



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi
Verbania Pallanza

R E P O R T

CNR-ISE, 01.11

**AGGIORNAMENTO DELLE CONOSCENZE RELATIVE
ALLA FAUNA ITTICA DEL LAGO DI MERGOZZO (VB)
CON BREVI NOTE GESTIONALI**

P. Volta, P. Sala & I. Cerutti

2011



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi

Verbania Pallanza

R E P O R T

CNR-ISE, 01.11

**AGGIORNAMENTO DELLE CONOSCENZE RELATIVE
ALLA FAUNA ITTICA DEL LAGO DI MERGOZZO (VB)
CON BREVI NOTE GESTIONALI**



Autori: **Volta** Pietro & Paolo **Sala**

ha collaborato:

Cerutti Igorio

2011

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la collaborazione sul campo Claudia Parravicini, Matteo Vignati.

Si ringrazia il sig. Ruggero Nibbio, Presidente dell'Associazione Pescatori dilettanti di Mergozzo, per la disponibilità dimostrata e per la presenza durante alcune fasi dei campionamenti.

Un ringraziamento particolare alla Sig.ra Maria Grazia Cuoghi per la gestione editoriale del presente report.

INDICE

	Pag.
1. NOTE INTRODUTTIVE	4
2. MATERIALI E METODI	4
2.1. Metodologia di campionamento	4
2.2. Rilievo dei parametri morfometrici e elaborazione dei dati	5
3. RISULTATI	5
3.1. Struttura di taglia ed età delle specie principali	7
3.2. Parametri biologici utili alla definizione di misure gestionali specie specifiche	8
4. DISCUSSIONE	11
5. CONCLUSIONI	14
Bibliografia	14

1. NOTE INTRODUTTIVE

La presente relazione si propone di analizzare sinteticamente lo stato della fauna ittica del Lago di Mergozzo (VB), ed evidenziarne le peculiarità e criticità confrontando i dati attuali con quelli relativi ad indagini dettagliate effettuate in passato (Giussani 1994).

Il campionamento dell'ittiofauna del Lago di Mergozzo rientra nelle attività incluse in due progetti di ricerca e gestione delle risorse idriche finanziati dalla Comunità Europea: il progetto WISER (www.wiser.eu) e il progetto LIFE + Inhabit (www.life-inhabit.it), entrambi focalizzati alla implementazione della Direttiva Europea sulle Acque (2000/60/CE). Tali progetti, finalizzati all'utilizzo di indicatori biologici per valutare lo stato ecologico degli ecosistemi acquatici, vedono l'impegno comune di realtà come ARPA Piemonte e numerosi e qualificati Istituti di Ricerca Italiani ed Esteri, tra cui il CNR-ISE.

Al di là dell'impegno istituzionale legato a progetti di ricerca su larga scala, il CNR-ISE si propone di redigere la presente relazione anche con lo scopo di fornire agli attori locali (Comune di Mergozzo, Associazione Pescatori del Lago di Mergozzo e, in secondo luogo, Provincia del VCO) informazioni utili alla conoscenza e gestione dell'ittiofauna di questo lago.

2. MATERIALI E METODI

2.1. Metodologia di campionamento

Il campionamento è stato condotto con reti multimaglia ed elettropesca in accordo con quanto definito dal "Protocollo di campionamento della fauna ittica dei laghi italiani" (APAT 2007 e riassunto nel Decreto sul monitoraggio dei corpi idrici (DM. 56/2009).

Questi due metodi di campionamento, complementari tra loro, permettono di ottenere un quadro sufficientemente dettagliato della composizione, delle abbondanze relative e sulla struttura della fauna ittica in un ambiente lacustre.

Le reti utilizzate sono multimaglia di due tipologie diverse: multimaglia bentiche e multimaglia pelagiche. Le reti bentiche sono costituite da 12 pannelli di maglie differenti (da 5,5 a 55 mm), lunghe 30 metri ed alte 1,5 metri e vanno posate a stretto contatto con il fondo lacustre; le reti pelagiche invece sono costituite da 11 pannelli (da 8 a 55 mm), lunghe 27,5 m e alte 6,0 m e devono essere posate a diverse profondità lungo la colonna d'acqua.

Le reti pelagiche sono state posizionate nel punto più profondo del lago e fissate alle estremità a dei galleggianti ancorati sul fondo per mantenere la rete distesa.

Le reti sono state posate alle 19:00 e salpate alle ore 8:00 del giorno successivo. Di ogni punto di posa sono state rilevate le coordinate GPS.

L'elettropesca è stata eseguita dalla barca nelle ore diurne. Il metodo adottato è stato quello del *Point Abundance Sampling Electrofishing (PASE)* che prevede un campionamento per punti lungo il litorale. Per ogni punto di campionamento sono state rilevate le coordinate GPS. L'elettrostorditore (Scubla EL64GII, 7000W, 600V, corrente continua) portava come catodo una treccia di rame (larghezza 2,5 cm e lunghezza 3 m) e come anodo un anello di acciaio senza rete di spessore 0,8 cm e diametro pari a 50 cm montato in cima a un apposito bastone di materiale non conduttore.

La scelta di utilizzare un anodo sprovvisto di rete è stata dettata dal fatto che, secondo la metodologia PASE, l'anodo deve sempre rimanere immerso nell'acqua (15-20 sec) e non può essere contemporaneamente utilizzato per la cattura dei pesci. Inoltre, tale accorgimento permette di evitare che l'anodo entri in contatto con il pesce danneggiandolo.

I pesci catturati erano stoccati temporaneamente in una vasca di plastica riempita di acqua (80 × 80 × 80 cm), misurati, pesati e reimmessi a lago prima di passare al punto successivo.

2.2. Rilievo dei parametri morfometrici e elaborazione dei dati

Per tutti gli esemplari catturati sono stati rilevati la lunghezza totale L_{tot} e il peso totale P_{tot} . Sono state prelevate una decina di scaglie da ogni esemplare per la determinazione dell'età.

I dati ricavati sono stati elaborati per calcolare il contributo percentuale delle singole specie al catturato delle reti e a quello dell'elettropesca, la struttura di taglia ed età del catturato e l'accrescimento specifico.

I dati di lunghezza ed il peso sono stati utilizzati per calcolare la relazione lunghezza-peso secondo la formula

$$P_{tot}=a \times L_{tot}^b$$

Dove P_{tot} è il peso totale, L_{tot} è la lunghezza totale, a e b sono coefficienti.

Questa semplice relazione permette di indagare sinteticamente lo stato di corpulenza dei pesci catturati e di valutarne, grossolanamente, lo stato di condizione. Il coefficiente " b " della relazione lunghezza-peso assume, normalmente, valori prossimi a 3. Può essere utilizzato come indicatore sintetico della corpulenza degli individui di una popolazione ed indirettamente dello "stato di salute". Più il valore del coefficiente è <3 , meno sono corpulenti e "magri" i pesci; al contrario più è >3 , più sono corpulenti. Il valore di " b " dipende tuttavia dalle singole specie, dalla loro forma corporea e dall'età.

La relazione tra lunghezza ed età è stata calcolata mediante il modello di Von Bertalanffy secondo cui:

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

dove L_{tot} è la lunghezza totale del pesce al tempo t , L_{∞} rappresenta la massima lunghezza teorica che il pesce può raggiungere, k è una costante di crescita che determina quanto velocemente il pesce raggiunge L_{∞} , mentre t_0 è l'età teorica corrispondente a $L_{tot} = 0$ (età alla quale il pesce ha lunghezza 0).

La relazione lunghezza-età e quindi anche la lunghezza massima teorica sono strettamente legate alle caratteristiche ambientali e dunque sito-specifiche.

Infine, mediante i modelli proposti da Froese & Binholan (2000), sono stati calcolati due parametri molto utili per la gestione sostenibile delle specie ittiche: la lunghezza media alla prima maturità L_m e la lunghezza ottimale di cattura L_{opt} .

Il primo indica la lunghezza media degli individui di una specie alla prima maturazione sessuale, il secondo indica la lunghezza di cattura necessaria per massimizzare la resa (in termini di biomassa-peso) del catturato nel rispetto dell'equilibrio naturale delle popolazioni.

I parametri L_m e L_{opt} sono dipendenti dalla lunghezza massima teorica raggiunta dagli individui della popolazione in un determinato ambiente e sono sito-specifici.

3. RISULTATI

I pesci catturati sono stati in totale 664 appartenenti a 19 specie ittiche (Tab. 1) di cui dieci autoctone, cinque acclimatate da tempo (un esempio in figura 1) e quattro alloctone. Con le reti multimaglia sono stati catturati 411 individui, mentre 252 mediante elettropesca. Il peso totale degli individui catturati è stato di 32,7 kg.

I risultati dei campionamenti sono visualizzati in figura 2. Nelle reti bentiche sono state catturate 15 specie. La frazione numerica più rilevante è costituita dal gardon (59%), seguito

Tab. 1. Specie ittiche e numero di individui catturati con reti multimaglia ed elettropesca. (a) autoctona, (al) alloctona recente, (ac) alloctona acclimatata.

Nome comune	Nome scientifico	N.ro individui
Acerina (al)	<i>Gymnocephalus cernua</i>	55
Agone (a)	<i>Alosa agone</i>	13
Alborella (a)	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	5
Bottatrice (a)	<i>Lota lota</i>	3
Cavedano (a)	<i>Squalius cephalus</i>	29
Coregone lavarello (ac)	<i>Coregonus lavaretus</i>	6
Gardon/Rutilo (al)	<i>Rutilus rutilus</i>	303
Ghiozzo (a)	<i>Padogobius martensi</i>	21
Gobione (a)	<i>Gobio gobio</i>	4
Luccio (a)	<i>Esox lucius</i>	3
Lucioperca (al)	<i>Sander lucioperca</i>	3
Pesce gatto (ac)	<i>Ameiurus melas</i>	5
Pesce persico (a)	<i>Perca fluviatilis</i>	79
Persico trota (ac)	<i>Micropterus salmoides</i>	26
Persico sole (ac)	<i>Lepomis gibbosus</i>	27
Rodeo amaro (al)	<i>Rhodeus sericeus</i>	12
Salmerino (ac)	<i>Salvelinus alpinus</i>	1
Scardola (a)	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	59
Scazzone (a)	<i>Cottus gobio</i>	1

dall'acerina (15%) e dal pesce persico (11%). Dal punto di vista della biomassa il gardon (35%) è la specie più rappresentata.

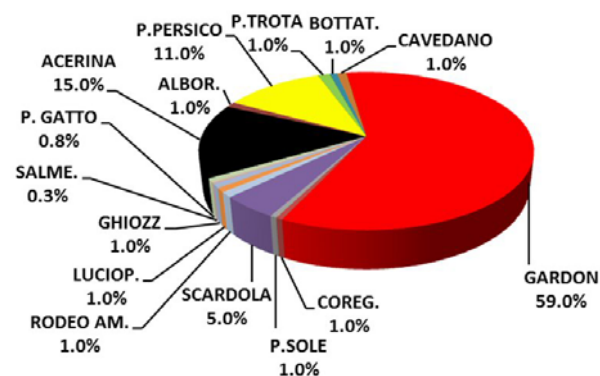
Nella zona pelagica sono state catturate invece 5 specie. Il gardon (54%) è la specie numericamente dominante, seguita questa volta dall'agone (26%), e da coregone ed alborella in egual percentuale (8%). In termini di biomassa tuttavia è il coregone (54%) a costituire la frazione maggiore, seguito da agone (34%) e gardon (9%).

Con l'elettropesca sono state catturate 12 specie. Il gardon è la specie numericamente più abbondante (25%), seguita da scardola (17%) e pesce persico (15%). Per quanto riguarda la biomassa è il persico trota la specie più rappresentata (44%), seguono la scardola (16%) e il persico sole (13%).

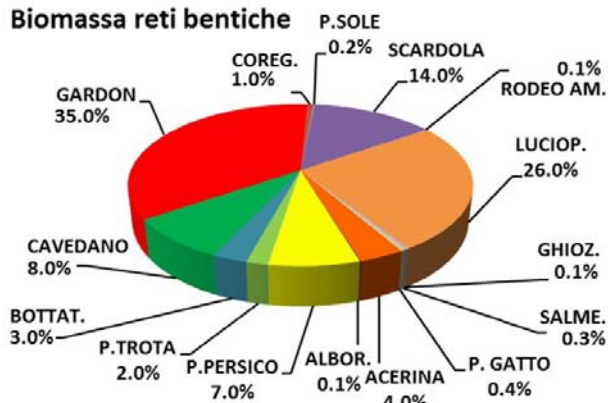


Fig. 1. Alcuni degli esemplari catturati, a sn coregone lavarello e a dx salmerino alpino, due specie introdotte e acclimatatesi.

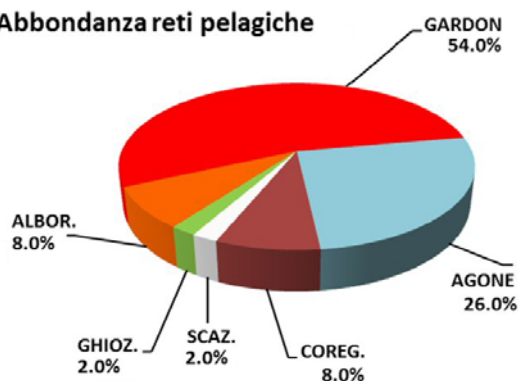
Abbondanza reti bentiche



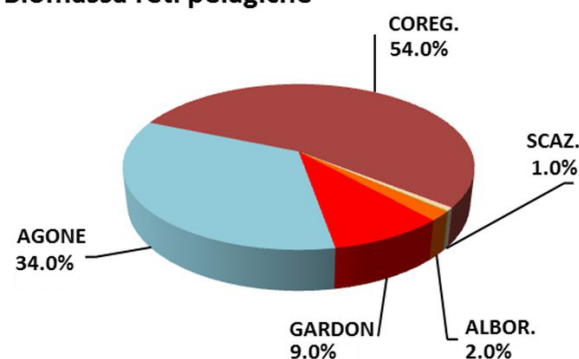
Biomassa reti bentiche



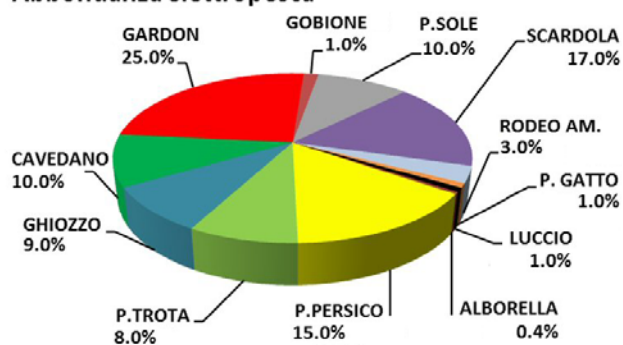
Abbondanza reti pelagiche



Biomassa reti pelagiche



Abbondanza elettropesca



Biomassa elettropesca

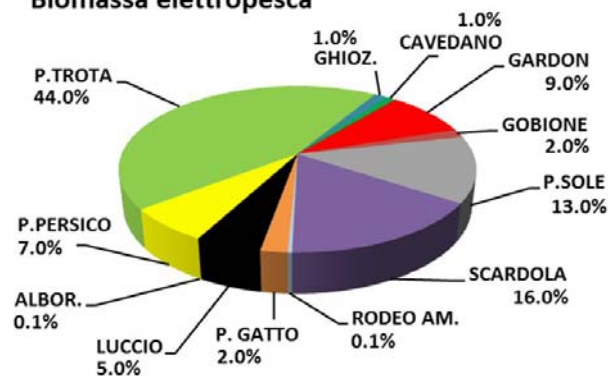


Fig. 2. Abbondanza e biomassa relative nel catturato delle reti multimaglia bentiche, pelagiche e dell'elettropesca.

3.1. Struttura di taglia ed età delle specie principali

Gardon, pesce persico, persico trota e scardola, hanno una distribuzione delle classi di età (Tab. 2) e di taglia (Fig. 3) equilibrata: sono presenti infatti un buon numero di giovani ma anche di individui adulti.

Il cavedano è principalmente rappresentato da giovani dell'anno e qualche adulto. L'acerina e l'alborella risultano invece presenti con individui di più classi di età ma mancano i nati dell'anno.

Tra le specie tipicamente pelagiche l'agone presenta una popolazione strutturata in 4 classi di età (dai giovani dell'anno fino ad individui di massimo 3 anni), situazione sostanzialmente equilibrata. Il coregone lavarello di cui sono stati catturati pochi individui, è invece presente con solo 4 classi di

età, un numero decisamente inferiore rispetto a quanto ci si potrebbe aspettare in una popolazione equilibrata.

Tra i predatori, il lucioperca è presente solo con tre esemplari (21,6 cm 65,5 cm e 73,0 cm) e tre classi d'età. Il luccio è presente con tre soli individui (26,5 cm 35,0 cm e 38,0 cm) e due classi d'età (3⁺ e 4⁺). Per le altre specie non è stata determinata l'età.

Infine, nel catturato non compare la trota, anche se un esemplare di notevoli dimensioni (indicativamente 65 cm) è stato visto alla foce del Rio Bracchio.

Tab. 2. Classi di età rilevate (in grigio) nelle diverse specie ittiche del Lago di Mergozzo.

Specie	Età									
	0 ⁺	1 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁺	6 ⁺	7 ⁺	8 ⁺	
Acerina		■	■	■	■	■	■			
Agone	■	■	■	■	■	■				
Alborella		■	■	■	■	■				
Cavedano	■	■	■	■	■	■		■		
Coregone lavarello		■	■	■	■	■	■			
Gardon	■	■	■	■	■	■	■			
Luccio				■	■					
Lucioperca		■	■	■	■	■	■			
Pesce persico	■	■	■	■	■	■	■			
Persico trota				■	■	■	■			
Scardola	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

La relazione lunghezza-peso per le specie più rappresentative e la relativa equazione descrittiva è visualizzata nella figura 4. Ad eccezione di acerina, persico trota e persico sole, i valori del coefficiente *b* delle restanti specie sono prossimi o maggiori di 3.

3.2. Parametri biologici utili alla definizione di misure gestionali specie specifiche

Sulla base dei dati di accrescimento ed utilizzando modelli presenti in letteratura (Von Bertalanffy 1938; Froese & Binholan 2000) sono stati definiti la lunghezza massima teorica L_{∞} , la lunghezza media alla prima maturità L_m e la lunghezza ottimale di cattura L_{opt} per le specie più rappresentative (Tab. 3).

Tab. 3. Valori di lunghezza massima teorica (L_{∞}), lunghezza media alla prima maturità (L_m) e lunghezza ottimale di cattura (L_{opt}) per alcune specie ittiche nel Lago di Mergozzo.

Specie	L_{∞}	L_m	L_{opt}
Acerina	22,2	13,5	13,5
Agone	26,0	15,6	15,9
Cavedano	51,4	28,7	32,3
Coregone lavarello	62,3	34,1	39,4
Gardon	32,6	19,1	20,3
Pesce persico	31,7	18,6	19,5
Scardola	46,2	26,1	28,7

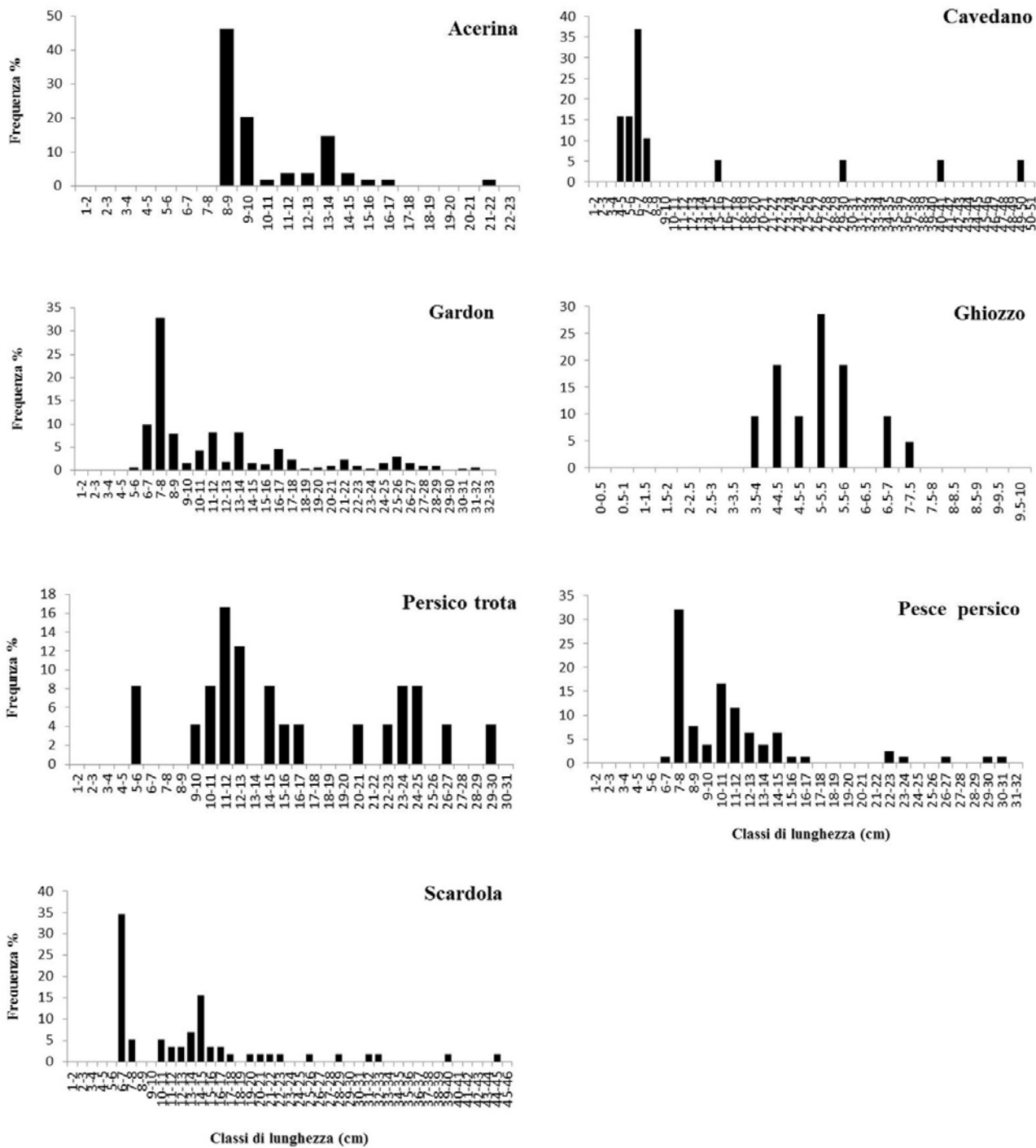


Fig. 3. Struttura di taglia delle specie principali (somma del catturato con reti multimaglia ed elettropesca).

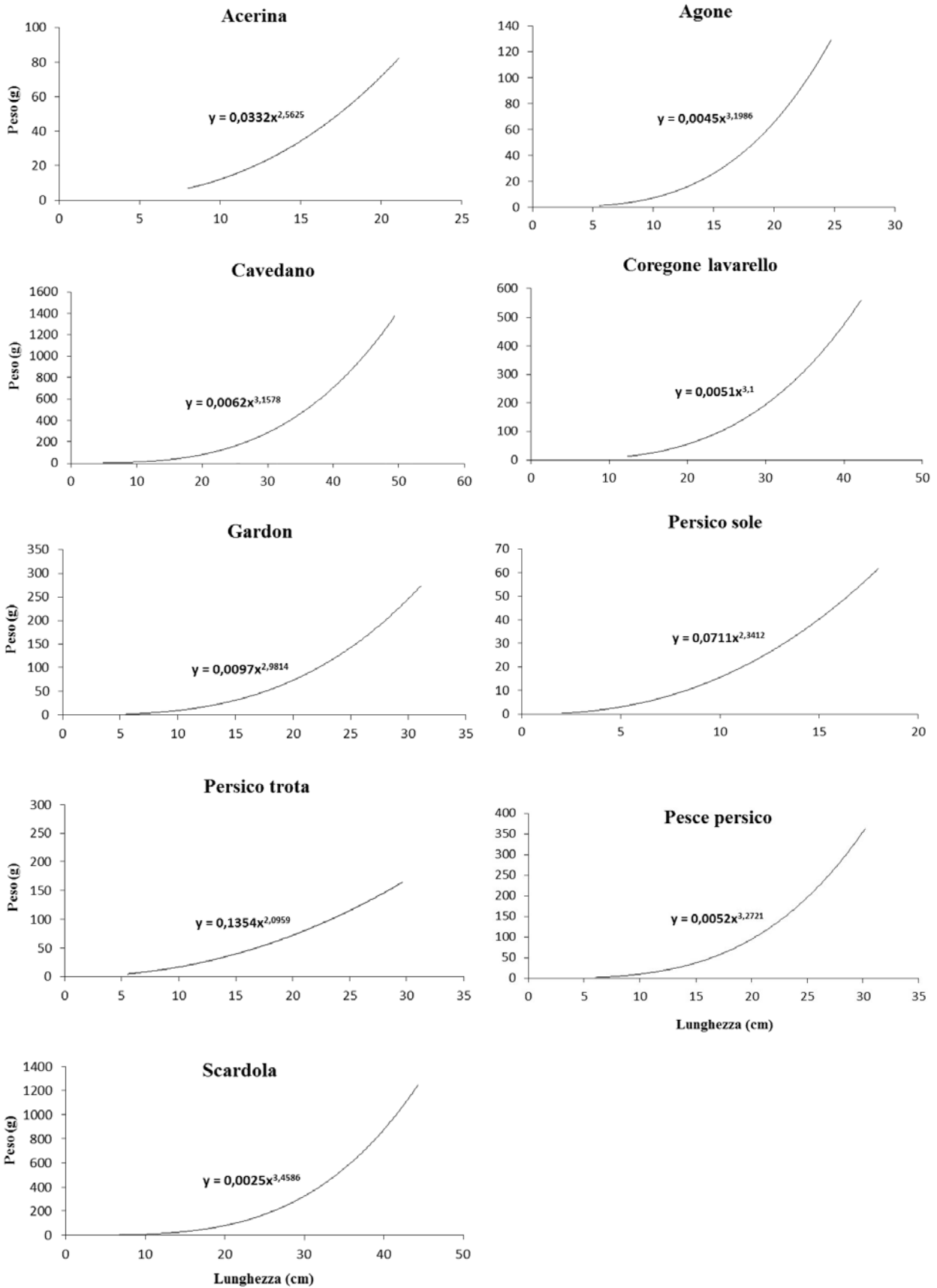


Fig. 4. Relazione lunghezza-peso delle specie più rappresentative.

4. DISCUSSIONE

Il Lago di Mergozzo è naturalmente un lago ultra-oligotrofo, ossia molto povero di nutrienti. Attualmente la concentrazione media fosforo totale, principale nutriente a sostenere la produttività lacustre, si attesta intorno al valore di 4 µg/L. Proprio per queste caratteristiche, la produttività ittica (e cioè la quantità di pesce che può essere presente nel lago) è molto modesta e può essere indicativamente stimata tra 10 e 25 kg per ettaro.

A fronte di una modesta produttività ambientale, la buona qualità delle acque e la disponibilità di habitat, permette lo stabilirsi di un numero relativamente elevato di specie ittiche. Ad una prima analisi del catturato infatti, uno degli aspetti più evidenti del Lago di Mergozzo, è proprio l'elevata diversità specifica. Ben 19 specie ittiche abitano le acque del lago, due in più rispetto quanto rilevato da Giussani (1994).

Ad una analisi più approfondita e isolando il catturato delle reti da quello dell'elettropesca, si nota però che il numero di specie rilevato nel presente campionamento è inferiore a quanto trovato nel 1994 dalle indagini di Giussani. Sono assenti infatti il pigo, la savetta e il triotto, specie di assoluto interesse naturalistico, endemismi del bacino padano, tutte inserite nelle principali Direttive europee e nazionali relative alla biodiversità ed alla tutela degli ambienti acquatici. La rarefazione di queste tre specie non è certo un caso isolato nel panorama dei laghi dell'Italia settentrionale e dunque non è possibile asserire che si tratti di una problematica isolata al solo Lago di Mergozzo. Tuttavia, mentre nel contiguo Lago Maggiore, se pur sporadicamente, vengono ancora catturati individui appartenenti a queste specie, nel Lago di Mergozzo sono assenti. Lo sbarramento sul canale emissario tra il Lago Maggiore e il Lago di Mergozzo (con una scala di risalita non adatta a individui di dimensioni elevate quali quelli di pigo, savetta e trota), nonché la situazione di pessima qualità delle acque del canale stesso, può avere determinato l'interruzione del passaggio di queste specie tra i due laghi, limitandola potenzialmente ai soli grandi eventi alluvionali e di piena, gli ultimi dei quali verificatisi nell'anno 2000.

Rispetto all'indagine di Giussani (1994) compaiono quattro specie ittiche alloctone: l'acerina, il gardon, il rodeo amaro e il lucioperca.

Il gardon è la specie che mostra il migliore stato di salute, essendo la più abbondante nel campionamento, ben strutturata e con un buon accrescimento corporeo. Si deve dunque supporre che, mentre il gardon ha trovato un ambiente adatto alle sue caratteristiche (grazie alla grande plasticità e adattabilità nell'uso degli habitat e delle risorse alimentari), l'acerina, il rodeo amaro e il lucioperca non abbiano trovato le condizioni adatte al completamento del ciclo vitale o siano state oggetto di intensa predazione.

Acerina e lucioperca sono specie ittiche più tipiche di laghi poco profondi e ricchi di nutrienti, spesso caratterizzati da acque torbide. Nel caso dell'acerina tuttavia è assodato che possa stabilire popolazioni abbondanti anche in laghi molto simili, per qualità delle acque e habitat, al Lago di Mergozzo, con effetti deleteri su altre specie autoctone. Si deve ricordare che gardon e acerina vengono molto spesso denominate con il termine di specie "invasive" per la loro capacità di stabilire in un tempo relativamente breve popolazioni abbondanti. Anche per questa ragione lo stato delle loro popolazioni andrebbe monitorato nel tempo e, preventivamente, contenuto.

Il numero di specie catturate nella zona litorale è elevato ma la taglia media è relativamente ridotta (anche per i predatori come il luccio e il persico trota). La zona litorale, ed in particolare le aree vegetate, hanno la funzione principale di rifugio per gli stadi giovanili di quasi tutte le specie nonché per gli adulti di specie fitofile quali persico trota e luccio.

Tra le specie caratteristiche della zona litorale si evidenziano alcuni segnali che indicano una accentuata tensione competitiva. Il persico trota, il persico sole e la stessa acerina

risultano particolarmente "magri". I valori del coefficiente "b" della relazione lunghezza-peso infatti sono molto inferiori al valore di riferimento di "3".

La presenza di molte specie ittiche (autoctone ed alloctone) nello stesso habitat (litorale), alcune delle quali più adattabili e molto flessibili nel regime alimentare (come il gardon), penalizza probabilmente le specie meno plastiche, più strettamente legate a poche tipologie alimentari o ad habitat specifici.

Infine, benché non sia una specie ittica, va segnalata la presenza consistente del gambero alloctono *Orconectes limosus*, che, può aver contribuito ad accentuare la competizione per le risorse alimentari, determinando una riduzione della disponibilità di organismi bentonici nell'area litorale.

La presenza di specie alloctone invasive sommata alle già numerose specie presenti deve essere motivo di preoccupazione per l'equilibrio della comunità ittica del Lago di Mergozzo. Già Giussani nel 1994 evidenziava la criticità dello stato della ittica fauna ittica del lago, sottolineando come "*il regime alimentare delle specie ittiche presenti sia, in primo luogo, caratterizzato da forti tensioni competitive che penalizzano le specie con modeste caratteristiche di opportunismo alimentare*", e che "*le specie ittiche caratterizzate da modeste dimensioni corporee risultano fortemente compresse dalla predazione*". La scomparsa del triotto e la rarefazione dell'alborella sembrano dunque confermare quanto era stato ipotizzato in passato.

A questa situazione oggi si deve aggiungere la presenza di due specie ittiche con potenzialità invasive assai pronunciate, l'acerina (Fig. 4) e il gardon. Il gardon invece è una delle specie ittiche di acqua dolce più plastiche in assoluto, che si adatta ad ambienti differenti, capace di sfruttare ogni tipologia di risorsa alimentare e di habitat (litorale e pelagico). In laghi particolarmente poveri di risorse, quale quello di Mergozzo, può competere con successo con la maggior parte delle specie sia del litorale che del pelago. In letteratura sono riportati casi di fortissima competizione con il pesce persico e con specie pelagiche quali il coregone lavarello e l'alborella, in particolar modo in ambienti oligotrofi o ultra-oligotrofi come il Lago di Mergozzo. Quale effetto primario si assisterebbe alla drammatica contrazione o alla quasi totale scomparsa delle specie meno adattabili.

L'acerina invece è una specie difficilmente soggetta a predazione, essendo caratterizzata da numerosi processi spinosi sull'opercolo e preopercolo nonché sulla pinna dorsale. Inoltre la capacità di essere attiva metabolicamente anche quando la temperatura dell'acqua è fredda, riesce ad avvantaggiarla rispetto ad altre specie permettendole di sfruttare nicchie alimentari non utilizzate o predando uova di specie ittiche che si riproducono nella stagione invernale, come il coregone lavarello o il salmerino alpino.



Fig. 4. Acerina: ben evidenti i raggi spinosi della pinna dorsale.

Infine, il gardon e l'acerina non sono specie di interesse alieutico e dunque la pressione nei confronti di queste specie è assai ridotta.

Al contrario, altre specie potenzialmente danneggiate dalla competizione per le risorse come il coregone lavarello, sono soggette anche alla pesca dilettantistica, che, in un lago piccolo come quello di Mergozzo, può avere un ruolo determinante nella regolazione delle popolazioni ittiche.

Per quanto riguarda il coregone lavarello, ad oggi si può constatare un netto peggioramento nello stato di salute della popolazione rispetto al passato (Giussani 1994). Nei campionamenti svolti 16 anni fa, infatti, la popolazione era caratterizzata da un elevato numero di esemplari giovani (1^+ , 2^+) e da un altrettanto significativo numero di adulti (fino a 12^+). La situazione odierna invece mostra una riduzione del numero di classi di età (0^+ - 4^+) dovuta principalmente alla pressione di pesca che, anche a causa di una misura minima assolutamente inappropriata rispetto alle caratteristiche biologiche della specie, è decisamente elevata rispetto alle potenzialità della popolazione.

La pesca dilettantistica (l'unica forma di prelievo presente nel lago), tende a prelevare selettivamente gli individui di dimensioni superiori alla taglia minima (che tuttavia è troppo bassa) e determina la riduzione numerica dello *stock* riproduttivo e la taglia media degli individui della popolazione.

La lunghezza media alla prima maturità del coregone lavarello è calcolata in circa 34 cm, ma la lunghezza ottimale di cattura cioè la lunghezza a cui è possibile catturare una specie bilanciando la biomassa prelevata con la stabilità della popolazione nel tempo è di 40 cm. Se ne deriva che la cattura di individui di dimensioni inferiori a 40 cm contribuisce a incidere negativamente sulla popolazione. La riduzione della taglia media della popolazione e del pescato di coregone lavarello dal 1994 ad oggi è una prova evidente di una errata impostazione gestionale per questa specie ittica.

Alla luce di queste considerazioni, non si esclude affatto che, in pochi anni e qualora persista questa impostazione errata e non intervengano sostanziali cambiamenti anche nel prelievo di pesca (taglia minima o quantità), la popolazione di coregone lavarello si possa estinguere completamente dalle acque del Lago, lasciando il posto a specie ittiche molto più plastiche e adattabili ma dal valore alieutico ridotto o nullo.

Dal punto di vista gestionale assolutamente inutili risulterebbero essere gli interventi di ripopolamento effettuati mediante il prelievo di riproduttori dal lago ed attraverso la riproduzione artificiale.

Unica misura gestionale sensata per mantenere il popolamento di coregone lavarello in condizioni accettabili (dal punto di vista ecologico ed alieutico) è quella di aumentare la taglia di cattura a 45 cm per i prossimi 5 anni. Solo dopo questo periodo si potrà ridurre la taglia di cattura a 40 cm e mantenerla nel tempo. Altri interventi non sono al momento ipotizzabili e ecologicamente sostenibili.

Accanto a queste misure gestionali, finalizzate alla modulazione del prelievo nell'ottica di una ricostituzione dello *stock*, è fondamentale intervenire per contenere le popolazioni di acerina e gardon mediante opportune pesche selettive, contribuendo ad attutire le tensioni trofiche tra le diverse specie (specialmente nella zona litorale) e apportare dunque, potenziali benefici alle specie di maggior interesse alieutico e faunistico. Sempre nell'ottica di una regolazione di queste specie invasive potrebbe essere utile incrementare la presenza di predatori, ed in particolare del luccio. Occorre però tenere in considerazione che questa specie ittica necessita di rifugi e di ampie aree vegetate (in particolar modo per lo svolgimento dei processi riproduttivi) e che, dunque, sarà opportuno mantenere o incrementare la presenza di rifugi ed aree vegetate mediante azioni mirate.

5. CONCLUSIONI

La presente relazione ha permesso di evidenziare i tratti principali relativi allo stato attuale della fauna ittica nel Lago di Mergozzo.

Benchè il popolamento ittico si trovi ancora in buono stato, vi sono però, ancor più che in passato, alcuni punti critici che meritano di essere sottolineati. Altrettanto importante è delineare, per alcuni di essi, soluzioni concrete ed attuabili.

Il primo tra tutti è relativo alle tensioni competitive determinate dalla competizione per le risorse alimentari e gli habitat tra le molte specie presenti. Questo si evidenzia in misura particolarmente evidente nella zona litorale.

Il secondo, strettamente legato al primo, è dato dalla presenza di specie alloctone di recente comparsa, conosciute per le loro caratteristiche di adattabilità e plasticità. Per queste specie sono necessarie opportune azioni di contenimento.

Il terzo punto è relativo la pressione di pesca, che in particolare per il coregone lavarello è troppo elevata, complici le misure minime di tutela assolutamente inadeguate rispetto alle caratteristiche biologiche di questa specie. E' necessario rivedere le norme gestionali per la fauna ittica di questo lago alla luce delle caratteristiche biologiche ed ecologiche delle specie presenti.

Il quarto punto critico è l'assenza di alcune specie, potenzialmente migratrici, fino a pochi anni fa ancora presenti naturalmente (pigo, savetta, trota), la cui causa è da ricercarsi nella presenza di una briglia quasi invalicabile sul canale di collegamento con il Lago Maggiore. Ripensare e ripristinare una corretta pervietà tra i due laghi è una azione fondamentale per migliorare lo stato della fauna ittica.

Infine, il quinto ed ultimo punto critico è relativo alla fascia litorale ed in particolare alle aree vegetate (canneto e piante acquatiche sommerse). Trattandosi di una tipologia di habitat fondamentale per moltissime specie ittiche è necessario che venga conservata e, possibilmente, incrementata.

Bibliografia

- Froese, R. & C. Binohlan. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *Journal of Fish Biology*, 56: 758-773.
- Giussani, G. 1994. Prime indagini sulla fauna ittica del Lago di Mergozzo. *REPORT CNR-III-02-94*: 12 pp.
- Von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*, 10: 181-213.