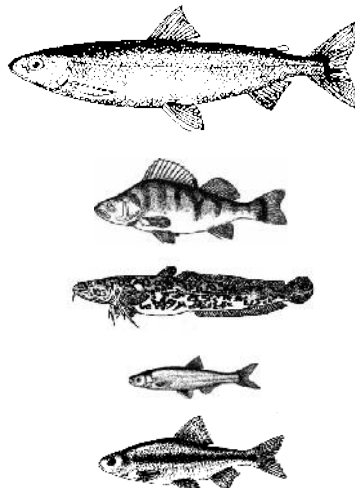


Provincia di Sondrio

*Servizio Pesca*

---

*GESTIONE  
DELLE RISORSE ITTICHE  
NEL LAGO DI MEZZOLA*



*dott. Edoardo Fusi*

---

*maggio 2005*

## *1. PREMESSA*

Questo studio è direttamente connesso alla precedente ricerca “Indagine idrobiologica sul lago di Mezzola e prospettive di sviluppo della pesca professionale”, realizzata nell’anno 2000, su commissione della Provincia di Sondrio e della Regione Lombardia (Interreg 2).

Le proposte di gestione, riportate nelle conclusioni della precedente ricerca, vengono qui sviluppate e articolate in termini operativi con la finalità di incrementare le popolazioni ittiche del lago di Mezzola e di migliorarne la produttività in relazione alla pesca. In particolare questo programma considera anche la componente dilettantistica della pesca che, a livello locale, costituisce un aspetto rilevante delle attività ricreative tradizionali.

Le analisi svolte hanno permesso di aggiornare le informazioni sulle caratteristiche limnologiche del Mezzola ma, soprattutto, di completare le conoscenze sulle popolazioni ittiche, con particolare riferimento alle questioni relative alla pesca.

Il programma è stato sviluppato in collaborazione con il Personale del Settore Ambiente e Sviluppo (Servizio Caccia e Pesca) e del Servizio di Vigilanza della Provincia di Sondrio e con il supporto, in alcune fasi, del Servizio Vigilanza della Provincia di Como.

Considerata la specifica situazione del lago di Mezzola, suddiviso dal punto di vista amministrativo fra le province di Como e Sondrio, nel corso della ricerca si è realizzata una proficua collaborazione con la Provincia di Como che ha permesso di avviare la definizione di strategie comuni per la gestione della pesca.

In particolare, come verrà in seguito dettagliatamente esposto, si è stipulata *Convenzione tra le province di Como e Sondrio per la gestione della pesca nel lago di Mezzola*, si è unificato il *Regolamento per l’esercizio della pesca* sia professionale che dilettantistica e si è avviata la stesura di un *Piano di gestione delle risorse ittiche del lago di Mezzola*.

## 2. OBIETTIVI

Nel periodo dal gennaio 2003 al febbraio 2005 si sono effettuate le attività previste dal presente programma di studio, mirate alla caratterizzazione biologica del lago di Mezzola e definite dagli obiettivi che sono di seguito esposti:

- aggiornare le informazioni sui popolamenti ittici di interesse per la pesca professionale e sportiva;
- valutare l'entità del prelievo ittico svolto sia con la pesca professionale, sia con la pesca dilettantistica;
- creare delle zone di riproduzione per il persico reale e per l'alborella;
- effettuare dei ripopolamenti per le specie ittiche di interesse per la pesca (lavarello, anguilla, salmerino alpino, tinca, carpa);
- attuare la pesca di selezione per le specie ittiche non autoctone;
- predisporre un *Piano di gestione delle risorse ittiche del lago di Mezzola* compatibile con le potenzialità ittiogeniche dell'ambiente.



### 3. CRONOLOGIA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

(tab. 1)

PERIODO	ATTIVITA'
Anno 2003	
gennaio - dicembre	Censimento pesca professionale
maggio - ottobre	Censimento pesca dilettantistica
giugno	Lavarello: semina di 19 000 pezzi provenienti dall'allevamento di Fiumelatte
agosto - ottobre	Contatti con il Servizio Vigilanza di Como e predisposizione di: Convenzione tra le province di Como e Sondrio per la gestione della pesca nel lago di Mezzola Regolamento pesca professionale Como – Sondrio Regolamento pesca dilettantistica Como – Sondrio
9 settembre	Scardola; pesca di selezione
settembre	Acquisto rete multimaglie per campionamento ittico (mm27 e mm35)
13 settembre	Alborella: censimento con rete alborale (11 cm) e tremaglio per alborella (13)
19 settembre	Anguilla: semina di 100 kg di ragani (l = 30cm)
16 ottobre	Salmerino alpino: semina di ~ 400 salmerini adulti prelevati dal lago di Livigno
21 novembre	Lavarello: prelievo per la verifica della riproduzione e della popolazione (rete multimaglia)
Anno 2004	
gennaio - dicembre	Censimento pesca professionale
maggio - ottobre	Censimento pesca dilettantistica
febbraio	Stesura relazioni
gennaio - febbraio	Persico: costruzione di substrati per la riproduzione (legnaie)
30 marzo	Persico: istituzione del divieto di pesca del persico nella zona delle legnaie
1 aprile	Posa substrati artificiali per la riproduzione del persico
aprile	censimento per la pesca dilettantistica: organizzazione, distribuzione schede Persico: controllo legnaie
14 aprile	Persico: prelievo per la verifica della riproduzione (tremaglio persico)
6 maggio	Persico: prelievo per la verifica della riproduzione (tremaglio persico)
13 maggio	Carassio; pesca di selezione Persico reale: prelievo per la verifica della riproduzione
maggio	Alborella: preparazione dei substrati per il trasferimento di alborelle dal lago di Como
7 giugno	Lavarello: ripopolamento con 25 000 pezzi (L = 7 cm) provenienti da Fiumelatte
12 giugno	Alborella: Posa substrati artificiali per la riproduzione (Tramezzo – Como)
29 giugno	Alborella: trasferimento da lago di Como al Mezzola dei substrati artificiali con uova embrionate
1 luglio	Lavarello: prelievo per il controllo della popolazione (rete 35 mm)
11 luglio	Carassio: pesca di selezione
28 luglio	Bottatrice: prelievo per il controllo della popolazione
29 luglio	Anguilla, carpa, tinca; ripopolamento con immissione al Lido Novate
3 agosto	Censimento popolazione ittica con tremagli
7 agosto	Lavarello: prelievo per il controllo della popolazione (rete 35 mm)
10 agosto	Censimento popolazione ittica (SIC) con elettrostorditore
31 agosto	Lavarello: prelievo per il controllo della popolazione (rete multimaglia)
settembre - ottobre	Censimento per la pesca dilettantistica: raccolta schede
30 settembre	Salmerino alpino: cattura nel lago Viola (non riuscita)
14 ottobre	Salmerino alpino: cattura nel lago di Livigno e trasferimento di ~ 600 soggetti nel Mezzola.
18 novembre	Lavarello: prelievo per la verifica dei risultati delle immissioni (rete 35 e multimaglia)
25 novembre	Lavarello: prelievo per la verifica dei risultati delle immissioni (rete 35 mm)
Anno 2005	
gennaio- marzo 2005	Stesura relazione finale Contatti con il Servizio Vigilanza di Como per la predisposizione del "Protocollo di intesa fra le province di Como e di Sondrio per gestione delle risorse ittiche nel lago di Mezzola"

## 4. CARATTERISTICHE GENERALI DEL BACINO

### 4.1 Morfologia

Il Mezzola è un lago di piccole dimensioni situato in Lombardia, fra le province di Sondrio e di Como che si estende fra i 46°11' e 46°13' di latitudine nord e 9°25' e 9°28' di longitudine est (Greenwich) ed ha una superficie di 4,93 Km<sup>2</sup>, un perimetro di 13,6 km ed una profondità massima di 69 m. Questo bacino presenta strette analogie sul piano geomorfologico e biologico con il Lario, dal quale si è separato da circa 2000 anni in seguito a ripetuti eventi alluvionali che hanno progressivamente interrato il Pian di Spagna. Nella tabella n° 2 sono riportate le principali caratteristiche morfologiche del bacino, tratte da Cappelletti (rif. bibl. n° 18)

*Tab n° 2 - Caratteristiche geografiche e morfologiche del lago di Mezzola  
(Gaggino e Cappelletti, 1985)*

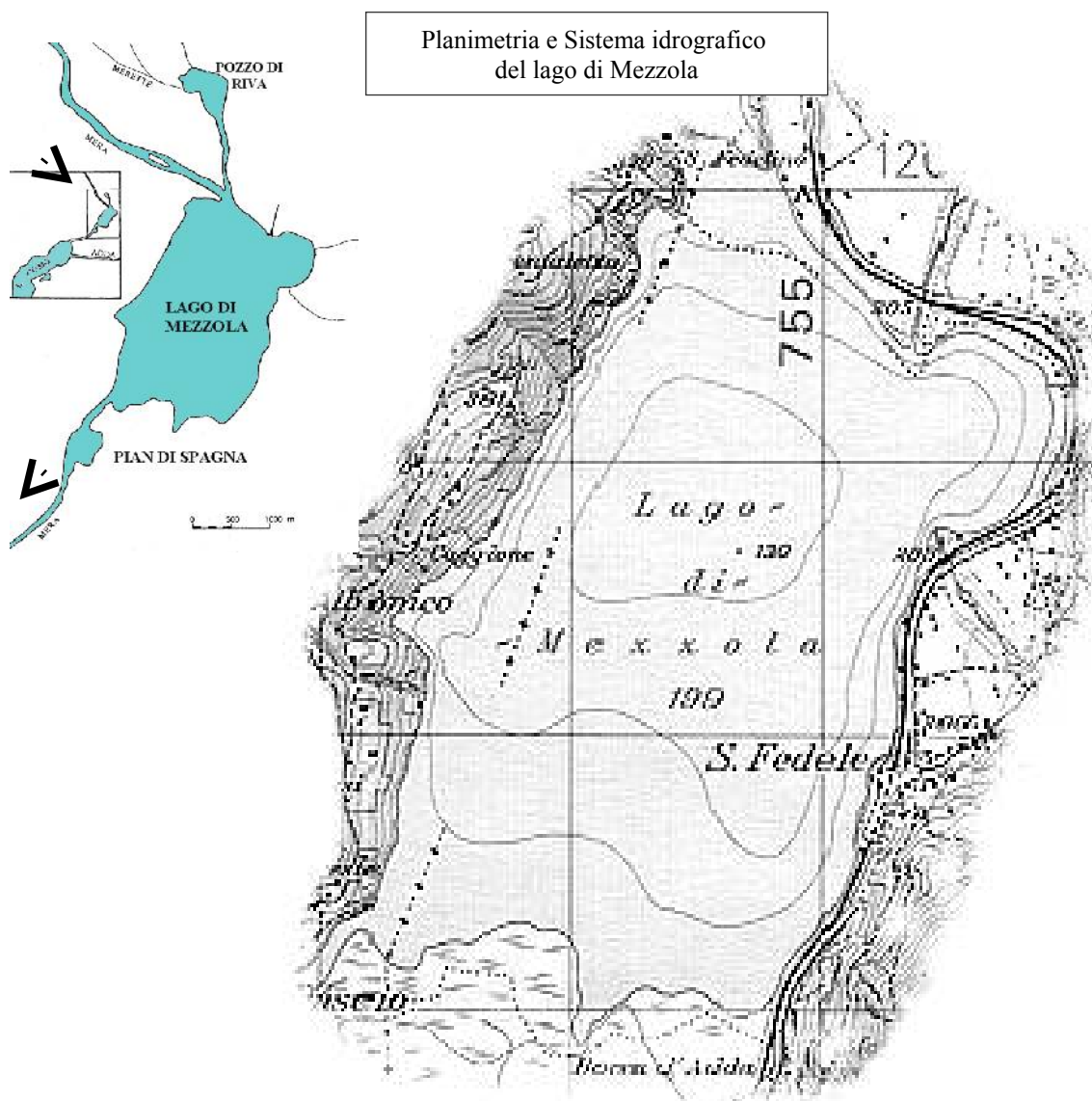
Denominazione	Lago di Mezzola
Regione	Lombardia
Province	Como, Sondrio,
Cartografia	IGM 10 000 fogli 6, 7, 18 Carta Tecnica regionale (10 000): B3e1 Carta Nazionale della Svizzera (50 000): 277
Latitudine	46°11' - 46°13' N
Longitudine	9°25' - 9°28' E
Affluenti	Mera, Codera, Ratti, Albonico
Emissari	Mera
Portata media emissario	29,8 m <sup>3</sup> /s
Altitudine sul mare	199 m/slm
Area del lago	4,93 km <sup>2</sup>
Area del bacino imbrifero	721,4 km <sup>2</sup>
Profondità max.	69 m
Profondità media	40 m
Larghezza max	2060 m
Lunghezza max	3400 m
Perimetro	13,6 km
Volume medio	200*10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Indice di sinuosità	1,73
Rapporto area bacino/area lago	146
Tempo di ricambio teorico	0,2 anni

Questo lago appartiene al bacino Lariano, un'area formatasi in seguito a processi di erosione e di modellazione glaciale della catena alpina che hanno portato alla creazione degli attuali solchi vallivi parzialmente occupati da laghi di sbarramento morenico.

Il lago di Mezzola ha come tributario principale il fiume Mera il cui bacino è formato dalla Val Bregaglia, in gran parte situata in territorio elvetico e dalla Val San Giacomo percorsa dal torrente Liro; dopo la confluenza fra i due rami la Mera scorre nella piana alluvionale

di Chiavenna in direzione sud, verso il lago di Mezzola. Un ulteriore apporto idrico, seppure di modesta entità, proviene dalle valli Codera e Ratti, situate a est del lago.

Il Mezzola, a nord, è collegato, tramite il fosso di Riva, con il Pozzo di Riva mentre, verso sud, l'emissario Mera lo mette in comunicazione con il Lario.



### 1.14.2 Limnologia del bacino

Sul Mezzola esistono alcuni studi scientifici, riportati in bibliografia (rif. n° 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 23), che hanno indagato i principali aspetti fisico-chimici e biologici del lago, costituendo quindi un importante punto di partenza per questo programma.

Senza entrare nei dettagli tecnici, che appesantirebbero la trattazione e per i quali si rimanda ai lavori originali, vengono di seguito elencate le principali proprietà limnologiche di questo bacino.

#### 4.2.1 Caratteristiche fisico chimiche delle acque

Dal punto di vista idrologico il Mezzola è caratterizzato da un veloce tempo di ricambio, pari a 0,22 anni (rif. bibl. n° 16) che impedisce la formazione di un vero e proprio termoclinio.

Infatti la stratificazione termica, per definizione caratterizzata da un gradiente minimo di  $1^{\circ}\text{C m}^{-1}$ , è assente nel Mezzola anche se, durante l'estate, alla profondità di 15-20 m, esiste una modesta variazione di temperatura ( $<1^{\circ}\text{C m}^{-1}$ ), che quindi non costituisce un vero termoclinio; è misurabile inoltre un gradiente termico superficiale.

Sempre per quanto riguarda le caratteristiche termiche questo lago presenta acque relativamente fredde con temperature massime: in superficie, in luglio, di  $18^{\circ}\text{C}$  e sul fondo, in settembre, di  $7,2^{\circ}\text{C}$ .

Nel Mezzola si verifica un importante fenomeno di sedimentazione; in base ai dati di una ricerca effettuata negli anni 1994-95 (rif. bibl. n° 23) sul fondo del lago si deposita una quantità media giornaliera di  $36\text{ g/m}^2$  di materiale particellato, con un massimo di  $246\text{ g/m}^2/\text{d}$  in settembre ed un minimo di  $4,8\text{ g/m}^2/\text{d}$  in febbraio. L'elevata presenza di solidi sospesi ha conseguenze limitanti sul livello di trofia agendo attraverso due distinti meccanismi:

- riduzione di trasparenza dell'acqua e conseguente riduzione della produzione primaria
- segregazione nei sedimenti di fosforo ed azoto, con processi di adsorbimento e di precipitazione.

Inoltre l'intensa sedimentazione sta provocando il progressivo e rapido interrimento del bacino, con una deposizione di  $13\text{ cm/anno}$  che potrà portare, secondo le valutazioni dello studio, al riempimento del lago in circa mille anni.

La trasparenza, misurata con il disco di Secchi, è modesta sia per la presenza di alghe in sospensione, sia per l'esistenza di una elevata torbidità dovuta ai suddetti apporti alluvionali del fiume Mera. La ridotta trasparenza (media 1,5 m, estate 1999) riduce notevolmente lo strato fotico, limitando di conseguenza anche la produttività primaria dell'ecosistema lacustre.

Dal punto di vista chimico nel lago si è registrata una bassa concentrazione di soluti (conducibilità 95-148  $\mu\text{S}$ ) dovuta principalmente alla presenza di ioni bicarbonato, solfato, calcio e magnesio. Le specie ioniche rilevate sono in diretta corrispondenza con la composizione chimica del bacino imbrifero del fiume Mera. La distribuzione dei soluti presenta una debole stratificazione estiva.

Il pH del Mezzola si mantiene su valori leggermente alcalini, ottimali per la fauna ittica, con un massimo di 8,4 unità in superficie in estate ed un minimo di 7,0 unità a livello del fondo in autunno, in corrispondenza del minimo di ossigeno disciolto.

L'azoto è presente per il 91% sotto forma di nitrati, mentre l'ammoniaca è quasi assente.

La concentrazione media ponderata di fosforo totale è risultata pari a 16  $\mu\text{g/l}$  (1995) e di 19,3  $\mu\text{g/l}$  (1999); in base a questi dati il lago, risulta in una condizione di oligo-mesotrofia.

L'ossigeno disciolto, che rappresenta un parametro importante nella valutazione della qualità delle acque lacustri che sono considerate adatte alla presenza di ittiofauna quando la concentrazione di ossigeno è compresa tra 60%-120% di saturazione.

Durante la fase di stratificazione termica si possono verificare condizioni negative per il popolamento ittico:

- una diminuzione di ossigeno negli strati profondi, a causa del consumo legato ai processi di respirazione e di mineralizzazione
- un eccesso di saturazione negli strati superficiali a causa dell'intensa attività fotosintetica.

Sulla base dei dati esistenti la concentrazione di ossigeno nel Mezzola presenta le seguenti condizioni:

- Periodo invernale-primaverile con valori di saturazione rilevati sull'intera colonna d'acqua tra il 91% sul fondale ed il 110% in superficie, compresi quindi nell'intervallo ottimale per la fauna ittica.



- Periodo estivo con valori di saturazione tra il 35% sul fondale ed il 109% in superficie. Al di sotto dei 50 m si evidenziano livelli di saturazione inferiori al 60% e quindi non adatti alla vita dell'ittiofauna salmonicola.
- Periodo autunnale con valori di saturazione tra il 24% sul fondale ed il 95% in superficie. In questo caso al di sotto dei 25m circa si rilevano livelli di saturazione inferiori al 60% e pertanto l'intervallo ottimale per la fauna ittica è limitato ai primi 25m.

Anche in termini di concentrazione assoluta solamente lo strato 0-20 m supera il limite minimo ottimale per i salmonidi (8 mg/l). E' comunque positivo che, anche a fine estate, sul fondale non sono rilevabili condizioni anossiche, con il valore limite minimo di 1,7 mg/l di ossigeno registrato sul fondo nel mese di novembre.

#### 4.2.2 Aspetti ecologici dell'ambiente lacustre

Il livello trofico del lago può essere valutato prendendo come riferimento i seguenti parametri:

- la media dei valori di fosforo, (OCSE, 1982), che porta alla classificazione del bacino al limite superiore della condizione trofica di oligo-mesotrofia.
- I dati relativi all'ossigeno ipolimnico (E.P.A , 1974), poiché i valori registrati durante il periodo di osservazione sono compresi fra 91% e 24 % si giunge ad una classificazione di mesotrofia (fascia 80 % - 10 %).

La scarsa trasparenza estiva limita che l'attività fotosintetica, associata alla bassa conducibilità (112-160  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ed alla modesta concentrazione di nutrienti ( $\text{N}_{(\text{NO}_3)} = 688 \mu\text{g}/\text{l}$ ,  $\text{P}_{\text{tot}} = 19,3 \mu\text{g}/\text{l}$ , medie estate 1998) indicano un basso livello produttività del bacino.

Anche i dati sperimentali di tipo biologico confermano la bassa produttività del lago di Mezzola:

- scarsa produzione primaria direttamente misurata con il metodo delle bottiglie chiare e scure, che risulta limitata ai primi 5 m di profondità
- prelievi ittici, dove le peschate con la rete multimaglia, che garantisce uguale probabilità di cattura ai soggetti di taglie diverse, hanno evidenziato una bassa CPUE (catture per unità di sforzo) pari a 150 grammi ogni 100 m<sup>2</sup> di rete utilizzata

- indagine con ecoscandaglio, che seppure fornendo solo una prima indicazione sulla biomassa ittica presente nel lago, ha prodotto valore di 12,7 kg ha<sup>-1</sup>, in buon accordo con i calcoli di produttività teorica (6,16 kg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>), considerando che la biomassa viene ritenuta circa il doppio della produttività.

Dall'analisi del rapporto azoto/fosforo (medie ponderate sulla colonna) alla circolazione primaverile risulta che il fosforo rappresenta in modo netto il fattore limitante della crescita algale e quindi della produzione primaria.

Di conseguenza anche la produzione ittica è determinata dalla concentrazione di fosforo nelle acque.

L'assenza di una marcata stratificazione termica, congiunta alla bassa temperatura ed al veloce tempo di ricambio determinano una distribuzione dell'ossigeno favorevole alla presenza dell'ittiofauna pregiata. Nel periodo critico, da luglio a settembre, lo strato da 0 a 25 m di profondità presenta concentrazioni di ossigeno superiori al 60% di saturazione e ad 8 mg/l, garantendo le condizioni adatte alla vita dei salmonidi.

Dai confronti svolti il lago è risultato classificabile come oligo-mesotrofo, caratterizzato quindi da una modesta produttività ed in cui il fattore limitante è costituito dalla concentrazione di fosforo.

Questo ambiente presenta marcate differenze con il lago di Como, per quanto riguarda gli aspetti limnologici:

- tempo di ricambio, di 0,22 anni, molto più veloce nel Mezzola rispetto al Como
- minore inerzia termica e, quindi, tempi più rapidi di raffreddamento autunnale nel Mezzola dove, per questo motivo, si presuppone venga anticipata la riproduzione del lavarello
- assenza di una netta stratificazione estiva
- minore concentrazione del fosforo nel Mezzola
- differente rapporto fra le zone litorale e pelagica, a favore del Mezzola, che determina in quest'ultimo una maggiore presenza delle specie ittiche tipiche di questo ambiente (scardola, luccio, carpa, tinca, triotto)
- minore trasparenza dell'acqua in conseguenza di una elevata presenza di solidi sospesi

Per quanto riguarda il popolamento ittico invece le differenze sostanziali che emergono con il lago di Como sono, oltre alla già citata presenza di specie litorali, l'assenza di popolazioni residenti del coregone bondella (*Coregonus macrophthalmus*) e di agone.

Il prelievo ittico sulle specie economicamente più importanti, lavarello e persico reale, è molto intenso, come viene evidenziato dall'elevato tasso di mortalità totale annuale  $Z > 90\%$ ; questa situazione, attualmente, coincide con il massimo prelievo possibile e, di conseguenza, espone la biocenosi al rischio di una drastica diminuzione della popolazione ittica delle suddette specie.

L'entità del prelievo, pur considerando i problemi di affidabilità dei dati disponibili, appare in lieve aumento durante gli ultimi anni, evidenziando una situazione nel complesso positiva del popolamento ittico.

Il lago presenta una vocazione ittica generale adatta ai:

- salmonidi, nella zona pelagica, grazie alle caratteristiche fisico-chimiche delle sue acque.
- ciprinidi, persico reale e luccio nelle fasce litorali con acque basse e ricche di vegetazione.

### 4.3 Produttività ittica

La produttività ittica del lago di Mezzola è stata calcolata applicando diversi metodi, che hanno prodotto dei risultati sufficientemente convergenti, e quindi tali da fornire una misura attendibile delle risorse ittiche disponibili.

#### 4.3.1 Indici morfoedafici.

Questo un metodo di calcolo è basato sulle correlazioni fra la produttività ittica ed alcuni parametri morfologici, fisico-chimici e biologici degli ambienti lacustri considerati. Fra i diversi modelli disponibili ne sono stati applicati tre presentavano analogie con il Mezzola (Hanson e Leggett) prendendo in considerazione le variabili: fosforo totale, profondità media, solidi sospesi, clorofilla. L'applicazione dei metodi ha fornito una stima della produttività ittica del lago di Mezzola compresa fra 2646 e 3332 kg/anno, che trasformata in densità rispetto superficie lacustre, risulta compresa fra 5,4 e 6,8 (kg /ha\*anno).

#### 4.3.2 Libretti per la registrazione del pescato

L'analisi dei libretti per la registrazione del pescato, in uso presso la Provincia di Como, ha permesso di quantificare il prelievo dichiarato dai pescatori attivi nel bacino del Mezzola.

I dati complessivi, forniscono una valutazione attendibile, sul piano quantitativo, del prelievo anche se esiste la possibilità di una sottostima dovuta a dichiarazioni “approssimate per difetto” da parte dei pescatori.

Nel periodo 1997-2003 il prelievo medio dichiarato in tutto il lago è stato stimato in circa di 5300 kg/anno; rapportando la media alla superficie del lago si ottiene un prelievo ittico annuo medio del Mezzola di 10,7 kg/ha.

#### 4.3.3 Analisi con ecoscandaglio

Nel corso dello studio svolto nel 1999 si è svolta una analisi con ecoscandaglio che ha permesso di effettuare una stima della biomassa ittica esistente nel lago. L’indagine ha avuto un carattere sperimentale ma ha comunque fornito una misura della biomassa di 6259 kg un dato molto vicino a quello sulla produttività ittica, ottenuto con l’applicazione degli indici morfo-edafici. La biomassa è infatti ritenuta in generale pari a circa il doppio della produttività ittica di un ecosistema lacustre e pertanto la produttività corrispondente a 6530 kg è di 3265 kg.

La differenza fra le misure teoriche di produttività ittica ed i dati forniti dai pescatori di professione è rilevante. Infatti, come è rappresentato nella seguente tabella n° 3, il prelievo ittico dovuto alla pesca è nettamente superiore alla produttività del bacino. Ciò è motivato dal fatto che prelievo dei pescatori comprende anche la frazione di pesci che risale dal lago di Como alla ricerca delle zone di riproduzione e che quindi non si è sviluppata nel bacino del Mezzola. In particolare questa considerazione riguarda i coregoni, gli agoni e diverse specie di ciprinidi.

Tab.n° 3 - Confronto fra le diverse valutazioni della densità ittica

Metodo di valutazione	Indice morfo-edafico 1	Indice morfo-edafico 2	Libretti pescato	Ecoscandaglio
Produttività ittica (kg/anno)	2646	3332	5300	3265
Produttività ittica (kg /ha*anno)	5,4	6,8	10,7	6,6

Complessivamente quindi, sulla base dei dati pregressi, l’ecosistema del lago di Mezzola è caratterizzato da una modesta produttività, mentre le popolazioni ittiche sono soggette ad un intenso prelievo dovuto alla pesca professionale che è prevalentemente concentrata sui coregoni. Ciò si verifica in concomitanza con una situazione di crisi riguardante diverse altre specie ittiche oggetto di prelievo come il persico reale e l’alborella.

#### 4.4 Ittiofauna del lago di Mezzola

Nel Mezzola la popolazione ittica, in base ai dati ottenuti dall'indagine con l'ecoscandaglio del 1999, è distribuita lungo la fascia litorale, dove vivono prevalentemente i ciprinidi, nella zona centrale pelagica dove sono localizzati i coregoni e nei fondali più profondi dove staziona la bottatrice.

La seguente tabella riporta l'elenco delle 35 specie rinvenute durante i prelievi di ittiofauna, svolti con reti da pesca professionale, durante gli anni 1998,1999, 2003, 2004, e nel corso delle indagini realizzate per il monitoraggio della fauna nei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) proposti per la costituzione della Rete Europea Natura 2000.

Tab.n° 4 - Elenco delle specie ittiche presenti nel lago di Mezzola

FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	NOTE	
SALMONIDAE	Coregonus "forma ibrida"	lavarello	#	
	Salmo( trutta) fario	trota fario	*	
	Salmo( trutta) lacustris	trota lacustre	*	Ibrido fario
	Salmo (trutta) marmoratus	trota marmorata		
	Thymallus thymallus	temolo	*	
	Salvelinus alpinus	salmerino alpino		
	Oncorhynchus mykiss	trota iridea	#	
ACIPENSERIDAE	Acipenser sp.	storione		Occasionale
CLUPEIDAE	Alosa fallax lacustris	agone	*	
CYPRINIDAE	Abramis brama	abramide	#	
	Alburnus alburnus alborella	alborella	*	
	Barbus barbus plebejus	barbo	*	
	Carassius auratus	pesca rosso	#	Occasionale
	Carassius carassius	carassio	#	
	Condrostoma soetta	savetta		
	Cyprinus carpius	carpa	*	
	Gobio gobio	gobione		
	Leuciscus cephalus cabeda	cavedano	*	
	Phoxinus phoxinus	sanguinerola		
	Leuciscus souffia muticellus	vairone		
	Rutilus pigus	pigo	*	
	Rutilus erythrophthalmus	triotto	*	
	Scardinius erythrophthalmus	scardola	*	
	Tinca tinca	tinca	*	
GADIDAE	Lota lota	bottatrice	*	
ESOCIDAE	Esox lucius	luccio	*	
GOBIDAE	Padogobius martensi	ghiozzo padano		
COTTIDAE	Cottus gobio	scazzone		
PERCIDAE	Perca fluviatilis	persico reale	*	
	Stizosteidon lucioperca	lucioperca	#	
COBITIDAE	Cobitis taenia	cobite comune		
	Sabanajewia larvata	cobite mascherato		Pian di Spagna
ICTALURIDAE	Ictalurus sp.	pesce gatto	#	
CENTRARCHIDAE	Lepomis gibbosus	persico sole	#	
ANGUILLIDAE	Anguilla anguilla	anguilla	*	

(\* ) specie segnalate come presenti nel lago di Mezzola nell'anno 1896  
(Pietro Pavesi, "La distribuzione dei pesci in Lombardia", 1896)

(#) specie osservate ma non presenti nei campioni prelevati per la ricerca

#### 4.5 Alterazioni antropiche

Sul bacino del Mezzola agiscono diversi fattori di origine antropica che, in varia misura hanno alterato l'equilibrio dell'ecosistema lacustre:

- Immissione degli scarichi civili, di natura organica, provenienti dagli abitati limitrofi, concentrati soprattutto sulla sponda orientale del lago; poiché è in via di realizzazione un impianto di depurazione consortile delle acque questo fenomeno dovrebbe essere considerevolmente ridotto in un prossimo futuro.
- Presenza di metalli pesanti nei sedimenti e nelle piante acquatiche (Baudo e altri, 1981), derivanti da processi di inquinamento causati dall'Acciaieria Falk di Novate Mezzola, attiva durante il periodo 1964-1991 (Baudo et al., 1979- Ruggeri et al., 1990). L'impianto è attualmente chiuso ma permane il rischio di inquinamento per la presenza di depositi di scorie metallurgiche.
- Presenza di una elevata concentrazione di materiali solidi in sospensione che riducono la trasparenza delle acque in parte derivanti da attività di estrazione e di lavorazione di materiali inerti che avvengono nell'immissario del lago di Mezzola.
- Prelievo ittico, attuato sia da pescatori di professione che da pescatori sportivi, che modifica in modo determinante l'equilibrio delle popolazioni ittiche di interesse alieutico.
- Navigazione da diporto che seppure in modo ancora limitato, costituisce un fattore di alterazione per la vita acquatica determinando fenomeni di inquinamento da idrocarburi e di incremento del moto ondoso sulle rive del lago.

## ***5. ANALISI DEI POPOLAMENTI ITTICI DI INTERESSE PER LA PESCA PROFESSIONALE***

### ***5.1 Metodi***

Il controllo dei popolamenti ittici di interesse alienico sono stati effettuati avvalendosi della collaborazione del pescatore professionista Sandro Spelzini di Dascio che opera quotidianamente sul lago di Mezzola e possiede quindi una affidabile conoscenza pratica dell'ambiente oggetto di studio. Il pescatore ha messo a disposizione le proprie attrezzature, una barca a motore, reti volanti in monofilo (tipo oltana), tremagli di varie dimensioni e reti per alborelle (alborale), che sono state utilizzate nelle diverse pescate.

Poiché le reti normalmente utilizzate dai pescatori, essendo di misura legale, operano una specifica selezione sulla taglia di cattura, in alcune occasioni si è dovuta utilizzare una rete multimaglia, composta cioè da tratti di maglie diverse (27- 35 mm). Ciò ha permesso di catturare individui di tutte le classi di lunghezza e quindi di ottenere dei campioni ittici rappresentativi della popolazione ittica che era oggetto di studio.

Per ogni pescata, sul campione ittico totale, comprendendo cioè tutte le specie ittiche catturate, si sono rilevate la specie e la lunghezza.

Per quanto riguarda il sottocampione di coregoni e di persici è stata effettuata la rilevazione dei seguenti parametri:

- *lunghezza*
- *peso*
- *sesso*
- *maturazione delle gonadi*

Contemporaneamente sono state prelevate alcune scaglie sul lato sinistro del pesce nello spazio compreso tra la pinna dorsale e la linea laterale.

La lunghezza considerata è stata quella totale, misurata dall'estremità del muso del pesce all'estremità del lobo inferiore della coda.

La circonferenza massima è stata misurata anteriormente alla pinna dorsale e la circonferenza minima al margine posteriore dell'opercolo.

Per effettuare tali misure ci si è avvalsi di un apposito strumento, costituito da un cappio di nylon collegato ad un cursore scorrevole su banda millimetrata.

I dati così raccolti sono stati successivamente sottoposti ad una prima elaborazione, costituita dalle seguenti operazioni: informatizzazione dei dati, montaggio e lettura delle scaglie, conteggi sulle ovaie.

Il prelievo è stato effettuato mediante una pinzetta e le scaglie, circa 10 per ogni individuo, sono state poste in appositi contenitori (tipo Eppendorf) precedentemente numerati e preparati con una soluzione di KOH allo 0,5% .

L'idrossido di potassio aggiunto nella concentrazione sopra indicata permette una eccellente pulizia delle scaglie senza pericolo di corrosione. Dopo un periodo di tempo variabile dai 3 ai 10 giorni di immersione in KOH, le scaglie sono state poste prima in acqua, al fine di rimuovere eventuali residui organici presenti, e poi passate in alcool etilico.

A questo punto sono state montate tra due vetrini porta-oggetto, cinque per ogni individuo, sigillate con nastro adesivo e numerate. L'analisi delle scaglie allo stereomicroscopio ha permesso di stabilire l'età dei singoli individui.

Non tutte le scaglie sono state utilizzate per le rilevazioni, ma solamente quelle con caratteristiche uniformi per ogni individuo ed una lunghezza totale prossima a quella media di tutte le scaglie del soggetto in esame.

Le scaglie rigenerate, quelle cioè perse precedentemente dal pesce, sono state escluse in quanto non attendibili per la determinazione dell'età.

La determinazione del sesso è stata effettuata mediante un'ispezione diretta delle gonadi, resa possibile grazie ad un'incisione ventrale dei pesci. Tale determinazione è risultata possibile solo nel periodo immediatamente precedente e durante la riproduzione. Nel periodo successivo, a causa delle dimensioni estremamente ridotte delle ovaie, la determinazione del sesso avrebbe richiesto l'analisi microscopica delle gonadi dei singoli individui ed è stata pertanto abbandonata.

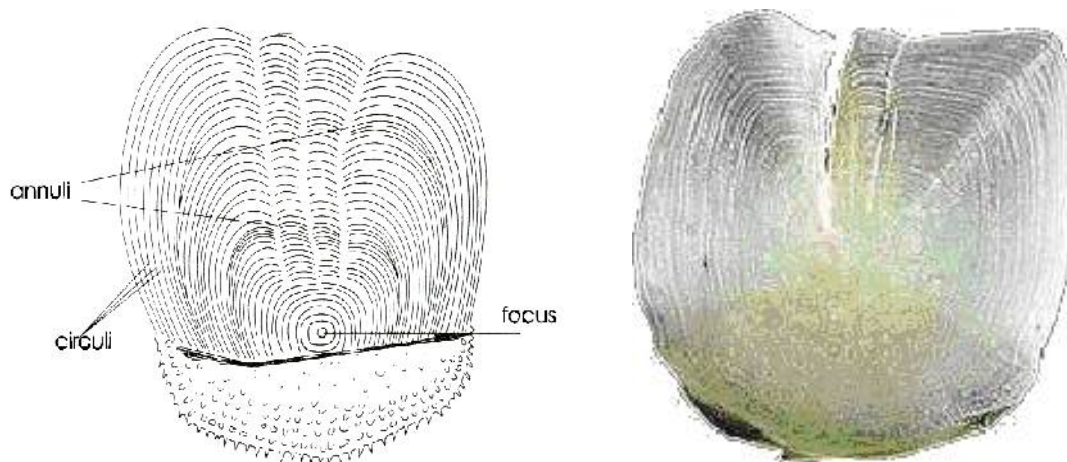
#### 5.1.1 Interpretazione della struttura delle scaglie

Per la definizione della struttura delle scaglie è stata adottata la terminologia proposta da Berg e Grimaldi (1967).

Con il termine "circoli" si indicano quelle creste che appaiono sulla superficie della scaglia come delle linee nere concentriche e che sono costituite da schleroblasti. I circoli si dispongono durante l'accrescimento della scaglia in modo più o meno concentrico, intorno ad un punto detto "focus". La "zona annuale" è quella della regione concentrica della scaglia costituita dall'insieme di circoli che si generano durante un anno di vita. La "banda" è una stretta regione concentrica della scaglia che si è formata durante un certo periodo



dell'anno, posta all'interno della zona annuale. Possiamo parlare di bande estive e di bande invernali.



Quando i tassi di accrescimento decrescono i circoli appaiono maggiormente addensati formando una banda scura; mentre, con processi di accrescimento notevoli, la banda risulta essere più chiara, poiché i circoli si trovano più distanziati. Il limite fra due successive zone annuali è detto "annulus". Tale linea di demarcazione è posta in evidenza dalla presenza di "cutting over", particolari strutture in cui gli ultimi circoli, formati alla fine della stagione di crescita, si interrompono contro il primo circolo formato all'inizio della stagione successiva.

L'individuazione dell'annulo è importante sia per vedere la crescita annuale che per determinare l'età del pesce. Il periodo di formazione dell'annulo, infatti, coincide con l'intero periodo di interruzione dell'accrescimento ma risulta evidente solo al momento della ricrescita successiva. La velocità di accrescimento è funzione oltre che dalla temperatura, delle disponibilità alimentari e dal periodo di riproduzione, anche di specifici fattori di stress quali malattie, presenza di parassiti, cambiamenti alimentari e climatici che possono portare alla formazione di falsi annuli.

### 5.1.2 Fattore di condizione di Fulton (K)

Questo indice descrive la "corposità" del pesce fornendo un dato indiretto sul suo stato di sviluppo e, di conseguenza, sulla disponibilità alimentare dell'ambiente in cui il soggetto è vissuto.

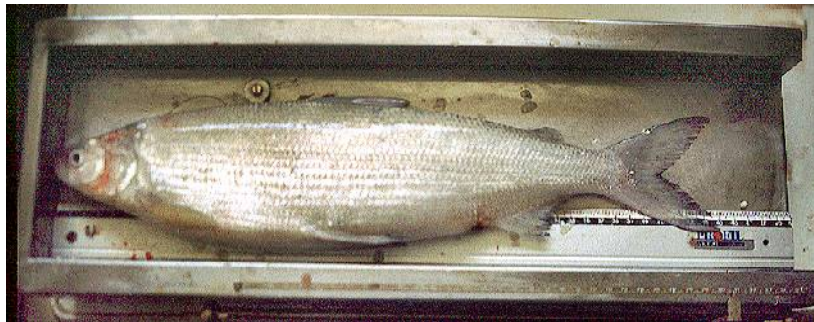
Dai dati biometrici, per ciascun individuo catturato, è stato calcolato il coefficiente sullo stato di accrescimento del pesce espresso dalla formula:

$$K = P \times 100/L^3$$

dove:

- P = peso [g]
- L = lunghezza standard [cm]

Il fattore di condizione K è applicabile nei casi in cui la specie ittica ha un accrescimento approssimativamente isometrico, come nel caso della trota fario; indica un normale stato di nutrizione quando il suo valore è circa uguale ad uno.



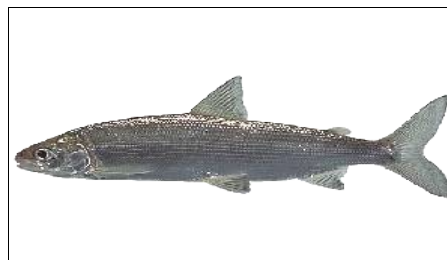
*Analisi biometria lavarello*

*Analisi gonadi lavarello femmina*



## 5.2 Coregone lavarello

Nel corso di questa indagine si sono effettuati 7 prelievi di coregoni, con reti da pesca professionale, finalizzati al controllo della popolazione ed alla verifica dei risultati dei ripopolamenti di questa specie realizzati negli anni 2003 e 2004.



Per i prelievi si sono utilizzate una rete oltana con maglie di 35 mm, del tipo normalmente usato dai pescatori di professione oppure, in alcuni casi, una rete oltana multimaglia per usi scientifici con maglie di 27 mm (81m x 6m) e di 35 mm (70m x 7m) con una superficie totale di 976 m<sup>2</sup>. Le reti sono state posate in modo volante nella zona pelagica del lago dalle ore 18 circa alle ore 7 della mattina successiva.

La posa delle reti è avvenuta ad opera dal pescatore di professione Sandro Spelzini di Dascio che collabora con la Provincia di Sondrio in seguito alla stipula di una apposita convenzione. Il pesce catturato, sbarcato a Dascio, è stato immediatamente sottoposto ad analisi biometriche e parassitologiche e quindi consegnato ad un Agente del Servizio di Vigilanza della Provincia di Sondrio.

Per la valutazione dell'accrescimento lineare della specie si è fatto riferimento ai risultati elaborati nella precedente relazione e riguardanti il mese di luglio. La separazione delle classi di età è stata effettuata secondo le metodiche scalimetriche mentre le lunghezze sono state determinate mediante retrocalcolo basato sulla relazione lunghezza pesce / lunghezza scaglia. Per la valutazione dell'accrescimento è stata utilizzata l'equazione di Bertalanffy, che rappresenta il modello specifico per l'accrescimento lineare delle specie ittiche.

L'equazione generale è del tipo:

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})$$

dove:

$L_t$  = lunghezza totale del pesce;

$L_\infty$  = massima lunghezza media teorica raggiungibile dal pesce;

$t_0$  = "età" che il pesce avrebbe avuto al tempo zero se fosse cresciuto in accordo con l'equazione suddetta;

$k$  = coefficiente di crescita;

$t$  = età del pesce espressa in anni.

Nella tabella sono riassunti i dati dell'analisi delle scaglie di lavarelli di età da 1 a 7 anni. Con i valori delle misure sopra riportate è stata ricavata la seguente funzione esponenziale che descrive l'accrescimento teorico del lavarello riferita a soggetti vissuti fino al mese di luglio:

$$L_t = 48.6 * (1 - e^{-0.4(t+0.0007)})$$

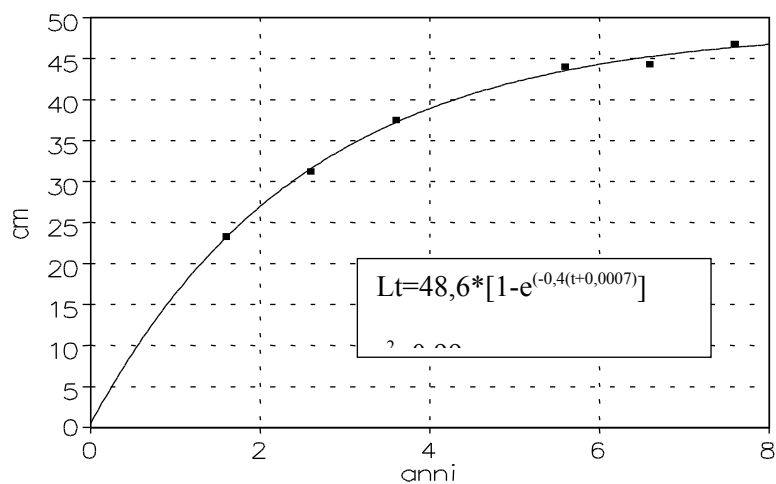
Tab. n° 5 – Lavarello lunghezze medie calcolate con l'equazione di Bertalanffy

Età [anni]	L media [cm]	d.s.	N°
1+	23.3	1.34	7
2+	31.2	1.3	83
3+	37.5	2.6	4
4+	45	-	1
5+	44	0.5	3
6+	44.3	2.36	3
7+	46.8	2.49	4

con un coefficiente di correlazione  $r^2 = 0.99$ .

La curva è pertanto riferita ad un momento intermedio (luglio) del periodo di sviluppo annuale della specie che corrisponde ad una età 0,6 anni, 1,6 anni, 2,6 anni, 3,6 anni, ecc.

Lavarello Accrescimento annuale



### 1.a5.2.1 Prelievo del 21 novembre 2003

Nei giorni 20 e 21 novembre 2003 si è effettuato un prelievo di coregoni al fine di valutare:

- La struttura di popolazione della specie ed in particolare la percentuale della classe di età 1+, in modo da fornire un dato iniziale per la futura valutazione dei risultati dell'immissione di 19000 lavarelli di età 0+, realizzata nel giugno 2003;
- la consistenza numerica della popolazione di coregone;
- lo stato di maturazione delle gonadi per verificare l' idoneità della data di chiusura della pesca del lavarello con oltana volante nel lago di Mezzola (15 novembre).

Il campione raccolto, costituito da 80 pesci, era formato da 20 femmine e da 60 maschi di dimensioni comprese fra 22,8 e 32,5 cm; le dimensioni delle catture sono state determinate dalla maglia della rete, scelta in modo da selezionare tutte le classi di età ad esclusione della classe 0+ che non aveva rilevanza per lo scopo dell'indagine.

Delle 20 femmine 4 avevano già deponso le uova e 3 presentavano gli ovaia con le uova mature; queste ultime sono state spremute e fecondate; in totale 7 femmine su 20 (35%) erano in condizioni di riprodursi o si erano già riprodotte al momento della cattura. Ciò conferma la correttezza dell'anticipo di 15 giorni, nel Mezzola rispetto al Lario, del periodo di chiusura della pesca mediante l'uso di oltane allo scopo di tutelare la riproduzione dei coregoni. Infatti nel Mezzola a causa del più rapido raffreddamento delle acque, dovuto alla collocazione geografica più settentrionale ed al tempo di ricambio più veloce, la riproduzione dei coregoni viene anticipata rispetto al Lario.

Quindi, sulla base dei dati raccolti si può affermare che è corretta l'impostazione dell'attuale regolamento che diversifica il periodo di divieto della pesca del coregone anticipandolo di 15 giorni, determinando una maggiore tutela di questa specie durante il periodo riproduttivo.

La composizione in classi di età del campione di coregoni è stata determinata per mezzo dell'analisi delle scaglie, secondo il metodo descritto nel paragrafo precedente.

Il campione, formato da 80 soggetti ha evidenziato la presenza di pesci 74 di età 2 anni e 6 pesci di età 3 anni, mostrando un drastico calo del numero di individui durante il secondo anno di vita. Non sono stati catturati soggetti di età inferiore a due anni in quanto si è utilizzata una rete da pesca regolare con maglia di 35 mm.

Tab. n° 6 - Composizione in classi di età del campione di lavarelli

data: 21-11-2003	Classe 2	Classe 3	totale
Numero individui	74	6	80
%	92	8	100

Questo dato, raccolto al termine della stagione estiva di pesca ed al termine dell'accrescimento annuale mostra che, assumendo come costante la natalità in quanto si confrontano classi di nascita diverse, la mortalità percentuale fra il secondo ed il terzo anno è pari al 92 %. Questo dato, ottenuto senza ricorrere a più complesse applicazioni statistiche, consolida le precedenti informazioni riguardanti il lago di Mezzola ed il lago di Como dove sono note mortalità sempre superiori al 90%.

La elevata mortalità del coregone lavarello del Mezzola è notevolmente incrementata dalla forte pressione di pesca che viene esercitata sulla specie, dovuta per la massima parte all'azione dei pescatori di professione.

Una stima della consistenza numerica della popolazione di coregone si può ricavare da una misura della pescosità del lago effettuata con il calcolo della *Cattura per unità di sforzo* (CPEU) ricavata dal rapporto fra le catture e la metratura di rete utilizzata.

Tab. n° 7 - Riepilogo prelievo ittico lavarelli - Cattura per unità di sforzo (CPEU)

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/ m <sup>2</sup> di rete
data: 21-11-2003	80	13768	0,029	5,1

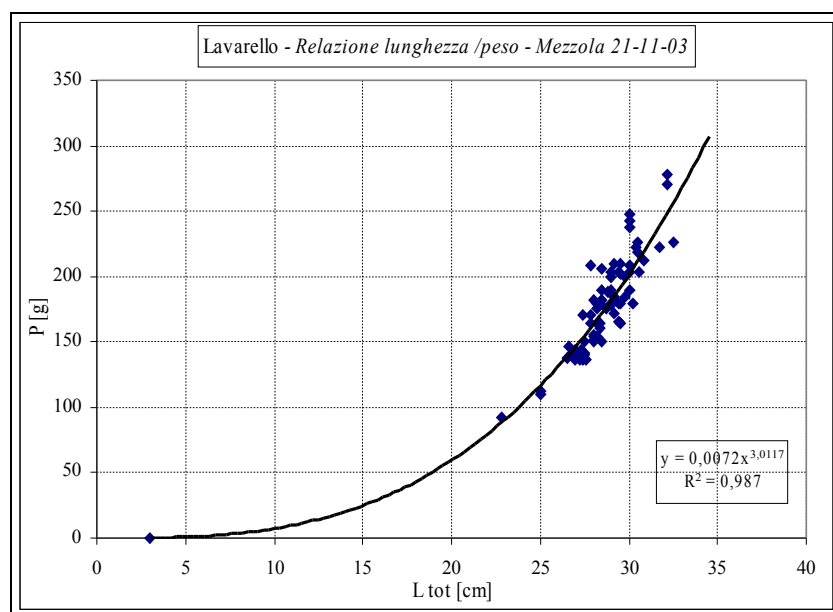
Questi dati hanno evidenziato un discreto valore di *Cattura per unità di sforzo* in accordo con il periodo dell'anno, particolarmente favorevole per la pesca del lavarello, e con la tendenza ad un incremento della pescosità per i coregoni di questo bacino, già valutata tramite altre osservazioni e contatti con i pescatori locali.

Lo stato di accrescimento, valutato con l'indice di *Fulton (K)*, che descrive la "corposità" del pesce ( $K= 0.81$ ), e tramite la curva *lunghezza/peso*, è risultato soddisfacente mostrando un buon grado di sviluppo della popolazione di nel mese di novembre.

L'andamento dell'accrescimento ponderale relativo al periodo autunnale è descritto dai risultati della regressione lineare fra la lunghezza ed il peso dei pesci analizzati espressa dalla relazione:

$$P = 0,0072 * L^{3,01117} \quad \text{con } r = 0,98$$

dove P(y) rappresenta il peso dei pesci corrispondente ad una determinata lunghezza L(x); la relazione ottenuta è illustrata dal seguente grafico.



### 5.2.2 Prelievo del 1 luglio 2004

Nei giorni 30 giugno e 1 luglio 2004 si è effettuato un prelievo di coregoni utilizzando una rete oltana da 35 mm posata in modo volante nella zona pelagica del bacino ed avente una superficie totale di circa 2700 m<sup>2</sup>.

Obiettivo del prelievo ittico:

- raccogliere dati sulla popolazione di lavarello al fine di valutarne la consistenza numerica ed il grado di accrescimento

tab. n° 8 - *Composizione in classi di età del campione di lavarelli*

data: 01-07-2004	Classe 2	Classe 3	Totale
Numero individui	19	2	21
%	90	10	100

Il campione, ottenuto con una azione di pesca professionale, era costituito da soli 21 pesci, dei quali 7 femmine e da 14 maschi, di dimensioni comprese fra 30,5 e 36,5 cm.

Le dimensioni delle catture sono state determinate dalla maglia della rete, scelta in modo da selezionare tutte le classi di età ad esclusione della classe 0+ che non aveva rilevanza per lo scopo dell'indagine.

Il numero di pesci prelevato è risultato piuttosto limitato rispetto allo sforzo di pesca in quanto la densità di cattura rispetto alla rete utilizzata è risultata di 2,8 g/m<sup>2</sup>, evidenziando un livello medio di "Cattura per unità di sforzo" (vedi tab. n° 9).

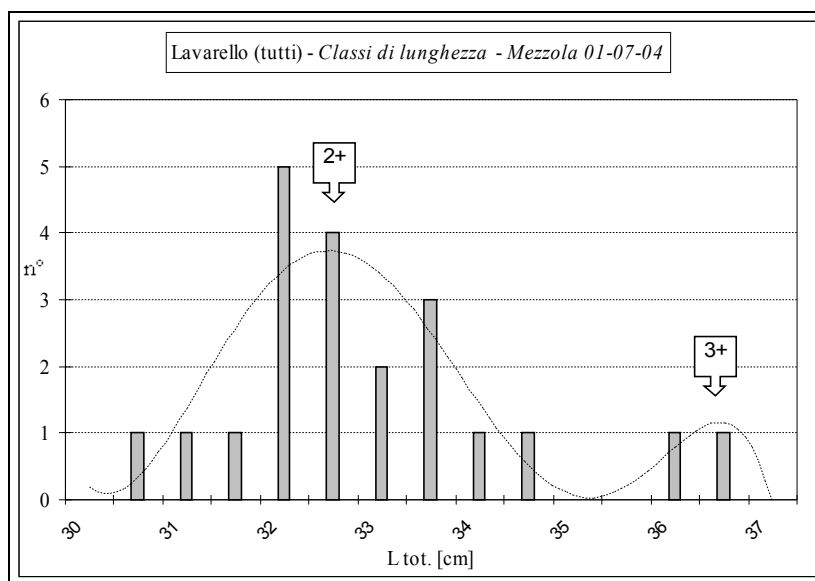
Tab. n° 9 - Riepilogo prelievo ittico lavarelli - Cattura per unità di sforzo (CPEU)

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 01-07-2004	21	7660	0,007	2,8

La composizione della popolazione, dominata dalla presenza della classe di età 2+, che costituiva il 90% del totale, ha confermato l'elevata pressione di pesca esistente nel bacino.

L'indice di *Fulton (K)*, che descrive la "corposità" del pesce, è risultato uguale a 0,81, evidenziando un buon grado di sviluppo della popolazione ittica ed una adeguata disponibilità alimentare al momento del campionamento.

Il numero di lavarelli prelevati, certamente esiguo ha confermato il livello medio di pescosità di questo bacino in certi periodi dell'anno evidenziando inoltre la pressante necessità di attuare delle specifiche azioni di gestione della fauna ittica e di regolamentazione della pesca professionale.



### 5.2.3 Prelievo del 28 luglio 2004

Nei giorni 27 e 28 luglio 2004 si è svolto un prelievo di coregoni utilizzando una rete oltana da 35 mm per la pesca professionale, posata in modo volante nella zona pelagica del bacino ed avente una superficie di circa 2700 m<sup>2</sup>.

Obiettivo del prelievo ittico:



- raccogliere dati sulla popolazione di lavarello al fine di valutarne la consistenza numerica ed il grado di accrescimento
- valutare la pescosità del bacino durante una azione di pesca professionale

Durante di questo prelievo sono catturati solo 17 lavarelli, con le caratteristiche specificate nelle seguenti tabelle. I risultati sono stati modesti in quanto la Cattura per Unità di sforzo, come evidenziato dal dato di 1,19 g/m<sup>2</sup> di rete impiegata.

*Tab. n° 10 - Riepilogo prelievo ittico lavarelli - Cattura per unità di sforzo (CPEU)*

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 28-07-05	17	6450	0,004	1,19

Nel campione erano rappresentate in uguale percentuale le classi di età 2+ e 3+ mentre erano assenti individui di taglia superiore che sarebbero rientrati nell'intervallo di cattura della rete; la maglia utilizzata ha invece escluso il prelievo della classe 0+ che non aveva rilevanza per lo scopo dell'indagine.

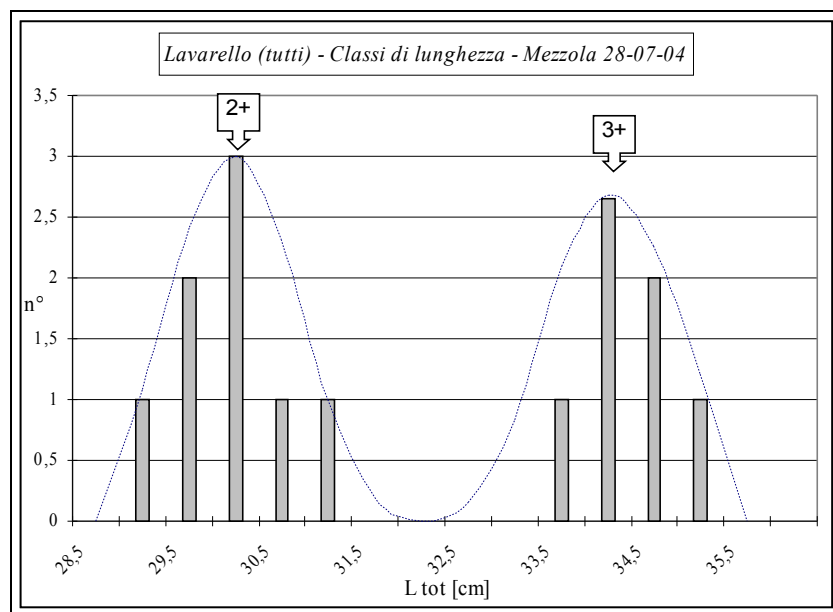
L'indice di *Fulton (K)* per questo prelievo è risultato uguale a 0,77 che corrisponde ad un livello medio basso di corposità del lavarello in questo ambiente ed indica l'esistenza di una sufficiente disponibilità alimentare per le popolazioni ittiche planctofaghe del Mezzola al momento del campionamento.

*Tab. n° 11 - Composizione in classi di età del campione di lavarelli*

data: 28-07-05	Classe 2	Classe 3	totale
Numero individui	8	9	17
%	47	53	100

La modesta consistenza del prelievo di lavarello, confermata dal livello di “Cattura per unità di sforzo”, dimostra il basso livello di pescosità del Mezzola che, durante alcune fasi della stagione, deve sostenere una notevole pressione di pesca professionale esercitata sulla specie.

Durante il mese di luglio, infatti, si è registrato un incremento della presenza di pescatori in quanto alcune barche, prevalentemente operanti nel Lario, si erano trasferite nel lago di Mezzola per esercitarvi la loro attività di pesca.



#### 5.2.4 Prelievo del 7 agosto 2004

Nei giorni 6 e 7 agosto 2004 si è svolto un prelievo di coregoni utilizzando una rete oltana con maglia da 35 mm posata in modo volante nella zona pelagica del bacino. La rete utilizzata era del tipo normalmente impiegata per la pesca professionale ed aveva una superficie totale di circa 2700 m<sup>2</sup>.

Obiettivo del prelievo ittico:

- raccogliere dati sulla popolazione di lavarello al fine di valutarne la consistenza numerica ed il grado di accrescimento.
- valutare la pescosità del bacino durante una azione di pesca professionale.

Il campione, ottenuto con una azione di pesca professionale, era costituito da 37 pesci, dei quali 25 femmine e 12 maschi.

La taglia dei pesci prelevati, compresa fra 27,1 e 37 cm, è stata determinata dalla misura della maglia impiegata ed ha fornito un tipico esempio dei prelievi che vengono quotidianamente svolti dai pescatori di professione che esercitano la loro attività in questo bacino durante il periodo estivo.

Tab n° 12 - Riepilogo prelievo ittico lavarelli - Cattura per unità di sforzo (CPEU)

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 07-08-04	37	9488	0,013	3,5

La quantità di lavarelli catturati è risultata rappresentativa del prelievo dichiarato dai pescatori che, in questo periodo, è mediamente di 10 kg per ciascuna rete oltana lunga 300 m. I risultati, espressi in termini di Cattura per unità di sforzo, sono stati di 3,5 g/m<sup>2</sup> di rete impiegata.

Tab n° 13 - Composizione in classi di età del campione di lavarelli

data: 07-08-04	Classe 2+	Classe 3+	totale
Numero individui	31	6	37
%	84	16	100

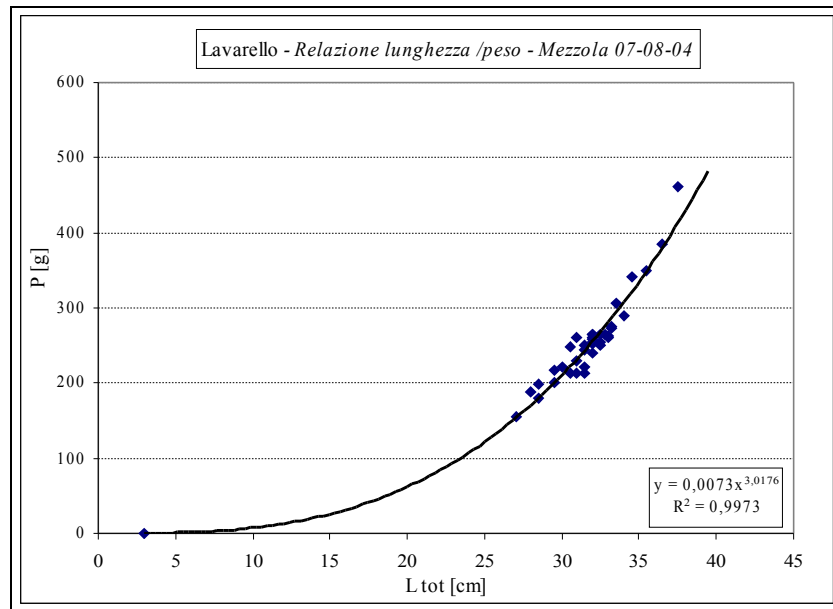
Il campione di 37 pesci, era composto da 31 soggetti di età 2+ e da 6 di età 3+ anni; la distribuzione percentuale delle classi di età ha ancora evidenziato una elevata mortalità dei lavarelli fra il secondo ed il terzo anno di vita, motivata dalla elevata pressione di pesca esistente nel bacino. Non erano presenti soggetti di età inferiore a due anni in quanto la rete utilizzata, con maglia di 35 mm, non era efficace sui lavarelli di età 1+, che in questo periodo hanno ancora una misura inferiore all'intervallo di selezione della rete da pesca autorizzata per la pesca professionale.

L'indice di *Fulton (K)*, che descrive la "corposità" e lo stato di accrescimento del pesce, per questo campione di 37 soggetti, è risultato di 0,78, evidenziando che il rapporto fra l'accrescimento in lunghezza ed il peso è nella norma per questa specie. Lo stato di sviluppo della popolazione ittica di lavarello ha quindi evidenziato che in questo periodo esiste una adeguata disponibilità alimentare nella zona pelagica del lago di Mezzola, abitualmente frequentato dalla specie in questione.

L'andamento dell'accrescimento ponderale per il periodo estivo in cui si è svolto il prelievo è rappresentato dai risultati della regressione lineare fra la lunghezza ed il peso dei pesci analizzati che è espressa dalla relazione

$$P = 0,0073 * L^{3,071} \quad \text{con } r = 0,99$$

dove P(y) è il peso dei pesci corrispondente ad una determinata lunghezza L(x); la relazione ottenuta è illustrata dal seguente grafico.



### 5.2.5 Prelievo del 31 agosto 2004

Nei giorni 30 e 31 agosto 2004 si è effettuato un prelievo di coregoni utilizzando una rete oltana con maglia da 35 mm, del tipo normalmente impiegata per la pesca professionale, con una superficie totale di circa 2700 m<sup>2</sup>.

La finalità del prelievo è stata quella di valutare la presenza di soggetti derivanti dell'immissione di 19 000 lavarelli di età 0+, realizzata nel giugno 2003.

Il campione raccolto, pesci è stato sottoposto, oltre ai normali rilevamenti, anche al prelievo di scaglie in modo da poter valutare la presenza numerica di individui ottenuti con il precedente ripopolamento.

Applicando il metodo del retrocalcolo sulle misure degli annuli di accrescimento è stato possibile confrontare le lunghezze dei pesci della classe 1+ ad 1 anno di età.

Si è così evidenziato che una parte dei lavarelli presenta un falso annulo di accrescimento corrispondente ad una lunghezza di 5,9 cm di lunghezza. Poiché questa lunghezza è sicuramente inferiore a quella raggiunta dai lavarelli di 1 anno il suddetto annulo è da considerarsi un *falso annulo* formatosi a causa di un arresto della crescita dei lavarelli al momento dell'immissione nel Mezzola. Si segnala a tale proposito che il materiale seminato nel giugno del 2003 aveva appunto una lunghezza media di 6 cm circa. al momento dell'immissione.

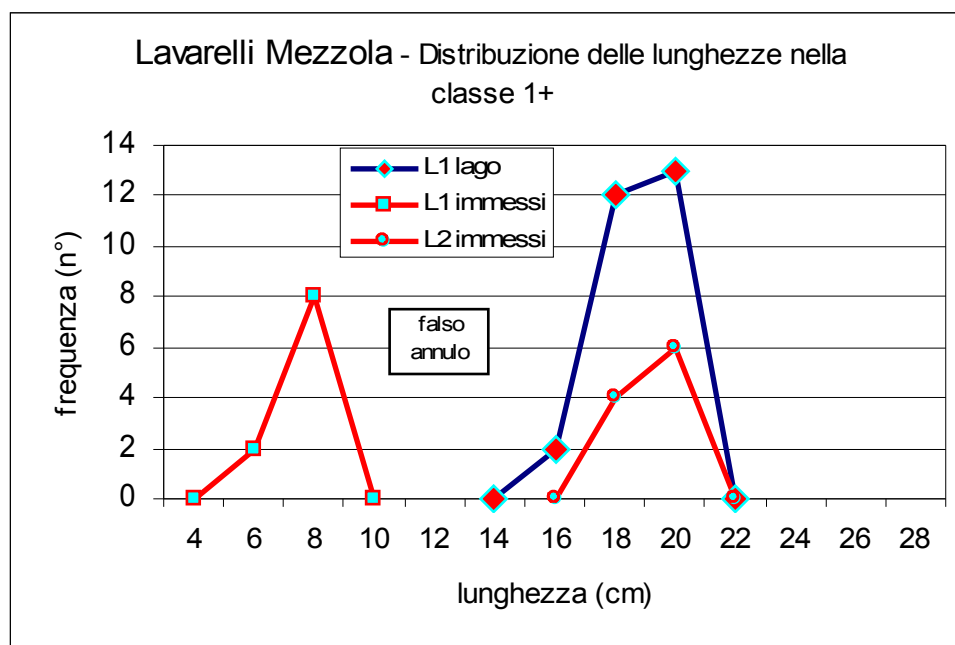
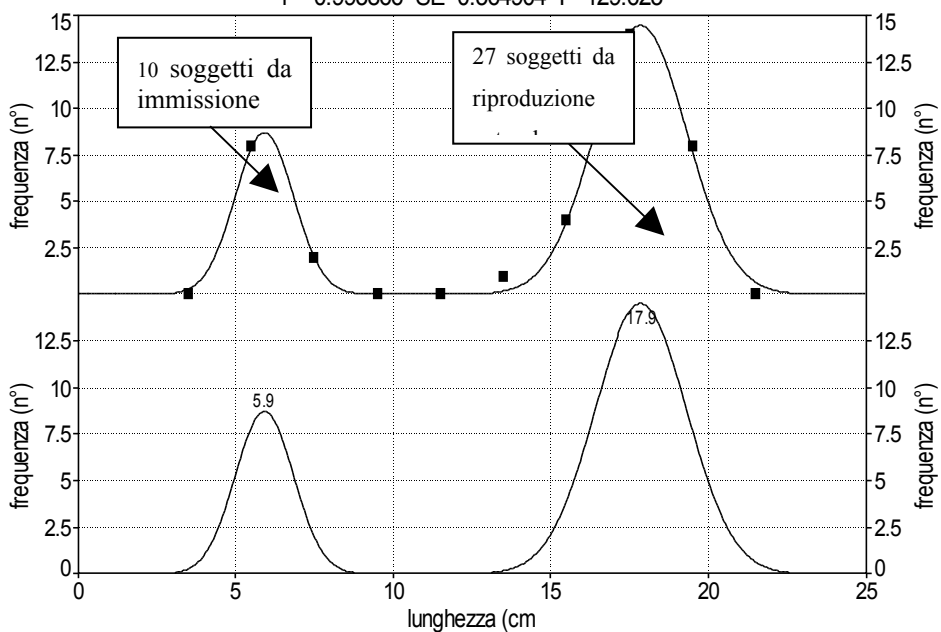
I due gruppi, statisticamente ben definiti corrispondono appunto ai soggetti nati nel lago ed ai soggetti immessi con il ripopolamento del 2003 che presentano un falso annulo in corrispondenza di una lunghezza totale di circa 6 cm..

È importante notare che i pesci immessi sono risultati pari a circa il 30 % del totale della classe 1+; questo dato rappresenta un riscontro molto positivo del risultato ottenuto con il ripopolamento del 2003 i sia in termini di sopravvivenza del materiale immesso, sia sul piano quantitativo, per l'impatto percentualmente così importante sulla popolazione di lavarello del lago di Mezzola.

## Lago di Mezzola - campionamento del 30/8/04

lavarelli classe 1+ : lunghezza al 1° anno da retrocalcolo

$r^2=0.993866$   $SE=0.564904$   $F=129.623$



### 5.2.6 Prelievo del 18 novembre 2004

Nei giorni 17 e 18 novembre 2004 si è effettuato un prelievo di coregoni utilizzando una rete oltana da 35 mm ed una rete multimaglia da 27 e 35 mm posata in modo volante nella zona pelagica del bacino. Le due reti avevano una superficie complessiva di circa 3600 m<sup>2</sup>.

Obiettivo del prelievo ittico:

- raccogliere dati sulla popolazione di lavarello al fine di valutarne la consistenza numerica ed il grado di accrescimento
- misurare la consistenza della classe di età 1+, in modo da fornire un dato per la valutazione dei risultati dell'immissione di 19000 lavarelli realizzata nel giugno 2003.

Il campione raccolto era costituito da 31 pesci, dei quali 7 femmine e da 24 maschi, con dimensioni comprese fra 26 e 32,5 cm determinate dalla maglia della rete, scelta in modo da selezionare le classi 2,3,4,5 ed escludendo quindi solo la classe 0+ che non aveva rilevanza per lo scopo dell'indagine.

Considerando lo sforzo di pesca il numero di catture è stato modesto in quanto la densità di prelievo, rispetto alla rete utilizzata è risultata di soli 1,67 g/m<sup>2</sup>, evidenziando così un basso livello "Cattura per unità di sforzo" (vedi tab. 14).

*Tab. n° 14 - Riepilogo prelievo ittico lavarelli - Cattura per unità di sforzo (CPEU)*

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 18-11-04	31	6033	0,008	1,67

Nella composizione della popolazione risultava predominante la presenza della classe di età 2, che costituiva l'87% del totale, confermando per questa classe l'elevata mortalità dovuta alla elevata pressione di pesca esistente.

L'indice di *Fulton (K)*, che descrive la "corposità" del pesce, è risultato uguale a 0,79, evidenziando un adeguato grado di sviluppo della popolazione ittica ed una sufficiente disponibilità alimentare per la popolazione di lavarello del Mezzola.

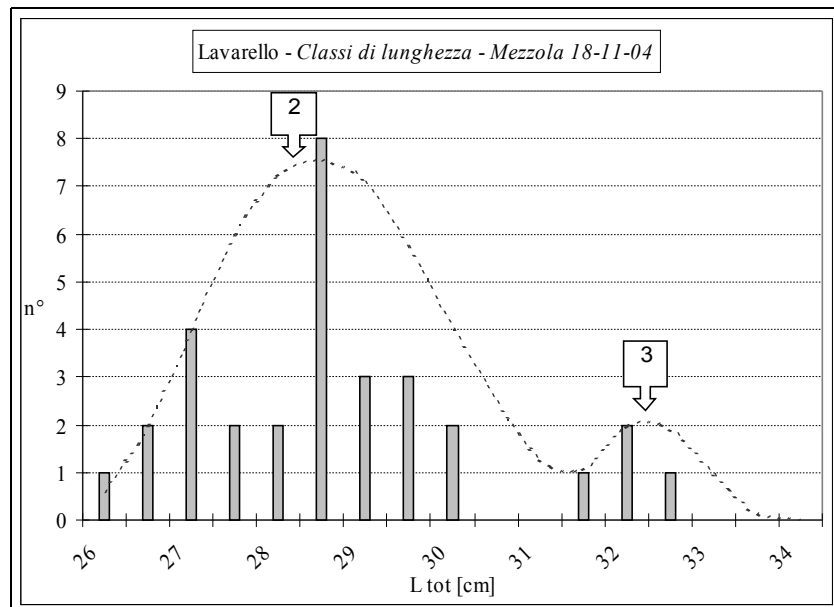
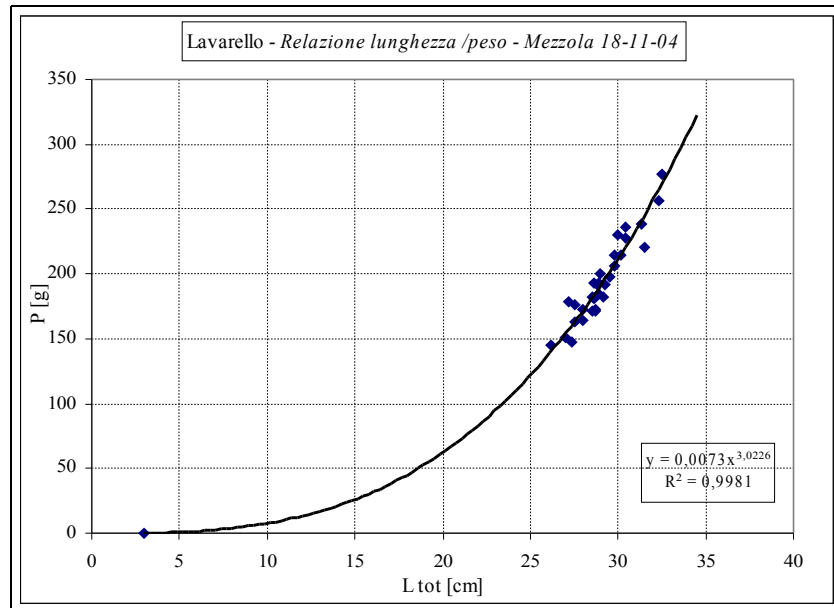
*Tab. n° 15 - Composizione in classi di età del campione di lavarelli*

data: 18-11-04	Classe 2	Classe 3	totale
Numero individui	27	4	31
%	87	13	100

L'andamento dell'accrescimento ponderale per il periodo estivo in cui si è svolto il prelievo è rappresentato dai risultati della regressione lineare fra la lunghezza ed il peso dei pesci analizzati che è espressa dalla relazione

$$P = 0,0073 * L^{3,0226} \quad \text{con } r = 0,99$$

dove P(y) è il peso dei pesci corrispondente ad una determinata lunghezza L(x); la relazione ottenuta è illustrata dal seguente grafico.



### 5.2.7 Prelievo del 25 novembre 2004

Nei giorni 24 e 25 novembre 2004 è stato effettuato un prelievo ittico di coregoni utilizzando una rete oltana da 35 mm posata in modo volante nella zona pelagica del bacino. Le reti utilizzate avevano una superficie complessiva di circa 2700 m<sup>2</sup>.



Gli obiettivi dell'intervento sono stati quelli di valutare:

- la struttura della popolazione di lavarello, in particolare la consistenza della classe di età 2, in modo da fornire indicazioni per la valutazione dell'immissione di 19000 lavarelli effettuata nel giugno 2003;
- lo stato di maturazione delle gonadi per verificare l'idoneità della data di chiusura della pesca del lavarello con oltana volante nel lago di Mezzola (15 novembre).

Il campione, costituito da 58 pesci, era formato da 17 femmine e da 39 maschi di lunghezza compresa fra 25 e 34,5 cm; le dimensioni dei pesci catturati è stata determinata dalla maglia di 35 mm della rete, scelta in modo da selezionare tutte le classi di età 2,3,4,5, escludendo la classe 0+.

*Tab. n° 16 - Riepilogo prelievo ittico lavarelli - Cattura per unità di sforzo (CPEU)*

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 25-11-04	58	10171	0,021	3,8

Delle 17 femmine prelevate 7 avevano le ovaie mature ed erano pronte per la deposizione confermando che l'anticipo di 15 giorni della chiusura della rispetto al Lario è una misura giustificata dal fatto che nel Mezzola la riproduzione dei coregoni si verifica prima a causa di un più rapido raffreddamento delle acque.

La composizione in classi di età, determinata con l'analisi delle ed ha evidenziato la presenza di 50 soggetti di 2 anni mentre i lavarelli di 3 anni di età erano 8. In particolare l'analisi comparata delle scaglie dei pesci di 2 anni ha permesso di evidenziare che 8 soggetti, pari al 16% degli individui di 2 anni di età, erano provenienti dalla immissione effettuata nel 1993.

Anche in questo caso la differenza numerica fra le classi 2 e 3 dimostra una elevata mortalità dovuta alla pesca professionale che si verifica durante il secondo anno di vita che, per questo campione, si attesta ad una valore di 86%. Ciò sta ad indicare che su 100 lavarelli di 2 anni solo 14 sopravvivono fino alla successiva stagione di riproduzione.

*Tab. n° 17 - Composizione in classi di età del campione di lavarelli*

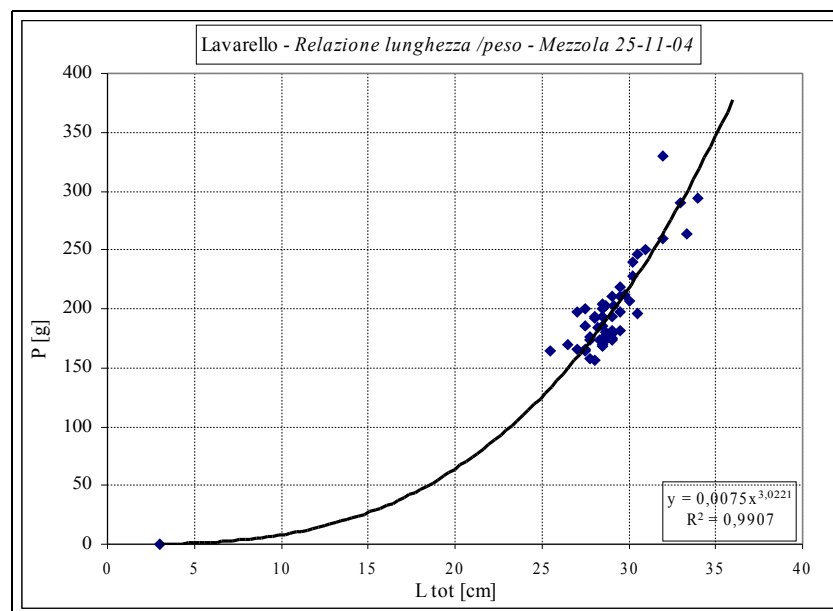
data: 25-11-04	Classe 2	Classe 3	totale
Numero individui	50	8	58
%	86	14	100

L'indice di *Fulton* ( $K$ ), per i pesci di questo campione, è risultato uguale a 0,81, evidenziando un adeguato rapporto fra lunghezza e peso per la specie che in questo ambiente trova una adeguata disponibilità alimentare.

L'andamento dell'accrescimento ponderale per il periodo estivo in cui si è svolto il prelievo è rappresentato dai risultati della regressione lineare fra la lunghezza ed il peso dei pesci analizzati che è espressa dalla relazione

$$P = 0,0075 * L^{3,0221} \quad \text{con } r = 0,99$$

dove  $P(y)$  è il peso dei pesci corrispondente ad una determinata lunghezza  $L(x)$ ; la relazione ottenuta è illustrata dal seguente grafico.



### 5.3 Persico

Durante questa ricerca si sono effettuati 2 campionamenti di pesce persico, con l'obiettivo di controllare la situazione della popolazione di questa specie anche al fine di valutare l'opportunità di creare delle zone di riproduzione artificiale (legnaie).



Per i prelievi si sono utilizzati dei tremagli per pesce persico con maglia legale di 24 mm, del tipo normalmente usato dai pescatori di professione. Le reti sono state posate a fondo nella zona litorale del lago.

Per la valutazione dell'accrescimento lineare della specie si è fatto riferimento ai risultati elaborati nella precedente relazione e riguardanti il mese di giugno. La separazione delle classi di età è stata effettuata secondo le metodiche scalimetriche mentre le lunghezze sono state determinate mediante retrocalcolo basato sulla relazione lunghezza pesce / lunghezza scaglia che hanno permesso di definire la lunghezza teorica del persico da 1 a 4 anni, riportate nella seguente tabella.

Tab. n° 18 - Pesce persico – Lago di Mezzola – lunghezza teorica per età

Anni	L media (mm)	d.s.	N°
1	91	8.3	18
2	136	13.8	18
3	174	13.8	18
4	200	24.5	4

Sulla base delle lunghezze medie per ciascuna classe di età, è stata applicata l'equazione di Bertalanffy che rappresenta il modello specifico per la descrizione dell'accrescimento lineare riguardante la fauna ittica. L'equazione generale è del tipo:

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)}) \quad \text{dove}$$

- $L_t$  = lunghezza totale del pesce;
- $L_\infty$  = massima lunghezza media teorica raggiungibile dal pesce;
- $t_0$  = "età" che il pesce avrebbe avuto al tempo zero se fosse cresciuto in accordo con l'equazione suddetta;
- $k$  = coefficiente di crescita
- $t$  = età del pesce espressa in anni.

Nel caso del persico del lago di Mezzola curva generale da retrocalcolo risulta:

$$L_t = 238 * (1 - e^{-0,44(t-0,0137)})$$

con un coefficiente di correlazione  $r^2 = 0,99$ .

Poiché il retrocalcolo tende a sottostimare le lunghezze medie dei singoli anni, a causa della maggiore sopravvivenza degli individui a lento accrescimento (effetto Lee), la lunghezza massima (asintotica) appare sottostimata. Tale fatto è determinato dalla maggiore sopravvivenza dei soggetti a più lento accrescimento in seguito alla selezione operata dalla pesca professionale.

### 5.3.1 Prelievo del 13 maggio 2004

Nei giorni 12 e 13 maggio 2004 si è effettuato un prelievo di pesce persico, durante il periodo di divieto di pesca, avente come obiettivo la valutazione della consistenza numerica ed il grado di accrescimento della popolazione in un periodo immediatamente precedente la riproduzione

Il campione ottenuto era costituito da 32 pesci, dei quali 12 femmine e da 20 maschi, di dimensioni comprese fra 9,5 e 20,5 cm.

Il numero di pesci prelevato è stato basso rispetto allo sforzo di pesca in quanto la densità di cattura rispetto alla rete utilizzata è risultata di 4,66 g/m<sup>2</sup>, evidenziando un basso livello “Cattura per unità di sforzo” (vedi tab. n° 19.).

Tab. n° 19 Riepilogo prelievo ittico persico - Cattura per unità di sforzo (CPEU)

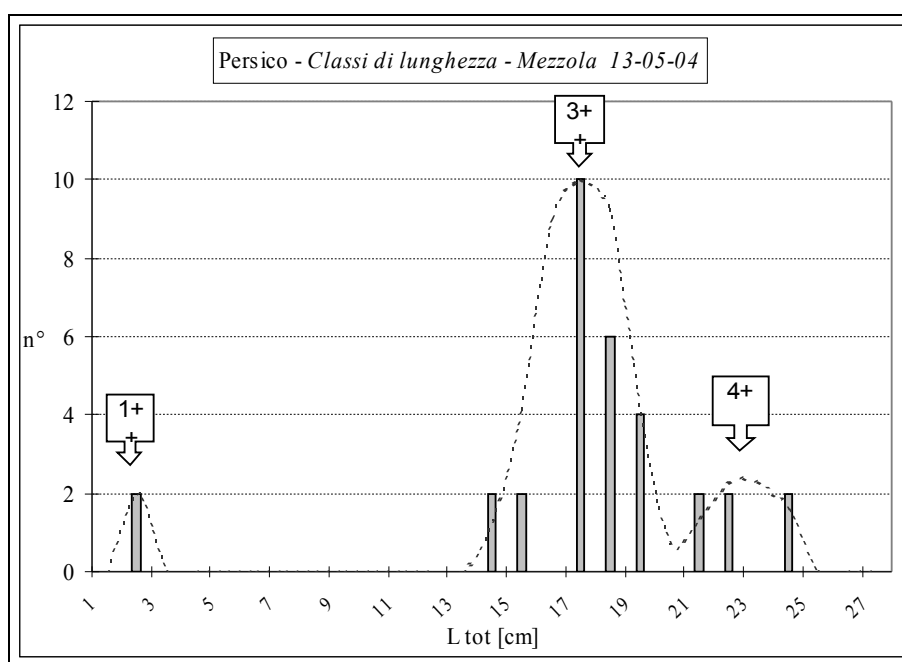
Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 13-05-04	32	1725	0,085	4,66

La popolazione di persico analizzata era caratterizzata dalla presenza delle classi di età 1, 3 e 4, con una netta predominanza della classe 3 che costituiva il 63 % del totale. Tale classe di età è risultata la più abbondante in quanto al momento del prelievo rappresentava quella parte di popolazione che durante la precedente stagione di pesca aveva una misura inferiore alla taglia di selezione della rete legale.

Tab. n°20 - Composizione in classi di età del campione di persico

data: 13-05-04	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	totale
Numero individui	2	0	24	12	38
%	5	0	63	32	100

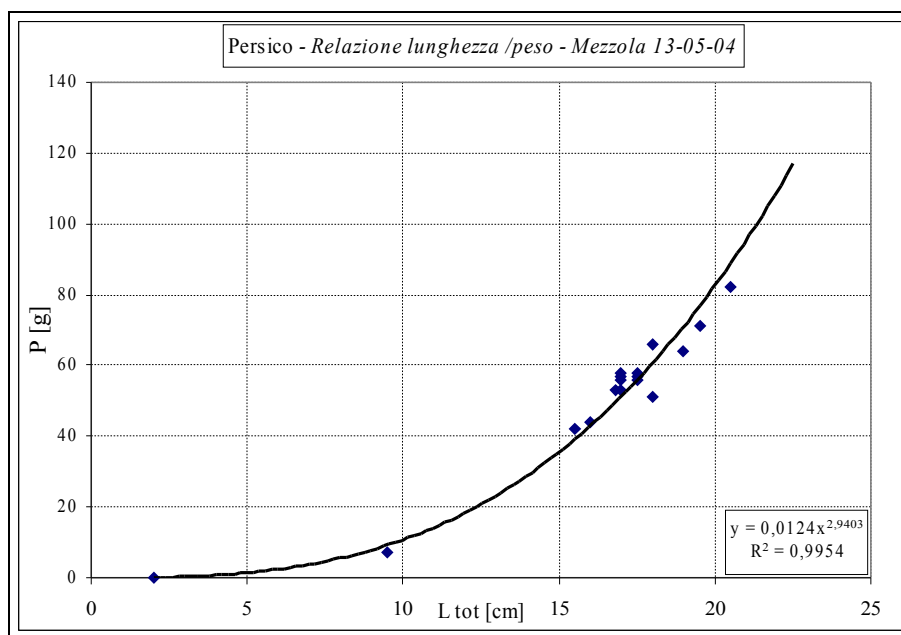
L'indice di *Fulton* (*K*), che descrive la "corposità" del pesce, è risultato uguale a 1,06, evidenziando un buon grado di sviluppo della popolazione ittica ed un'adeguata disponibilità alimentare al durante il periodo precedente il campionamento.



L'accrescimento ponderale del persico, relativamente al periodo primaverile è descritto dai risultati della regressione lineare fra la lunghezza ed il peso dei pesci analizzati espressa dalla relazione:

$$P = 0,0120 * L^{2,9403} \quad \text{con } r = 0,98$$

dove  $P(y)$  rappresenta il peso dei pesci corrispondente alla lunghezza  $L(x)$ ; la relazione ottenuta è illustrata dal seguente grafico.



### 5.3.2 Prelievo del 7 agosto 2004

Il prelievo effettuato il giorno 7 agosto 2004 ha avuto come obiettivo la valutazione della consistenza numerica ed il grado di accrescimento della popolazione persico durante un periodo in cui è autorizzato l'esercizio della pesa professionale.

Il campione ottenuto era costituito da 32 pesci, dei quali 12 femmine e da 20 maschi, di dimensioni comprese fra 9,5 e 20,5 cm.

Il prelievo è stato adeguato rispetto allo sforzo di pesca attuato in quanto la densità di cattura rispetto alla rete utilizzata è risultata di 7,6 g/m<sup>2</sup>, evidenziando un buon livello "Cattura per unità di sforzo" (vedi tab. 24).

*Tab. n° 21 - Riepilogo prelievo ittico persico - Cattura per unità di sforzo (CPEU)*

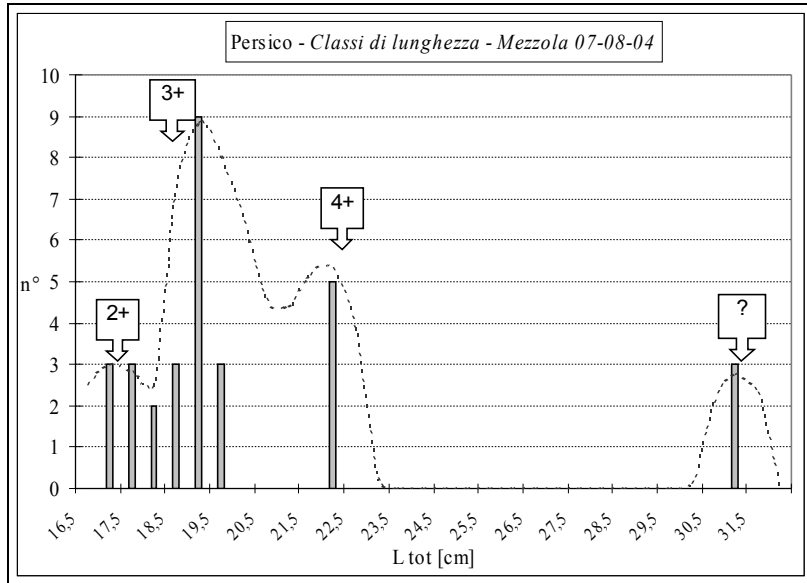
Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 07-08-04	31	2850	0,082	7,6

La composizione della popolazione di persico ha evidenziato la presenza di soggetti di età 2+, 3+, 4+ e di 3 pesci di età superiore a 4 anni. La classe 3+ rappresentava il 45 % del totale costituendo la fascia di popolazione più abbondante nel campione. I persici della classe 3+ costituiscono quindi la parte più importante delle catture dei pescatori in quanto

la loro misura media, di circa 18 cm rientrano nella parte inferiore della fascia di selezione della rete perseghera con maglia da 24 mm utilizzata per la pesca professionale. Nel mese di agosto anche una parte della classe 2, dopo la riproduzione, raggiunge una taglia catturabile con la maglia legale.

Tab. n° 22 - Composizione in classi di età del campione di persico

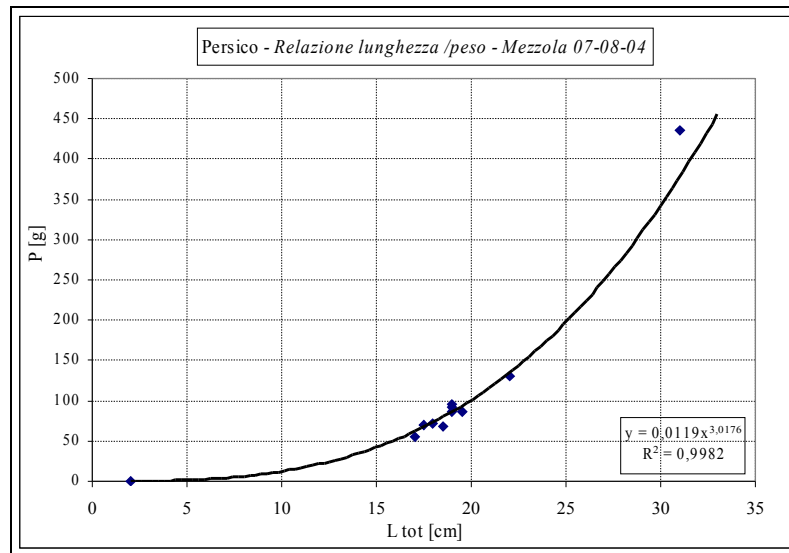
data: 13-05-04	Classe 2+	Classe 3 +	Classe 4+	Classe >4	totale
Numero individui	9	14	5	3	31
%	29	45	16	10	100



L'accrescimento ponderale del persico, relativamente dopo il periodo di accrescimento estivo è descritto dai risultati della regressione lineare fra la lunghezza ed il peso dei pesci analizzati, espressa dalla relazione:

$$P = 0,0119 * L^{3,176} \quad \text{con } r = 0,98$$

dove P(y) rappresenta il peso dei pesci corrispondente alla lunghezza L(x); la relazione ottenuta è illustrata dal seguente grafico.



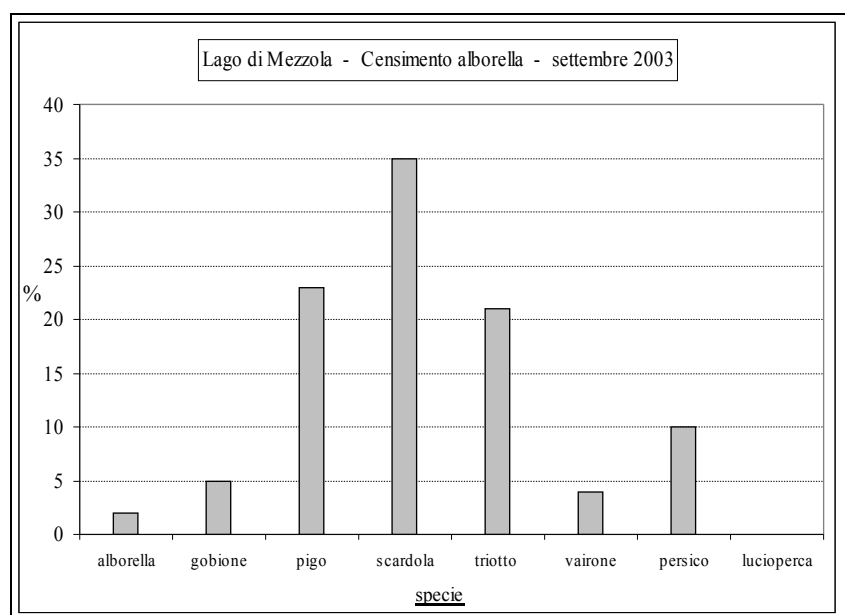
### 5.4 Alborella

Il progetto “Gestione delle risorse ittiche nel lago di Mezzola”, che ha come finalità l’incremento della produttività ittica e della pescosità del lago prevede un intervento mirato a favorire la riproduzione dell’alborella una specie che nel corso degli ultimi dieci anni ha evidenziato un forte calo numerico in tutto il bacino lariano.



Nel mese di settembre 2003 si è valutata la consistenza della popolazione di alborella nel lago di Mezzola tramite un campionamento effettuato utilizzando una *rete alberale* con

SPECIE	%
alborella	2
gobione	5
pigo	23
scardola	35
triotto	21
vairone	4
persico	10
lucioperca	presente
totale	100



maglia di 7 mm (dimensioni 7m x 30 m) ed un *tremaglio per alborella* con maglia 11 mm



(dimensioni 1,5 x 20 m). I suddetti attrezzi sono stati utilizzati “a vista”, dopo aver individuato branchi di piccoli ciprinidi, in diverse località situate lungo il perimetro del lago: Riva bianca, “Casa dei tedeschi”, San Fedelino, foce Codera, canale Pozzo di Riva, Pozzo di Riva, Verceia (gallerie SS 36). Questo campionamento ha permesso di raccogliere un campione di circa 630 pesci con un peso complessivo di 5,2 kg. La densità di alborella evidenziata è stata molto bassa in quanto in tutto il campione raccolto sono state classificate solo 12 alborelle, pari a circa il 2 % del totale dei soggetti catturati. Una sintesi dei dati raccolti è rappresentata nel successivo grafico.

Sulla base dei dati esposti è evidente che la popolazione di questa specie ha una densità molto bassa, con una presenza ormai definibile come *rara*. Ciò rappresenta un fatto particolarmente negativo considerando l'alborella è un importante anello della catena alimentare del lago e che in un recente passato, questa specie rappresentava una parte importante della biomassa.

Le precedenti considerazioni suggeriscono che prima di intraprendere interventi di miglioramento sulle aree di frega (letti di ghiaia), è indispensabile ricreare una popolazione significativa di alborella. Ciò potrà essere realizzato con azioni di ripopolamento che verranno attuate durante il 2004 con il trasferimento di strutture artificiali contenenti uova fecondate, prelevate da zone di riproduzione del lago di Como, dove la popolazione della specie è sufficientemente abbondante.

### 5.5 Scardola

Al fine di mantenere nel lago di Mezzola una adeguata produttività delle specie ittiofaghe di particolare pregio alieutico, cioè il persico reale ed il luccio, si sono svolti degli interventi di pesca di selezione nei confronti delle popolazioni di ciprinidi appartenenti alle specie *Scardinius eritrophthalmus* (scardola) e *Carassius carassius* (carassio), due specie che negli stadi giovanili rappresentano una fonte di “pesce foraggio” per i predatori.



Queste specie, accrescendosi, diventano delle prede di dimensioni eccessive, entrano in competizione alimentare con l'alborella e, in alcuni casi, divengono a loro volta ittiofagi.

Inoltre il carassio è una specie introdotta, che interferisce negativamente con altri ciprinidi autoctoni come la tinca la scardola e la carpa riducendone le disponibilità territoriali ed alimentari; per tali motivi ed in considerazione delle recenti indicazioni della Regione Lombardia, sono previsti interventi di pesca di selezione sul carassio finalizzati alla eliminazione di questa specie dal Mezzola.

L'intervento di pesca di selezione svolto ha avuto le seguenti finalità:

- mantenere la popolazione di scardola con la prevalenza di soggetti di età 1 e 2 anni( L< 20 cm) per aumentare la disponibilità di pesce foraggio per le specie ittiche predatrici;
- eliminare la popolazione alloctona di carassio;
- favorire il recupero della popolazione di alborella riducendo la competizione alimentare

Il 9 settembre 2003, allo scopo di valutare la consistenza numerica e la struttura della popolazione di scardola si è svolta una pescata utilizzando un tremaglio da 40 mm lungo 60 m posato nella zona sud del lago, in un habitat di acque poco profonde con abbondante vegetazione acquatica e canneto sulle rive.

Con il tipo di maglia utilizzata si è effettuata una selezione di cattura di pesci di dimensioni superiori a circa 30 cm di lunghezza.

Il campione prelevato era costituito da 23 scardole e da 3 pighi per un totale di circa 20 kg di peso.

*Tab. n° 23 - Riepilogo prelievo ittico scardola - Cattura per unità di sforzo (CPEU)*

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/100m <sup>2</sup> di rete	g/ m <sup>2</sup> di rete
09-09-03	23	16200	0,2	142

Il prelievo ha evidenziato una densità di cattura molto elevata (142 g/m<sup>2</sup>) rispetto allo sforzo di pesca attuato. Il fatto ha confermato l'esistenza di una numerosa popolazione di questa specie rafforzando la necessità di provvedimenti di selezione che riducano drasticamente la consistenza numerica delle classi di età superiori. Dall'esame delle scaglie, svolto secondo il metodo già illustrato, si è potuto evidenziare che i pesci del campione appartenevano alle classi di età da 2 a 6 con una netta dominanza dei soggetti di età superiore.

La struttura della popolazione non può essere descritta completamente a causa della selettività della rete che non ha consentito la cattura degli individui delle classi 0 e 1 ed ha

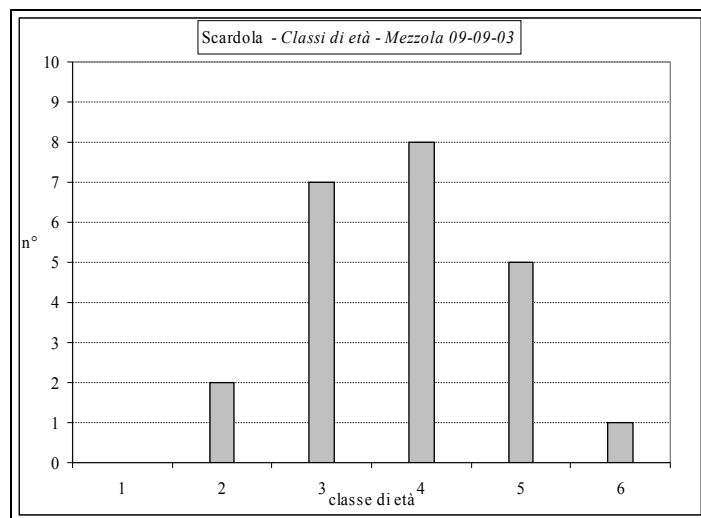
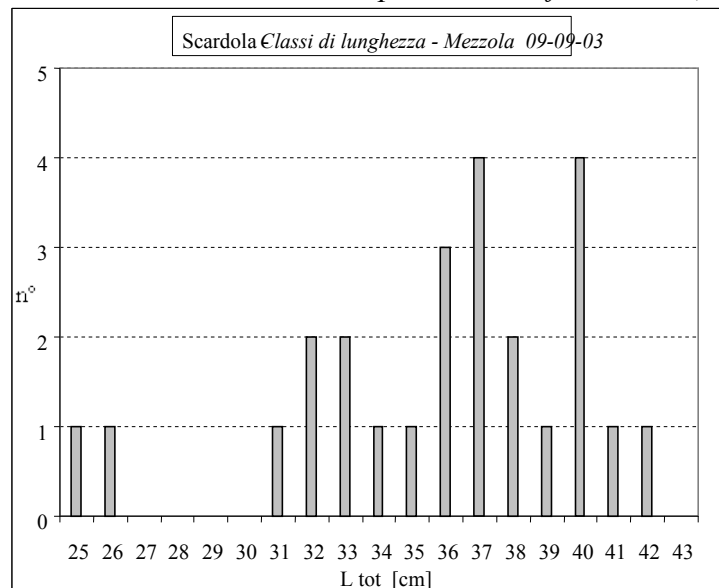
probabilmente determinato la sottostima della classe 2. La popolazione di scardola per quanto riguarda le classi di età osservate appare comunque abbondante e ben articolata.

Tab. n° 24 - Composizione in classi di età del campione di scardola

data: 09-09-03	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	totale
Numero individui	2	7	8	5	1	23
%	9	31	36	20	4	100

Il risultato di questo prelievo ha consentito di definire lo strumento di cattura più efficace per gli interventi di pesca di selezione sulla scardola; successivamente saranno realizzati ulteriori prelievi sulle classi di età superiori per mantenere la popolazione di questa specie sotto forma di soggetti di 1-2 anni, aumentando così la disponibilità di “pesce foraggio” disponibile per i predatori ittiofagi come il persico ed il luccio.

I dati hanno evidenziato un buon valore di *Cattura per unità di sforzo* con 9,7 g/m<sup>2</sup> di rete.



## 5.6 Bottatrice

Nei giorni 6 e 7 agosto 2004 si è svolto un prelievo di bottatrice utilizzando dei tremagli con maglia da 35 e da 40 mm posato a fondo nella zona pelagica del bacino, presso la foce del Mera.

La rete utilizzata era del tipo normalmente impiegata per la pesca professionale aveva una superficie totale di circa 500 m<sup>2</sup>.



Obiettivo del prelievo ittico:

- raccogliere dati sulla popolazione di bottatrice al fine di valutarne la consistenza numerica e la composizione in classi di età.

Il campione prelevato era costituito da 37 pesci di lunghezza compresa fra 22,5 e 35 cm, appartenenti alle classi di età da 2 a 5 anni.

*Tab. n° 25 - Riepilogo prelievo ittico bottatrice - Cattura per unità di sforzo (CPEU)*

Data	N° pesci	Peso (g)	n° pesci/m <sup>2</sup> di rete	g/m <sup>2</sup> di rete
data: 28-07-04	37	4861	0,074	9,7

Il prelievo ha fornito un campione costituito in larga maggioranza da bottatrici di 2 anni (L media 27 cm) anche se il tremaglio utilizzato svolge una selezione molto più estesa e comprendente pesci di dimensioni maggiori.

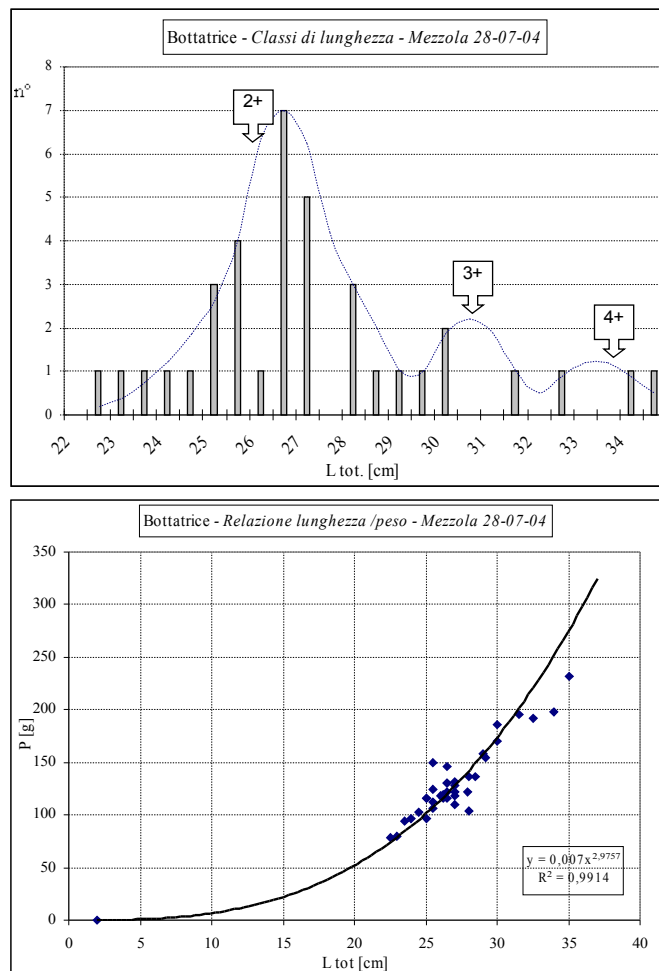
Tab. n° 26 - Composizione in classi di età del campione di bottatrice

data: 28-07-04	Classe 2+	Classe 3+	Classe 4+	totale
Numero individui	30	5	2	37
%	81	13	6	100

L'andamento dell'accrescimento ponderale per il periodo estivo in cui si è svolto il prelievo è rappresentato dai risultati della regressione lineare fra la lunghezza ed il peso dei pesci analizzati che è espressa dalla relazione

$$P = 0,007 * L^{2,957} \quad \text{con } r = 0,99$$

dove P(y) è il peso dei pesci corrispondente ad una determinata lunghezza L(x); la relazione ottenuta è illustrata dal seguente grafico.



## 6. CENSIMENTO DEI PRELIEVI ITTICI

### 6.1 Pesca professionale

Durante il periodo considerato, relativo agli anni 2003 e 2004 si è svolta una valutazione del prelievo ittico nel lago di Mezzola attraverso l'analisi dei "Registri del pescato" che i pescatori professionisti residenti nella Provincia di Como sono tenuti a compilare.

Nel corso della ricerca si sono però incontrate delle difficoltà nel raccogliere adeguate informazioni sulla quantità di pesce prelevato a causa del fatto che i pescatori di professione, che abitualmente operano nel lago di Mezzola, esercitano la pesca anche nel contiguo lago di Como a seconda delle migliori opportunità di cattura esistenti. Il regolamento di pesca, attualmente in vigore, prevede l'obbligo di registrare le specie prelevate ed i corrispondenti quantitativi senza specificarne la provenienza.

La lettura dei registri non permetteva perciò di quantificare in modo preciso il prelievo riguardante il solo lago di Mezzola.

**Dal 2004, in accordo con Il Servizio di Vigilanza della Provincia di Como, si è richiesto ai pescatori interessati di indicare sul registro del pescato la provenienza del pesce dichiarato ma tale invito, non supportato da un obbligo di regolamento, non ha ottenuto i risultati attesi e non si sono ancora potuti raccogliere dei dati quantitativi attendibili sul pescato relativo al solo lago di Mezzola.**

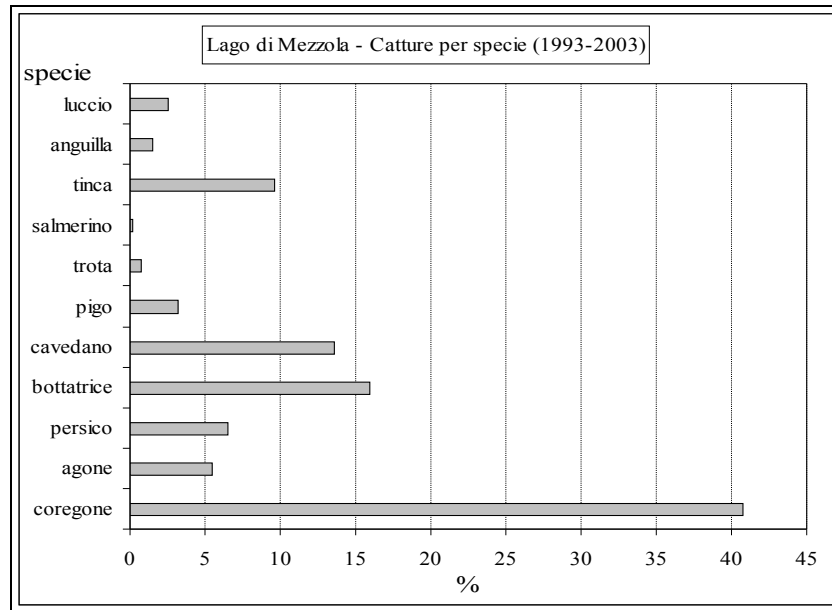
Sulla base dei dati disponibili è stata comunque elaborata una sintesi qualitativa dei prelievi effettuati dai pescatori professionisti, effettuati durante il periodo 1997-2003 e riguardanti l'attività di due-tre pescatori di professione che hanno esercitato la loro attività nel lago di Mezzola.

Le informazioni riportate dal grafico, evidenziano una netta prevalenza delle catture di coregone lavarello, che rappresenta il 41 % del pescato nel periodo considerato. Questa specie, molto apprezzata sul piano commerciale, è presente con una popolazione stabile ed è in grado di sostenere un considerevole prelievo ittico annuo.

**Sul piano quantitativo i dati dei registri forniscono una stima del prelievo annuo compresa nell'intervallo di 3000-4000 kg di lavarelli con una tendenza all'incremento delle catture durante gli ultimi anni.**

Le altre specie ittiche di un certa importanza per la pesca professionale nell'ordine sono:

- bottatrice (16%) con prelievo stabile
- cavedano (14 %) con tendenza all'incremento
- la tinca (9,6%) con prelievo stabile
- il pesce persico (6,5%) con tendenza all'incremento
- agone (5,5%) con prelievo stabile



La distribuzione delle catture durante l'anno è variabile nella composizione in specie in relazione ai diversi periodi riproduttivi e, di conseguenza, dei corrispondenti periodi di tutela ittica.

L'inverno coincide, in generale, con la condizione di minore catturabilità di tutte le specie a causa della stasi delle attività trofiche ed in particolare per il fermo della pesca del coregone (15 novembre – 15 gennaio) istituito al fine di proteggerne il periodo di riproduzione. Durante questa stagione la pesca si concentra perciò sui ciprinidi come il cavedano e la tinca e sulla bottatrice che hanno un minor valore commerciale, ma che assumono, in questo periodo, un certo rilievo nella composizione del reddito dei pescatori di professione che operano nel lago.

Durante la primavera ricadono il periodo di tutela del persico (1 aprile – 31 maggio) e quello dei ciprinidi (variabile a seconda della specie fra maggio e giugno); durante questi mesi riprende gradualmente la pesca del coregone, la specie catturata in maggiore quantità durante il periodo estivo-autunnale.

Nei mesi estivi continua la pesca anche per le specie meno rappresentate come i ciprinidi, l'anguilla, la bottatrice, il luccio che però, in questo periodo, in quanto economicamente meno apprezzabili rispetto a lavarello, costituiscono un elemento meno importante del prelievo complessivo.

Un discorso a parte riguarda il persico reale, una specie molto ricercata ma attualmente presente nel lago con una bassa densità; la pesca del persico è ancora praticata dai pescatori locali e, seppure molto remunerativa, rappresenta una frazione minore del prelievo complessivo del Mezzola (6,5%) e non riesce a soddisfare le richieste del mercato locale. Per questa specie sono necessari interventi per migliorare l'efficacia riproduttiva e per garantire una adeguata disponibilità alimentare, in particolare durante la fase ittiofaga che rappresenta il periodo più critico del ciclo di sviluppo della specie.

Per quanto riguarda la tinca si è osservato che le catture sono prevalentemente rappresentate da soggetti di grande taglia mentre sono scarsi gli individui di 2 – 3 anni di età. Questo fatto indica che durante gli ultimi la riproduzione naturale di questa specie ha avuto poco successo, probabilmente a causa del fatto che le sue tipiche aree di frega sono state parzialmente occupate dal carassio, una specie alloctona introdotta in modo accidentale con i ripopolamenti di ciprinidi che furono effettuati nel Mezzola fino agli anni '90 in occasione di gare di pesca. Come successivamente descritto si sono attuati degli interventi di sostegno della tinca realizzati tramite un ripopolamento ed interventi di controllo del carassio.

## 6.2 Pesca dilettantistica

Per predisporre un piano di gestione delle risorse ittiche è stato necessario valutare l'entità del prelievo relativo alla pesca dilettantistica, in primo luogo per gli aspetti qualitativi, in quanto le specie ittiche importanti per il pescatori sportivi non sempre coincidono con quelle dei professionisti. Inoltre il prelievo dei pescatori sportivi incide in modo significativo sul quantitativo complessivamente prelevato dal lago e quindi deve essere considerato per quanto riguarda le valutazioni di compatibilità con la capacità della biogenica del lago.

Si è pertanto organizzata una indagine sul prelievo operato dai pescatori sportivi, tramite la distribuzione di una scheda di rilevamento delle catture (allegato1).



Durante il periodo di svolgimento dell'indagine sono state raccolte complessivamente 63 schede compilate da pescatori dilettanti delle quali 35 relative alla stagione 2003 e 28 alla stagione 2004.

Il numero dei pescatori contattati non è elevato ma rappresenta una parte significativa del totale ed è costituito da persone che frequentano assiduamente il lago. Inoltre si sottolinea che la scelta è stata fatta nell'ottica di selezionare quei pescatori che hanno evidenziato una buona disponibilità a collaborare a questo progetto e che quindi, si presume, possano aver fornito delle informazioni attendibili.

Le schede raccolte nel periodo da maggio a ottobre di ciascun anno riportavano le informazioni sulle catture effettuate relativamente ai seguenti indicatori:

- specie catturate
- n° esemplari catturati
- periodo di cattura
- località di cattura
- tecnica di pesca
- giornate/ore di pesca

I dati raccolti sulle specie e sul periodo di pesca sono riportati nelle tabelle 28. Sapendo, già in fase di progettazione, che non sarebbe stato possibile raccogliere informazioni quantitative si è inserita nella scheda la richiesta di indicare il numero di giornate e di ore di pesca in modo da ottenere informazioni sullo sforzo di pesca (numero di catture/tempo) attuato dai pescatori dilettanti.

Le schede sono state compilate correttamente per quanto riguarda le catture ed il numero di giornate di pesca ma il numero di ore di pesca è stato indicato solo da alcuni pescatori.

Le informazioni raccolte, per il tipo di rilevamento attuato, non possono essere considerate in modo quantitativo ma l'analisi delle schede ha fornito un quadro attendibile del prelievo sul piano qualitativo, indicando le specie catturate con maggiore frequenza da questa categoria di pescatori.

In primo luogo si è evidenziato che la percentuale maggiore delle catture riguarda la famiglia dei ciprinidi (48,3 %) con le specie: carpa, tinca, scardola, cavedano e carassio.

Seguono per importanza il lavarello (23,7 %) e il pesce persico (11,5%) che costituiscono le prede più ambite dei pescatori sportivi e che vengono prelevati utilizzando tecniche di cattura specializzate. Rivestono infine un certo rilievo anche le catture di luccio (7,6%) e di anguilla (5,9%) che rappresentano inoltre due specie molto apprezzate dai pescatori

sportivi. In particolare la pesca al luccio, praticata dalla barca, costituisce un elemento di richiamo per molti pescatori, anche residenti in altre province.

Tab. n° 28  
Pesca dilettantistica  
media anni 2003-04

Specie	%
<i>trota lacustre</i>	1,6
<i>trota fario</i>	1,0
<i>lavarello</i>	20,8
<i>salmerino</i>	0,3
<i>luccio</i>	7,6
<i>carpa</i>	2,9
<i>tinca</i>	4,8
<i>alborella</i>	chiusa
<i>scardola</i>	21,1
<i>cavedano</i>	14,1
<i>carassio</i>	5,4
<i>anguilla</i>	5,9
<i>bottatrice</i>	1,4
<i>persico</i>	11,5
<i>lucioperca</i>	1,6

Tab. n° 29 – Catture relative alla pesca dilettantistica – anno 2003 - n° pescatori censiti = 35

SPECIE	MESE						CATTURE	
	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	n°	%
<i>trota lacustre</i>	2			4			6	1,2
<i>trota fario</i>				3			3	0,6
<i>lavarello</i>		20	15	51	22		108	22,1
<i>salmerino</i>				3			3	0,6
<i>luccio</i>	4		1	23	4	4	36	7,4
<i>carpa</i>			1	1	3		5	1,0
<i>tinca</i>				16	4		20	4,1
<i>alborella</i>							0	0,0
<i>scardola</i>			45	62	23		130	26,6
<i>cavedano</i>			18	24	15	5	62	12,7
<i>carassio</i>			25	1			26	5,3
<i>anguilla</i>			12	9	4		25	5,1
<i>bottatrice</i>				8			8	1,6
<i>persico</i>			13	28	8	4	53	10,9
<i>lucioperca</i>				3			3	0,6
numero per mese	6	20	130	236	83	13	488	100,0
% per mese	1,2	4,1	26,6	48,4	17,0	2,7	100	

Tab. n° 30 - Catture relative alla pesca dilettantistica – anno 2004 - n° pescatori censiti = 28

SPECIE	MESE						CATTURE	
	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	n°	%
<i>trota lacustre</i>	2	3		4	1		10	1,9
<i>trota fario</i>			2	3	2		7	1,3
<i>lavarello</i>		8	21	54	18		101	19,5
<i>salmerino</i>							0	0,0
<i>lucio</i>	3	2	6	16	12	2	41	7,9
<i>carpa</i>		4	4	12	5		25	4,8
<i>tinca</i>			9	8	9	3	29	5,6
<i>alborella</i>							0	0,0
<i>scardola</i>		12	19	15	25	10	81	15,6
<i>cavedano</i>		8	11	34	20	7	80	15,4
<i>carassio</i>		9	7	8	4		28	5,4
<i>anguilla</i>			6	11	12	6	35	6,7
<i>bottatrice</i>				6			6	1,2
<i>persico</i>		7	27	25	4		63	12,1
<i>lucioperca</i>			2	4	5	2	13	2,5
<i>numero per mese</i>	5	53	114	200	117	30	519	100,0
<i>% per mese</i>	1,0	10,2	22,0	38,5	22,5	5,8	100	

Rispetto alle tecniche di pesca l'analisi delle schede ha evidenziato i dati esposti nella seguente tabella n° 31. Le esche dichiarate con maggiore frequenza sono solo quelle artificiali ma questa informazione è incompleta in quanto molti pescatori hanno dichiarato, ad esempio di pescare "a fondo" senza però specificare il tipo di esca, che in questo caso potrebbe essere sia artificiale che naturale.

*Tab. n°31 – tecniche di pesca*

Tecnica	n° giornate di pesca	%
Canna con galleggiante	23	20
Canna a fondo	51	43
Traina	34	29
Spinning	10	8
totale	118	100
Esche artificiali	41	35

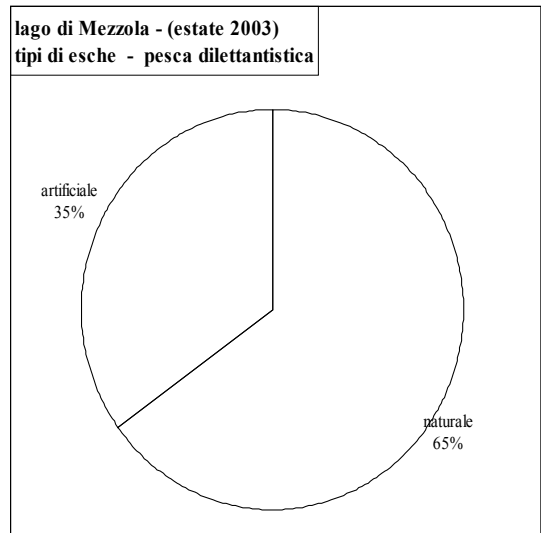
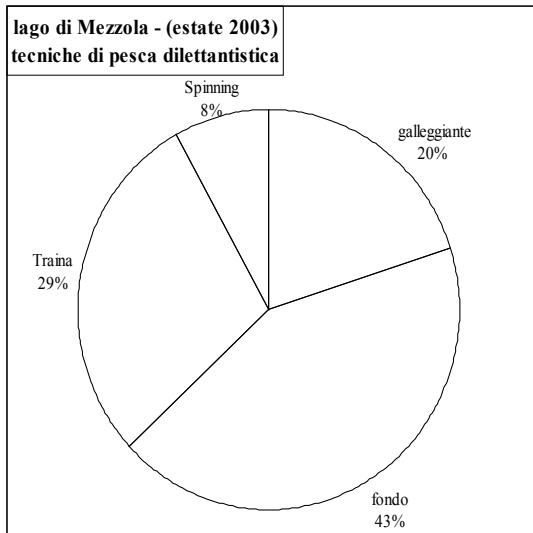
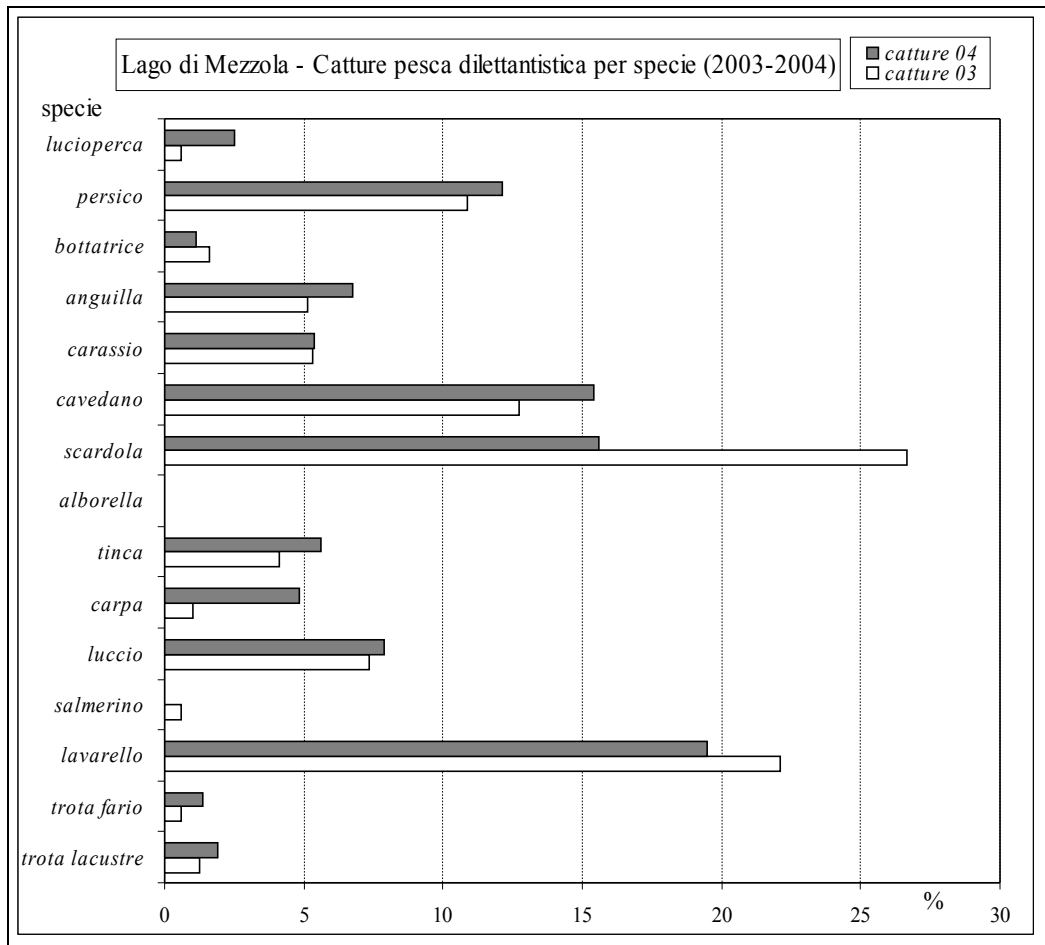
Per quanto riguarda il periodo di pesca è risultato che, come prevedibile, la maggiore frequenza si è verificata nei mesi estivi, con la netta prevalenza del mese di agosto durante il quale si è realizzata quasi la metà delle catture totali.

I dati raccolti hanno permesso, per la prima volta con informazioni di tipo diretto, di delineare l'andamento della pesca dilettantistica nel lago di Mezzola con un censimento diretto. Precedentemente erano disponibili i dati dei comuni rivieraschi di Verceia e di

Novate Mezzola le cui amministrazioni inviano annualmente all'ISTAT delle tabelle di riepilogo sui quantitativi di pesce catturato nei territori di pertinenza. L'attendibilità di questi dati è però notoriamente scarsa in quanto la loro origine è una stima di tipo compilativo attuata intervistando alcuni pescatori residenti.

I dati qui ottenuti costituiscono una delle basi necessarie per elaborare il futuro piano di gestione del lago che, ad esempio, per quanto riguarda i ripopolamenti, potrà in futuro considerare anche l'esigenza di una parziale compensazione dei prelievi dovuti alla pesca dilettantistica.

Considerato il fatto che il lavarello rappresenta un tipo di cattura molto praticata dai pescatori dilettanti e che in provincia di Como esiste già l'obbligo di registrare i salmonidi prelevati su un apposito libretto (in uso gratuito), si suggerisce di estendere tale obbligo a tutto il lago di Mezzola in modo da poter controllare le dinamiche di questa specie.



## *7. INTERVENTI DI GESTIONE DELL'ITTIOFAUNA*

Fra le finalità di questo progetto erano compresi degli interventi di ripopolamento a favore delle specie ittiche di maggiore importanza per la pesca, sia professionale che dilettantistica. Gli interventi, attuati in collaborazione con la Provincia di Como e con l'Unione Pesca Sportiva di Sondrio, hanno riguardato immissioni di materiale ittico delle seguenti specie:

- lavarello
- salmerino alpino
- anguilla
- alborella
- tinca
- carpa

Per garantire il mantenimento della produttività e quindi della pescosità di questo lago, in presenza di una pressione di pesca elevata, sono indispensabili, oltre ai periodici ripopolamenti, anche interventi di correzione riguardanti uno o più dei fattori di seguito elencati:

- numero di pescatori professionisti operanti nel bacino
- la lunghezza delle reti in uso
- la maglia delle reti utilizzate.
- miglioramento della vigilanza sulle attività di pesca
- regolamentazione della pesca dilettantistica

Dopo le osservazioni sull'entità del pescato svolte durante le stagioni 2003 e 2004, tali proposte sono state formalizzate nella "Convenzione tra le province di Como e Sondrio per la gestione della pesca nel lago di Mezzola" che viene esposta in un successivo capitolo di questa relazione.

### *7.1 Ripopolamenti*

#### *7.1.1 Lavarello*

Questa specie attualmente rappresenta la più importante risorsa per la pesca professionale del lago. Per tale motivo il maggior impegno di risorse economiche previste da questo progetto è stato dedicato al ripopolamento del lavarello.

I risultati della ricerca svolta nel 1998-99, evidenziarono il fatto che la popolazione di coregoni del Mezzola era sottoposta ad un intenso prelievo, dovuto alla pesca, che determinava un tasso di mortalità molto elevato (95 %) fra le classi di età di 1+ e 3+.

Tali risultati sono stati confermati dall'analisi di 7 campioni di lavarelli prelevati nel corso di questo progetto (anni 2003-2004) che hanno evidenziato una analoga distribuzione percentuale fra le classi di età della specie.

Sulla base di questi dati e considerata la rilevanza del coregone lavarello (*Coregonus lavaretus*) per la pesca professionale e dilettantistica si sono attuati due interventi di ripopolamento a favore di questa specie.

Il materiale ittico necessario è stato acquistato dalla società Aquatech, una ditta specializzata nella produzione di novellame da ripopolamento, con sede a Lierna (Lc), individuata per le seguenti caratteristiche:

1. affidabilità delle infrastrutture e delle tecniche di allevamento specificamente mirate alla produzione di specie ittiche lacustri (Incubatoio di Fiumelatte e Impianto di gabbie galleggianti nel lago di Oggiono - Lecco).
2. Origine autoctona dei lavarelli riproduttori, tutti provenienti dal bacino Lariano.
3. "Rusticità" del materiale ittico immesso in quanto allevato in condizioni seminaturali in un impianto di gabbie galleggianti, situato nel lago di Oggiono, con alimentazione costituita da plancton vivo del lago stesso.

Il primo ripopolamento si è svolto il 6 giugno 2003 con 19 000 lavarelli, di taglia media pari a 6 cm, che al momento dell'immissione si presentavano in ottime condizioni di vitalità e mortalità dovuta al trasporto pressoché nulla.

Il rilascio è avvenuto nella zona centrale e lungo la costa occidentale del lago di Mezzola dove l'acqua è più profonda e quindi sono localizzati gli habitat pelagici più adatti alla specie.

Questa immissione di lavarelli si è svolta con la collaborazione del pescatore Sandro Spelzini, a tale scopo incaricato dalla Provincia di Sondrio, che è intervenuto con la propria barca munita di vasca con ossigenatore ed ha effettuato l'operazione di trasporto e di rilascio nel lago due in fasi successive.

Il secondo ripopolamento si è svolto il 7 giugno 2004, presso la località Lido di Novate, con l'immissione 25 000 lavarelli, di taglia media pari a 7 cm. Anche in questo caso le condizioni igienico-sanitarie del pesce immesso erano ottime e la mortalità prima del il rilascio è stata nulla.

In questo caso i lavarelli sono stati trasferiti direttamente dalla vasca di trasporto al lago, al fine di evitare lo stress della doppia manipolazione necessaria per eseguire il trasferimento

del pesce alla vasca collocata sulla barca e da questa al lago. Il materiale immesso direttamente dalla riva si è rapidamente disperso dalla zona litorale verso le acque profonde garantendo quindi un buon esito del ripopolamento.

L'efficacia del primo intervento di ripopolamento di lavarello, svolto nel 2003, è stato valutata tramite il confronto di due campionamenti con reti effettuati ad un anno di distanza l'uno dall'altro. La popolazione di lavarello del Mezzola è stata oggetto di una specifica indagine, svolta tramite una rete multimaglia nel novembre 2003, allo scopo di valutarne composizione in classi di età. Ripetendo il campionamento, nelle medesime condizioni, nel novembre 2004 e confrontando i dati ottenuti con quelli raccolti l'anno precedente si è potuta valutare l'efficacia della semina. L'analisi delle scaglie ha infatti evidenziato una differenza di accrescimento fra i lavarelli nati nel lago e quelli immessi con il ripopolamento del 2003. È stato così possibile di valutare che, per la classe di età 1+, la parte di pesci derivanti dall'immissione rappresentava il 25 % del totale, dimostrando così il buon risultato ottenuto in termini di sopravvivenza e di accrescimento dell'intervento.



*Le diverse fasi della semina di lavarello nel lago di Mezzola*



### 1.b7.1.2 Salmerino alpino

Fra le proposte di miglioramento delle risorse ittiche del lago di Mezzola vi è quella di reintrodurre il salmerino alpino (*Salvelinus alpinus*), una specie ittica della famiglia dei salmonidi che nella regione alpina vive in modo sedentario nei laghi profondi, con acqua limpida ed ossigenata, frequentando di preferenza la zona profonda del bacino.

Questa specie da adulta conduce vita solitaria e forma gruppi numerosi solo al momento della riproduzione che avviene da settembre a gennaio, su fondali ghiaiosi dei laghi o dei loro immissari. Il salmerino si nutre principalmente di invertebrati bentonici, di crostacei del plancton e, quando raggiunge dimensioni adeguate, di piccoli pesci.

Il lago di Mezzola presenta condizioni ambientali idonee allo sviluppo del salmerino alpino, in particolare se si considerano le caratteristiche più critiche per questa specie che sono rappresentate dalla temperatura dell'acqua e dalla concentrazioni di ossigeno disciolto.

Inoltre l'introduzione di questa specie consentirebbe di sfruttare in modo più efficace le risorse del lago in quanto il salmerino, frequentando anche le zone più profonde, può utilizzare le disponibilità alimentari costituite dagli invertebrati bentonici che popolano i fondali del lago.

L'intervento potrà quindi determinare un importante arricchimento della popolazione ittica del lago portando benefici all'attività dei pescatori di professione e fornendo un ulteriore elemento di attrazione per i pescatori sportivi.

Il ripopolamento di salmerino alpino nel Mezzola è stato effettuato in collaborazione fra la Provincia di Sondrio e l'Unione Pesca Sportiva di Sondrio prelevando salmerini adulti dal bacino di Livigno, dove per questa specie esiste una situazione di eccessiva densità della popolazione, documentata da recenti studi.

Questo intervento rappresenta un interessante esempio di riequilibrio delle risorse naturali esistenti nel territorio provinciale in quanto il prelievo di salmerini ha permesso di attenuare il problema di sovrappopolazione del lago di Livigno, ripristinando la possibilità di un equilibrato sviluppo della specie mentre, nel Mezzola, se l'intervento avrà successo, si otterrà un miglioramento qualitativo e quantitativo dell'ittiofauna del lago.

Questo ripopolamento del lago di Mezzola è stato realizzato per due volte negli anni 2003 e 2004, con l'intervento del pescatore di professione Ghislanzoni Antonio che ha

trasportato sul posto le proprie attrezzature: una barca a remi, reti tipo oltana da 28 e da 35 mm e reti tipo tremaglio per anguille da 24 mm.

Le operazioni di cattura si sono protratte dalle 9 alle 15, posando e salpando le reti ogni 30 minuti in modo da limitare al minimo i possibili danni che i salmerini subiscono nel periodo di tempo che intercorre dal momento in cui si immagliano a quando vengono liberati dalla rete per essere immessi in apposite vasche munite di ossigenatori.

I pesci catturati sono stati trasportati al lago di Mezzola in località Campo (Lido Sole e Luna), utilizzando due automezzi dell'UPS muniti di vasche da trasporto e di attrezzature per l'ossigenazione dell'acqua.

Poiché erano disponibili due veicoli, il trasferimento verso il lago di Mezzola si è svolto in due momenti successivi: i primi 200 soggetti catturati sono arrivati a destinazione alle ore 14 mentre il secondo quantitativo alle ore 17 circa.

Successivamente i salmerini sono stati immediatamente trasferiti nel lago utilizzando la barca del pescatore Spelzini Sandro. Il rilascio dei pesci è avvenuto nella zona nord occidentale del bacino presso, le rive rocciose e scoscese dove si riscontra la presenza di habitat di acque profonde particolarmente adatto alla specie immessa.

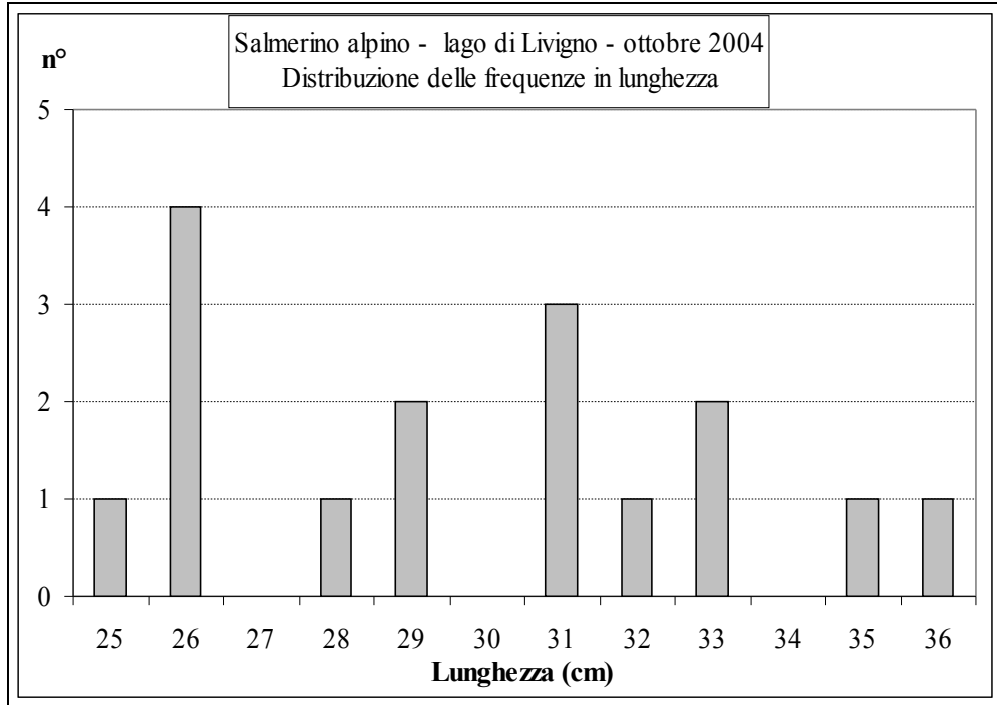
Il primo ripopolamento di salmerino alpino si è svolto il giorno 16 ottobre 2003; durante l'operazione sono stati catturati nel lago di Livigno e successivamente immessi nel lago Mezzola 450 salmerini adulti di taglia compresa fra 18 e 35 cm.

In base ad accordi di collaborazione con il servizio pesca della Provincia di Lecco circa 40 salmerini adulti sono stati consegnati ad Agenti di Vigilanza della suddetta provincia che li hanno immediatamente trasferiti presso l'incubatoio di Fiumelatte dove i pesci verranno utilizzati per prove di riproduzione artificiale.

Complessivamente durante tutta l'operazione si è verificata una mortalità diretta molto bassa quantificabile in 25 individui sui circa 450 pesci catturati.

Su un sottocampione di 16 salmerini morti nelle reti o in momenti successivi si sono effettuate le analisi biometriche di cui si riportano i dati nel seguente grafico.

Alcuni individui del sottocampione sacrificato evidenziavano la presenza di gonadi in avanzato stadio di maturazione, in particolare delle femmine con uova quasi pronte alla deposizione, come documentato dalle foto qui di seguito riportate. Il secondo ripopolamento di salmerino alpino si è svolto il giorno 16 ottobre 2004; durante

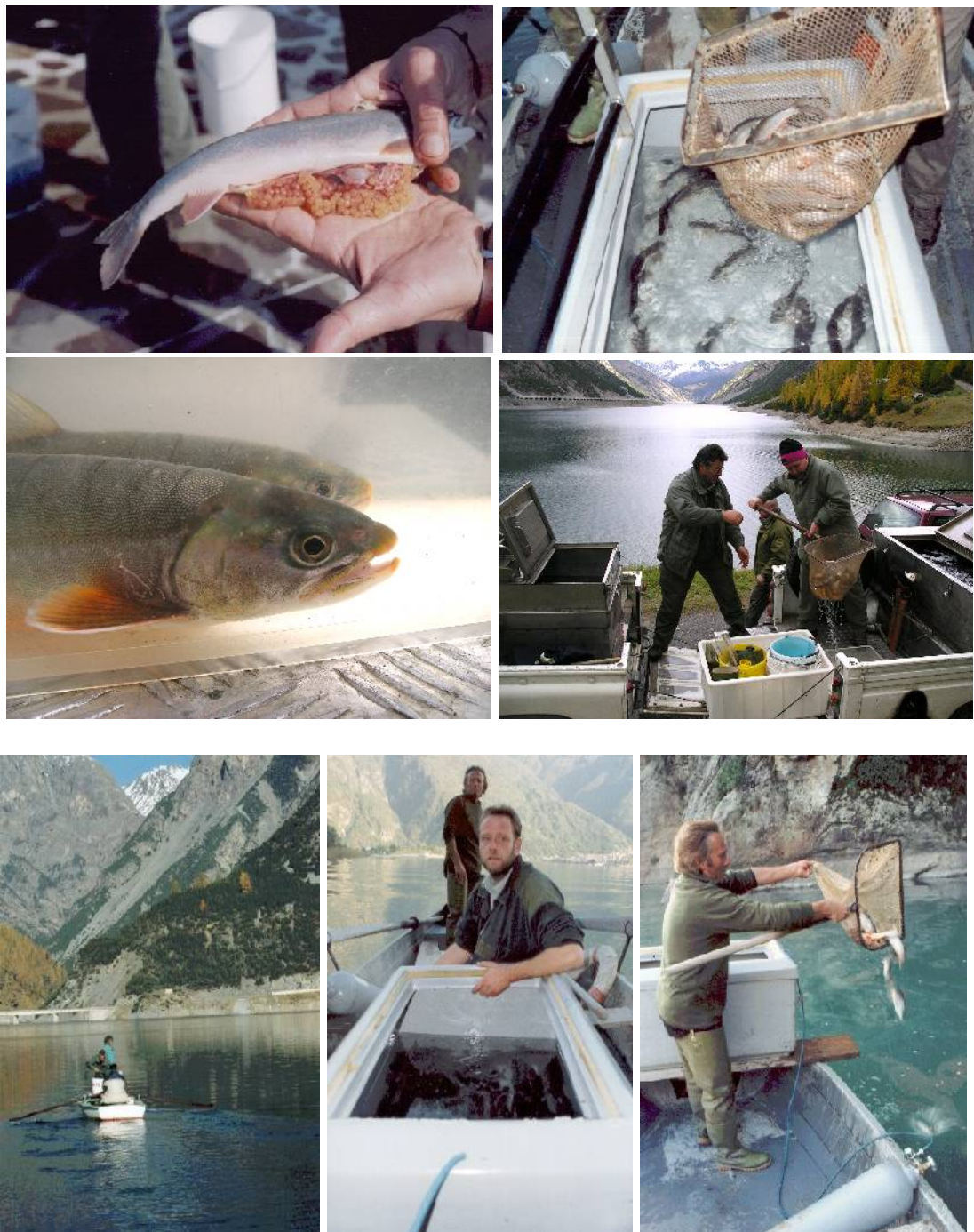


l'operazione sono stati catturati nel lago di Livigno e successivamente immessi nel lago Mezzola circa 600 salmerini adulti di taglia compresa fra 15 e 42 cm.

Il successo di questa azione potrà essere verificato se si osserveranno gli effetti della riproduzione dei salmerini immessi. Cioè ad esempio se nel 2005 verranno catturati, nelle oltane per coregoni, dei giovani salmerini di età 1+, nati dalla frega derivata dal primo ripopolamento dell'ottobre 2003.



*Ripopolamento di Salmerino alpino - anni 2003 e 2004 - Fasi dell'attività: cattura nel lago di Livigno, trasferimento ed immissione nel lago di Mezzola*



### 7.1.3 Alborella

Nell'ambito di questo progetto, che ha come finalità l'incremento della produttività ittica e della pescosità del lago, sono previsti degli interventi di sostegno a favore della popolazione di alborella.

Con il campionamento del 9 settembre 2003 si è valutato, che la consistenza della popolazione di alborella nel lago di Mezzola è molto bassa in quanto, su un campione di circa 630 pesci, solo il 2 % del totale dei soggetti analizzati apparteneva a tale specie.

Di conseguenza prima di intraprendere gli interventi di miglioramento delle aree di frega, da realizzarsi con la creazione di letti di ghiaia, si è reso necessario attuare un'azione di ripopolamento della specie.

Una possibile tecnica di ripopolamento, che prevede il trasferimento di uova fecondate, è già stata sperimentata con successo da Alberto Negri nel lago di Como. Il metodo consiste nella creazione di letti di frega costituiti di ghiaietto e mattoni forati dove le alborelle sono attratte dal substrato pulito e depongono le uova sui substrati artificiali predisposti.

Nelle 12 ore successive alla deposizione è possibile prelevare i mattoni forati con le uova fecondate aderenti al substrato e trasferirli in un altro ambiente idoneo dove, entro circa 4 giorni (acqua con  $t = 25^{\circ}\text{C}$ ), avviene la schiusa.

L'uso di questo metodo, oltre a consentire il trasferimento delle uova permette, grazie alla protezione offerta dai mattoni, di aumentare il tasso di sopravvivenza durante il primo periodo di vita delle larve. Per ciascun mattone, secondo questo metodo, nel periodo più favorevole (1 – 15 giugno) vengono deposte mediamente 14000 uova.

Allo scopo di costituire nel lago uno stock di riproduttori di alborella è necessario immettere uova fecondate in numero sufficiente ad ottenere lo sviluppo di alcune migliaia di individui di un anno di età.

Il periodo più favorevole per effettuare il trasferimento, cioè il momento in cui la deposizione raggiunge la massima densità, coincide con la prima quindicina del mese di giugno, quando la temperatura dell'acqua raggiunge i 22- 24 °C.

Per la realizzazione di questo piano di ripopolamento si è richiesta la collaborazione dell'Amministrazione provinciale di Como che da alcuni anni ha sperimentato con successo l'uso dei letti di frega artificiali per l'incremento della popolazione di alborella nel Lario.

Sono stati predisposti 25 blocchi composti ciascuno da 4 mattoni forati uniti con collante al silicone e filo metallico plastificato.

Ciascuno dei mattoni aveva le seguenti caratteristiche: 24cmx23,5cm; 10 fori (3x4cm); superficie totale coperta 2,8 dm<sup>2</sup>.

Il giorno 12 giugno 2004, con il supporto degli Agenti del Servizio di Vigilanza della Provincia di Como, i 25 blocchi di mattoni forati predisposti sono stati posati nel lago di Como, in due località situate nel comune di Tramezzo,

La frega delle alborelle nell'area dove erano posizionati i mattoni è avvenuta dopo circa 15 giorni, ma purtroppo la densità di deposizione non è stata elevata e comunque inferiore alle medie osservate in situazioni analoghe.

Il giorno 28 giugno i mattoni con le uova fecondate, immersi in acqua vaschette di plastica, sono stati trasferiti con un furgone della Provincia di Sondrio a Dascio, sul lago di Mezzola. Da qui, utilizzando una imbarcazione sono state trasportate in una zona del lago poco a nord del Sasso di Dascio, con acque basse e protette dal moto ondoso dominante determinato dalla "Breva" dove dopo circa 2 giorni le uova si sono schiuse.

Questa attività non ha prodotto un numero rilevante di avannotti di alborella in quanto, come già precisato, per motivi casuali, la densità di deposizione non è stata elevata.

L'esperienza è stata comunque molto significativa in quanto ha permesso di mettere a punto la metodica di questa nuova attività che in futuro sarà certamente ripetuta con maggiori possibilità di successo. In particolare nelle prossime iniziative di ripopolamento dell'alborella sarà più opportuno utilizzare delle cassette di ghiaia che pur essendo pesanti e dotate di una minore superficie di deposizione, permetteranno di migliorare alcuni aspetti problematici rilevati nel giugno 2004. Fra questi il principale è costituito dallo spostamento dei substrati, determinato dal moto ondoso, che si è verificato durante questa prova; il maggior peso e quindi la maggiore stabilità delle cassette di ghiaia rispetto ai mattoni permetterà di ovviare al suddetto problema.



*Ripopolamento di alborella - anno 2004 - Fasi dell'attività: posa substrati artificiali nel lago di Como, uova embrionate pronte per il trasferimento nel lago di Mezzola*





#### 7.1.4 Anguilla

La conservazione e la gestione dell'anguilla costituisce un problema complesso per gli aspetti riguardanti la tutela degli habitat naturali e gli aspetti inerenti alla gestione delle attività alieutiche.

Le anguille si riproducono nel mar dei Sargassi, nell'Atlantico centro-occidentale. Lasciandosi trasportare dalla Corrente del Golfo e nuotando, le larve raggiungono le foci dei fiumi dell'Africa settentrionale e di tutta l'Europa, e da lì risalgono la corrente per trascorrere la maggior parte della loro vita negli habitat fluviali e lacustri interni. Gli individui adulti migrano nuovamente a valle per raggiungere prima il Mediterraneo e quindi l'Atlantico dove, raggiunta l'area dove erano nate, si riproducono una sola volta e poi muoiono.

Il novellame che risale i fiumi dove viene catturato per rifornire gli allevamenti e per effettuare i ripopolamenti delle acque interne. Considerate le enormi distanze da percorrere, gli ostacoli da superare (dighe, sbarramenti, briglie,..) e gli inquinamenti esistenti, per mantenere una popolazione stabile di anguille nelle acque interne è necessario provvedere a periodici ripopolamenti.

Si sottolinea inoltre che, per questa specie, non è possibile la riproduzione artificiale e che quindi il materiale da semina proviene esclusivamente da novellame selvaggio catturato nei fiumi al momento della migrazione dal mare verso le acque interne.

Nel laghi di Como e di Mezzola l'anguilla è presente solo grazie ai ripopolamenti in quanto non sono possibili le migrazioni di risalita dal mare per la presenza di numerosi sbarramenti artificiali lungo i fiumi Po e Adda.

L'anguilla rappresenta una specie tradizionalmente importante per la pesca nel Mezzola ma la complessità del suo ciclo vitale e gli ostacoli oggi insormontabili alle migrazioni verso il bacino lariano rendono indispensabile attuare dei periodici interventi di ripopolamento.

La provincia di Sondrio ha effettuato nel Mezzola delle immissioni di anguilla ma con carattere saltuario ed interrotte negli ultimi dieci anni.

La Provincia di Como svolge invece delle immissioni annuali nelle acque di pertinenza territoriale del canale del Mera e del bacino di Dascio.

L'anguilla rappresenta una specie molto apprezzata dai pescatori, sia professionisti che dilettanti, ma i dati raccolti con questa ricerca hanno evidenziato un limitato numero catture; è quindi presumibile che nel Mezzola la consistenza di questa specie ittica sia oggi scarsa.

In considerazione delle finalità di questo lavoro, che prevedono il miglioramento delle risorse ittiche del lago, la Provincia di Sondrio ha effettuato due ripopolamenti di anguilla nel Mezzola:

- il 9 settembre 2003 si è svolto un primo ripopolamento di anguilla con 100 kg di ragani di lunghezza media 30 cm forniti dalla Piscicoltura Foglio Angelo di Bagolino (Bs). L'immissione è avvenuta con una barca ed il supporto del pescatore Sandro Spelzini, rilasciando le anguille in più località distribuite lungo la sponda meridionale ed orientale del lago.
- Il 29 luglio 2004 si è svolto il secondo ripopolamento di anguilla con 100 kg di ragani di lunghezza media 25 cm forniti dalla Piscicoltura Foglio Angelo di Bagolino (Bs). L'immissione si è svolta liberando i pesci dalla riva nella zona del Lido di Novate.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, al fine di mantenere una presenza minima di questa specie nel lago di Mezzola è necessario programmare un piano di ripopolamento pluriennale con un costante controllo dei prelievi al fine di modulare i quantitativi da immettere in funzione delle catture effettivamente svolte.

*Ripopolamento di anguilla - anni 2003 e 2004 –  
Fasi dell'attività di immissione nel lago di Mezzola*



### 7.1.5 Carpa, tinca

Fra le specie ittiche di rilievo per la pesca, in quanto tipiche di questo ambiente lacustre la carpa e la tinca occupano un posto importante anche se il loro valore, sul piano commerciale è attualmente limitato.

La situazione di queste due specie richiede oggi una particolare attenzione a causa dell'espansione del carassio, un altro ciprinide di origine alloctona, che si sta rapidamente espandendo nel Mezzola sottraendo habitat e risorse alimentari alle specie locali che presentano analoghe esigenze ecologiche: carpa, tinca e scardola..

Per tale motivo, fra le iniziative previste da questo programma, si è realizzato un ripopolamento di 120 kg di giovani pesci delle specie carpa (*Ciprinus carpio*) e di tinca (*Tinca tinca*) costituito da soggetti di un anno di età, provenienti dalla piscicoltura Foglio Angelo.

L'immissione del materiale ittico è avvenuta il giorno 29 luglio 2004 presso il Lido Novate con rilascio dei pesci direttamente dalla riva del lago.





## 7.2 Miglioramento delle zone di riproduzione del persico

La costruzione delle “legnaie”, cioè la posa ammassi di fascine di legna sui fondali, è un’antica tradizione dei pescatori di lago. Alle origini, era un’attività strettamente collegata al pesca: le legnaie erano mobili e i pescatori, dopo averle circondate con apposite reti (le cosiddette “reti da cinta”), smuovevano le fascine, provocando la fuga dei pesci che vi erano rifugiati e che, inevitabilmente, finivano nelle reti.

La posa delle legnaie era caduta in disuso da alcuni decenni ma, negli ultimi anni è stata rivalutata, ed oggi è divenuta un’attività molto diffusa il cui scopo principale è quello di favorire la riproduzione del pesce persico, che depone lunghi nastri di uova adesive sui rami sommersi e sulla vegetazione acquatica.

Inoltre il rifugio offerto dalle fascine di legna viene sfruttato anche da molte altre specie ittiche costituendo quindi un valido metodo per favorire la riproduzione ittica e per proteggere gli stadi giovanili.

Nell’ambito di questo progetto durante i mesi di gennaio e febbraio sono state costruite 5 legnaie situate lungo le rive dei comuni di Verceia e di Novate Mezzola.

I luoghi di costruzione sono stati individuati tenendo conto della localizzazione di vecchi impianti preesistenti e dell’attuale distribuzione del persico reale nel lago.

Durante il periodo di riproduzione del persico reale, dal 15 aprile al 15 giugno, lungo il tratto di costa interessato, è stato istituito un divieto di temporaneo di pesca per tutte le specie ittiche.

Nel corso di sopralluoghi svolti durante il mese di maggio, compatibilmente con la torbidità del lago, è stato possibile osservare sia numerosi persici aggirarsi nelle legnaie, sia alcuni nastri di uova deposte.



*Legnaie realizzate nel lago di Mezzola durante la primavera 2004*



### 7.3 Pesca di selezione

Al fine di mantenere nel lago di Mezzola una adeguata produttività delle specie ittiofaghe di particolare pregio alieutico, cioè il persico reale ed il luccio, si sono svolti degli interventi di pesca di selezione nei confronti delle popolazioni di ciprinidi appartenenti alle specie *Scardinius eritrophthalmus* (scardola) e *Carassius carassius* (carassio), due specie che negli stadi giovanili rappresentano una fonte di “pesce foraggio” per i predatori. Queste specie, accrescendosi, diventano delle prede di dimensioni eccessive, entrano in competizione alimentare con l’alborella e, in alcuni casi, divengono a loro volta ittiofagi.

Inoltre il carassio è una specie introdotta, che interferisce negativamente con altri ciprinidi autoctoni come la tinca la scardola e la carpa riducendone le disponibilità territoriali ed alimentari; per tali motivi ed in considerazione delle recenti indicazioni della Regione Lombardia, sono stati realizzati degli interventi di pesca di selezione sulla scardola e sul carassio finalizzati al controllo della prima specie e alla eliminazione della seconda specie dal Mezzola.

L’intervento di pesca di selezione svolto, in particolare, ha avuto le seguenti finalità:

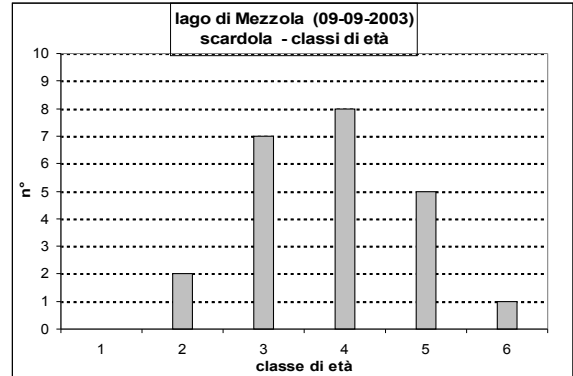
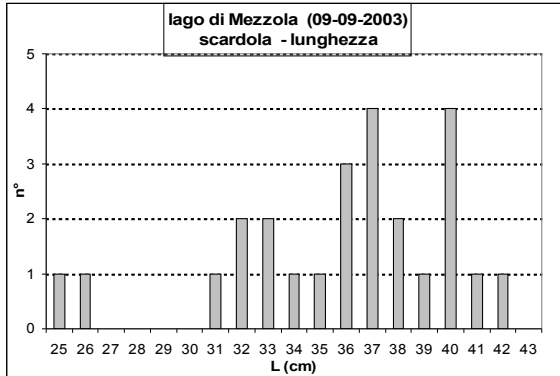
- mantenere la popolazione di scardola con la prevalenza di soggetti di età 1 e 2 anni ( $L < 20$  cm) per aumentare la disponibilità di pesce foraggio per le specie ittiche predatrici;
- eliminare la popolazione alloctona di carassio;
- favorire il recupero della popolazione di alborella riducendo la competizione alimentare

Nel settembre 2003, allo scopo di valutare la consistenza numerica e la struttura della popolazione di scardola si è svolta una pescata utilizzando un tremaglio da 40 mm lungo 60 m posato nella zona sud del lago, in un habitat di acque poco profonde con abbondante vegetazione acquatica e canneto sulle rive.

Con il tipo di maglia utilizzata si è effettuata una selezione di cattura di pesci di dimensioni superiori a circa 30 cm di lunghezza.

Il campione prelevato era costituito da 23 scardole e da 3 pighi per un totale di circa 20 kg di peso.

Dall'esame delle scaglie, svolto secondo il metodo illustrato nel paragrafo precedente, i pesci del campione appartenevano alle classi di età da 2 a 6 con una netta dominanza dei soggetti di età maggiore.



La struttura della popolazione non può essere descritta completamente a causa della selettività della rete che non ha consentito la cattura degli individui delle classi 0 e 1 ed ha probabilmente determinato la sottostima della classe 2.

La popolazione di scardola per quanto riguarda le classi di età osservate appare comunque abbondante e ben articolata.

Il risultato di questo prelievo ha consentito di definire il tipo di popolazione e lo strumento di cattura più efficace per l'intervento di selezione che verrà attuato durante l'estate 2004.

Lo scopo della pesca di selezione sarà quello di mantenere la massima parte della popolazione di scardole sottoforma di classi giovanili, per aumentare la produttività lacustre rendendo un'abbondante fonte di pesce foraggio disponibile per i predatori ittiofagi.



scardola





*Tremaglio con scardole*



*Due esemplari di carassio di notevoli dimensioni*

## 8. DISCUSSIONE DEI RISULTATI E PROPOSTE DI GESTIONE

Con i dati raccolti durante le stagioni di pesca 2003 e 2004 è stato possibile delineare la situazione dei popolamenti ittici di particolare rilevanza per la pesca professionale rappresentate dalle specie coregone lavarello, persico reale, alborella, scardola, bottatrice.

In particolare per il lavarello e per il persico reale, per i quali esistono i dati numericamente più rappresentativi, si sono potute delineare le composizioni in classi di età e la mortalità media delle classi di età analizzate.

Inoltre il quadro delle informazioni è stato completato con l'analisi dei dati forniti da un gruppo di pescatori sportivi che hanno collaborato volontariamente alla ricerca consentendo di realizzare un censimento completo dei prelievi ittici che si svolgono nel Mezzola.

I dati raccolti, oltre che fornire informazioni dirette sulla pesca, permettono di svolgere una valutazione della consistenza e della recente tendenza evolutiva delle popolazioni ittiche che sono oggetto di pesca dilettantistica.

Un quadro generale della situazione che tiene conto delle suddette informazioni sulla pesca professionale e dilettantistica è illustrato nella seguente tabella.

*Tendenze evolutive delle principali specie ittiche*

SPECIE	--	-	=	+	++
lavarello				o	
trota lacustre	o				
agone				o	
alborella				o	
carpa		o			
carassio					o
cavedano			o		
pigo		o			
triotto			o		
scardola			o		
tinca		o			
bottatrice			o		
luccio		o			
persico reale				o	
anguilla			o		

= stabile

+ aumento

++ forte aumento

- diminuzione

-- forte diminuzione

Dal quadro emergono alcuni dati generali positivi relativamente al lavarello le cui catture sono in moderato aumento ed al persico reale che manifesta segni di ripresa delle prime due classi di età anche se non si è ancora osservato un aumento delle catture di soggetti di taglia legale.

Infine, per quanto riguarda l'alborella, sono da evidenziare le notizie riportate dai pescatori che nel 2004 hanno segnalato la presenza di consistenti banchi di piccoli ciprinidi in diverse località del lago; tali segnalazioni concordano con una tendenza all'incremento numerico dell'alborella in tutto il bacino lariano ma sono da verificare con opportuni campionamenti.

È invece concordemente segnalata una diminuzione del prelievo e quindi anche della consistenza numerica per i ciprinidi carpa, tinca e pigo per i quali si registrano catture di esemplari di grandi dimensioni ma mancano le classi giovanilidei primi 3 anni di età; questo fatto potrebbe essere in relazione al problema determinato dall'espansione del carassio che è stata particolarmente evidente nell'ultimo periodo.

Sono infine segnalate come sostanzialmente stabili le popolazioni di scardola, troto, anguilla e bottatrice.

### 8.1 Lavarello

Nel corso di questo lavoro sono stati analizzati 290 lavarelli prelevati in 7 campionamenti eseguiti dal novembre 2003 al novembre 2004.

L'efficacia delle catture è stata stimata con il calcolo delle "Catture per Unità di sforzo" una valutazione basata sul rapporto fra il peso (o il numero) dei pesci catturati e la superficie di rete impiegata per la cattura. Il livello di pescosità nel bacino del Mezzola si è rivelato piuttosto basso confermando, almeno in parte, le dichiarazioni dei pescatori di professione.

Come evidenziato dalla seguente tabella di sintesi, dopo aver rapportato le diverse pescate alla rete standard consentita dal regolamento (oltana in monofilo lunga 300 m ed alta 9 m), nei prelievi osservati la media delle "Catture per Unità di sforzo" è stata di 3,1 g/m<sup>2</sup>. Il peso medio di lavarelli catturati per ogni pescata è stato invece di 9 kg. L'entità dei prelievi, seppure non trascurabile, ed anche considerando la possibilità di variazioni sul piano statistico delle quantità in gioco, evidenzia comunque una modesta pescosità del bacino del Mezzola. Ciò è ancor più vero se si effettuano dei confronti con il contiguo lago di Como dove i prelievi medi sono nettamente superiori.

Per quanto riguarda la struttura in classi di età questa indagine ha confermato quanto già riportato nel citato precedente lavoro e sintetizzabile nei seguenti punti:

1. nel lago sono presenti lavarelli delle classi 0-1-2-3 con qualche rara segnalazione di soggetti di età superiore

2. esiste una mortalità di circa il 90% nel passaggio dall'età di 2 anni a quella di 3 anni, determinata prevalentemente dalla pesca
3. il prelievo ittico dei pescatori di professione avviene in modo nettamente prevalente su soggetti di età 2+ e di lunghezza pari a 30-34 cm.
4. poiché il lavarello raggiunge la maturazione sessuale a 2 anni e considerata l'elevata mortalità durante il secondo anno di vita, parte importante del successo riproduttivo della specie è affidata ai soggetti di 2 anni che si riproducono per la prima volta.
5. una parte della classe 1+ non viene tutelata fino al tempo della prima riproduzione in quanto nell'autunno circa il 15% dei lavarelli 1+ raggiungono la taglia 30 cm che corrisponde alla misura di selezione minima della rete legale da 35 mm.

data	21-11-03	01-07-04	28-07-04	07-08-04	31-08-04	25-11-04	18-11-04	media
g/m <sup>2</sup>	5,1	2,8	1,2	3,5	3,8	3,8	1,7	3,1
Kg	13	7,6	6,5	9,5	10,4	10,2	6	9

Sulla base delle precedenti considerazioni si sottolinea l'importanza di:

- tutelare la classe 1+ attraverso la regolamentazione della pesca, al fine di garantire un sufficiente livello di riproduzione;
- contenere il quantitativo complessivo del pescato a carico di questa specie entro i livelli attuali in quanto la mortalità che attualmente supera il 90 % costituisce un limite oltre il quale vi è il rischio di alterare l'equilibrio riproduttivo della specie.

Il lavarello viene attivamente catturato anche dai pescatori sportivi, operando da una barca ed utilizzando esche artificiali. Poiché tale prelievo è importante in quanto rappresenta circa il 20 % delle catture attuate da questa categoria di pescatori, è indispensabile inserire nel regolamento della pesca sportiva di questo lago l'obbligo di registrare le catture di lavarello su un apposito tesserino.

### 8.1.1 Proposte di gestione del lavarello

#### ripopolamento

Il coregone lavarello è la specie soggetta alla maggiore pressione di pesca nel lago di Mezzola come è evidenziato dall'elevato tasso di mortalità annuale che risulta maggiore del 90%. Lo stock riproduttivo della specie è quindi al limite dell'equilibrio e modeste variazioni delle condizioni ambientali possono rendere la riproduzione insufficiente a compensare il prelievo.

Per questa specie è quindi indispensabile intervenire con l'immissione di soggetti con una lunghezza di circa 5 cm, già svezzati, perciò dotati di un elevato tasso di sopravvivenza. Sarà così possibile integrare la riproduzione naturale, riducendo gli effetti negativi dovuti ai noti fattori limitanti naturali e antropici che esistono nell'ambiente.

Considerando l'elevata sopravvivenza dei giovani lavarelli che verranno immessi, è possibile indicare in 20-30.000 pezzi il quantitativo necessario per il ripopolamento di questo lago

I risultati delle immissioni dovrà essere inizialmente verificato tramite marcatura del novellame, al fine di calibrare con maggiore precisione il quantitativo delle semine annuali.

### Controllo della pressione di pesca

Il lago di Mezzola, sulla base di valutazioni svolte sulla produttività, è in grado di sostenere un prelievo annuo pari compreso nell'intervallo di 3000 – 4000 kg di lavarelli.

L'attuale situazione di pesca determina un elevato grado di mortalità ed una scarsa presenza di riproduttori: il compito riproduttivo è svolto in prevalenza dalla classe 2 e, nel caso di annate negative per la riproduzione, si può determinare una instabilità della popolazione ittica ed un repentino calo numerico della specie. Questo di rischio, probabilmente, viene parzialmente attenuato grazie alla consistente risalita di riproduttori di età elevata dal lago di Como che reintegrano lo stock riproduttivo.

Il livello di cattura per unità di sforzo, misurato durante l'estate 2004, indica che comunque il rendimento della pesca in questo bacino è limitato ed è ai limiti inferiori della possibilità di produrre un reddito accettabile per i pescatori di professione.

**È quindi indispensabile limitare la pressione di pesca e, a maggior ragione, evitare che essa possa addirittura aumentare.**

Si evidenzia quindi la necessità di intervenire con una misura di limitazione della pesca al lavarello, attraverso un opportuno intervento normativo, che stabilisca come **limite di prelievo quello attualmente esistente che corrisponde alla presenza sul lago di 2 o al massimo 3 pescatori.**

### Periodo di divieto

Il periodo di divieto del coregone lavarello nel lago di Mezzola è anticipato di 15 giorni (15 novembre) rispetto al lago di Como (1 dicembre). Questa differenza è giustificata e quindi deve essere mantenuta per i seguenti motivi:

1. tutela completa della classe 1+ che a fine autunno, quando circa il 15% dei lavarelli di età 1+ raggiunge la taglia 30 cm rientrando nella selezione di cattura della rete legale con la maglia da 35 mm;
2. tutela del periodo di riproduzione del lavarello che nel Mezzola risulta anticipato rispetto al Lario a causa più rapido raffreddamento delle acque dovuto al breve tempo di ricambio.

L'anticipo di chiusura al 15 novembre deve essere estesa anche al regolamento per la pesca dilettantistica.

### 8.2 Pesce persico

Sono stati analizzati 69 persici prelevati in 2 campionamenti svolti dal maggio 2004 all'agosto 2004. I prelievi di persico, rapportati alla rete standard prevista dal regolamento (perseghera lunga 250 m ed alta 1,5 m), hanno permesso di valutare una densità media di "Catture per Unità di sforzo" di 6,1 g/m<sup>2</sup> di rete impiegata ed un peso medio per ogni pescata di 2,3 kg.

Anche se i grammi per metro quadrato rappresentano un prelievo significativo, il totale complessivo delle catture, utilizzando la metratura di rete legale, è evidentemente molto modesta soprattutto se si valuta l'impiego di tempo necessario per esercitare questo tipo di pesca (posa, salpaggio, pulizia delle reti) da parte del pescatore professionista.

La composizione della popolazione di persico comprende in massima soggetti di età da 1 a 4 anni, con netta predominanza della classe 3, ed alcuni esemplari di età superiore. La tecnica di campionamento non ha permesso di valutare la consistenza delle classi di 1 e 2 anni a causa della bassa selezione della rete su tali soggetti.

Va però segnalato il fatto che durante il censimento dell'alborella, svolto utilizzando specifiche reti con maglia di 7-11 mm, effettuati lungo tutto il perimetro del lago di Mezzola, è stata rilevata una notevole presenza di giovani persici della classe 1+ che rappresentavano circa il 10 % del conteggio totale del campione.

Questo dato, considerato anche dal punto di vista del rapporto numerico preda/predatore, fa supporre che nei prossimi anni si potrà verificare una ripresa del persico nel bacino del Mezzola.

La situazione generale di questa specie può quindi essere sintetizzata nei seguenti punti:

1. nel lago sono presenti persici delle classi 0-1-2-3-4 con qualche sporadica segnalazione di soggetti di età superiore
2. esiste una elevata mortalità pari a circa il 60% nel passaggio dall'età di 3 anni a quella di 4, prevalentemente causata dalla pesca.

3. il prelievo ittico dei pescatori di professione incide sui soggetti della classe 3 e sui persici di età 2+ che raggiungono una taglia prelevabile a partire dal mese di luglio, dopo il periodo della riproduzione.
4. la classe 2, che per la prima volta si avvia alla riproduzione nei mesi di aprile-maggio, è quindi efficacemente tutelata dall'attuale regolamento di pesca.
5. La situazione odierna del persico è caratterizzata da una presenza ancora scarsa anche se sono stati evidenziati alcuni segnali importanti di ripresa di questa specie.

Il persico rappresenta anche una preda ambita anche dai pescatori sportivi che operano sia dalla riva che dalle barche. L'entità delle catture dovute alla pesca sportiva è però di modesta entità, pari a circa l'11 % del numero di pesci prelevati da questa categoria di pescatori.

### 8.2.1 Proposte di gestione del persico reale

Poiché la rete legale in uso, con maglia di 24 mm, tutela adeguatamente la classe di età 2, prima della riproduzione lo scarso numero di catture evidenziato dalla ricerca è presumibilmente dovuto a fattori limitanti diversi dalla mortalità conseguente alla pesca professionale.

La motivazione della scarsa presenza del persico reale è infatti dovuta alla posizione di questa specie nella catena alimentare che rende la rende dipendente dall'alborella o da altri ciprinidi negli stadi giovanili che ora sono poco disponibili in questo lago .

Quindi gli interventi a supporto del persico devono necessariamente basarsi, oltre che su azioni dirette, anche su provvedimenti a sostegno delle suddette specie foraggio, costituite principalmente dall'alborella.

Quindi, considerata l'importanza sia sul piano biologico-naturalistico, sia per quanto riguarda il valore commerciale, è auspicabile l'attuazione dei seguenti interventi a sostegno di questa specie:

- miglioramento delle aree di riproduzione da attuarsi con la costruzione di un adeguato numero di legnaie, almeno 20 in tutto il bacino del Mezzola; va inoltre proseguita la sperimentazione con l'utilizzo di substrati artificiali che possono parzialmente sostituire il materiale delle legnaie tradizionali
- incremento delle disponibilità alimentari da realizzare con il controllo delle popolazioni di ciprinidi di grande taglia (scardola, carassio) e l'incremento della popolazione di alborella;
- ripopolamenti di novellame della specie.

### 8.3 Alborella

Anche nel Mezzola nell'ultimo decennio si è registrata una drastica diminuzione della popolazione di alborella. Per questa specie i prelievi ittici effettuati hanno evidenziato una scarsa presenza quantificabile, nel 2 % dei branchi di piccoli ciprinidi ed altri giovani pesci che popolano la zona litorale del lago.

Questo dato che trova pieno riscontro nella situazione di crisi in cui si trova questa specie in tutto il bacino lariano è motivata da vari fattori che possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

1. alterazione delle zone di frega
2. variazioni artificiali del livello del lago
3. intenso prelievo alieutico avvenuto soprattutto nei decenni passati
4. elevata predazione da parte di uccelli ittiofagi (svasso, tuffetto)

Nel Mezzola è in atto il divieto di pesca dell'alborella allo scopo di favorire l'incremento naturale della popolazione. Nello svolgimento di questo progetto si è realizzato un primo intervento di ripopolamento tramite il trasferimento di uova embrionate che, per problemi tecnici non ha prodotto risultati sul piano quantitativo; l'esperienza ha comunque consentito di mettere a punto delle competenze sul piano organizzativo ed operativo che si riveleranno di grande utilità nel corso di analoghe operazioni che, si auspica, verranno realizzate nei prossimi anni.

### 8.3.1 Proposte di gestione dell'alborella

Per questa specie si propone di realizzare un intervento finalizzato, in un primo tempo, alla creazione di una popolazione di alborella sufficientemente numerosa, che attualmente non esiste in questo lago. Questo ripopolamento dovrà svolgersi con il trasferimento di uova embrionate su substrati artificiali secondo le metodologie già applicate nell'anno 2004.

L'intervento dovrà necessariamente avvalersi della collaborazione della Provincia di Como che ha già offerto la propria disponibilità per l'uso di idonee aree di riproduzione dell'alborella e per il necessario supporto tecnico-logistico.

I ripopolamenti dovranno possibilmente protrarsi per 3-4 anni successivi in modo da garantire la formazione di una popolazione capace di auto sostenersi con la riproduzione naturale.

Successivamente la popolazione di alborella dovrà essere sostenuta con la realizzazione di letti artificiali di ghiaia allo scopo di incrementare la deposizione naturale ed il tasso di sopravvivenza della specie.



#### 8.4 Bottatrice

Questa specie che costituisce una quota molto importante del prelievo totale dichiarato dai pescatori di professione del Mezzola, pari a circa 1600 kg/anno (15%), rappresenta perciò una fonte di reddito rilevante per gli operatori del settore.

La bottatrice invece, per le sue abitudini bentoniche profonde, non rientra fra le specie abitualmente catturate dai pescatori sportivi; l'indagine condotta negli anni 2003 e 2004 ha infatti mostrato, per questa specie, solo occasionali delle segnalazioni di catture (1%).

Osservando il fatto che i quantitativi catturati annualmente dai pescatori di professione sono sostanzialmente stabili nel corso degli ultimi 8 anni, è possibile supporre che la specie è presente nel Mezzola con una popolazione numerosa, ben strutturata ed in equilibrio con l'attuale modello di prelievo.

## ***9. GESTIONE DELLA PESCA***

Allo scopo di rendere più efficace la gestione e la regolamentazione della pesca, durante lo sviluppo di questo progetto si è intensificata la collaborazione con la Provincia di Como nel cui territorio ricade la parte occidentale del lago e dove risiedono tutti i pescatori di professione attualmente operanti nel Mezzola. Un primo risultato di questa collaborazione è stato quello di concordare ed approvare una convenzione fra le due amministrazioni che ha permesso di coordinare l'azione dei rispettivi Servizi di Vigilanza che operano sul lago e di unificare i regolamenti di pesca professionale e dilettantistica.

Si riportano di seguito la convenzione fra le province di Sondrio e di Como ed i regolamenti di pesca unificati

### ***9.1 Piano di gestione delle risorse ittiche del lago di Mezzola***

Nel marzo del 2005 in seguito ai contatti intercorsi con il Servizio di Vigilanza della Provincia di Como ha preso forma la proposta di completare la convenzione stipulata nel 2003 con un ulteriore Piano di gestione delle risorse ittiche che entri nel merito delle questioni relative alla regolamentazione della pesca, con un particolare riferimento alla produttività del lago, ai ripopolamenti ed alla vigilanza.

Nell'ambito di questi contatti è stata discussa ed elaborata la proposta di un protocollo di intesa che viene di seguito riportata.

Fra i temi affrontati è attualmente in via di approfondimento la possibilità di limitare il numero massimo di pescatori che possono esercitare nel lago di Mezzola attraverso la richiesta di una modifica della *Legge Regionale n° 12 del 30 luglio 2001* nel senso di poter adeguare il numero di licenze rilasciate alle effettiva produttività del lago.

## **PROTOCOLLO DI INTESA FRA LE PROVINCE DI COMO E DI SONDRIO PER LA GESTIONE DELLE RISORSE ITTICHE NEL LAGO DI MEZZOLA**

### ***Premessa***

Questo progetto si inserisce nel quadro delle iniziative per la gestione della pesca nel lago di Mezzola intraprese dalle Province di Sondrio e di Como negli ultimi anni, qui di seguito elencate:

- la ricerca “*Indagine idrobiologica sul lago di Mezzola e prospettive di sviluppo della pesca professionale*” (1999- 2000, Provincia di Sondrio e Regione Lombardia - Interreg 2) che ha permesso di aggiornare e di ampliare le conoscenze sull’ecosistema lacustre.
- il progetto “*Gestione delle risorse ittiche nel lago di Mezzola*”(2003-2004, Provincia di Sondrio) con cui si sono svolte valutazioni sul prelievo ittico e si sono avviati interventi di miglioramento dell’ittiofauna di importanza alieutica
- l’unificazione del *Regolamento per la pesca professionale e dilettantistica*, realizzata dalle province di Como e Sondrio nell’autunno 2003.
- La ratifica di una *Convenzione tra le province di Como e Sondrio per la gestione della pesca nel lago di Mezzola*.

Con le suddette azioni è stato possibile effettuare un valutazione del prelievo ittico e della produttività del lago, quantificando l’entità del prelievo ittico compatibile con la capacità portante dell’ecosistema.

Sulla base dei dati acquisiti si propone di integrare la suddetta *Convenzione tra le province di Como e Sondrio per la gestione della pesca nel lago di Mezzola* con un *Piano di gestione delle risorse ittiche del lago di Mezzola*, di durata triennale, che ha come finalità di migliorare gli stock ittici delle specie di interesse alieutico e di favorire un modello di prelievo compatibile con le potenzialità ittiogeniche dell’ambiente.

### Contenuti

1. Quantificazione del prelievo ittico dovuto alle attività di pesca:
  - a. professionale, tramite l’analisi dei registri del pescato della provincia di Como ed i controlli effettuati dai Servizi di vigilanza. Le modalità di raccolta dei dati saranno concordate con i pescatori operanti nel lago. La raccolta dei dati dovrà essere particolarmente accurata per le specie ittiche oggetto di interventi gestionali (ripopolamenti e interventi di miglioramento ambientale);
  - b. dilettantistica, con la collaborazione di alcuni pescatori affidabili che frequentano il lago di Mezzola con una certa assiduità. Essi saranno individuati con la collaborazione dei guardiapesca e delle associazioni di pescatori. Ad essi sarà consegnato un apposito libretto per la registrazione del pescato.
2. Monitoraggio delle due principali popolazioni ittiche oggetto di interventi gestionali, ovvero il coregone lavarello e il pesce persico. Per quel che riguarda il coregone lavarello saranno

effettuati almeno tre campionamenti annuali con apposite reti multimaglia al fine di valutare l'efficacia dei ripopolamenti effettuati. Per quel che riguarda il pesce persico, l'efficacia delle legnaie sommerse sarà valutata attraverso il rilevamento dei nastri ovarici effettuato da personale subacqueo specializzato.

3. Controllo della popolazione di carassio attraverso l'esecuzione sperimentale di alcune pescate selettive, da attuarsi con la collaborazione dei pescatori di professione operanti nel lago. In linea generale, trattandosi di un intervento che ha lo scopo di equilibrare il popolamento ittico lacustre, e quindi di migliorare la situazione della pesca professionale, tali interventi dovranno essere effettuati, almeno in prima battuta, a titolo gratuito. Un rimborso spese può essere previsto nel caso in cui i quantitativi di pesce prelevato siano particolarmente significativi.
4. Interventi di miglioramento e di protezione delle aree di riproduzione del persico reale, attraverso la realizzazione di nuove legnaie sommerse e la manutenzione di quelle esistenti.
5. Ripopolamenti delle seguenti specie ittiche:
  - Coregone lavarello: immissione annua di 25.000 soggetti di lunghezza compresa tra i 5 e i 7 cm. Tali soggetti, accresciuti in gabbie sommerse, dovranno provenire dalla spremitura di riproduttori catturati nel Lario o nel lago di Mezzola.
  - Salmerino alpino: ripopolamento da effettuarsi con l'immissione di soggetti adulti, se reperibili nei laghi alpini della provincia di Sondrio o di novellame prodotto nell'incubatoio di Fiumelatte.
  - Alborella. Si prevede la posa annua di 30-40 mattoni e di cassette di ghiaia contenenti uova embrionate di questa specie. I substrati artificiali saranno posati sul litorale del Lario durante il periodo riproduttivo dell'alborella, recuperati ad avvenuta deposizione delle uova e tempestivamente trasferiti nel Mezzola.
  - Anguilla. Si prevede l'immissione annua di 100 Kg di giovani anguille acquistate presso le piscicoltura specializzate.
6. Razionalizzazione della pesca professionale attraverso la limitazione del numero di pescatori che hanno accesso al lago. In tal senso si valuterà l'opportunità di affidare in concessione l'esercizio della pesca professionale ad un numero limitato di operatori del settore, da quantificare con un massimo di 3 unità, residenti in zona e individuati con apposito bando. La pressione di pesca oggi gravante sul lago di Mezzola è infatti ritenuta eccessiva rispetto alle attuali capacità produttive del bacino. Inoltre esiste, almeno in linea teorica, il rischio che la pressione di pesca subisca un ulteriore incremento (qualsiasi pescatore del Lario può decidere

di aggiungersi a quelli già ora lavorano sul Mezzola) creando una insostenibile pressione di pesca sulle popolazioni ittiche del lago.

7. Vigilanza sull'attività di pesca. Tale attività, da svolgersi ordinariamente con l'ausilio di una barca, dovrà essere effettuata in modo continuativo nel corso dell'anno e dovrà intensificarsi nel periodo riproduttivo del coregone lavarello (mese di dicembre) e nei i periodi in cui è maggiore la pressione di pesca (mesi estivi). Il personale di vigilanza delle due amministrazioni dovrà garantire complessivamente non meno di 100 giorni di presenza sul lago.
8. Durata del piano: tre anni (2005-2008).
9. Il piano di gestione dovrà essere approvato congiuntamente delle Amministrazioni provinciali di Como e di Sondrio.

#### Ipotesi di ripartizione delle attività tra le due Province:

Alla Provincia di Como competono le seguenti attività:

- Monitoraggio del prelievo professionale
- Monitoraggio dell'efficacia delle legnaie sommerse
- Coordinamento delle pescate selettive
- Esecuzione dei ripopolamenti con novellame di coregone lavarello, con uova embrionate di alborella e con giovani anguille

Alla Provincia di Sondrio competono le seguenti attività:

- Monitoraggio del pescato dilettantistico
- Monitoraggio della popolazione di coregone lavarello
- Posa delle legnaie sommerse per la riproduzione del lavarello
- Ripopolamenti di salmerino alpino

La vigilanza sull'attività di pesca sarà equamente ripartita tra le due Province.

### *9.2 Convenzione tra le province di Como e Sondrio per la gestione della pesca nel lago di Mezzola*

Art. 1 La disciplina della pesca dilettantistica nel lago di Mezzola farà capo ad unico Regolamento, approvato dai Consigli Provinciali di Como e di Sondrio

Art. 2 La disciplina della pesca professionale del lago di Mezzola farà capo ad un unico Regolamento, approvato dai due consigli provinciali.

Art. 3 Tutti i provvedimenti di competenza provinciale riguardanti la pesca nel lago di Mezzola dovranno essere adottati di comune accordo tra le due province.

Art. 4 Gli agenti di vigilanza sulla pesca alle dipendenze delle due province, oltre ad un gruppo selezionato di guardiapesca volontari, saranno abilitati alla sorveglianza, nonché a tutte le operazioni corrispondenti e conseguenti, sull'intero bacino del lago di Mezzola. Agli agenti delle due province sarà inoltre consentito l'accesso, con i mezzi autorizzati per il servizio, su tutta la superficie del lago, sponde comprese.

Art. 5 Il servizio di vigilanza operante sul lago di Mezzola dovrà essere organizzato in stretta collaborazione tra le due province.

Art. 6 Le semine ittiche e gli interventi ittiogenici nel lago di Mezzola saranno definiti di comune accordo tra le due province.

Art. 7 La presente Convenzione ha durata di anni cinque a partire dalla data della sua entrata in vigore.

Art. 8 Per tutto quanto non espressamente previsto dalla presente Convenzione, le due province conservano una piena e totale autonomia operativa e gestionale.

Art. 9 La presente Convenzione non comporta nessun obbligo finanziario per le due province.

### 9.3 Regolamento per l'esercizio della pesca dilettantistica nel lago di Mezzola e nel Pozzo di Riva

#### **Province di Sondrio e di Como**

(Legge Regionale n° 12 del 30 luglio 2001 e del Regolamento Regionale n° 9 del 27 maggio 2003)

#### Classificazione delle acque

Ai fini della pesca le acque sono così classificate:

*Acque di tipo A:* lago di Mezzola

*Acque di tipo C:* Pozzo di Riva, canale di collegamento fra Pozzo di Riva e lago di Mezzola, bacino di Dascio, canale del Mera.

#### Zone di divieto di pesca

È vietato esercitare la pesca dilettantistica nelle aree della Riserva naturale regionale del Pian di Spagna:

- Foce del fiume Mera nel lago di Mezzola.
- Sponda sud del lago di Mezzola
- Bacino di Dascio e canale del Mera fino alla foce nel lago di Como.

#### Periodi di divieto di pesca

**La pesca alle specie sotto elencate è vietata nei seguenti periodi:**

1. Trote di qualsiasi specie (*gen. Salmo* e *Onchorhynchus*) e salmerino alpino (*Salvelinus alpinus*) nelle acque lacuali: dal 1 dicembre al 15 gennaio;
2. Coregoni (*Coregonus spp.* e *Coregonus macrophthalmus*): dal 1 dicembre al 15 gennaio;
3. Temolo (*Thymallus thymallus*): dal 15 dicembre al 30 aprile;
4. Luccio (*Esox lucius*): dal 15 febbraio al 15 aprile;
5. Pesce persico (*Perca fluviatilis*): dal 1 aprile al 31 maggio;
6. Pigo (*Rutilus pigus*): dal 15 aprile al 15 maggio;
7. Persico trota (*Micropterus salmoides*): dal 1 maggio al 15 giugno;
8. Alborella (*Alburnus alburnus alborella*): sempre vietata
9. Tinca (*Tinca tinca*): dal 15 maggio al 15 giugno;
10. Agone (*Alosa fallax lacustris*): dal 15 maggio al 15 giugno;
11. Barbo (*Barbus barbus plebejus*): dal 15 maggio al 15 giugno;
12. Cavedano (*Leuciscus cephalus cabeda*): dal 15 maggio al 1 giugno
13. Carpa in tutte le sue forme (*Cyprinus carpio*): dal 15 maggio al 15 giugno

I periodi di divieto previsti dal presente regolamento decorrono da un'ora dopo il tramonto  
I periodi di divieto previsti del giorno di inizio e terminano un'ora prima dell'alba del giorno di scadenza.

Misure minime e limiti di cattura

È vietata la cattura e la detenzione di pesci la cui lunghezza sia inferiore alle seguenti misure:

1. trota fario (*Salmo trutta fario*), trota lacustre (*Salmo trutta lacustris*) e trota iridea (*Onchorynchus mikiss*) nelle acque lacuali: centimetri 30
2. trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus*): centimetri 40;
3. coregoni (*Coregonus spp.* e *Coregonus macrophthalmus*): centimetri 30;
4. salmerino alpino (*Salvelinus alpinus*): centimetri 22;
5. temolo (*Thymallus thymallus*): centimetri 35;
6. pesce persico (*Perca fluviatilis*): centimetri 16;
7. luccio (*Esox lucius*): centimetri 50;
8. persico trota (*Micropterus salmoides*) : cm 30
9. tinca (*Tinca tinca*): centimetri 25;
10. barbo (*Barbus barbus plebejus*): centimetri 25;
11. anguilla (*Anguilla anguilla*): centimetri 30;
12. pigo (*Rutilus pigus*): centimetri 25;
13. agone (*Alosa fallax lacustris*): centimetri 15;
14. carpa in tutte le sue forme (*Cyprinus carpio*): cm 30
15. cavedano (*Leuciscus cephalus cabeda*): cm 25

Le lunghezze dei pesci sono misurate dall'apice del muso all'estremità della pinna caudale.

Per ogni giornata di pesca il pescatore dilettante non può catturare e detenere più di:

- 6 capi complessivi di salmonidi (trote di tutte le specie, coregoni, salmerini e carpione) col limite tassativo di 1 capo di trota marmorata e 2 capi di temolo
- 2 capi di luccio;
- 2 capi di persico trota
- 20 capi di pesce persico
- 5 kg complessivi di pesce comprese le specie di cui alle lettere precedenti.

Al raggiungimento dei limiti di detenzione previsti è fatto obbligo di cessare l'attività di pesca

I limiti di cattura non si applicano in occasione di gare e manifestazioni di pesca.



Il limite di peso può essere superato nel caso di cattura di un ultimo esemplare di grosse dimensioni.

Il pesce catturato in epoca di divieto o di misura inferiore a quella consentita deve essere immediatamente liberato vivo e senza arrecargli danno.

I limiti di cattura non si applicano alle specie alloctone ritenute dannose per l'equilibrio del popolamento ittico indicate all'art. 8, comma 3, lett. c) della L.R. 12/2001. Gli esemplari catturati, appartenenti alle suddette specie, non possono essere di nuovo immessi nei corsi d'acqua e devono essere soppressi. (Nota: la Regione non ha ancora provveduto ad individuare tali specie)

### Norme generali

Il posto di pesca spetta al primo occupante. Il primo occupante in esercizio di pesca con la canna ha diritto, qualora lo chieda, che i pescatori sopraggiunti si pongano a una distanza di rispetto di almeno metri dieci in linea d'aria da ogni lato.

La fauna ittica appartiene a chi, nel rispetto delle norme vigenti, l'abbia catturata; il pescatore che si appresti alla cattura o al recupero della fauna ittica non deve essere disturbato da parte di terzi fino a quando non abbia terminato o palesemente abbandonato tale operazione.

E' vietata la detenzione sul luogo di pesca di specie ittiche di cui sia vietata la cattura, di esemplari di misura inferiore a quella minima consentita e di quantitativi superiori ai limiti stabiliti.

E' vietato:

- usare la dinamite o altro materiale esplosivo, nonché la corrente elettrica per uccidere o stordire la fauna ittica
- gettare o infondere nelle acque sostanze atte a intorpidire, stordire o uccidere la fauna ittica
- usare il guadino, salvo che come mezzo ausiliario per il recupero del pesce già allamato
- pescare a strappo in modo da catturare il pesce in parti diverse dall'apparato boccale
- pescare con la fiocina
- pescare con le mani
- pescare prosciugando i bacini o i corsi d'acqua, deviandoli o ingombrandoli con opere stabili, ammassi di pietre, terrapieni, arginelli, chiuse ed impianti simili, o smuovendo il fondo delle acque

- pescare durante l'asciutta completa, salvo il recupero del pesce destinato al ripopolamento di altre acque pubbliche sotto il controllo della Provincia
- pasturare con l'uso del sangue solido o liquido o con l'uso di sostanze chimiche
- usare il sangue solido come esca
- abbandonare esche, pesce, attrezzi di pesca o rifiuti a terra, lungo i corsi d'acqua e gli specchi d'acqua e nelle loro adiacenze
- detenere esche e pasture sul luogo di pesca, ove ne sia vietato l'uso
- detenere un quantitativo superiore a 500 grammi di larve di mosca carnaria
- manovrare paratie a scopo di pesca
- pescare dai ponti e dalle loro strutture

#### Attrezzi di pesca consentiti

La pesca dilettantistica nelle acque classificate di tipo A e C, è consentita con i seguenti mezzi:

- Canna lenza, con o senza mulinello, con un massimo di 5 ami o altre esche singole artificiali o naturali. E' consentito un utilizzo massimo contemporaneo di tre canne lenza per pescatore, occupando uno spazio operativo comunque non superiore ai dieci metri. Durante il periodo di chiusura della trota è vietata l'utilizzo "a traino" dall'imbarcazione della canna da pesca armata con esche artificiali. L'utilizzo dello scoubidou è vietato durante il periodo di divieto del pesce persico.
- Tirlindana con un massimo di 10 ami o esche singole naturali o artificiali. Vietata durante il periodo di divieto di cattura del pesce persico.
- Amettiera per coregoni, con un massimo di 15 ami. Il limite di 15 ami va riferito al singolo pescatore, non al singolo attrezzo. In caso di utilizzo contemporaneo di più canne, non si deve pertanto superare il numero complessivo di 15 esche. L'uso dell'amettiera per coregoni è vietato durante il periodo di divieto dei coregoni.
- Molagna (tirlindana per trota), con un massimo di 10 esche naturali o artificiali. Vietata durante il periodo di divieto della trota.
- Cavedanera, con un massimo di 10 esche naturali o artificiali. Vietata durante il periodo di divieto della trota.

E' consentito l'uso massimo contemporaneo di due attrezzi del tipo molagna, tirlindana e cavedanera per imbarcazione. Se i due attrezzi sono dello stesso tipo il numero di esche complessivo non può superare quello massimo consentito per un attrezzo singolo.

Nelle zone di tutela ittica è consentita esclusivamente la pesca da riva, con una sola canna, armata con un massimo di tre ami ed è vietata la pasturazione con la larva di mosca carnaria.

La pesca con il vivo può essere esercitata esclusivamente utilizzando come esca le seguenti specie:

alborella, cobite comune, scardola, triotto, vairone, cavedano

Durante l'esercizio della pesca da natante non è consentito l'uso dell'ecoscandaglio.

La pesca nelle ore notturne (da un'ora dopo il tramonto a un'ora prima dell'alba) è consentita unicamente con la canna da pesca, con o senza mulinello, con un massimo di cinque ami, da usarsi esclusivamente "a fondo" e dalla riva.

La pesca subacquea è vietata.

#### Gare di pesca

Le gare e le manifestazioni di pesca sono consentite esclusivamente nelle acque all'uopo destinate (campi gara) e possono essere organizzate dalle associazioni di pescatori riconosciute e qualificate, previa autorizzazione della Provincia.

Durante le gare di pesca nelle acque di tipo A e C è consentito trattenere individui al di sotto della misura minima appartenenti alle seguenti specie, purché il pescato sia conservato in vivo e liberato al termine della manifestazione (escluse le specie alloctone ritenute dannose ai sensi dell' Art.8 della L.R. 12/2001): barbo, carpa, cavedano, pigo, tinca, pesce persico.

#### Licenze

Le licenze per la pesca dilettantistica sono :

- di tipo "B", che autorizza i titolari all'esercizio della pesca dilettantistica;
- di tipo "D", per soggetti non residenti sul territorio italiano, che autorizza i titolari all'esercizio della pesca dilettantistica.

La licenza di pesca viene rilasciata dalla Provincia ove risiede il richiedente.

La licenza di tipo "B" ha validità di 10 anni, la licenza di tipo D ha la validità di tre mesi.

Non sono tenuti all'obbligo della licenza i minori di anni tredici che esercitino la pesca in Lombardia con l'uso della sola canna, con o senza mulinello, armata con uno o più ami.

La tassa di concessione regionale e la tassa provinciale per il rilascio della licenza di tipo B non sono dovute per i minori di anni diciotto, per le persone con età superiore ai 65 anni e per i portatori di handicap fisico che esercitino la pesca con l'uso della sola canna, con o senza mulinello, armata con uno o più ami.

Le ricevute di versamento delle tasse e soprattasse di concessione regionale, limitatamente all'anno in corso di validità, devono essere allegate alla licenza. Le medesime hanno validità dalla data indicata nella licenza di pesca fino alle ore ventiquattro dello stesso giorno dell'anno successivo, indipendentemente dalla data in cui è stato eseguito il versamento.

Il pagamento della tassa di concessione deve essere effettuato non prima di quindici giorni dalla scadenza annuale.

La licenza di pesca B, costituita da un tesserino il cui modello è predisposto dalla Regione, deve avere numerazione a livello provinciale e riportare le generalità, la fotografia e l'indirizzo di residenza del titolare. La licenza di tipo D è costituita dalla ricevuta del versamento della relativa tassa di concessione regionale.

Le licenze di pesca, già rilasciate in base alle disposizioni vigenti, restano valide fino alla loro scadenza.

I cittadini italiani residenti all'estero possono richiedere la licenza di pesca di tipo B secondo le modalità e con le condizioni previste per i residenti nella provincia.

La provincia potrà istituire un permesso turistico di pesca dilettantistica, valido 15 giorni, sostitutivo della licenza di tipo B, che permette l'esercizio della pesca in zone delimitate. Il permesso turistico consiste nella ricevuta del versamento a favore della Provincia dove si esercita la pesca, effettuato dal titolare, in misura non superiore ad Euro 15 e secondo le modalità definite dalla Provincia stessa.

Per quanto non previsto dal presente regolamento valgono le disposizioni della Legge Regionale n° 12 del 30 luglio 2001 e del Regolamento Regionale n° 9 del 27 maggio 2003.

## 9.4 Regolamento per l'esercizio della pesca professionale nel lago di Mezzola e nel Pozzo di Riva

### Province di Sondrio e di Como

*Legge Regionale n° 12 del 30 luglio 2001 e Regolamento Regionale n° 9 del 27 maggio 2003*

*Approvato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 66 del 20 ottobre 2003*

Agli effetti della pesca il lago di Mezzola viene delimitato a Sud dal Sasso di Dascio, oltre il quale ha inizio il canale del Mera.

#### Norme generali

1. Ogni pescatore in esercizio di pesca non può avere con sé sul natante attrezzi difformi, per tipologia e lunghezza, da quelli elencati nel presente elenco.
2. La pesca professionale è vietata dalle ore 8.00 della domenica alle ore 8.00 del lunedì.
3. Ciascun pescatore è tenuto a registrare giornalmente il quantitativo del pescato sugli appositi libretti distribuiti dall'Amministrazione Provinciale. Tali libretti hanno durata annuale e devono essere riconsegnati all'Amministrazione entro il 15 gennaio dell'anno successivo a quello di validità.
4. Tutte le reti da pesca, comprese quella da fondo, devono essere segnalate con apposito gavitello riportante il numero assegnato al pescatore dall'Amministrazione Provinciale.
5. Non è consentita la permanenza fissa in lago delle cosiddette "piantane", ovvero di qualsiasi attrezzo fisso destinato all'ancoraggio delle reti da posta. Tali attrezzi devono essere levati al termine dell'azione di pesca.
6. I tempi di divieto indicati nel presente regolamento hanno inizio e termine alle ore 12 dei giorni di riferimento.
7. L'uso del monofilo, purché di diametro superiore a mm 0.10, è consentito solo per le reti del tipo "oltana".
8. I periodi divieto e le misure minime in vigore per la pesca dilettantistica si applicano alla pesca professionale limitatamente ai seguenti attrezzi: acquedo, perseghera, tremaglio per pesce persico, gueglia e bertovello.
9. In caso di motivata impossibilità al salpaggio delle reti entro l'orario stabilito, è fatto obbligo di avvisare con la massima tempestività la provincia competente per territorio.

10. E' vietato utilizzare reti di altri pescatori in assenza del titolare. E' fatta eccezione per i pescatori che esercitano l'attività in modo coordinato, all'interno di una cooperativa o di una società comunque costituita e per i pescatori appartenenti allo stesso nucleo familiare.
11. Per quanto non previsto dal presente regolamento valgono le disposizioni della Legge Regionale n° 12 del 30 luglio 2001 e del Regolamento Regionale n° 9 del 27 maggio 2003.

#### Zone di divieto di pesca

All'interno dell'area della Riserva Naturale del Pian di Spagna possono essere istituite zone di divieto di pesca allo scopo di limitare il disturbo arrecato all'avifauna nidificante e/o svernante. Dette zone sono individuate dall'Ente Gestore della Riserva d'intesa con la provincia interessata. L'Ente gestore provvede anche ad un'adeguata tabellazione delle medesime con cartelli riportanti la seguente scritta "Zona di protezione dell'avifauna – È vietato l'esercizio della pesca.

#### Elenco e norme d'uso degli attrezzi di pesca consentiti

##### Acquedo da mm.40

Lunghezza massima della rete metri 160.  
Altezza massima della rete maglie 500.  
Il lato delle maglie deve essere superiore a millimteri 40.  
L'uso di detta rete è vietato dal 15 novembre al 15 gennaio

##### Oltana per coregone

Lunghezza massima della rete (non in monofilo) metri 500.  
Lunghezza massima della rete (in monofilo) metri 300.  
Altezza massima della rete metri nove.  
Il monofilo deve avere uno spessore superiore a millimetri 0,10.  
Il lato della maglia deve essere di millimetri trentacinque.  
L'uso di detta rete è vietata dal 15 novembre al 15 gennaio.

##### Oltana per tutti i pesci

Lunghezza massima della rete metri 300. Altezza massima della rete metri 3.  
Il lato della maglia non deve essere inferiore a millimetri 35.  
L'uso di detta rete è vietata dal 15 novembre al 15 gennaio e dal 1 maggio al 15 giugno.

##### Perseghera

Lunghezza massima della rete metri 250. Altezza massima della rete metri 1,5  
Il lato delle maglie deve essere compreso tra millimetri 24 e millimetri 25.  
L'uso di detta rete è vietato dal 1 aprile al 31 maggio.

L'uso di detta rete è consentito:

dalle ore 15.00 alle ore 10.00 dal 1 ottobre al 1 aprile

dalle 17.30 alle 7.30 dal 1 giugno al 30 settembre

sono vietate azioni atte a spaventare il pesce.

#### Tremaglio per tutti i pesci

Lunghezza massima della rete metri 150. Altezza massima della rete metri 1,50.

Il lato delle maglie della rete interna deve essere superiore a millimetri 30.

L'uso di detta rete è vietato dal 15 novembre al 15 gennaio e dal 1 maggio al 15 giugno.

Sono vietate azioni atte a spaventare il pesce.

#### Tremaglio per pesce persico

Lunghezza massima della rete metri 60. Altezza massima della rete metri 1,5.

Il lato delle maglie interne deve essere compreso tra 24 e 25 millimetri.

L'uso di detta rete è soggetto alla stessa regolamentazione prescritta per la persegghera.

Sono vietate azioni atte a spaventare il pesce.

#### Tremaglio per anguilla

Lunghezza massima della rete metri 60. Altezza massima della rete metri 1,5.

Il lato delle maglie della rete interna deve essere superiore a millimetri 22, e inferiore a millimetri 25.

La rete interna deve essere confezionata esclusivamente con filato 210/2 o 210/3

L'uso di detta rete è vietato dal 1 aprile al 31 maggio e dal 15 novembre al 15 gennaio.

#### Bertovello

Diametro massimo di apertura della bocca metri 1

Il lato della maglia non deve essere inferiore a millimetri 30

L'uso di detta rete è vietato dal 1 aprile al 15 giugno.

#### Spaderna

Con non più di 300 ami.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. AAVV, 1974. I piccoli laghi lombardi. Situazione attuale - Tendenze evolutive recenti. Regione Lombardia - Assessorato all'Ecologia Caccia e Pesca. 139 pp.
2. AAVV, 1992. Indagine ambientale Valchiavenna - PMIP - USSL n° 22, Sondrio.
3. ALAGARAJA K. (1984) Simple methods for estimation of parameters for assessing exploited fish stocks. *Indian J. Fish.*, 31: 177-208
4. BAUDO, R. GALANTI, G. GUILIZZONI, P. VARINI; P.G. 1979. Relationships between heavy metals and aquatic organisms in Lake Mezzola hydrographic system (Northern Italy). *Hydrochemistry. Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 37: 163-185.
5. BAUDO, R. GALANTI, G. GUILIZZONI, P. VARINI; P.G. 1981. Relationships between heavy metals and aquatic organisms in Lake Mezzola hydrographic system (Northern Italy) Heavy metals in rainfalls. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 37: 185-195.
6. BAUDO, R. GALANTI, G. GUILIZZONI, P. VARINI; P.G. 1981. Relationships between heavy metals and aquatic organisms in Lake Mezzola hydrographic system (Northern Italy) - Metals in sediments and exchange with overlying water. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 39: 177-201.
7. BAUDO, R. GALANTI, G. GUILIZZONI, P. VARINI; P.G. 1981. Relationships between heavy metals and aquatic organisms in Lake Mezzola hydrographic system (Northern Italy). 4. Metal concentration in six submersed aquatic macrophytes. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 39: 203-225.
8. BAUDO, R. GALANTI, G. GUILIZZONI, P., MERLINI, L., VARINI; P.G. 1981. Relationships between heavy metals and aquatic organisms in Lake Mezzola hydrographic system (Northern Italy). 5. Net photosynthesis of the submersed macrophytes *Potamogeton crispus* L. and *Potamogeton perfoliatus* L.. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 39: 227-242.
9. BAUDO, R., CANZIAN, E., GALANTI, G., GUILIZZONI, P., RAPETTI, .; P.G. 1985. Relationships between heavy metals and aquatic organisms in Lake Mezzola hydrographic system (Northern Italy) *Hydrochemistry. Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 43: 161-180.
10. BERG A., GRIMALDI E. (1967) A critical interpretation of the scale structures used for the determination of annuli in fish growth studies. *Mem Ist. Ital. Idrobiol.*,: 225-239
11. BEVERTON, R.J.H. AND S.J.HOLT Manual of methods for fish stock assessment. FAO Fish. Tech. Pap.,38 Rev. 1:67
12. BHATTACHARYA C. G. (1967) A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics*,: 35-115
13. CHIAUDANI G., PREMAZZI G. (1993) Il lago di Como. Condizioni ambientali attuali e modello di previsione dell'evoluzione della qualità delle acque. Commissione delle comunità europee EUR 15267,: 1-7;215-218
14. DELMASTRO G. (1982) Guida ai pesci del bacino del Po e delle acque dolci d'Italia. Edizione CLESAV
15. FUSI E., NEGRI A. (2000) Indagine idrobiologica sul lago di Mezzola e prospettive di sviluppo della pesca professionale. Regione Lombardia (Programma di Iniziativa Comunitaria Interreg 2) – Provincia di Sondrio
16. GAGGINO G. F., CAPPELLETTI E. Catasto dei laghi italiani, Vol. I: Italia settentrionale, Roma, 1984.



17. GRIMALDI E., MANZONI P. Enciclopedia illustrata delle specie ittiche d'acqua dolce di interesse commerciale e sportivo in Italia. Camera di commercio di Como. Istituto geografico De Agostini.
18. GULLAND, J. A. Fish stock assessment: a manual of basic methods. Chichester, U. K., Wiley Interscience, FAO/Wiley series on food and agriculture, Vol. 1: 233
19. HOENIG J. M. (1983) Empirical use of longevity data to estimate mortality rates. Fish Bull. NOAA/NMFS, 81(4): 898-903
20. HUNTER C. J., WHEELER C. (1972) Device for measuring length and girth of fish. J. fish Res. B. Can 29
21. LADIGES-VOGT (1986) Guida dei pesci d'acqua dolce d'europa.
22. PAULY D. (1980) On the interrelationships between natural mortality growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks J. Cons. CIEM, 39(2): 175-192
23. PAVESI, P. 1896. La distribuzione dei pesci in Lombardia - Società lombarda per la pesca e l'acquacultura. Premiata Tipografia Fratelli Fusi, Pavia. 40 pp.
24. PRINA, M. 1995. Limnologia di un ambiente a basso tempo di ricambio: il lago di Mezzola - Università degli studi di Milano, anno accademico 1994-95. Tesi di laurea. 138 pp.
25. RIKTER V. A., EFALNOV V. N. (1976) On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. ICNAF Res doc., 76-vi, 8-12
26. SILVIO BRUNO (1987) Pesci e crostacei d'acqua dolce. Giunti Barbera
27. TORTONESE E. (1970) Fauna d'Italia "Osteichthyes (pesci ossei)" Edizione Calderini Bologna, Vol x



## 11. SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBIETTIVI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CRONOLOGIA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CARATTERISTICHE GENERALI DEL BACINO .....</b>	<b>4</b>
<u>4.1 Morfologia.....</u>	<u>5</u>
<u>1.1 4.2 Limnologia del bacino .....</u>	<u>7</u>
<u>4.2.1 Caratteristiche fisico chimiche delle acque.....</u>	<u>7</u>
<u>4.2.2 Aspetti ecologici dell'ambiente lacustre.....</u>	<u>9</u>
<u>4.3 Produttività ittica.....</u>	<u>11</u>
<u>4.3.1 Indici morfoedafici, .....</u>	<u>11</u>
<u>4.3.2 Libretti per la registrazione del pescato.....</u>	<u>11</u>
<u>4.3.3 Analisi con ecoscandaglio.....</u>	<u>12</u>
<u>4.4 Ittiofauna del lago di Mezzola.....</u>	<u>13</u>
<u>4.5 Alterazioni antropiche .....</u>	<u>14</u>
<b>5. ANALISI DEI POPOLAMENTI ITTICI DI INTERESSE PER LA PESCA PROFESSIONALE .....</b>	<b>15</b>
<u>5.1 Metodi.....</u>	<u>15</u>
<u>5.1.1 Interpretazione della struttura delle scaglie.....</u>	<u>16</u>
<u>5.1.2 Fattore di condizione di Fulton (K).....</u>	<u>17</u>
<u>5.2 Coregone lavarello.....</u>	<u>19</u>
1.a <u>5.2.1 Prelievo del 21 novembre 2003.....</u>	<u>21</u>
<u>5.2.2 Prelievo del 1 luglio 2004.....</u>	<u>23</u>
<u>5.2.3 Prelievo del 28 luglio 2004.....</u>	<u>24</u>
<u>5.2.4 Prelievo del 7 agosto 2004.....</u>	<u>26</u>
<u>5.2.5 Prelievo del 31 agosto 2004.....</u>	<u>28</u>
<u>5.2.6 Prelievo del 18 novembre 2004.....</u>	<u>30</u>
<u>5.2.7 Prelievo del 25 novembre 2004.....</u>	<u>32</u>
<u>5.3 Persico .....</u>	<u>34</u>

5.3.1	Prelievo del 13 maggio 2004.....	35
5.3.2	Prelievo del 7 agosto 2004.....	37
5.4	Alborella.....	39
5.5	Scardola.....	40
5.6	Bottatrice.....	43
<b>6.</b>	<b>CENSIMENTO DEI PRELIEVI ITTICI.....</b>	<b>45</b>
6.1	<i>Pesca professionale.....</i>	<i>45</i>
6.2	<i>Pesca dilettantistica.....</i>	<i>47</i>
<b>7.</b>	<b>INTERVENTI DI GESTIONE DELL'ITTIOFAUNA.....</b>	<b>52</b>
7.1	<i>Ripopolamenti.....</i>	<i>52</i>
7.1.1	<i>Lavarello.....</i>	<i>52</i>
1.b 7.1.2	<i>Salmerino alpino.....</i>	<i>56</i>
7.1.3	<i>Alborella.....</i>	<i>60</i>
7.1.4	<i>Anguilla.....</i>	<i>64</i>
7.1.5	<i>Carpa, tinca.....</i>	<i>66</i>
7.2	<i>Miglioramento delle zone di riproduzione del persico.....</i>	<i>68</i>
7.3	<i>Pesca di selezione.....</i>	<i>70</i>
<b>8.</b>	<b>DISCUSSIONE DEI RISULTATI E PROPOSTE DI GESTIONE.....</b>	<b>73</b>
8.1	<i>Lavarello.....</i>	<i>74</i>
8.1.1	<i>Proposte di gestione del lavarello.....</i>	<i>75</i>
8.2	<i>Pesce persico.....</i>	<i>77</i>
8.2.1	<i>Proposte di gestione del persico reale.....</i>	<i>78</i>
8.3	<i>Alborella.....</i>	<i>78</i>
8.3.1	<i>Proposte di gestione dell'alborella.....</i>	<i>79</i>
8.4	<i>Bottatrice.....</i>	<i>80</i>
<b>9.</b>	<b>GESTIONE DELLA PESCA.....</b>	<b>81</b>
9.1	<i>Piano di gestione delle risorse ittiche del lago di Mezzola.....</i>	<i>81</i>
Premessa.....		81
Contenuti.....		82

<i>9.2 Convenzione tra le province di Como e Sondrio per la gestione della pesca nel lago di Mezzola.....</i>	<i>84</i>
<i>9.3 Regolamento per l'esercizio della pesca dilettantistica nel lago di Mezzola e nel Pozzo di Riva.....</i>	<i>86</i>
<i>Classificazione delle acque.....</i>	<i>86</i>
<i>Zone di divieto di pesca.....</i>	<i>86</i>
<i>Periodi di divieto di pesca .....</i>	<i>86</i>
<i>Misure minime e limiti di cattura .....</i>	<i>87</i>
<i>Norme generali .....</i>	<i>88</i>
<i>Attrezzi di pesca consentiti.....</i>	<i>89</i>
<i>Gare di pesca .....</i>	<i>90</i>
<i>Licenze .....</i>	<i>90</i>
<i>9.4 Regolamento per l'esercizio della pesca professionale nel lago di Mezzola e nel Pozzo di Riva.....</i>	<i>92</i>
<i>Norme generali.....</i>	<i>92</i>
<i>Zone di divieto di pesca.....</i>	<i>93</i>
<i>Elenco e norme d'uso degli attrezzi di pesca consentiti.....</i>	<i>93</i>
<i>Acquedo da mm.40.....</i>	<i>93</i>
<i>Oltana per coregone.....</i>	<i>93</i>
<i>Oltana per tutti i pesci.....</i>	<i>93</i>
<i>Perseghera.....</i>	<i>93</i>
<i>Tremaglio per tutti i pesci.....</i>	<i>94</i>
<i>Tremaglio per pesce persico.....</i>	<i>94</i>
<i>Tremaglio per anguilla.....</i>	<i>94</i>
<i>Bertovello.....</i>	<i>94</i>
<i>Spaderna.....</i>	<i>94</i>
<b>10. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>95</b>
<b>11. SOMMARIO.....</b>	<b>97</b>



Allegato 3

CENSIMENTO DEL PRELIEVO ITTICO NEL LAGO DI MEZZOLA  
(pesca sportiva - periodo di rilevazione: agosto 2003 – agosto 2004)

pescatore: .....

località abituale di pesca: .....

mese: ..... 200

tecnica prevalente di pesca: .....

<i>specie ittica</i>	<i>data / n° ore di pesca</i>																	
<i>trota lacustre</i>																		
<i>trota fario</i>																		
<i>lavarello</i>																		
<i>salmerino</i>																		
<i>luccio</i>																		
<i>carpa</i>																		
<i>tinca</i>																		
<i>alborella</i>																		
<i>scardola</i>																		
<i>cavedano</i>																		
<i>anguilla</i>																		
<i>bottatrice</i>																		
<i>persico</i>																		

segnalazioni: .....

istruzioni

per restituire le schede compilate (alla fine di ogni mese) o ritirarne di nuove rivolgiti: al bar BIF di Novate Mezzola oppure a Sandro Spelzini, pescatore di Dascio.  
per ogni problema o segnalazione puoi telefonare a Edoardo Fusi, coordinatore del censimento, ai numeri 0342219566 o 3394748870 oppure al Servizio Pesca della Provincia di Sondrio al numero 0342531636