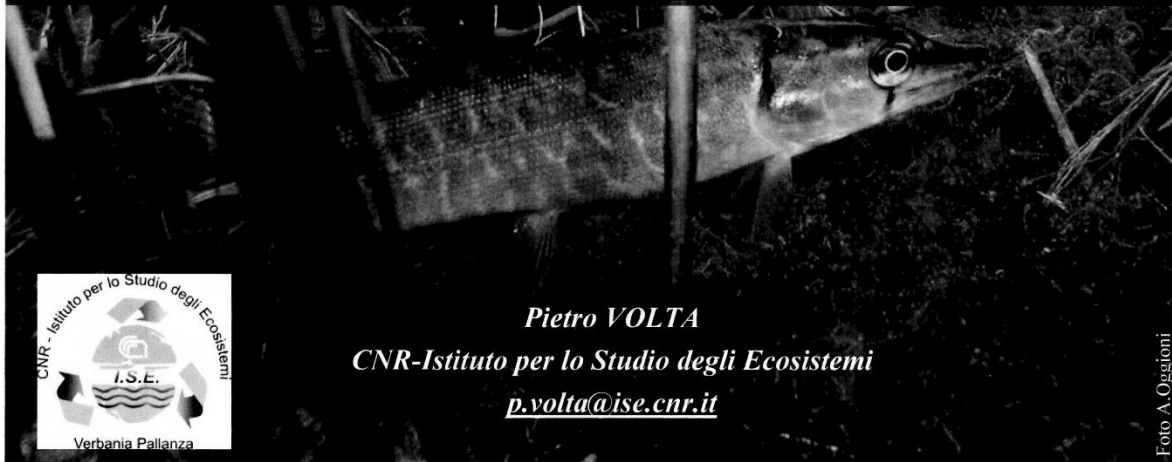


ANALISI DELLO STATO DI QUALITA' DELLA FAUNA ITTICA NEI LAGHI

Dal campionamento all'analisi dei dati



Pietro VOLTA

CNR-Istituto per lo Studio degli Ecosistemi

p.volta@ise.cnr.it

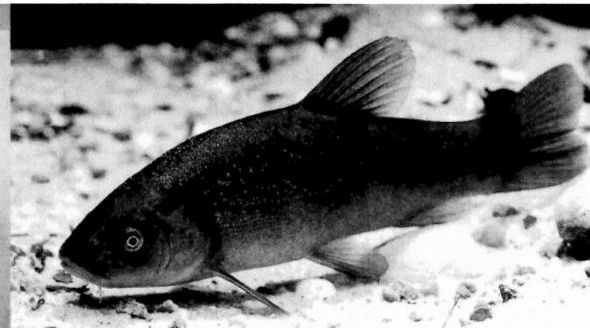
Foto A. Oggioni

ANALISI DELLO STATO DI QUALITA' DELLA FAUNA ITTICA NEI LAGHI

- Condizioni di riferimento, metodi di campionamento, metodi di classificazione: stato dell'Arte in Europa.
- Metodi di campionamento in Italia
- Metodo di classificazione in Italia e sue applicazioni

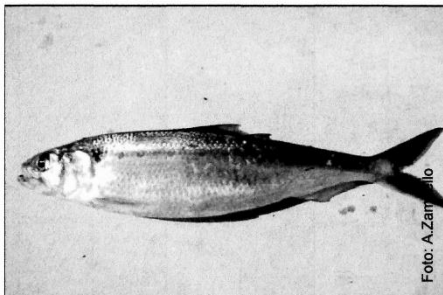


Trota (*Salmo trutta*) – Lago Maggiore



Tinca (*Tinca tinca*)

- La WFD richiede derivare il giudizio sullo Stato Ecologico di un corpo idrico dalla valutazione dello stato degli elementi di qualità biologica con il supporto degli elementi idromorfologici e chimico fisici secondo l'approccio one-out/all-out.
- Lo stato di un elemento di qualità biologica si determina dall'analisi dello scostamento tra le condizioni attuali e le condizioni di riferimento tipologiche espresso come **Rapporto di Qualità Ecologica (RQE)**
- Per determinare le condizioni di riferimento
 - a) Analisi della comunità in siti di riferimento (chimico-fisico e idromorfologico)
 - b) Approccio storico/modellistico
 - c) Giudizio esperto



Agone (*Alosa fallax lacustris*) - Lago Maggiore



Luccio (*Esox lucius*) - Lago del Piano



Lavarello (*Coregonus lavaretus*) - Lago Maggiore

EUROPA: stato dell'arte

METODI DI CAMPIONAMENTO E RACCOLTA DATI

Ad oggi 75% Stati Membri (MS) hanno raccolto dati secondo protocolli di campionamento standardizzati

I dati sono resi disponibili nel processo di intercalibrazione.

Sono rappresentati circa 1200 laghi.

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Due diversi approcci in relazione alla presenza e al numero di siti di riferimento

- a) Derivazione delle condizioni di riferimento da siti di riferimento
- b) Definizione delle condizioni di riferimento utilizzando approccio storico/ modellistico/giudizio esperto

METODI DI CLASSIFICAZIONE

6 MS (Svezia, Finlandia, Francia, Austria, Slovenia, Italia) hanno un metodo di classificazione ufficiale in fase di test/validazione.

A scala Europea (Cross-GIG)

- 1) Sviluppo di metriche comuni per intercalibrare i metodi di classificazione nazionali
- 2) Sviluppo indice comune

Metodi di campionamento

La WFD 2000/60/CE (Allegato V, punto 1.3.6) indica che:

“I metodi impiegati per il monitoraggio dei parametri tipo devono essere conformi alle norme internazionali ovvero ad altre norme nazionali o internazionali analoghe che assicurino dati comparabili ed equivalenti sotto il profilo della qualità scientifica”

Per LA FAUNA ITTICA

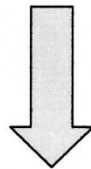
“I campionamenti devono essere pertinenti alle norme CEN/ISO ”

Campionamento fauna ittica nei laghi (1-Principi)

Non esiste un metodo “migliore” di altri.
Ogni metodo ha vantaggi e svantaggi.

E' fondamentale che siano assicurate

- Relativa facilità di esecuzione
- La standardizzazione e ripetibilità per la confrontabilità dei risultati
- La “buona” rappresentazione della comunità

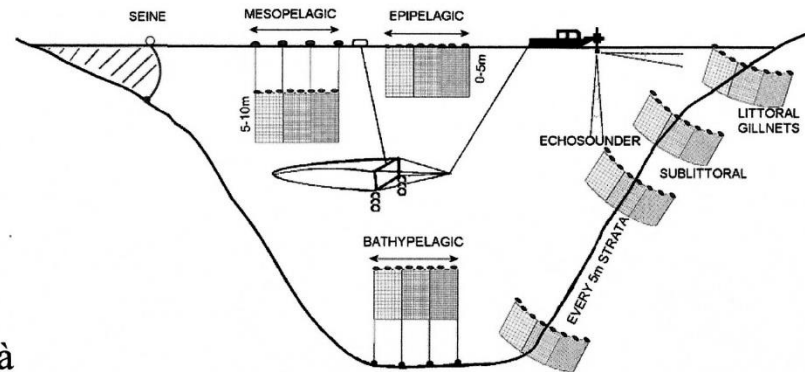


WFD: Composizione, abbondanze e struttura di età

La composizione e la struttura della comunità (specie rappresentative della tipologia lacustre indagata)

La struttura di popolazione
(Taglia – Età)

Gli habitat (Litorale,
Sublitorale, Profondo,
Pelagico)

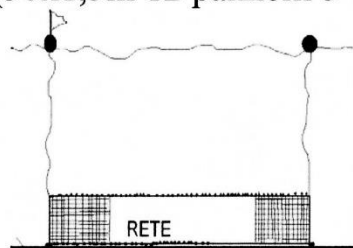


Campionamento fauna ittica nei laghi (2-Metodi)

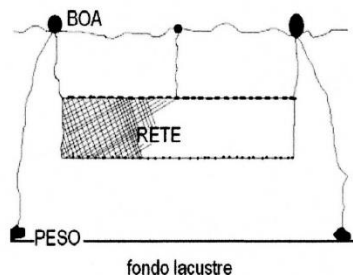
www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html

Reti Branchiali Multimaglia (RBM)

Bentiche o “da fondo”
(30x1,5m 12 pannelli 5-55mm)

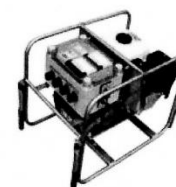


Pelagiche
(27,5x6m 11 pannelli 6.25-55mm)



Elettropesca

- Potenza adeguata
- Imbarcazione
- Standardizzazione metodo
(PASE – Abbondanza per punti)



www.iii.to.cnr.it/rap_I-CH/Report_CNR-ISE_02-2009.pdf

Metodo di cattura con:

Elettropesca: si applica in ambiente litorale a profondità non superiori a 1,5 m, il campionamento viene condotto in punti (circa 120-150) equidistanti tra loro e la pesca non deve protrarsi per più di 15-20 secondi

Reti Branchiali: ogni rete è composta da diversi pannelli di rete con maglie diversa

“da fondo”: 12 pannelli con maglie da 5 a 55 mm

“pelagica”: lunga 27,5 m ed alta 6 metri, con maglia inferiore di dimensioni di 8mm

Campionamento fauna ittica nei laghi (2-Metodi)



CAMPIONAMENTO STRATIFICATO
Standardizzato sul volume

Reti pelagiche (RBMP)

Numero di sforzi di pesca (reti) in relazione alla superficie del lago. Gli strati hanno una altezza di 6 metri.

Superficie del lago (km ²)	n.reti per ogni strato
<5	6
Da 5,1 a 10,0	8
da 10,1 a 50,0	10
>50,1	12

Reti "da fondo" RBMF

Numero di reti bentiche in relazione alla superficie e profondità del lago								
Area del lago	Strato della colonna d'acqua	Profondità massima (m)						
		<6	da 6 a 11,9	da 12 a 19,9	da 20 a 34,9	da 35 a 49,9	da 50 a 75	>75
<0,2 km ²	<3m	4	3	4	4	3		
	da 3 a 5,9	4	3	4	3	3		
	da 6 a 11,9		2	4	3	3		
	da 12 a 19,9			4	3	3		
	da 20 a 34,9				3	2		
	da 35 a 49,9					2		
TOTALE		8	8	16	16	16		
da 0,21 a 0,5 km ²	<3m	4	5	5	5	5		
	da 3 a 5,9	4	6	5	5	5		
	da 6 a 11,9		5	3	5	6		
	da 12 a 19,9			3	5	6		
	da 20 a 34,9				4	6		
	da 35 a 49,9					4		
TOTALE		8	16	16	24	32		
da 0,51 a 1,0 km ²	<3m	8	8	7	7	7	7	
	da 3 a 5,9	8	8	7	7	7	7	
	da 6 a 11,9		8	5	9	7	10	
	da 12 a 19,9			5	6	4	4	
	da 20 a 34,9				3	4	4	
	da 35 a 49,9					3	4	
TOTALE		16	24	24	32	32	40	
da 1,1 a 2,5 km ²	<3m	8	8	8	7	7	7	
	da 3 a 5,9	8	8	8	7	7	7	
	da 6 a 11,9		8	8	10	10	6	
	da 12 a 19,9			8	8	6	6	
	da 20 a 34,9				8	6	6	
	da 35 a 49,9					4	4	
TOTALE		16	24	32	40	40	40	
da 2,6 a 10,0 km ²	<3m	12	11	10	10	10	10	10
	da 3 a 5,9	12	11	10	10	10	10	10
	da 6 a 11,9		10	10	10	10	10	10
	da 12 a 19,9			10	10	8	8	10
	da 20 a 34,9				8	6	8	5
	da 35 a 49,9					4	6	5
da 50 a 75							4	4
> 75								4
TOTALE		24	32	40	48	48	56	56
da 10,1 a 50,0 km ²	<3m	12	11	10	10	10	10	10
	da 3 a 5,9	12	11	10	10	10	10	10
	da 6 a 11,9		10	10	12	12	10	10
	da 12 a 19,9			10	12	9	10	10
	da 20 a 34,9				12	9	10	10
	da 35 a 49,9					6	10	6
da 50 a 75							4	4
> 75								4
TOTALE		24	32	40	56	56	64	64

Campionamento fauna ittica nei laghi (3-Periodo di campionamento)

- **Periodo stagionale**

Reti Multimaglia e Elettropesca

1 Luglio – 15 Ottobre

Si interferisce solo solo minimamente con la riproduzione della maggior parte delle specie

Si possono catturare gli stadi giovanili

La T° acqua è ok, massima attività, facilitata la cattura nelle reti (strumenti passivi).

- **Orario**

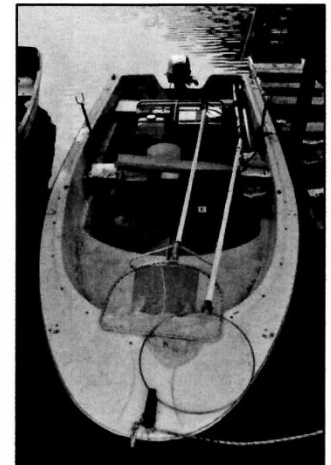
Reti Multimaglia

Tramonto-alba (12 ore circa)

Il tempo di posa può variare in relazione alla tipologia lacustre

Elettropesca

Da effettuarsi possibilmente nelle ore di bassa luminosità (ma attenzione alla sicurezza!)



Raccolta dati di campagna

- Nominativo Lago
- Data
- Tipo strumento (RBMF, RMBP, EP)
- Posizione rete (GPS), Punto EP
- N.rete
- Profondità rete

Raccolta dati campione

- Specie
- Lunghezza totale
- Peso totale
- Sesso
- Età
- N. rete (quindi corrispondenza con strato e zona)

TEMPISTICA CAMPIONAMENTO E PROCESSAMENTO CAMPIONE (DA INIZIO OPERAZIONI A FINE ELABORAZIONE DATI)

Un team ben addestrato e preparato di 4-5 persone processa completamente 24 RBM + relativa elettropesca (con relative analisi e elaborazioni del campione) in 6 giornate lavorative complete.

Lake Fish Index (LFI) è INDICE MULTIMETRICO

L' indice si basa su:

- Tipizzazione dei bacini lacustri mediante una ricostruzione storica della composizione in specie
- Definizione, per ogni tipo lacustre, di associazioni faunistiche-caratteristiche (specie chiave e tipo-specifiche) >>> COMUNITA' DI RIFERIMENTO
- Metodo di campionamento standardizzato (Conforme ISO/CEN)
- Metriche che considerano la composizione, le abbondanze e la struttura di età

Gruppo 1: grandi laghi profondi del bacino padano-veneto centro-occidentale e i laghi ad essi connessi. Ricchi sia di specie zooplanctofaghe e specie tipiche di acque profonde fredde in relazione all'eterogeneità degli habitat

Gruppo 2: laghi profondi del bacino padano-veneto centro-orientale. Vi sono specie tipiche di ambienti litorali e specie con buona connettività col reticolo idrografico

Gruppo 3: Laghi poco profondi di pianura. Tipici della zona morenica o pianeggiante subalpina. Generalmente non adatti ai Salmonidi e di specie stenoterme di acque fredde

Gruppo 4: Laghi alpini. Presenza di poche specie di cui la trota vincolata alla disponibilità di immissari o emissari ed eventualmente il salmerino alpino

Gruppo 5: Laghi profondi dell'Ecoregione mediterranea povere di nutrienti e profondità e superfici elevate con elevata ricchezza in specie

Gruppo 6: Laghi poco profondi dell'Ecoregione mediterranea, privi di salmonidi e specie di acque fredde

LFI-Lake Fish Index

	METRICA	Riferimento	Elevato/buono	Buono /sufficiente	Sufficiente/scarso	Scarso/cattivo
1	Abbondanza specie chiave (NPUE)	>60	60-7	6-1	Non catturate ma segnalate	Non catturate né segnalate
	RQE ₁	1	0,8	0,6	0,4	0,2
2	Struttura di popolazione per la specie chiave (PSD Index)	35-65	25-34/66-75			<25/>75
	RQE ₂	1	0,6			0,2
3	% di specie chiave e tipo-specifiche di cui si verifica il successo riproduttivo	>80%	80-66%	65-51%	50-25%	<25%
	RQE ₃	1	0,8	0,6	0,4	0,2
4	Diminuzione % n. specie ittiche chiave e tipo-specifiche	<20%	20-40%	41-60%	61-80%	>80%
	RQE ₄	1	0,8	0,6	0,4	0,2
5	Presenza aliene	<20%	20-40%	41-60%	61-80%	>80%
	RQE ₅	1	0,8	0,6	0,4	0,2

$$RQE_{tot} = (RQE_1 + RQE_2 + RQE_3 + RQE_4 + RQE_5) / 5$$

NB. Per quanto riguarda l'EQB "pesci" ogni lago è considerato come un unico corpo idrico. Nei laghi con superficie superiore a 50km² - il cui campionamento presuppone la suddivisione in sottobacini, il valore finale degli RQE è calcolato come media aritmetica degli RQE calcolati per ogni sottobacino.

ECOREGIONE ALPINA

Specie chiave e tipo-specifiche

	Tipo 1 (Profondi Nord Ovest)	Tipo 2 (Profondi Nord Est)	Tipo 3 (Poco Profondi)	Tipo 4 (Alpini)
Specie chiave	Agone Bottatrice Coregone lavarello	Luccio Tinca Scardola	Luccio Tinca Scardola	Sanguinerola
Specie Tipo-specifiche	Alborella Cavedano Carpa Luccio Pesce persico Scardola Tinca Trioito Trota	Cavedano Carpa Savetta Scazzone Trota	Alborella Carpa Pesce persico	Trota*/ Salmerino alpino* Scazzone

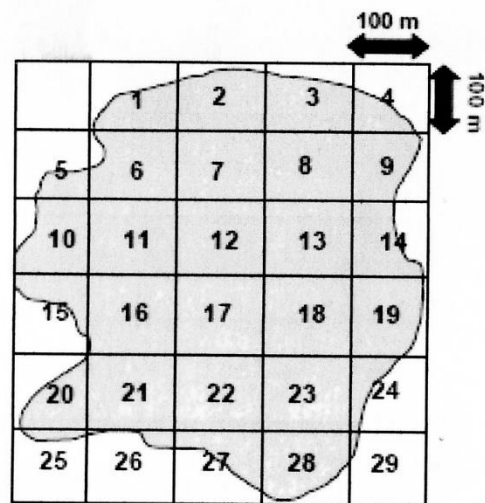


Fig. 7. Esempio di divisione in zone di campionamento di un bacino lacustre con superficie inferiore a 2 km^2 .