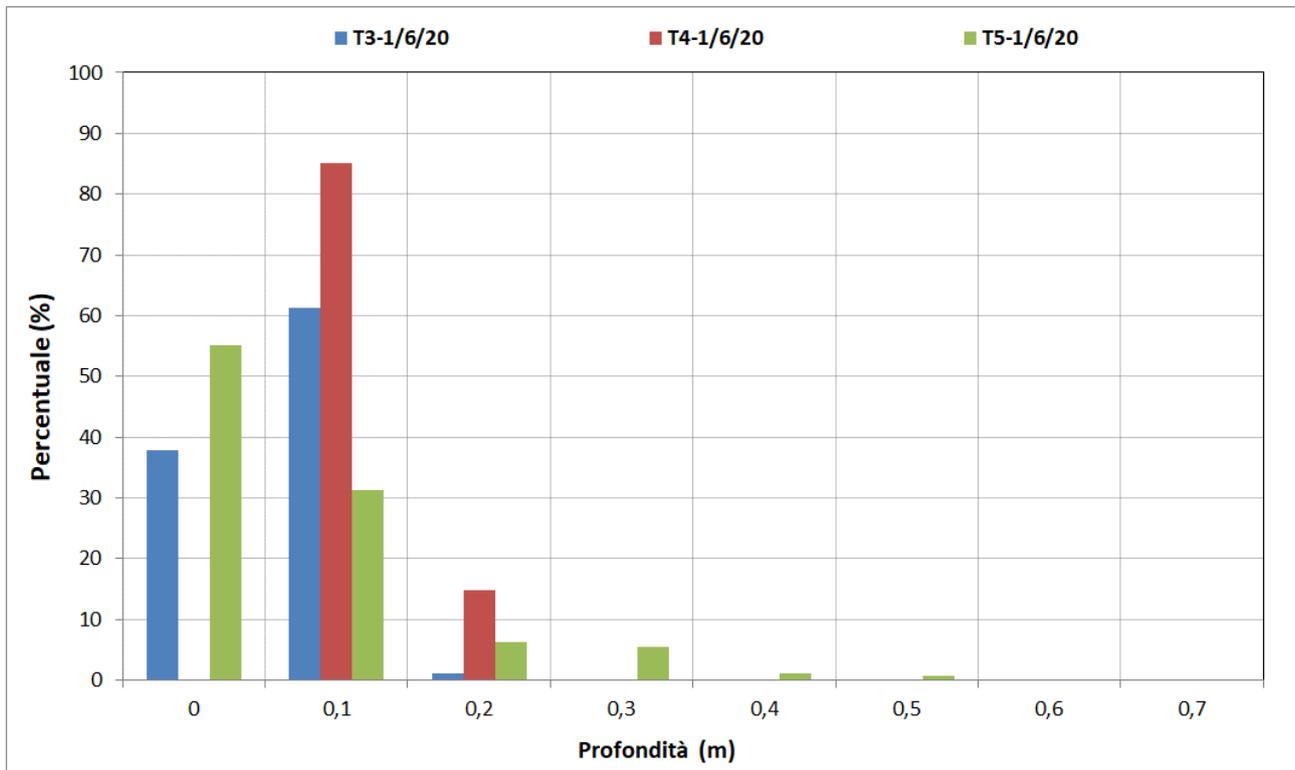
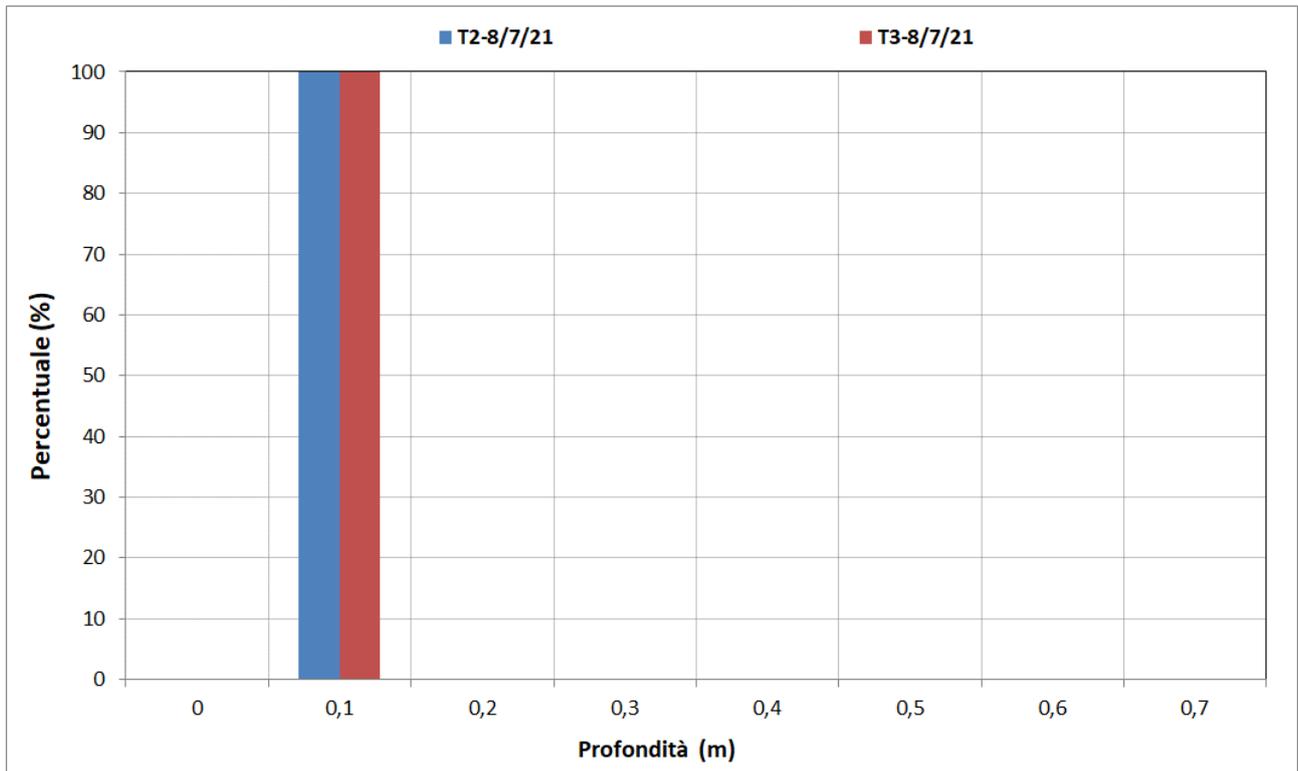
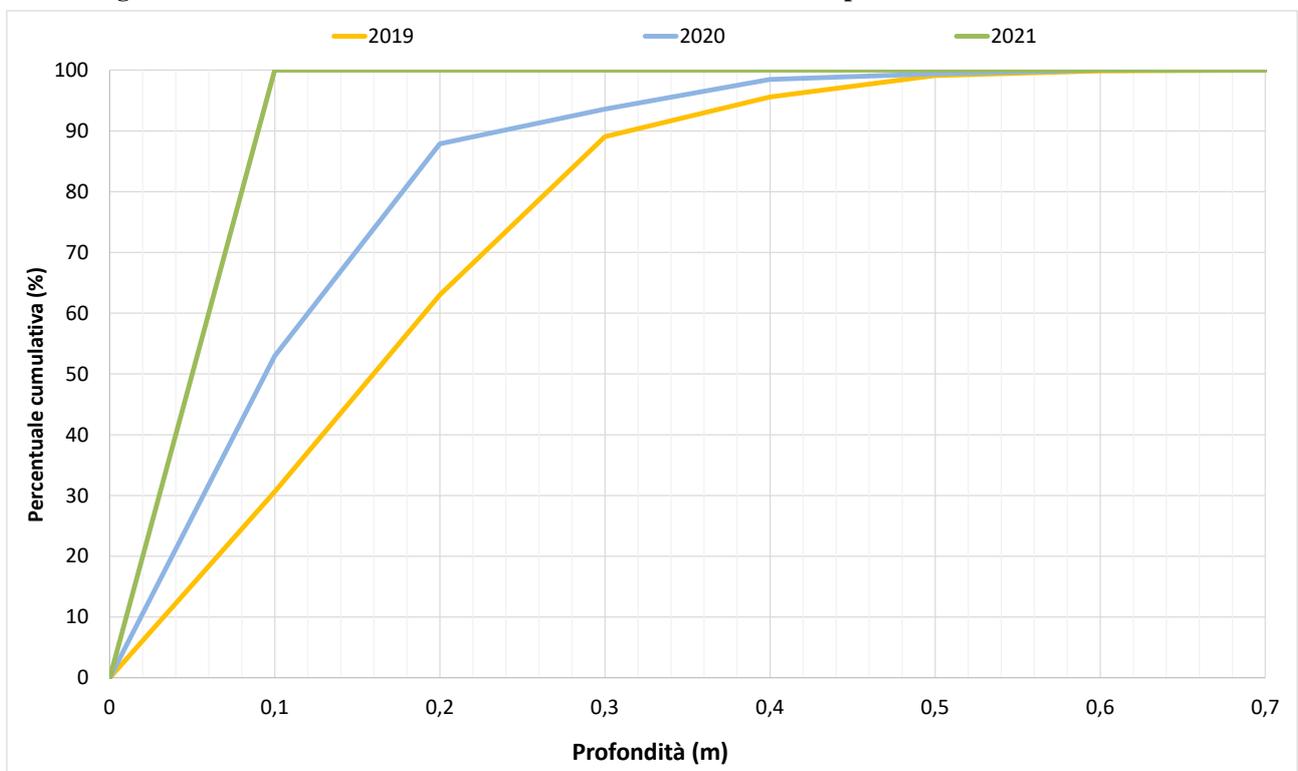


Figura 8. Percentuale di uova in funzione della profondità – dati 2021



Nel grafico seguente, viene riportata la percentuale media cumulativa delle uova deposte in tutti i transetti monitorati suddivisa per anno di studio.

Figura 9. Percentuale media cumulativa di uova in funzione della profondità nel triennio di studio



Nei grafici seguenti sono rappresentati i profili dei transetti monitorati con indicazione della fascia a maggiore densità di deposizione emersa dall'analisi dei dati sopra riportati.

Figura 10. Profilo dei transetti monitorati con indicazione della fascia a maggiore densità di deposizione

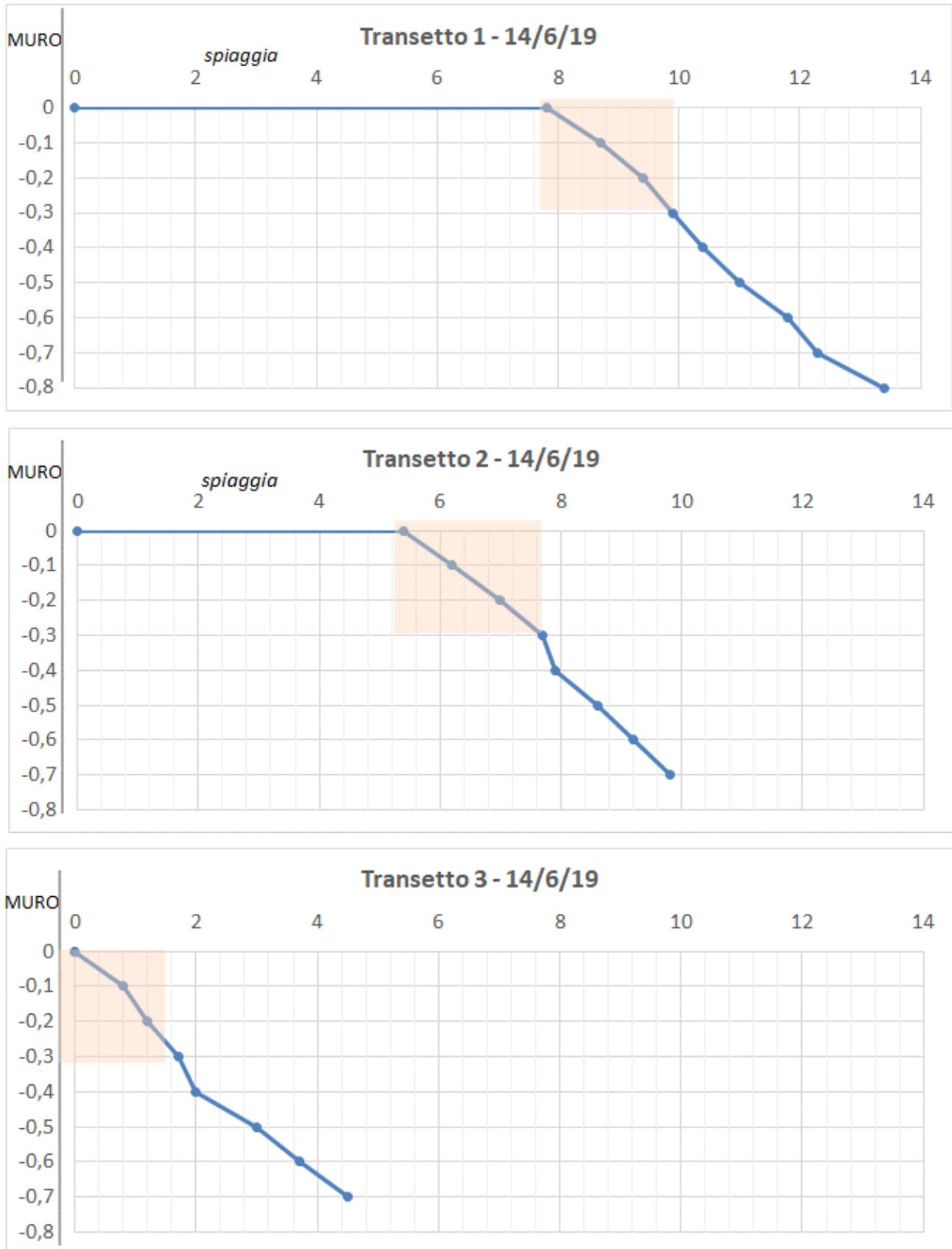


Figura 11. Profilo dei transetti monitorati con indicazione della fascia a maggiore densità di deposizione

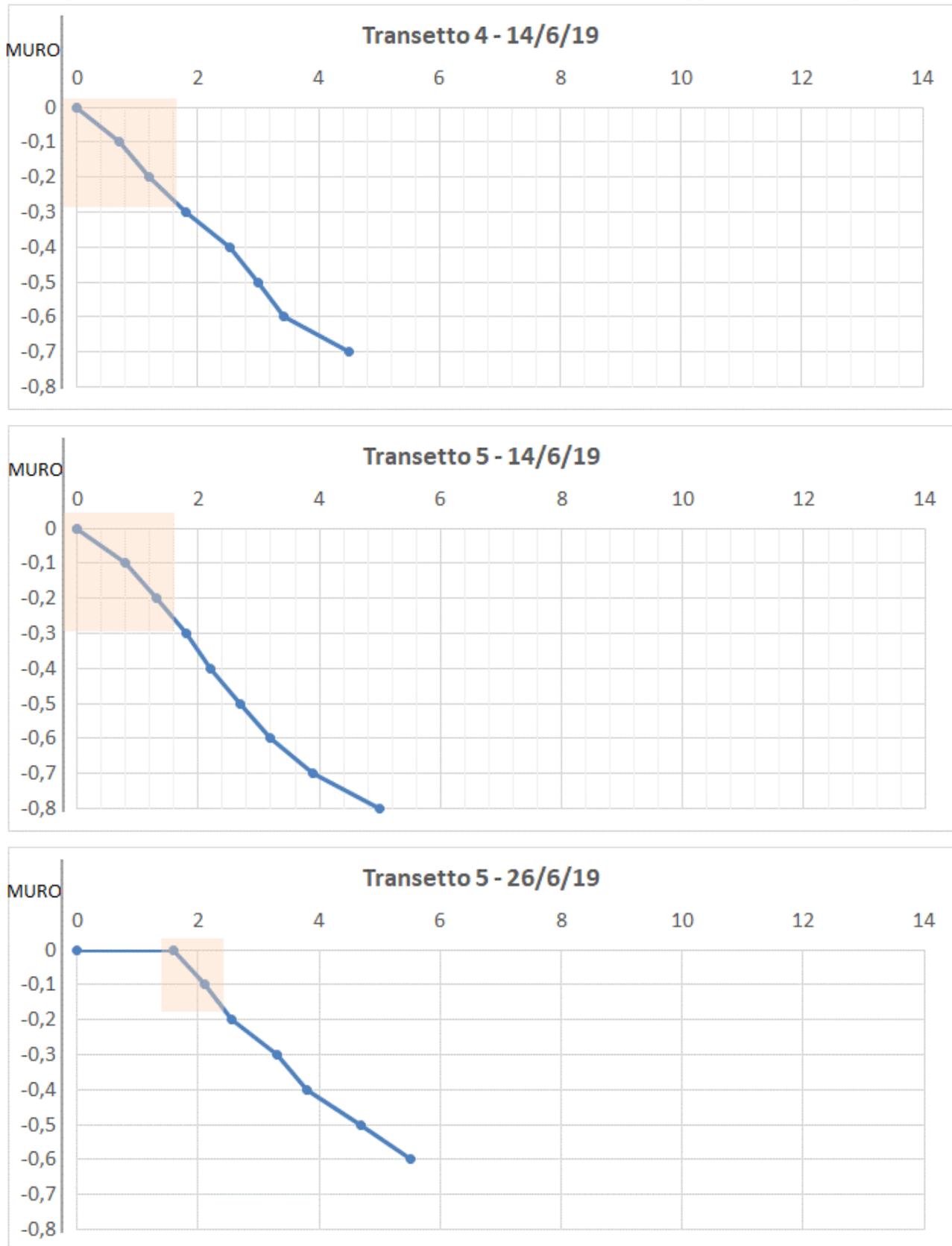


Figura 12. Profilo dei transetti monitorati con indicazione della fascia a maggiore densità di deposizione

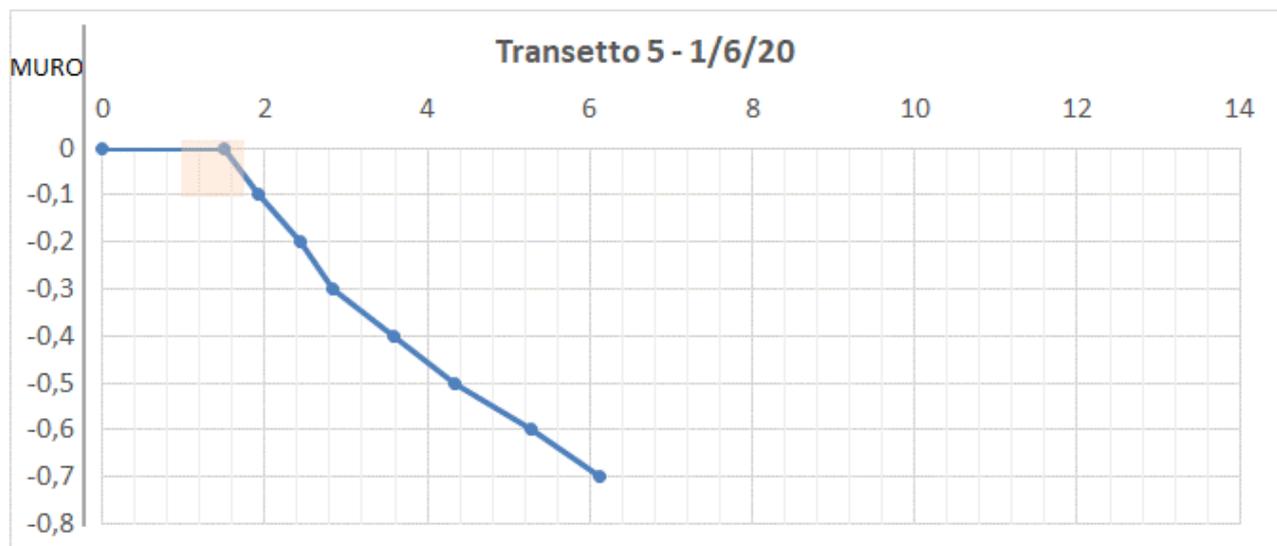
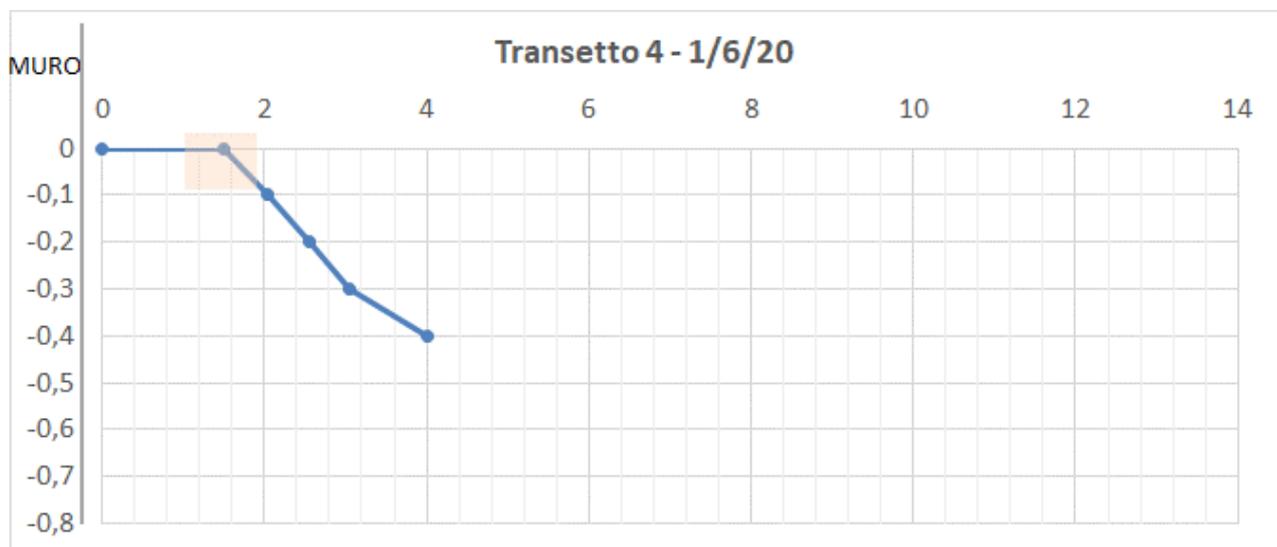
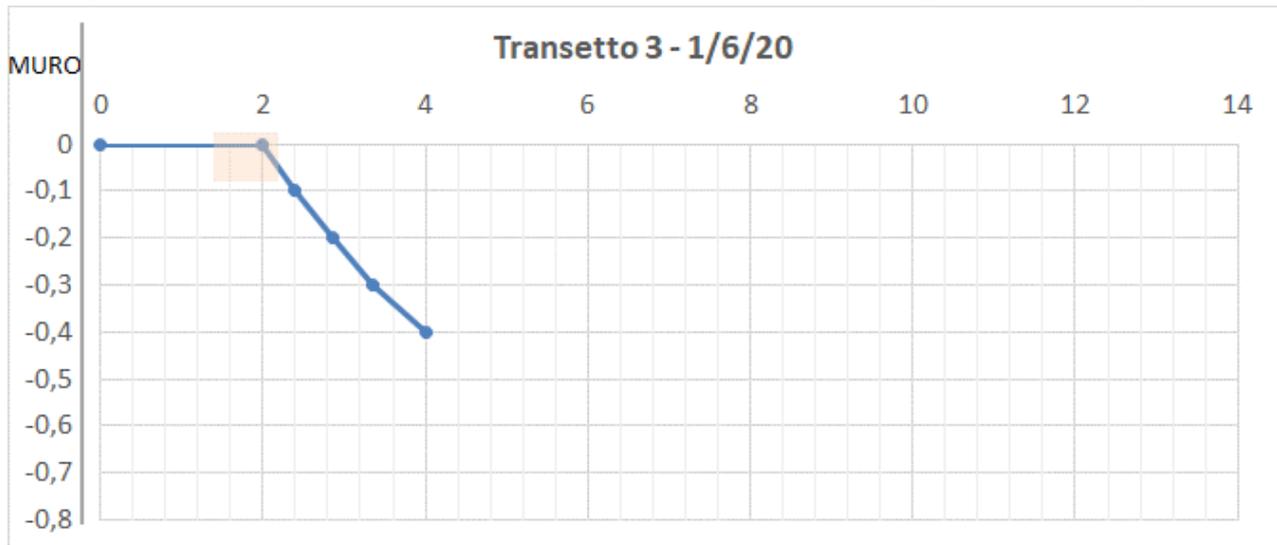


Figura 13. Profilo dei transetti monitorati con indicazione della fascia a maggiore densità di deposizione

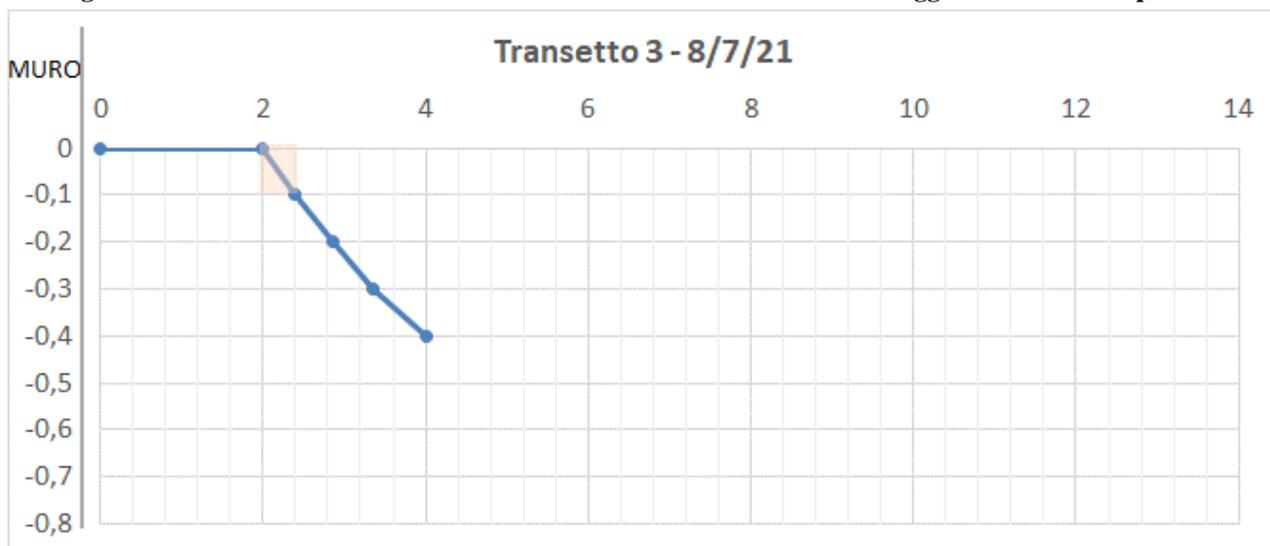


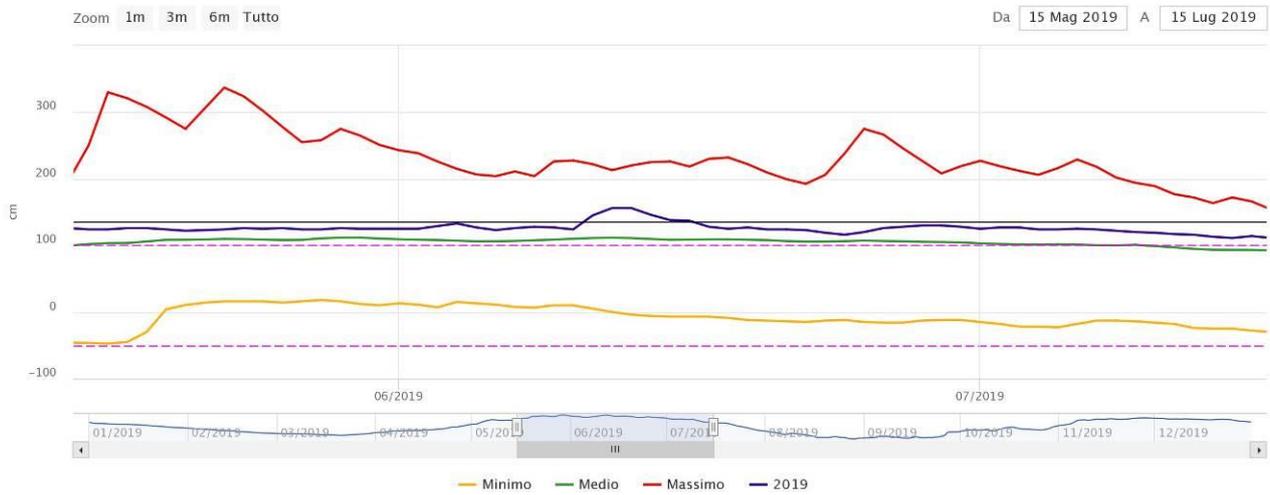
Figura 14. Uova di alborella in fase di sviluppo



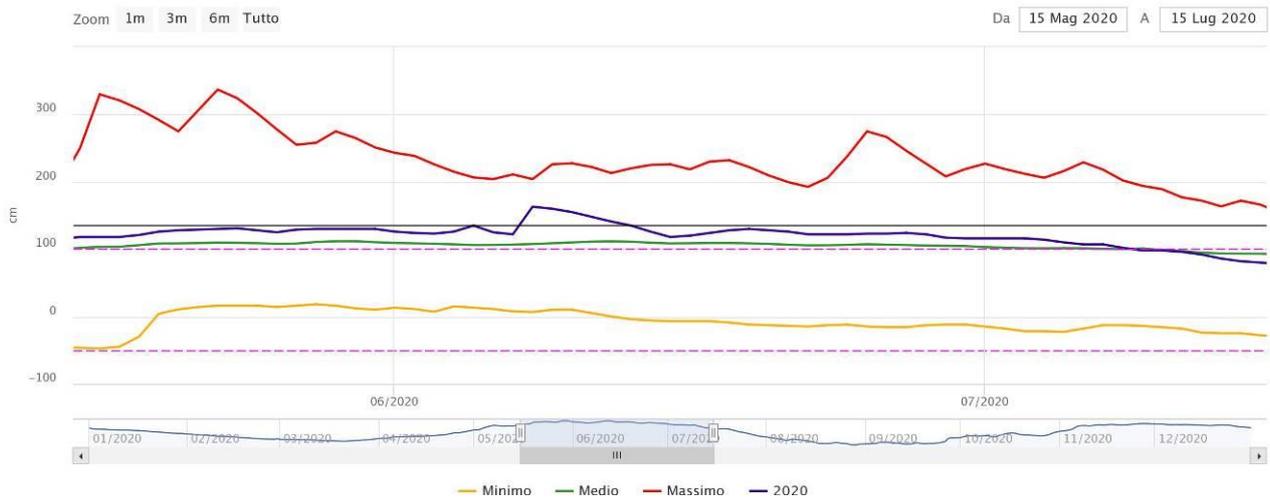
Dal complesso delle osservazioni effettuate si evince che l'alborella nel Lago Maggiore depone le uova con una evidente preferenza per la fascia litorale con profondità inferiore a 30 cm su materiale litoide (in prevalenza ghiaia grossolana e piccoli ciottoli); ciò si accorda con le informazioni bibliografiche disponibili, che attribuiscono questo comportamento riproduttivo in acque molto basse alla possibilità di ridurre il rischio di predazione da parte di pesci di maggiore taglia e al fatto che in tale fascia la temperatura maggiore riduce il tempo di schiusa. L'attività di frega dell'alborella avviene durante le ore notturne (anche questo comportamento è presumibilmente per ridurre il rischio di predazione) e può proseguire anche per 3 giorni consecutivi. La fase di embrionatura, con la tipica pigmentazione nera degli occhi visibile anche macroscopicamente, viene raggiunta dopo circa 2-3 giorni (G.R.A.I.A., 2003). La deposizione di uova a basse profondità vicino a riva comporta un potenziale rischio di asciutta in relazione alle fluttuazioni del livello del lago. Per questo motivo sono stati analizzati i dati del livello idrometrico misurati dall'Ente Regolatore del Verbano (Consorzio del Ticino) e disponibili nella pagina web [www.laghi.net](http://www.laghi.net). Le altezze

idrometriche riportate nei grafici seguenti sono relative alle misurazioni effettuate giornalmente a Sesto Calende alle ore 8:00 nel periodo di monitoraggio della frega dell'alborella, ovvero dal 15 maggio al 15 luglio nei 3 anni di osservazione.

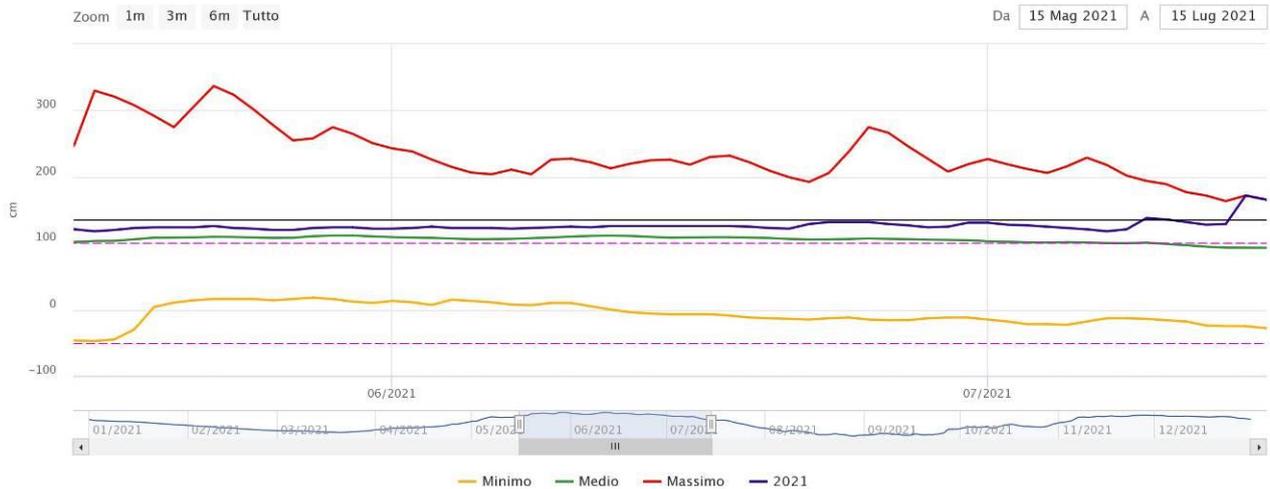
**Figura 15. Altezze idrometriche relative al periodo 15 maggio – 15 luglio 2019 (blu), confrontati con i valori medi (verde), minimi (giallo) e massimi (rosso) del periodo 1942-2022 (Consorzio del Ticino, www.laghi.net)**



**Figura 16. Altezze idrometriche relative al periodo 15 maggio – 15 luglio 2020**



**Figura 17. Altezze idrometriche relative al periodo 15 maggio – 15 luglio 2021**



I dati di cui sopra sono stati utilizzati per realizzare i grafici seguenti, dove l'andamento del livello idrometrico e dei relativi delta nei periodi di monitoraggio è sovrapposto a quello dell'attività riproduttiva osservata nel periodo 2019-2021.

Figura 18. Sovrapposizione dell'andamento dell'attività riproduttiva osservata con le altezze idrometriche relative al periodo 15 maggio – 15 luglio per il triennio 2019-2021 (dati Consorzio del Ticino, www.laghi.net)

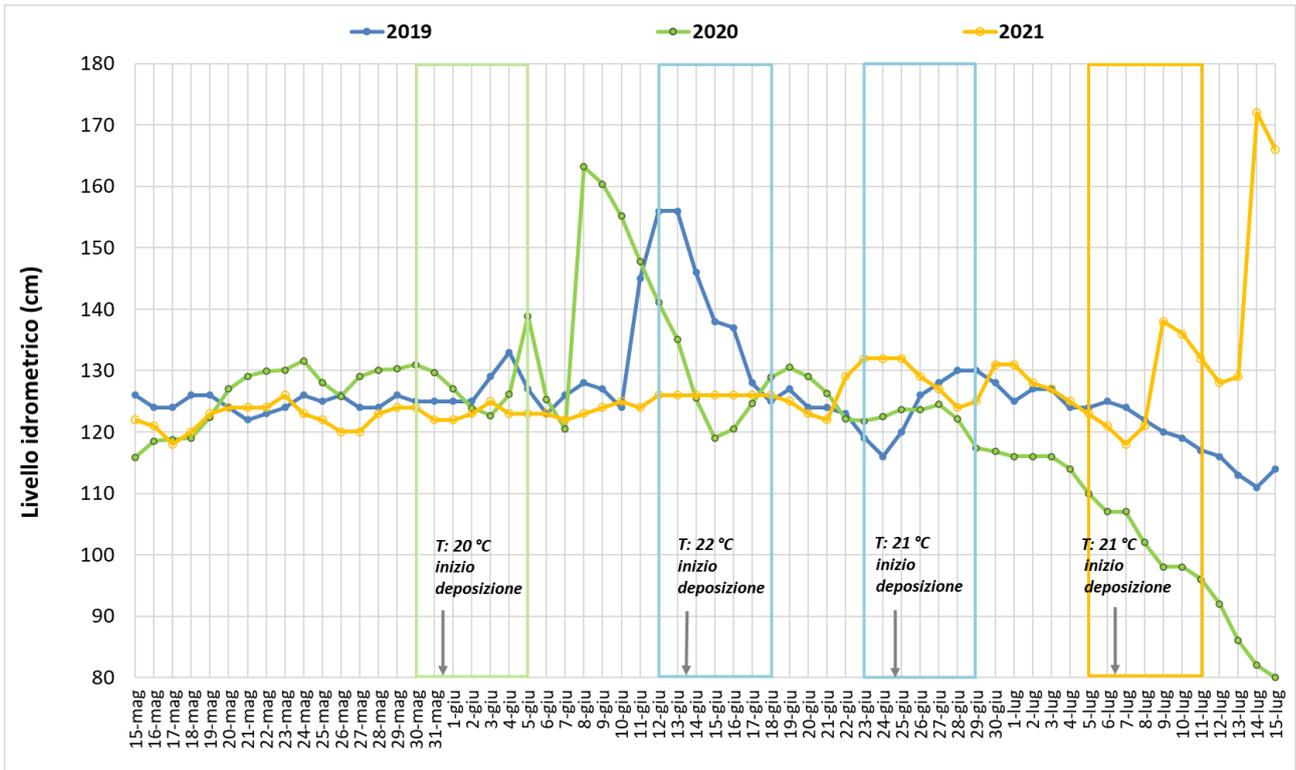


Figura 19. Sovrapposizione dell'andamento dell'attività riproduttiva osservata con la variazione giornaliera delle altezze idrometriche nel periodo 15 maggio – 15 luglio 2019 (dati Consorzio del Ticino, www.laghi.net)

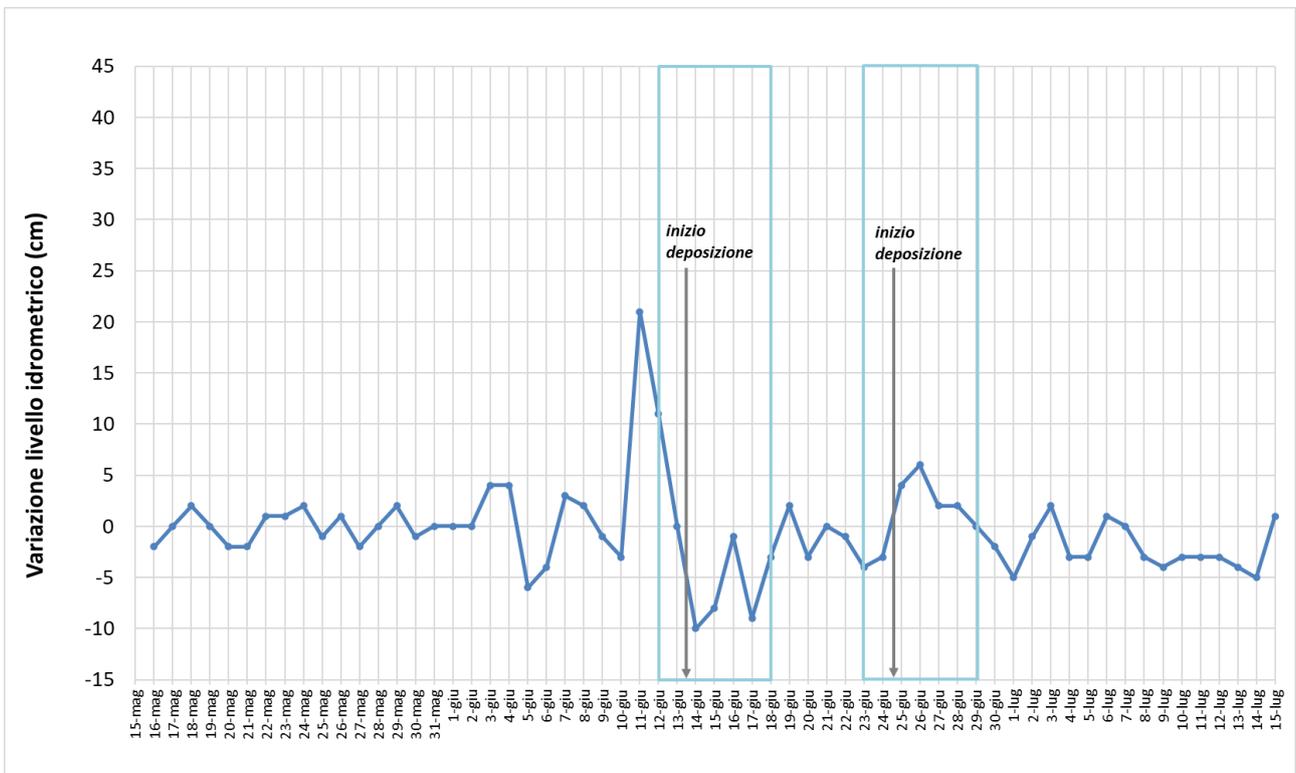


Figura 20. Sovrapposizione dell'andamento dell'attività riproduttiva osservata con la variazione giornaliera delle altezze idrometriche nel periodo 15 maggio – 15 luglio 2020 (dati Consorzio del Ticino, www.laghi.net)

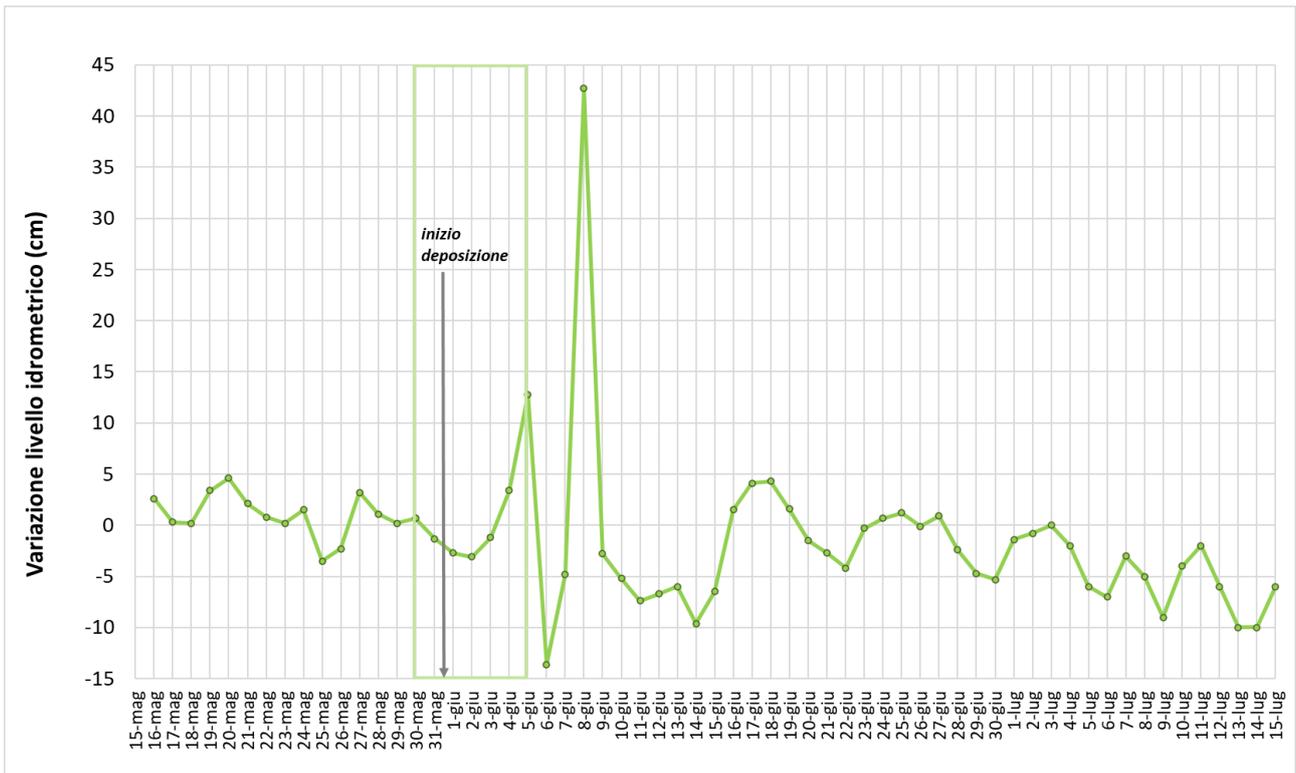
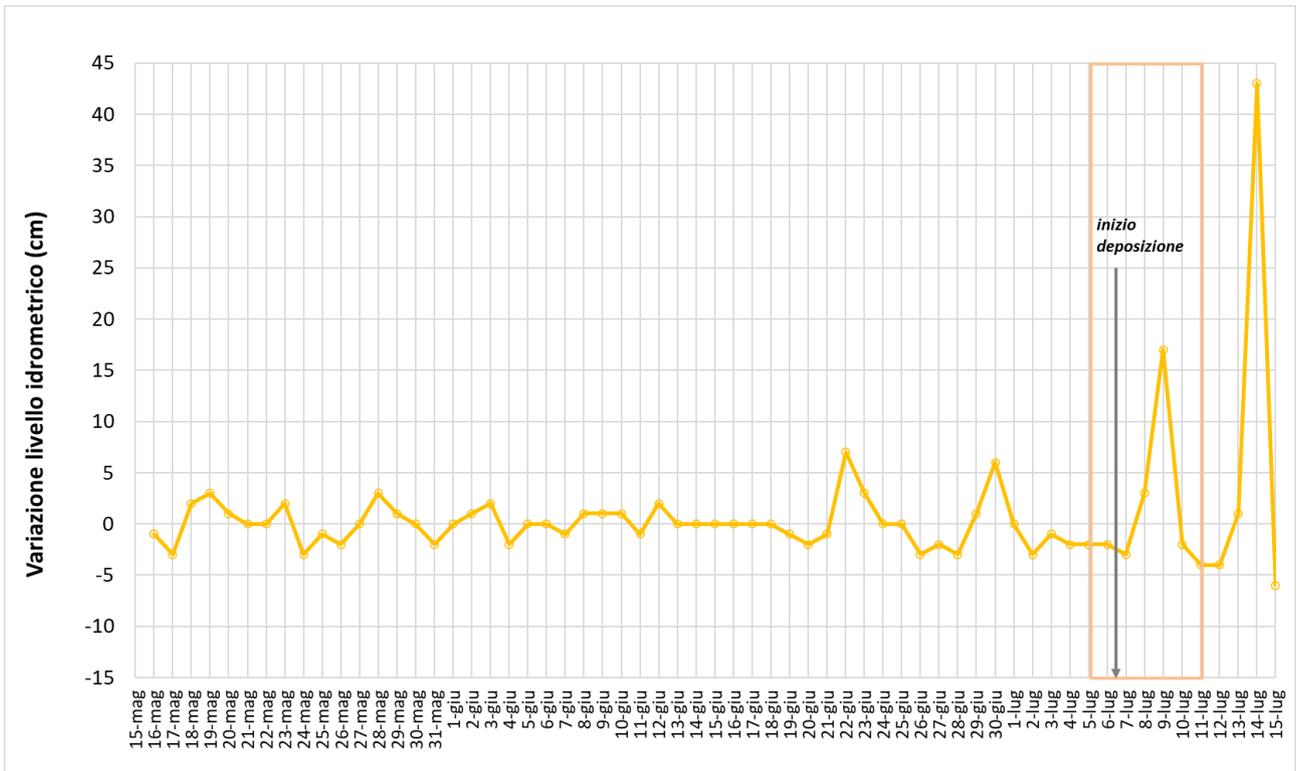


Figura 21. Sovrapposizione dell'andamento dell'attività riproduttiva osservata con la variazione giornaliera delle altezze idrometriche nel periodo 15 maggio – 15 luglio 2021 (dati Consorzio del Ticino, [www.laghi.net](http://www.laghi.net))



La freccia indicante “inizio deposizione” è posizionata in corrispondenza della notte precedente il giorno dell’osservazione delle uova deposte. Considerato il margine di incertezza sull’inizio preciso della deposizione e dato che il tempo di schiusa delle uova alle temperature osservate (20-22 °C) è stimabile in circa 5 giorni, il tempo di “attenzione” per l’andamento dei livelli può essere cautelativamente esteso dai 2 giorni precedenti l’osservazione della deposizione ai 5 giorni successivi.

Dall’osservazione dei grafici è possibile desumere quanto segue:

- dal 12 al 18 giugno 2019, periodo durante il quale è stata osservata la deposizione del 14 giugno, il livello idrometrico è diminuito di 31 cm in 5 giorni, portando verosimilmente all’asciutta circa il 90% delle uova deposte;
- dal 23 al 29 giugno 2019, periodo durante il quale è stata osservata la deposizione del 25 giugno, a parte una leggera diminuzione di 3 cm il primo giorno, il livello idrometrico è aumentato di 14 cm nei 5 giorni successivi; in questo caso è plausibile che siano finite in asciutta meno del 10% delle uova deposte.
- dal 30 maggio al 5 giugno 2020, periodo durante il quale è stata osservata la deposizione del 1° giugno, il livello idrometrico è diminuito di circa 8 cm in 4 giorni per poi aumentare di circa 16 cm negli ultimi due giorni; questa diminuzione iniziale, seppur contenuta, è stata sufficiente a determinare l’asciutta del 50% delle uova deposte a riva, dato confermato da quanto osservato durante il conteggio.
- dal 5 luglio all’11 luglio 2021, periodo durante il quale è stata osservata la deposizione del 7 luglio, il livello è sceso di 5 cm nei primi 2 giorni ed è risalito di 20 cm nei 2 giorni successivi; l’abbassamento ha comportato una perdita di uova stimata intorno al 15%.

**Figura 22. Zona di frega dell’alborella a Castelveccana**



Nelle figure seguenti si riporta un report fotografico delle attività di monitoraggio della riproduzione dell'alborella.

**Attività di frega delle alborelle**

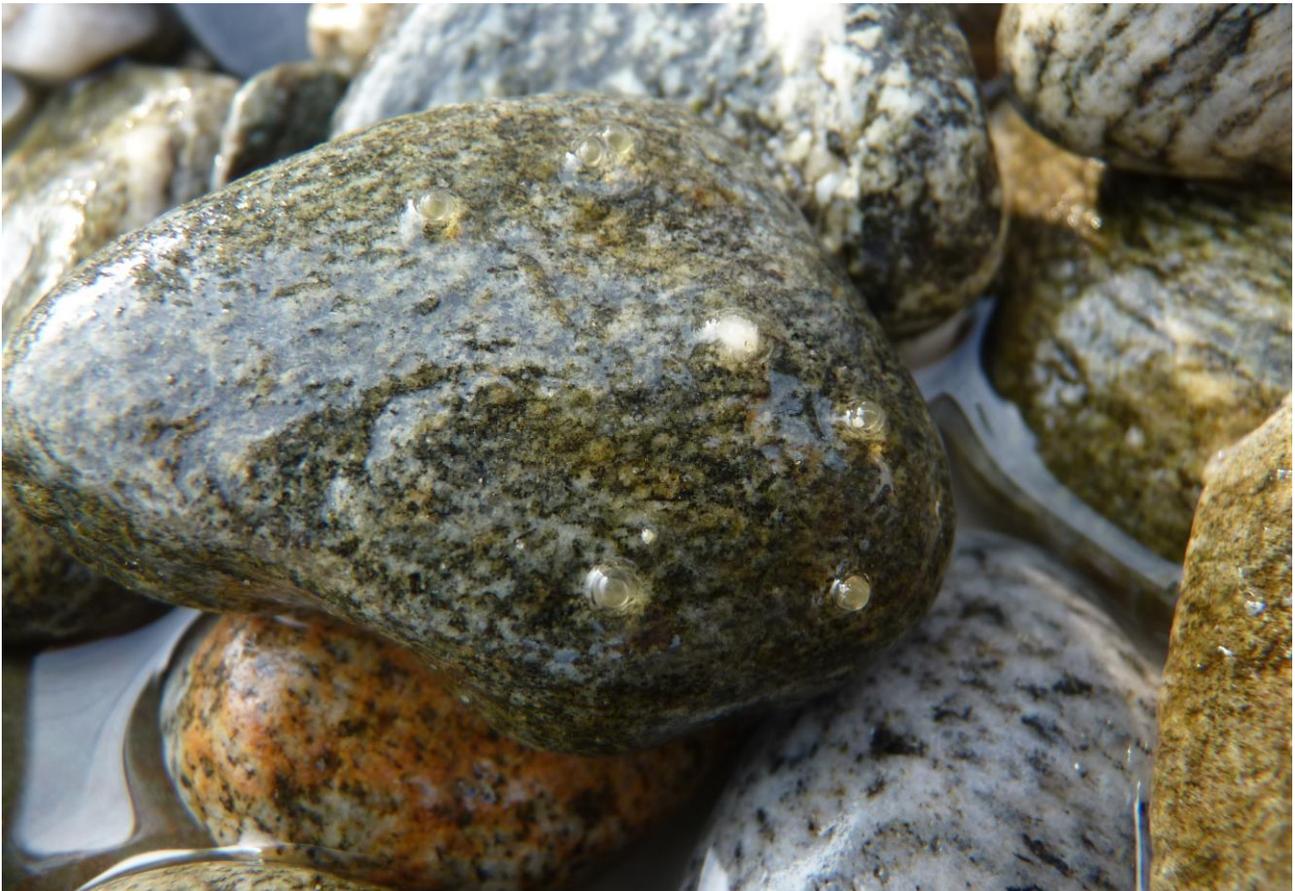


Attività di conteggio delle uova deposte



Uova deposte





## 4.2 Monitoraggio con elettropesca delle aree a canneto

Il monitoraggio del successo riproduttivo delle altre specie target (lucio e ciprinidi diversi) si basa sulla cattura dei giovani dell'anno e sulla valutazione della struttura di popolazione, effettuando campionamenti mediante pesca elettrica da imbarcazione nelle aree di canneto precedentemente individuate. L'attività di elettropesca è stata condotta nelle date 05/06-08/06-15/06-17/07/2020 e 15/07-16/07/2021.

I pesci catturati sono stati riconosciuti a livello di specie; per ciascuna specie è stata stimata l'abbondanza numerica in classi secondo l'Indice di Moyle modificato e valutata la proporzione con cui sono rappresentate le principali classi di età (giovani dell'anno, subadulti e adulti) che definiscono la struttura di popolazione. I risultati sono riportati nella tabella seguente, dove in verde sono evidenziate le specie target.

Dai dati del 2020 emerge una netta prevalenza di specie alloctone, in particolar modo il gardon, presente sempre con una popolazione da comune (3) ad abbondante (5), dominata da classi giovanili, con anche giovani dell'anno, indice dell'utilizzo del canneto da parte di questa specie, la più abbondante della comunità ittica, come *nursery*. Tra le specie target, sono stati catturati rari esemplari di alborella (giovani) e occasionali esemplari di scardola e qualche raro esemplare di carpa (adulto) e cavedano (giovane).

**Tabella 5. Risultati dei monitoraggi con elettropesca nei canneti (in verde le specie target) per il 2020**

Data	Comune	Famiglia	Specie	Origine	Abbondanza	Struttura
05-giu-20	Monvalle-Brebbia	Cyprinidae	Gardon	alloctona	5	b
		Cyprinidae	Carassio	alloctona	2	c
		Cyprinidae	Alborella	autoctona	2	b
		Siluridae	Siluro	alloctona	1	-
08-giu-20	Angera	Cyprinidae	Gardon	alloctona	5	b
		Cyprinidae	Alborella	autoctona	1	-
		Cyprinidae	Carassio	alloctona	1	-
		Siluridae	Siluro	alloctona	1	-
15-giu-20	Angera	Cyprinidae	Gardon	alloctona	3	b
		Siluridae	Siluro	alloctona	1	-
		Cyprinidae	Carassio	alloctona	1	-
		Centrarchidae	Persico sole	alloctona	1	-
15-giu-20	Lisanza	Cyprinidae	Gardon	alloctona	5	b
		Cyprinidae	Carassio	alloctona	3	b
		Cyprinidae	Carpa	parautoctona	2	c
		Blenniidae	Cagnetta	autoctona	1	-
17-lug-20	Dormelletto	Cyprinidae	Gardon	alloctona	4	b
		Cyprinidae	Cavedano	autoctona	2	b
		Cyprinidae	Scardola	autoctona	1	-
		Blenniidae	Cagnetta	autoctona	1	-

1: Occasionale; 2: Rara; 3: Comune; 4: Abbondante; 5: Dominante

A: Popolazione ben strutturata, proporzione corretta tra giovani e adulti; B: Popolazione destrutturata; assenza o quasi di adulti; C: Popolazione destrutturata; assenza o quasi di giovani

Nei dati del 2021, a differenza del 2020 si osserva una prevalenza di autoctone, con i giovani di scardola e di cavedano che presentano la maggiore abbondanza numerica tra le specie target. Ad eccezione di carpa e carassio, rinvenuti con esemplari adulti, le altre specie di ciprinidi sono rappresentate solo da individui giovanili, a conferma dell'utilizzo del canneto come habitat *nursery*.

**Tabella 6. Risultati dei monitoraggi con elettropesca nei canneti (in verde le specie target) per il 2021**

Data	Comune	Famiglia	Specie	Origine	Abbondanza	Struttura
15-lug-21	Sesto Calende	Cyprinidae	Gardon	alloctona	2	b
		Blenniidae	Cagnetta	autoctona	2	b
		Gobiidae	Ghiozzo padano	autoctona	1	-
		Cyprinidae	Cavedano	autoctona	2	b
		Centrarchidae	Persico sole	alloctona	2	b
		Percidae	Persico reale	autoctona	2	b
		Cyprinidae	Gardon	alloctona	2	b
15-lug-21	Angera	Cyprinidae	Scardola	autoctona	2	b
		Blenniidae	Cagnetta	autoctona	2	b
		Gobiidae	Ghiozzo padano	autoctona	2	b
		Cyprinidae	Tinca	autoctona	1	-
		Cyprinidae	Carpa	parautoctona	1	-
		Cyprinidae	Gardon	alloctona	2	b
		Cyprinidae	Cavedano	autoctona	2	b
15-lug-21	Monvalle-Brebbia	Blenniidae	Cagnetta	autoctona	2	b
		Gobiidae	Ghiozzo padano	autoctona	2	b
		Cyprinidae	Scardola	autoctona	3	b
		Cyprinidae	Carassio	alloctona	2	c
		Cyprinidae	Cavedano	autoctona	3	b
		Cyprinidae	Carpa	parautoctona	2	a
		Siluridae	Siluro	alloctona	1	
16-lug-21	Dormelletto	Cyprinidae	Alborella	autoctona	1	-
		Cyprinidae	Scardola	autoctona	3	b
		Cyprinidae	Carpa	parautoctona	2	c
		Blenniidae	Cagnetta	autoctona	1	-
		Cyprinidae	Gardon	alloctona	2	b

1: Occasionale; 2: Rara; 3: Comune; 4: Abbondante; 5: Dominante

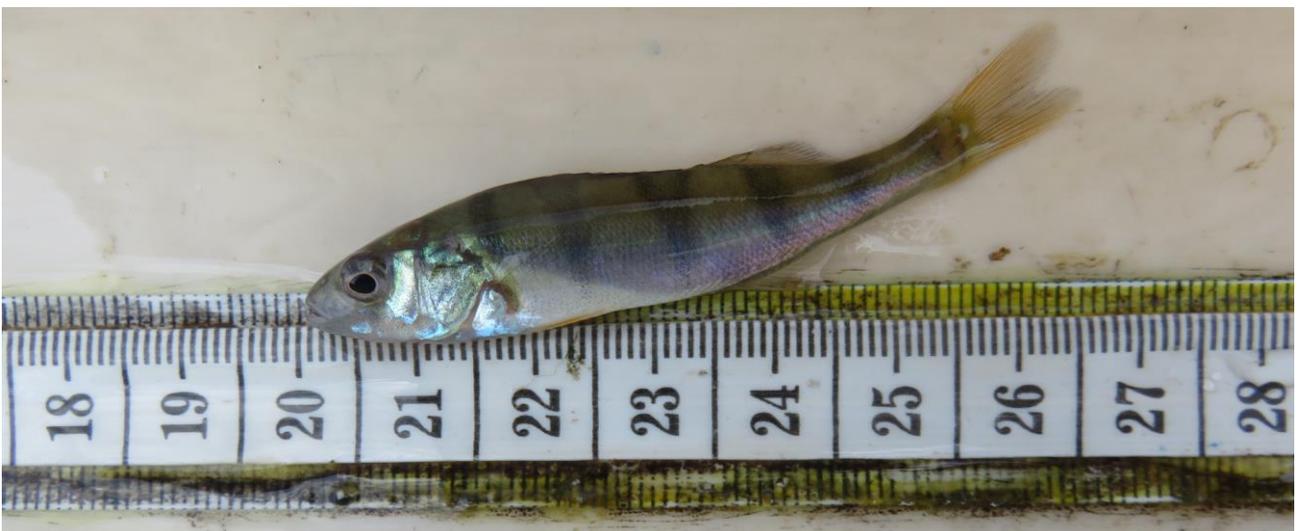
A: Popolazione ben strutturata, proporzione corretta tra giovani e adulti; B: Popolazione destrutturata; assenza o quasi di adulti; C: Popolazione destrutturata; assenza o quasi di giovani

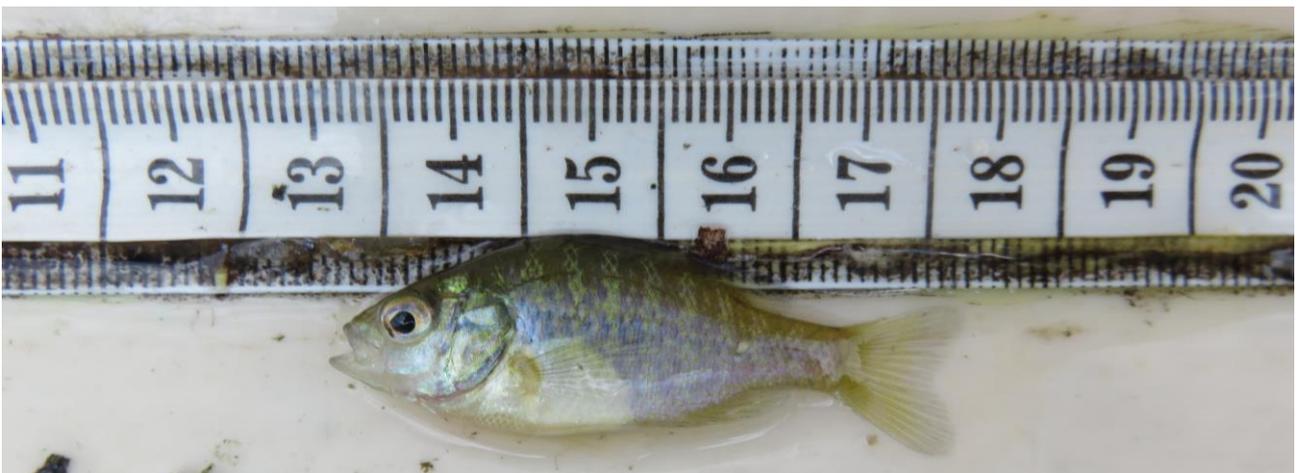
Nel 2022 l'attività non è stata possibile in quanto i canneti erano completamente asciutti in relazione ai bassi livelli idrici; ciò ha comportato la totale indisponibilità di tale habitat sia per la deposizione delle uova che come area di nursery.

Nelle figure seguenti si riporta un report fotografico delle attività di monitoraggio con elettropesca nei canneti.

Attività di elettropesca







## 5 Analisi degli indicatori pregressi

All'interno di indagini e progetti di studio pregressi (con particolare riferimento al progetto STRADA) erano stati utilizzati, in rapporto al tema della regolazione, indicatori riguardanti la fauna ittica, ed in particolare:

1. **riproduzione alborella:** % delle uova deposte dall'alborella che non si schiudono poiché le uova muoiono quando, nel periodo tra la deposizione e la schiusa, il livello decresce oltre la profondità a cui le uova sono state deposte;
2. **riproduzione coregone:** % delle uova deposte dal Coregone che non si schiudono poiché, analogamente al caso precedente, le uova muoiono quando, nel periodo tra la deposizione e la schiusa, il livello decresce oltre la profondità a cui le uova sono state deposte;
3. **riproduzione luccio:** frazione [%] del periodo di frega (15 febbraio – 30 aprile) in cui il luccio non può utilizzare il canneto poiché la deposizione delle uova diviene difficoltosa o impossibile con il decrescere del livello lacuale che riduce la profondità dell'acqua nel canneto ove la specie si riproduce; il periodo di adesione, in cui uova e larve restano adese alle canne, è pari a 21 giorni dalla data di deposizione (11 giorni per la schiusa e 10 giorni di adesione delle larve alle canne). A seguire c'è poi il periodo di ridotta mobilità delle larve – avannotti che, staccatisi dalle canne, non riescono a seguire rapidi decrementi di livello, a causa anche dell'effetto "trappola" dovuto alla permanenza all'interno del canneto o della vegetazione riparia; tale periodo è pari complessivamente a 60 giorni a partire dalla data distacco dalle canne;
4. **riproduzione ciprinidi:** frazione [%] del periodo di frega (1° maggio - 31 luglio) in cui i ciprinidi non possono utilizzare il canneto, per lo stesso motivo del luccio, quando il livello è minore di 50 cm sullo 0 idrometrico di Sesto Calende

Le indagini eseguite apportano un contributo conoscitivo al primo indicatore (alborella) ed ai due relativi al canneto come area di riproduzione, mentre non erano previsti rilievi invernali sulla riproduzione del coregone.

Innanzitutto occorre osservare che tali indicatori si riferiscono a condizioni diverse della regolazione:

- i primi due si riferiscono esclusivamente alla tematica delle variazioni di livello, a prescindere dalle quote assolute;
- gli altri due invece, avendo come riferimento, le quote del canneto, possono dare un contributo anche in termini assoluti, anche se, anche per questi, l'effetto più negativo è rappresentato da una riduzione dei livelli durante la riproduzione delle specie target.

Per ulteriore approfondimento sulla tematica si precisa quanto segue.

Le specie ittiche a riproduzione litofila litorale (come l'alborella ed il coregone) depongono le uova sulla ghiaia a basse profondità, a prescindere dalla quota assoluta del lago al momento della deposizione; per queste specie il successo riproduttivo dipende dal fatto che, durante il periodo che va dalla deposizione alla schiusa delle uova, non si verifichi una riduzione rilevante di livello che le esponga all'asciutto causandone la morte.

Per questo motivo questa tipologia di indicatori, con particolare riferimento all'alborella oggetto di studio, male si presta a valutare valori assoluti di regolazione, quanto piuttosto al principio di "stabilità" dei livelli.

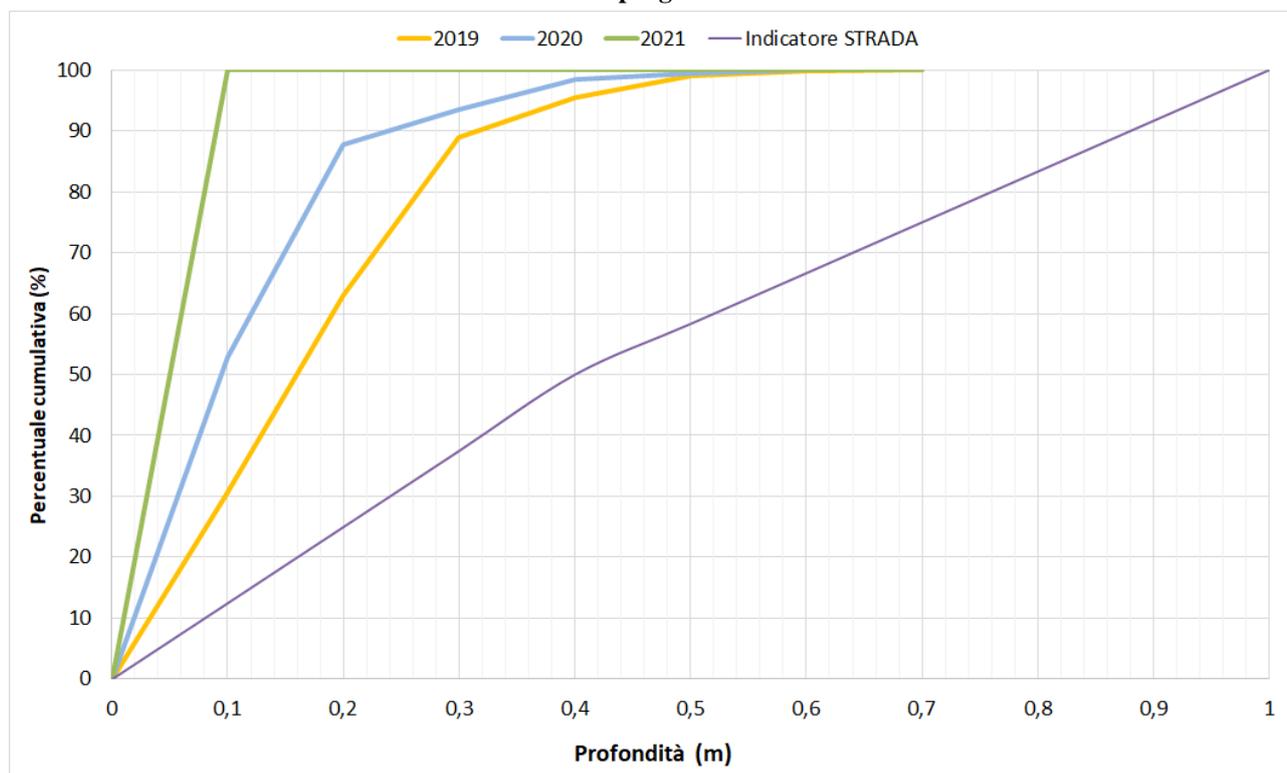
Tale principio è relativamente semplice in termini teorici ma decisamente più complesso in fase applicativa poiché il periodo potenzialmente utile alla riproduzione dell'alborella va dalla tarda primavera alla prima metà dell'estate, mentre la fase di sviluppo delle uova dura solo, come detto 4-5 giorni.

In riferimento alle condizioni medie di regolazione nel citato periodo la discesa del lago è normalmente modesta e relativa al solo mese di luglio (mentre fino a fine giugno la tendenza del livello è al rialzo) e pari

mediamente a 1-1,5 cm al giorno, quindi scarsamente interferente, ma vi sono situazioni puntuali e straordinarie, come nel caso degli andamenti post-piena, in cui il livello del lago può scendere in modo molto più repentino. In tali situazioni, ma in più generale in fase di discesa dei livelli, ai fini della tutela delle uova deposte, è importante che la progressione sia quanto più possibile lenta e graduale.

Nel grafico seguente si riportano i dati sperimentali raccolti nel presente progetto confrontati con i valori numerici dell'indicatore pregresso; risulta evidente che le profondità di deposizione osservate sono nettamente più limitate ai primi 30 cm rispetto ai valori di riferimento stimati.

**Figura 23. Profondità di deposizione delle uova di alborella misurate fra il 2019 e il 2021 e confronto con il dato indicato dal progetto STRADA**



I due ulteriori indicatori (riproduzione del luccio e dei ciprinidi), come detto, sono invece più efficaci descrittori della tematica dei livelli poiché dipendono strettamente dalle quote dei canneti.

In relazione ai rilievi eseguiti all'interno del progetto proprio su tale tematica è possibile definire le quote utili all'allagamento di diverse frazioni di canneto.

Nella tabella che segue, i cui valori sono tratti dall'attività progettuale WP4 – 02 "Rilievo e analisi dello stato ed estensione della vegetazione igrofila" a cui si rimanda per i dettagli, sono riportate le quote del livello del lago e le corrispondenti percentuali di allagamento dei canneti.

**Tabella 7. Livelli del Lago Maggiore e corrispondente percentuale di allagamento del canneto**

m s.l.m. (Sesto Calende)	m s.l.m. (Locarno)	cm sullo zero di Sesto Calende	%
193,01	192,66	0	0,04
193,11	192,76	10	0,15
193,21	192,86	20	0,43
193,31	192,96	30	0,86
193,41	193,06	40	1,45
193,51	193,16	50	2,32
193,61	193,26	60	3,48

193,71	193,36	70	4,90
193,81	193,46	80	6,95
193,91	193,56	90	11,21
194,01	193,66	100	18,43
194,11	193,76	110	28,38
194,21	193,86	120	40,28
194,26	193,91	125	47,37
194,31	193,96	130	55,20
194,36	194,01	135	63,13
194,41	194,06	140	70,66
194,51	194,16	150	83,38

Emerge quindi che un accesso per i pesci ad aree significative e non solo marginali delle aree a canneto sia possibile a partire da quota + 100 a salire, e non a quota + 50 come riportato nell'indicatore utilizzato in precedenza.

Per questo motivo un utilizzo futuro di tale indicatore dovrebbe prevedere una modifica in tal senso.

## 6 La Commissione Italo-Svizzera per la pesca

La gestione della fauna ittica e della pesca nel Lago maggiore ha una lunga storia di collaborazione e condivisione fra la parte italiana e la parte svizzera.

Per arrivare direttamente ai giorni nostri l'attuale "Convenzione per la pesca nelle acque italo-svizzere tra la Repubblica Italiana e la Confederazione Svizzera", con competenza ai laghi Maggiore (Verbano) e Lugano (Ceresio) nonché al Fiume Tresa, è stata sottoscritta dai rappresentanti dei due governi a Roma il 19 marzo 1986. In Italia, la successiva trasformazione in legge dello Stato richiese ancora due anni e la Convenzione fu ratificata con Legge 22 novembre 1988, n. 530.

A seguire, con la formalizzazione delle nomine delle due Delegazioni nonché delle segreterie dei rispettivi Commissariati, si avviarono i lavori di revisione del Regolamento di applicazione, soprattutto per verificarne la corrispondenza ai requisiti basilari di "uniformità" della normativa nelle acque dei due Stati, nonché di "omogeneità" delle disposizioni sui singoli corpi idrici oggetto della Convenzione.

Tale regolamento si è evoluto nel tempo di pari passo all'evolversi delle attrezzature e per le modificazioni del popolamento ittico indotte prevalentemente dai processi trofici nei due laghi, ma anche dalla comparsa di specie alloctone per lo più introdotte da pratiche ittiogeniche illegittime.

Le finalità della Convenzione sono:

- "...assicurare la gestione ottimale del patrimonio ittico delle acque italo-svizzere..."
- "...favorire lo sviluppo delle categorie che direttamente e indirettamente operano nel settore della pesca professionale...";
- "...consentire un equilibrato sviluppo delle attività di pesca sportiva intesa come espressione del tempo libero...";
- "...contribuire alla difesa e al miglioramento dell'ambiente acquatico..."

La Convenzione non si occupa unicamente e strettamente di pesci e di pesca bensì regola anche attività che possono determinare effetti negativi sugli habitat acquatici litorali, vietandone alcune e subordinandone altre a specifica richiesta di autorizzazione.



Milano, 28/2/2023

Cesare Mario Puzzi

## 7 Dati e bibliografia

L'individuazione delle aree di monitoraggio, indicate nello specifico nei precedenti paragrafi, e la scelta delle specie target da monitorare è stata effettuata analizzando la seguente documentazione:

- Bonizzato M., 1989. Osservazioni sulla biologia di *Alburnus alburnus alborella* (De Fil.) nel Lago di Garda. Atti del convegno nazionale AIIAD.
- Bruno S. & Maugeri S., 1992. Pesci d'acqua dolce. Atlante d'Europa. Le Guide di Airone. Editoriale Giorgio Mondadori, Segrate (MI). 207 pp.
- Censimento della fauna ittica nei laghi alpini nel territorio della Regione Lombardia, 2015. G.R.A.I.A., C.N.R. – I.S.E.
- C.N.R.-I.S.E. Sede di Verbania. 2014. Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma triennale 2013-2015. Campagna 2013. Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 98 pp
- Formulari standard dei siti della Rete Natura 2000  
[ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE\\_dicembre2017/schede\\_mappe/Lombardia/](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_dicembre2017/schede_mappe/Lombardia/)  
[ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE\\_dicembre2017/schede\\_mappe/Piemonte/](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_dicembre2017/schede_mappe/Piemonte/)
- G.R.A.I.A., 2003. “Sperimentazione di tecniche di reintroduzione dell'alborella (*Alburnus alburnus alborella*) negli ambienti lacustri della Provincia di Varese” DGR n. 7/13077 del 23 maggio 2003.
- Misure di conservazione della ZSC-ZPS Canneti di Dormelletto approvate con D.G.R. n. 31-3388 del 30/5/2016
- Misure di conservazione di Palude Bruschera, Sabbie d'Oro, Palude Bozza Monvallina e Canneti del Lago Maggiore, approvate con DGR 4429-2015
- Progetto STRADA 2.0 (Progetti Interreg III e IV)
- Piano di gestione della ZSC-ZPS Fondo Toce, approvato con D.G.R. n. 53-4220 del 19 dicembre 2016