Liberi Pescatori Lago di Corlo

Il Lago di Corlo - studi limnologici - 2009

Ekoprogram srl

REGIONE DEL VENETO

Iniziativa realizzata con il contributo finanziario della Regione del Veneto – Assessorato alla Pesca e all'Agricoltura

Liberi Pescatori Lago di Corlo

Ekoprogram srl

REGIONE DEL VENETO

Iniziativa realizzata con il contributo finanziario della Regione del Veneto – Assessorato alla Pesca e all'Agricoltura

IL LAGO DI CORLO – STUDI LIMNOLOGICI - 2009

COORDINATORE SCIENTIFICO DELLA RICERCA

Dr. Marco Zanetti

COLLABORATORI TECNICI

Dr. M. Siligardi, Dr. Paolo Turin, Dr. Manuel Bellio, Dr.ssa D. Piccolo, Dr. Patrick Macor

Ringraziamenti

Si ringrazia tutto il gruppo del Liberi Pescatori del Lago di Corlo ed in particolare i Sig.ri Enzo Querincig, Giorgio Rech, Renato Gris, Nerio Molin, Antonio Ferrigo, Mario Zancanaro, Moreno Fent, Mauro Carazzai e Todesco Italo e non da ultima la Sig.ra Stefania Sorio per il prezioso aiuto fornitoci durate le attività di campo. Un particolare ringraziamento va doverosamente al Sig. Fortunato Calvi, la cui bravura ed esperienza è stata preziosa per l'effettuazione dei censimenti ittici.

ORDINE NAZIONALE dei BIOLOGI Dott. MARCO ZANETTI N. 27088 ALBO PROFESSIONALE

EKOPROGRAM S.r.l. TEMPIO DI ORMELLE (TV)

Data emissione: 16 giugno 2010

INDICE

INTRODUZIONE **6**

1. INQUADRAMENTO GENERALE **7**

1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL BACINO IDROGRAFICO 7
1.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO DEL BACINO IDROGRAFICO 7
1.2.1 Gli affluenti principali 8
1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E PODOLOGICO DEL BACINO IDROGRAFICO 9
1.4 CARATTERIZAZZIONE VEGETAZIONALE DEL BACINO IDROGRAFICO 10
1.5 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO PROVINCIALE BELLUNESE 11
1.5.1 Caraterizzazione climatica 11
1.5.2 Termometria 11
1.5.3 Pluviometria 11
1.5.4 Uso del suolo 13
1.5.5 Funzionalità fluviale del torrente Cismon 14
1.5.6 Quadro dei vincoli del comune di Arsiè 16
1.6 IL LAGO DI CORLO 18
1.7 FUNZIONALITÀ PERILACUALE DEL LAGO DI CORLO 22

2. PIANO D'INDAGINE **27**

2.1 ANALISI CHIMICO-FISICHE DI BASE 27
2.2 ANALISI BIOLOGICHE 29
2.2.1 Analisi del plancton 29
2.2.2 Analisi ittica 29

3. MATERIALI E METODI **31**

3.1 ANALISI CHIMICO-FISICHE DI BASE 31
3.1.1 Valutazione della trofia 35
3.1.2 Analisi delle fonti e stima degli apporti dei nutrienti (azoto e fosforo) 35
3.1.3 Stima del carico sopportabile di fosforo 36
3.1.4 Calcolo dello Stato Ecologico (SEL) e dello Stato Ambientale (SAL) 37
3.1.5 Criteri per la classificazione delle acque superficiali destinate alla vita dei pesci 39
3.2 ANALISI BIOLOGICHE 41
3.2.1 Plancton 41
3.2.2 Analisi ittiche 42

4. RISULTATI **47**

4.1 ANALISI CHIMICO-FISICHE DI BASE 47
4.1.1 Dati ARPAV 53

4.2 ANALISI BIOLOGICHE 58
4.2.1 Plancton e Clorofilla 'a' 58
4.2.2 Analisi ittiche 60
4.2.3 Censimenti dei cestini da pesca 68

5. ANALISI DEI RISULTATI 70

5.1 TERMICA LACUSTRE 70
5.2 OSSIGENO DISCIOLTO 71
5.3 CHIMISMO DI BASE 73
5.4 VALUTAZIONE DELLA TROFIA 77
5.5 CALCOLO DEL FOSFORO AMMISSIBILE 78
5.6 STIMA DEGLI APPORTI DEI NUTRIENTI (AZOTO E FOSFORO) 79
5.7 STATO ECOLOGICO (SEL) DEL LAGO DI CORLO 2009 82
5.7.1 Dati storici ARPAV-periodo 2004-2008 82
5.8 CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI IDONEE ALLA VITA DEI PESCI 83
5.9 PLANCTON 85
5.10 ANALISI ITTICHE 89
5.10.1 SITO A 89
5.10.2 SITO B 93
5.10.3 SITO C 96
5.10.4 Elaborazione finale dei risultati delle analisi ittiche 101
5.10.5 Analisi delle specie ittiche principali 104
5.10.6 Analisi storica dei risultati 109
5.10.7 Risultati analisi dei cestini ed interviste ai pescatori 116
5.10.8 Pressione di pesca 118

6. CONCLUSIONI 129

7. PROPOSTE DI GESTIONE DELLA PESCA NEL LAGO 142

8. BREVI NOTE SULLA BIOLOGIA DELLE SPECIE ITTICHE 143

9. BIBLIOGRAFIA 152

INTRODUZIONE

Gli aspetti limnologici legati al lago di Corlo non conoscevano aggiornamenti da oltre 15 anni. Nel 1993 l'Amministrazione Provinciale commissionò alla Bioprogramm un approfondito studio sul bacino lacustre che comprendeva tra l'altro anche un'indagine diretta sulla fauna ittica.

La diga di Corlo fu svuotata integralmente nel 1988 e dalle ricostruzioni dell'epoca la fauna ittica era rappresentata per il 30% da fauna salmonicola e per il 70% di fauna ciprinicola ed altri.

Il presente studio, fortemente voluto dalla Associazione Lago di Corlo e realizzato con il contributo finanziario della Regione Veneto - Assessorato alla Pesca e Agricoltura, ha lo scopo di riallineare ed approfondire le conoscenze su questo lago, soprattutto in un'ottica di conservazione e fruizione sostenibile di questo patrimonio.

Attualmente il lago di Corlo è classificato dalla Carta Ittica provinciale in base alla L.R. n. 19/98, come appartenente alla zona A salmonicola. L'approfondimento di questo studio, rivolto principalmente alla composizione della fauna ittica, pone di fatto in discussione tale classificazione e nelle sue conclusioni, mediante un'approfondita analisi, fornisce tutti gli elementi necessari per un'eventuale modifica della gestione attuale.

Il lago di Corlo riveste una notevole importanza nel patrimonio dulci-acquicolo del bellunese, si trova infatti in una posizione privilegiata di confine con l'ambito trentino, risulta discretamente appartato e quindi fruibile ad un turismo naturalistico, offre inoltre dal punto di vista qualitativo e di produzione dei valori molto interessanti. Date queste premesse risulta auspicabile che l'Amministrazione Provinciale, ma soprattutto le Amministrazioni locali e le Associazioni che gravitano su questo lago, riescano a trovare degli opportuni strumenti per un rilancio turistico-ricreativo di questa area, che dovrà avere come suo punto di forza la qualità ed il rispetto.

1. INQUADRAMENTO GENERALE

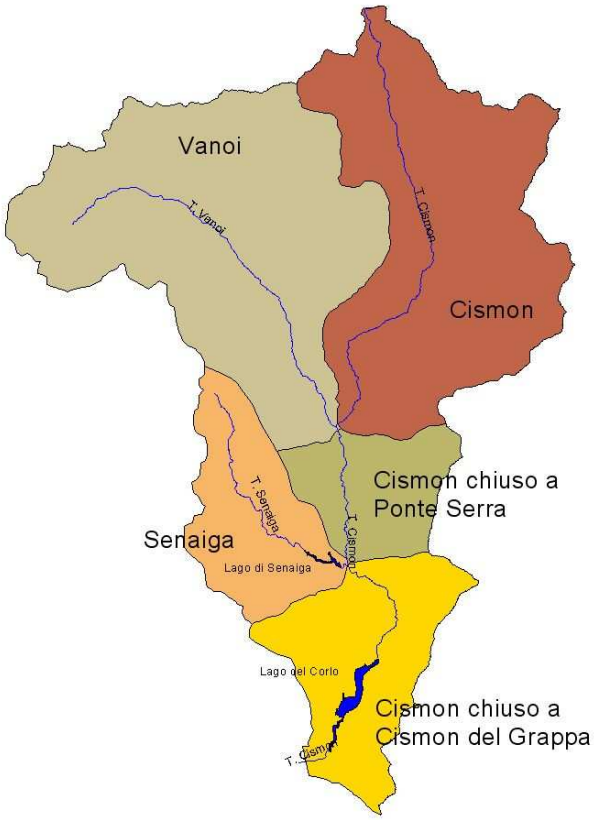
1.1 Inquadramento geografico del bacino idrografico

Il bacino del torrente Cismon, principale affluente del fiume Brenta, presenta una superficie complessiva di 641 km² e la sua asta principale è lunga all'incirca 48 km; di questa superficie solo una minima parte ricade nella Provincia di Belluno, circa 180 km² rappresentativi approssimativamente del 30% del totale e interessa la quasi totalità del territorio dei comuni di Arsiè, Fonzaso, Lamon e Sovramonte. Il rimanente 70% ricade invece nella Provincia Autonoma di Trento.

Il torrente Cismon si inserisce in una porzione di territorio delimitata a nord dalla catena del Lagorai, dal Passo Rolle fino a Cima delle Sute, (che fa da spartiacque con il bacino del torrente Avisio, affluente dell'Adige), e dal gruppo montuoso delle Pale di San Martino (che fanno da spartiacque con il bacino del torrente Cordevole, affluente del Piave). Ad est e sud-est viene separato dal bacino del Piave dalla propaggine occidentale delle Pale di San Martino (fino a Passo Cereda), dal gruppo del Cimonega e dalla catena delle Vette Feltrine; il confine scende poi lungo le pendici del Monte Avena per risalire fino al Monte Cismon, (posto nel massiccio del Grappa) per chiudersi infine a valle dello sbarramento di Corlo. Ad ovest il bacino è delimitato dallo spartiacque che congiunge Cima delle Sute, Cima D'Asta, Monte Conte Moro, Monte Tolvà, Col del Boia, Monte Agaro, Colle del Croato fino al Colle del Cavallo per andare a chiudersi a valle della diga del lago di Corlo. Per quanto concerne la parte di bacino compresa nella Provincia di Belluno, in destra orografica sale la Val Caldere e segue il confine provinciale attraversando il Passo della Baia e il Sasso Castellone, in sinistra orografica la Val Cesella, che si unisce al Cismon in corrispondenza dello sbarramento di Val Schener, fino a Cima Dodici, da cui segue il limite naturale del bacino fino alla sezione di chiusura.

1.2 Inquadramento idrografico del bacino idrografico

Il Cismon nasce in prossimità del Passo Rolle a 1.970 m s.l.m.; nel suo tratto iniziale il torrente scorre dapprima verso sud nella ripida valle che collega il Passo Rolle alla conca del Primiero, raccogliendo l'apporto di alcuni piccoli tributari come il Rio Tognola e il Rio Valmesta. All'interno della valle del Primiero, conosciuta anche con il nome di "valle del Cismon", dove il torrente riduce la propria pendenza e forma un'ampia curva verso sud-ovest, si localizzano gli importanti apporti del torrente Canali e del torrente Noana, le cui confluenze sono poste rispettivamente in prossimità del paese di Fiera di Primiero e dell'abitato di Imer. Dopo l'abitato di Masi la valle, detta dello Schener, si stringe tra le scoscese pendici dei monti Totoga e Vederne riportando l'alveo in direzione sud fino allo sbarramento artificiale, formando il lago dello Schener interposto nel confine. La parte del lago posta a monte del fabbricato dell'opera di presa, si trova sotto il Comune di Imer in Provincia di Trento, la parte restante invece, comprendente la stessa opera di presa, la diga e le altre opere, è ubicata nel Comune di Sovramonte in Provincia di Belluno. La centrale idroelettrica di San Silvestro (con una portata massima utilizzabile di 8 m^3/s) opera grazie alla risorsa proveniente dal lago di Forte Buso il cui bacino imbrifero, di circa 66 km^2, è situato esternamente al bacino del Cismon (si tratta del bacino del torrente Travignolo facente parte del bacino del torrente Avisio). A valle della diga di Val



Schener il torrente scorre in una profonda forra in direzione sud-ovest; qui riceve l'importante contributo del torrente Vanoi, suo tributario di destra, quindi curva bruscamente verso sud mantenendosi sempre all'interno di una stretta gola fino allo sbarramento di Ponte Serra. Questo serbatoio (la cui data di costruzione risale ai primi anni del 1900) è integralmente interrato da detriti alluvionali accumulatisi già nei primi anni di esercizio. A valle di Ponte Serra, dopo essersi arricchito delle acque del torrente Senaiga, il Cismon scorre ancora in una profonda forra dirigendosi in direzione sud-est fino ad immettersi nell'ampia piana alluvionale di Fonzaso. In questo tratto l'alveo del torrente si allarga notevolmente e forma un'ampia curvatura modificando gradatamente la sua direzione verso sud-ovest per immettersi poi nel Lago di Corlo. Prosegue a valle dello stesso in una profonda forra per confluire infine in Valsugana nel fiume Brenta, di cui è affluente di sinistra, nel territorio comunale di Cismon del Grappa (195 m s.l.m.).

1.2.1 Gli affluenti principali

Il torrente Vanoi

Il torrente Vanoi nasce in prossimità di Passo Cinque Croci situato tra Cima delle Sute e Cima d'Asta dapprima scorre in direzione nord-est e poi forma un'ampia curva che lo porta verso sud-est verso l'abitato di Canal San Bovo; in questo tratto sono presenti numerosi affluenti sia in destra che sinistra orografica.A valle dell'abitato di Canal San Bovo l'alveo scorre all'interno di una profonda forra detta Valle della Cortella sino alla confluenza con il Cismon, situata in Provincia do Belluno.

Il torrente Ausor

Il torrente Ausor è il principale affluente del Cismon in sinistra orografica, nasce dalle ripide pendici delle vette Feltrine situate sopra all'abitato di Aune. Il torrente scorre in una valle in direzione sud, sud-ovest e raccoglie buona parte delle acque del comune di Sovramonte.Il torrente sfocia nel Cismon all'interno del lago di Ponte Serra. Prima dell'immissione del Cismon l'Ausor forma il Laghetto di Rodella a cui verrà dedicata una monografia.

Il torrente Senaiga

Il torrente Senaiga, affluente di destra, nasce nella zona del Brocon a nord del Monte Coppolo, in territorio trentino. Il torrente scorre in direzione sud, sud-est in una gola stretta e profonda raccogliendo le acque provenienti dai versanti trentini della valle situati in destra orografica e dal versante appartenente al comune di Lamon dove è situato l'abitato di San Donato. Il torrente si immette nell'omonimo lago artificiale dove confluisce anche l'importante affluente del torrente Vapora. Il torrente a valle della diga della Senaiga permane all'interno di una stretta forra e si unisce al Cismon a valle di Ponte Serra.

1.3 Inquadramento geologico e podologico del bacino idrografico

La storia geologica dell'area della valle del Cismon, si inserisce come un tassello di congiunzione tra quella della Piattaforma Trentina e il Bacino Bellunese, infatti l'area feltrina si colloca sul margine esterno della piattaforma, in posizione di transizione e pertanto registra parzialmente le vicende paleogeografiche, e di conseguenza sedimentarie, di entrambe le aree. Nella zona di Primiero troviamo due domini litostrutturali estremamente differenti; a nord affiora una successione di rocce che parte dal basamento metamorfico del Sudalpino risalente al Paleozoico antico (Ordoviciano-Siluriano-Devoniano) e arriva fino alla Dolomia dello Sciliar del Ladinico Superiore. Nella parte centro orientale si trovano invece esclusivamente rocce cristalline, sia di natura metamorfica, filladi quarzifere a nord di Caoria, gneiss a Nord-Ovest di Fiera di Primiero, sia di natura eruttiva (graniti e porfidi). Nella zona delle Pale di S. Martino le rocce sono prevalentemente di natura dolomitica con locali presenze di gessi. Nella parte centrale del bacino e in quella sud, soprattutto nel tratto comprendente l'abitato di Lamon e nelle vicinanze della confluenza con il fiume Brenta, le rocce sono sedimentarie, di natura dolomitica e calcarea con marne più o meno argillose. Si può così riassumere la colonna stratigrafica relativa alla zona del Cismon:

- Argille, marne e calcareniti nummulitiche in strati sottili (Paleocene-Eocene).
- Scaglia Rossa: marne e calcari debolmente marnosi, rossastri in strati sottili, molto diffusa ed osservabile in tutta la valle del Cismon (Eocene-Cretaceo Sup.).
- Biancone: calcare selcifero bianco facilmente erodibile, sviluppato in strati da 10 a 20 cm (Cenomaniano-Malm).
- Rosso Ammonitico Superiore: si tratta di un orizzonte calcareo composto per lo più da resti organici (ammoniti, stromatoliti) rinsaldati tra loro contemporaneamente alla sedimentazione, che raggiunge uno spessore massimo di alcuni metri (Malm-Dogger).
- Formazione di Fonzaso: la sezione tipo di questo calcare selcifero è situata a Ponte Serra dove si presenta in strati sottili con frequenti laminazioni orizzontali (Malm-Dogger).
- Calcare del Vajont: calcari massicci biancastri (torbiditi oolitiche) con spessore di pochi metri (Dogger).
- Rosso Ammonitico inferiore: calcare tenace, con spessori che nell'area raggiungono al massimo pochi metri, nel quale sono molto diffusi i fossili (ammoniti, belemniti, brachipodi, talvolta con livelli carichi di bivalvi, crinoidi, ecc…. (Lias-Dogger).

- Calcari Grigi: formazioni calcaree molto potenti e tenaci, povere di fossili che danno luogo a molte delle pareti feltrine; appartiene a questa fascia sedimentaria il Calcare oolitico di S. Vigilio presenta nell'area ovest del Cismon (Lias medio-inferiore).
- Dolomia Principale: si tratta della formazione più antica costituita da calcari dolomitici e dolomie affioranti in grossi banchi biancastri o grigi, potente fino a 1500 m costituenti l'ossatura delle Vette Feltrine (Norico).

Ovviamente il quadro morfologico ha risentito del diverso comportamento delle formazioni geologiche da parte degli agenti erosivi.

Le tracce dell'evoluzione morfologica infatti evidenzia la profonda impronta lasciata sia dal fenomeno tettonico che ha impostato lo scheletro del rilievo orografico, sia dal glacialismo che ha lasciato testimonianze con forme sia di erosione che di accumulo.

Viene particolarmente sottolineato il contributo dato al modellamento del paesaggio dagli edifici alluvionali, in particolare le alluvioni terrazzate postglaciali di Lamon e Sorriva che costituiscono un elemento morfologico caratterizzante; si tratta di depositi alluvionali postglaciali composti di ghiaie e sabbie grossolane o fini, sempre stratificate che nei dintorni di Lamon raggiungono uno spessore di un'ottantina di metri, in seguito riscavate con la conseguente modifica dell'originario profilo a "U" della valle.

Un particolare riguardo va ai sovralluvionamenti che hanno colmato gran parte delle depressioni orografiche dell'area con ingenti depositi alluvionali recenti e attuali; nel fondovalle del Cismon essi sono presenti in considerevoli spessori nella conca di Fonzaso, costituiti in prevalenza da ghiaie e subordinatamente da sabbie e limi, regolarmente stratificati.

E' inoltre imponente l'estensione degli accumuli detritici e di frana (paleofrane e falde di detrito) delle cime orografiche più elevate.

Il bacino comprende ampie fasce di associazione di suoli bruni calcarei; nella zona medio superiore, tra gli abitati di Lamon e Sovramonte, sono ben rappresentati i suoli bruni lisciviati antropici ed i suoli bruni forestali.

1.4 Caratterizzazione vegetazionale del bacino idrografico

Il territorio è in una situazione di transizione tra la collina e la montagna, con dossi arrotondati e valli tipiche dell'ambiente alpino. Verso sud i fianchi della valle si restringono all'altezza del lago di Corlo e vengono così ad isolare il bacino sovrastante. La zona presenta diverse aree in fase di imboschimento naturale a causa dell'abbandono delle colture.

Nella zona centrale e inferiore del bacino si trovano essenzialmente cedui costituiti da latifoglie tipiche del tratto submontano; rari risultano i tratti ad altofusto e i boschi misti.

La fascia superiore del bacino è ancora caratterizzata da cedui, soprattutto dal faggio che aumenta col progredire dell'altitudine.

Sui fianchi, maggiormente nella metà occidentale del bacino, vi sono vaste aree costituite da boschi di larice,

abete rosso e pino silvestre con sottobosco di latifoglie e raramente boschi misti di resinose e latifoglie dominate da faggio. Il piano cacuminale con praterie ancora in parte utilizzate a pascolo è poco rappresentato perchè modesti sono i rilievi.

1.5 Inquadramento del territorio provinciale bellunese

Come già precedentemente enunciato la parte predominante del bacino del torrente Cismon risulta collocata nel territorio della Provincia Autonoma di Trento. Benchè tale parte risulti di grande interesse, in quanto è determinante nella formazione dei deflussi, va ricordato che ai fini del presente studio l'ambito territoriale di riferimento è però circoscritto all'interno del territorio provinciale bellunese, quindi di quel tratto di bacino compreso tra la confluenza del torrente Cismon con il torrente Vanoi fino a poche centinaia di metri a valle dello sbarramento artificiale di Corlo. Di seguito viene riportata una descrizione generale limitata a tale contesto territoriale.

1.5.1 Caraterizzazione climatica

1.5.2 Termometria

Nel territorio provinciale di Belluno non sono presenti stazioni termometriche, pertanto sono stati presi in esame solo i dati della provincia di Trento ed in particolare quelli della "T0027 Val Noana", che è l'unica stazione termometrica ancora attiva, limitrofa al lago di Corlo. Purtroppo i dati che si riferiscono a questa stazione o sono mancanti oppure il dato non è attendibile.

Tabella 1 Stazioni termometriche della provincia di Trento (fonte: www.meteotrentino.it)

stazione	provincia	coordinate Est/Nord	altitudine (m)	bacino	attivata	dismessa
T0026 Tonadico	Trento	718887/5117868	774	Cismon	01/01/1926	30/11/2003
T0027 Val Noana (Diga)	Trento	719244/5113365	1017	Cismon	01/01/1981	-
T0042 San Silvestro (Centrale)	Trento	713904/5112684	577	Cismon	01/01/1975	31/08/1995

1.5.3 Pluviometria

Per quanto concerne la pluviometria, sono stati presi in considerazione i dati registrati nelle stazioni gestite dall'ARPAV più vicine al lago di Corlo. La tabella sottoesposta riporta l'elenco delle medesime stazioni, la loro ubicazione e l'ente gestore.

Tabella 2 Stazioni idropluviometriche del territorio provinciale bellunese (fonte ARPAV)

stazione	comune	ente gestore
Lamon	Lamon	ARPAV
Monte Avena	Pedavena	ARPAV
Valpore	Seren del Grappa	ARPAV

Nelle seguenti figure si riportano i dati medi delle precipitazioni mensili, gentilmente fornitici dall'ARPAV, per il periodo 1994-2004 per le stazioni di Lamon e Pedavena e per il periodo 2004-2009 per la stazione di Valpore.

In generale i dati evidenziano un andamento udometrico tipico delle regioni tipicamente alpine, con inverni siccitosi e primavere ed autunni con abbondanti precipitazioni.

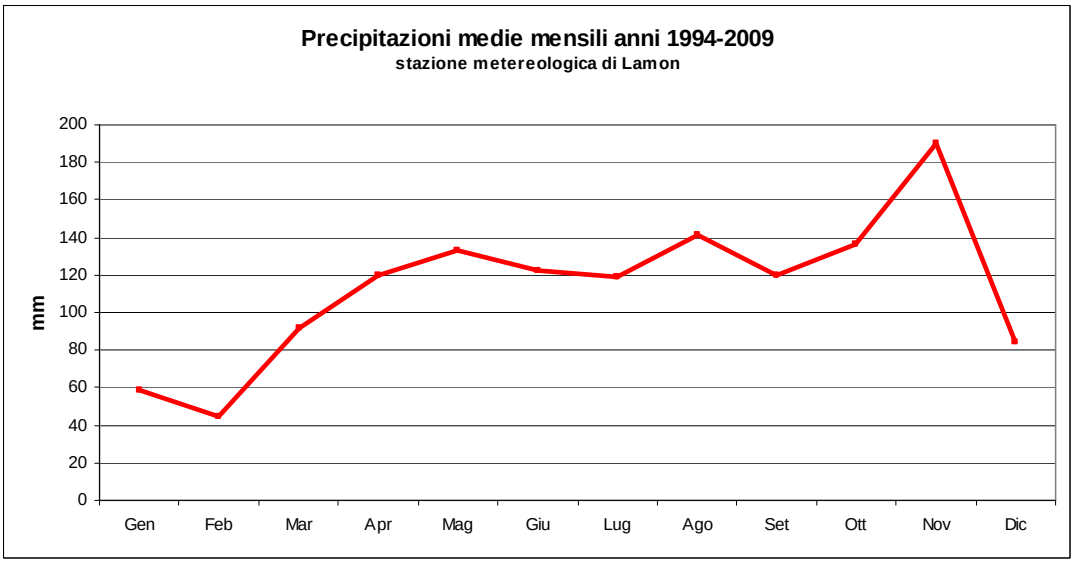


Figura 1.1 Precipitazioni medie mensili 1994-2004 - stazione metereologica di Lamon (fonte ARPAV)

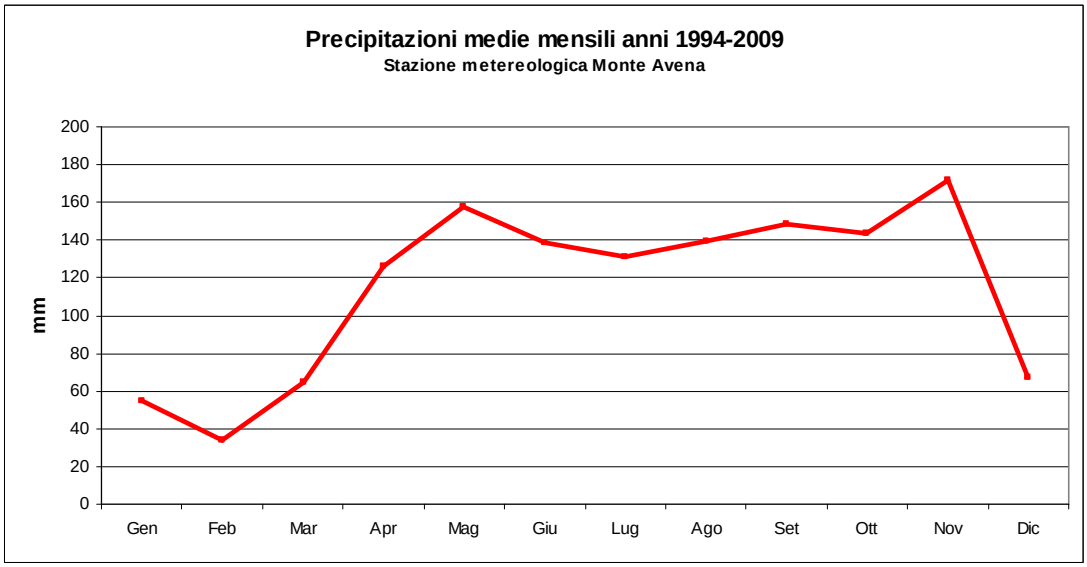


Figura 1.2 Precipitazioni medie mensili 1994-2004 - stazione metereologica di Monte Avena (fonte ARPAV)

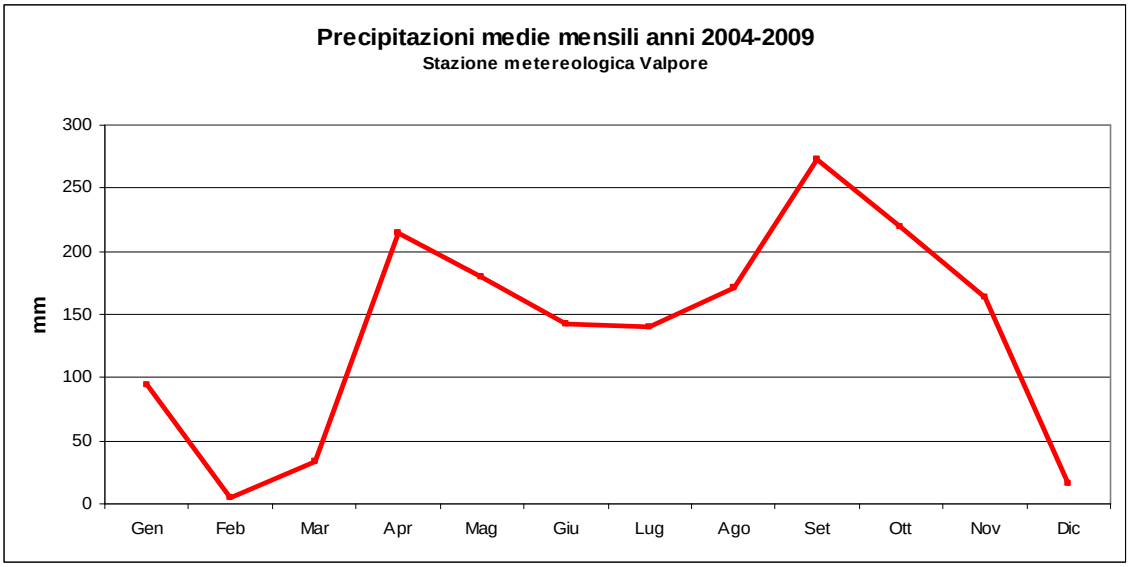


Figura 1.3 Precipitazioni medie mensili 1994-2004 - stazione metereologica di Valpore (fonte ARPAV)

1.5.4 Uso del suolo

Il territorio nel complesso presenta diverse aree in fase di forte rimboschimento naturale dovuto al progressivo abbandono delle colture.

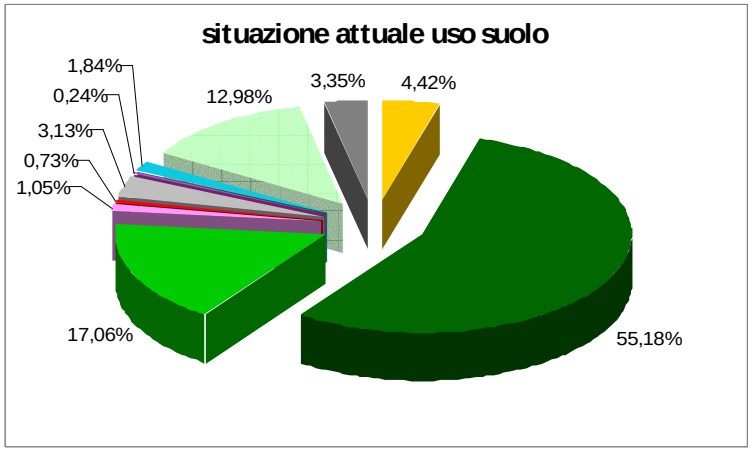
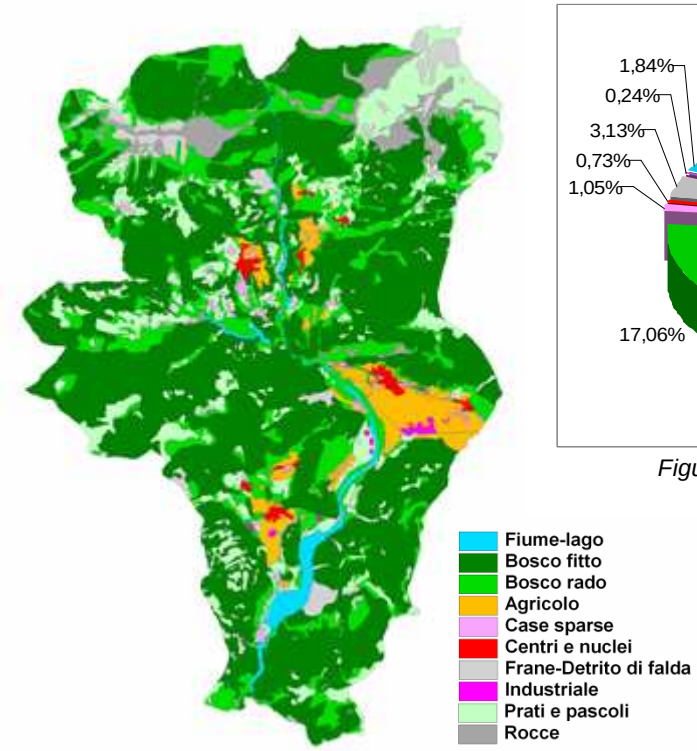


Figura 1.4 dati ISTAT (censimento agricoltura 2000)



La frazione di territorio dedicato ad uso agricolo (seminativo e prati/pascoli) si è mantenuta pressoché costante fino ai primi anni '70, dopodiché ha subito una pesante contrazione che lo ha portato quasi al dimezzamento, aprendo così la strada all'espansione del bosco, ormai contiguo ai centri abitati. Le aree agricole sono concentrate per la maggior parte nelle zone pianeggianti di Fonzaso e presso alcune frazioni dei comuni di Sovramonte e Lamon. Le zone destinate ad usi produttivi, come si può osservare dal grafico

soprastante, ricoprono la percentuale più piccola (0,24%); queste sono concentrate quasi esclusivamente nella zona tra gli abitati di Fonzaso e Arten (frazione di Fonzaso) e in minima parte in prossimità del centro di Arsiè. Infine le zone adibite a prati e/o pascoli si trovano prevalentemente a quote superiori ai 1000 m ed in alcuni casi oltre il limite della vegetazione arborea con particolare riferimento al Comune di Sovramonte.

Le motivazioni sulla trasformazione nell'utilizzo del suolo possono essere giustificate analizzando le dinamiche demografiche ed abitative intervenute negli ultimi 50 anni; si è assistito in generale ad una progressiva riduzione della popolazione residente con la scomparsa di numerose frazioni minori presenti nei territori comunali.

Si riporta in esempio l'andamento della popolazione residente nel Comune di Arsiè dal 1861 al 2007, essendo questo l'ultimo dato disponibile.

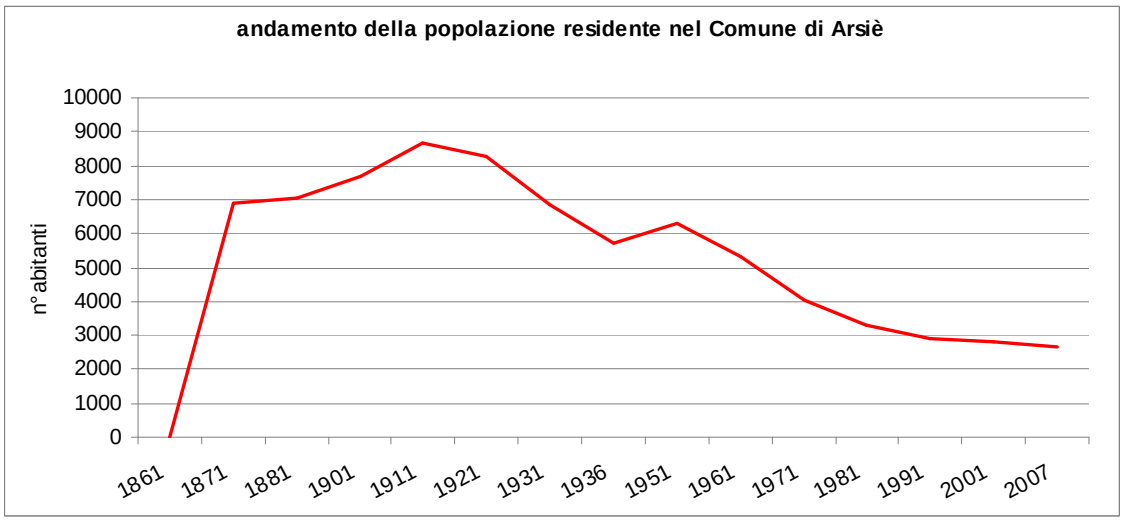


Figura 1.5 Trend della popolazione residente nel comune di Arsiè

Nel territorio comunale si evidenzia per tutto il periodo un calo demografico il cui tasso di riduzione si sta progressivamente attenuando.

1.5.5 Funzionalità fluviale del torrente Cismon

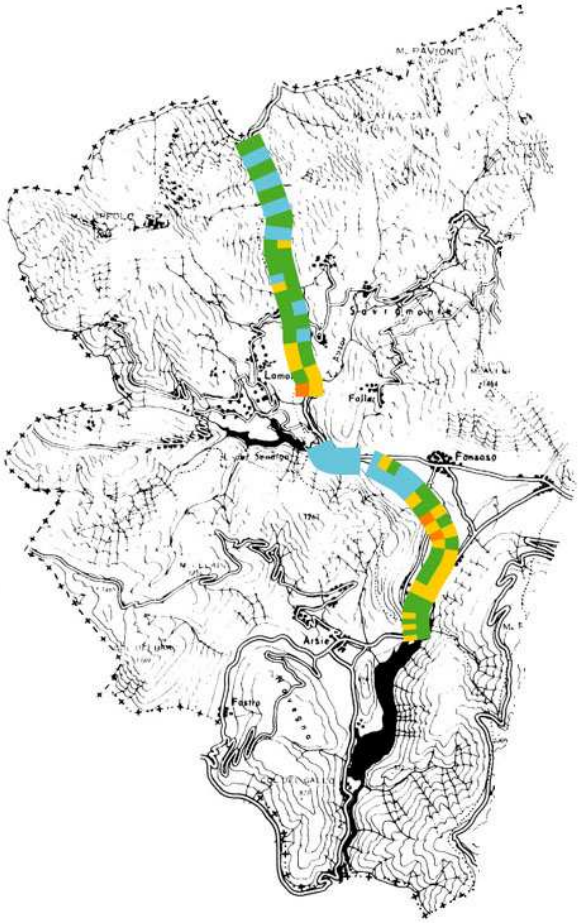
Il torrente Cismon è stato oggetto della valutazione della funzionalità fluviale per il "Piano di Monitoraggio Poliennale" della Provincia di Belluno (Zanetti *et al*., 2002).

Il torrente Cismon scorre in un territorio prevalentemente boscato e presenta fasce perifluviali piuttosto estese e continue, caratterizzate per la maggior parte dalla presenza di vegetazione arborea riparia.

La portata idrica è spesso soggetta a fluttuazioni stagionali e le rive risultano essere nude o ricoperte da erbe e arbusti. Vale la pena, infatti, ricordare che la parte alta del tratto bellunese scorre tra ripide pareti rocciose direttamente a picco sul corpo idrico ed in alcuni tratti con incisione molto profonda. L'Indice di Funzionalità Fluviale è stato comunque applicato su quei tratti caratterizzati da roccia boscata o con

formazioni di biocenosi vegetali costituenti una fascia perifluviale nelle zone non soggette ad esondazione frequente, poste ai piedi delle pareti rocciose.

La ritenzione degli apporti trofici si dimostra buona ed efficace e per diversi km l'erosione è presente solamente nelle curve e nelle strettoie, ma è spesso condizionata, soprattutto nella parte bassa del bacino, da interventi antropici di arginature a sostegno delle sponde che di fatto impediscono l'erosione, ma che condizionano negativamente la funzionalità del sistema.



La sezione è prevalentemente naturale, ma non mancano tratti in cui essa è stata modificata con risagomature artificiali. Il fondo dell'alveo è a tratti movibile e i raschi e le pozze ben distinti e ricorrenti caratterizzano il torrente per quasi tutto il suo percorso.

Il *periphyton* è scarsamente sviluppato, il detrito è composto quasi sempre da frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi e la comunità macrobenthonica risulta ben strutturata e diversificata.

Piano Poliennale di Monitoraggio delle Acque fluenti e lacustri in Provincia di Belluno

MAPPA DI FUNZIONALITA' FLUVIALE 2001 - 2002

Progetto finanziato dall'Unione Europea nell'ambito delle attività del Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 regolamento 1257/99-misura 9.

Livelli di funzionalità fluviale

I	elevato
I-II	elevato - buono
II	buono
II-III	buono - mediocre
III	mediocre
III-IV	mediocre - scadente
IV	scadente
IV -V	scadente - pessimo
V	pessimo

BIOPROGRAMM s.c.r.l. Biotecnologie avanzate e tecniche ambientali
www.bioprogramm.it

1.5.6 Quadro dei vincoli del comune di Arsiè

Di seguito vengono elencati tutti i vincoli gravanti sul territorio comunale di Arsiè, in cui è compreso tutto il perimetro del lago di Corlo.

S.I.C. e Z.P.S.

Nel territorio comunale di Arsiè sono presenti due siti della Rete Natura 2000: il S.I.C. IT3230090 “Cima Campo - Monte Celado” ed il S.I.C./Z.P.S. IT3230022 “Massiccio del Monte Grappa”, solo quest’ultimo tuttavia lambisce parte del perimetro del lago di Corlo.

Tabella 3 Siti della Rete Natura 2000 del comune di Arsiè

denominazione	codice Natura 2000	regione biogeografica	superficie	Provincie interessate	data conferma come S.I.C.
Massiccio del M. Grappa	IT3230022	Alpina	22.474 ha (lunghezza 142 Km)	Belluno, Treviso, Vicenza	12/2003 S.I.C. 08/2003 Z.P.S.
Cima Campo - Monte Celado	IT3230090	Alpina	1.812 ha (lunghezza 24 Km)	Belluno	11/2007 S.I.C.

Si tratta di un massiccio prealpino, notevole per i fenomeni carsici e per la complessità ambientale e geomorfologica; il sito contiene una grande diversità floristica, con la presenza di entità endemiche, minacciate e rare.

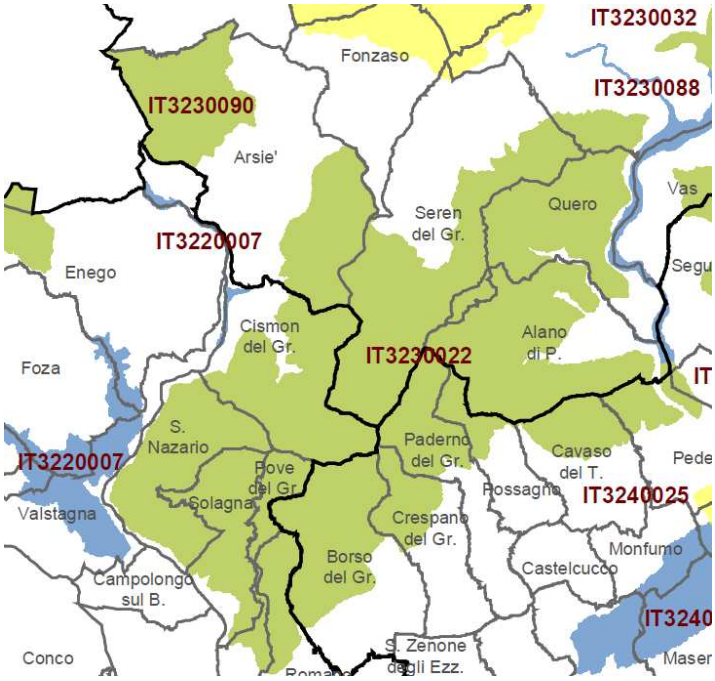


Figura 1.6 Rete Natura 2000 nel comune di Arsiè

Vincolo idrogeologico

Il territorio è suddiviso in tre zone principali, denominate I, II e III, sottoposte a vincolo idrogeologico (V.I.). la zona I si estende sulla sinistra orografica del lago di Corlo fino al Monte Grappa; la zona II è posta nella parte Nord del territorio comunale e delimitata dalle frazioni dell'abitato di Arsiè e dalla S.P. 50bis. La zona III è situata tra la sponda destra del lago di Corlo e la S.P. 50bis e comprende il Col del Gallo e il Col della Spina. Fra le tre zone esiste una zona non vincolata, corrispondente all'abitato di Arsiè e frazioni, ed inoltre all'interno della zona III vi sono delle sottozone escluse dal vincolo, denominate con numeri ordinali che vengono riportate nella tabella di pagina seguente.

Tabella 4 Zone sottoposte e non sottoposte a vincolo idrogeologico nel comune di Arsiè

zone a V.I.	sottozone esclude dal V.I.	denominazione sottozone
III	1	S. Vito
	2	
	3	Incino
	4	Tanisoi

Inoltre, all'interno della zona esclusa dal vincolo e a ridosso della sponda destra del lago di Corlo, vicino all'abitato di Arsiè, è stata individuata una nuova zona sottoposta a vincolo idrogeologico.

Vincolo ambientale

Come previsto dal D.L. n° 490/99, art. 146 -Beni tu telati per legge-, sono sottoposti a vincolo ambientale (V.A.) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, i fiumi e torrenti iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e gli impianti elettrici, approvato con R.D. n°1775/33 e le relati ve sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri, le montagne per la parte eccedenti i 1.600 metri s.l.m. per la catena alpina, i territori coperti da foreste, boschi etc…. Nel comune di Arsiè tutti i corpi idrici compresi nelle zone soggette a vincolo idrogeologico (I, II e III), sono soggetti a V.A.. Non esistono nel territorio zone interne a Parchi, però tutto il territorio confinante con il massiccio del Grappa è soggetto al Piano D'Area del Grappa ed è inoltre zona S.I.C.

Oasi faunistiche

Il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Belluno (2008), ha previsto (in base a dall'art. 10, comma 8°, della L.N. n. 157/1992 e dall'art. 10 della L.R. n. 50/1993) l'istituzione nel comune di Arsiè di un'oasi di protezione provinciale denominata "Lago di Corlo tra la sponda Nord del lago e Corlo", zona che si presta alla sosta e all'alimentazione di fauna ornita migratoria, quali anatidi e limicoli. Tale zona ricade per la maggior parte nel comune di Arsiè, ma in parte anche nel comune di Fonzaso. Ha una superficie complessiva di 208 ettari.

Vincolo storico-architettonico

Sono soggetti a vincolo tutti gli edifici con più di 50 anni.

1.6 Il lago di Corlo

Il lago di Corlo è situato nella parte terminale della Val Cismon a 45°57' 30" Nord di latitudine e 11°45' 55" Est di longitudine; il lago, dalla forma allungata e irregolare, si estende a sud-est di Arsiè fino alla frazione di Rocca, circa 2 km dalla confluenza con il fiume Brenta. La superficie del bacino direttamente sotteso è di 628 Km².

Il bacino ha come emissario il torrente Cismon, a cui si aggiungono numerosi immissari secondari che comunque contribuiscono, nel corso dell'anno, con portate assai esigue; sulla sinistra idrografica troviamo il Rio Fontana e il Rio Carazzagno che scendono da profonde incisure mentre sulla destra idrografica troviamo il Rio dei Mulini e il Rio Nevera.

A questi apporti naturali si aggiungono poi quelli artificiali. Nell'ambito del bacino infatti sono state costruite diverse opere di captazione: lo sbarramento di Forte Buso, lo sbarramento di val Noana, affluente di sinistra del Cismon, quello di Val Schener, quello del Senaiga e appunto quello di Corlo.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei principali serbatoi.

Tabella 5 Caratteristiche dei principali serbatoi

serbatoio e diga	ubicazione		corso d'acqua	livello di massimo invaso [m.s.m.]	capacita' di invaso [milioni di m^3]	superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso [km^2]	centrale idroelettrica annessa
	comune	provincia					
Forte Buso	Predazzo	TN	Travignolo e Vanoi	1.458	27,79	66,31	centrale di Caoria
Val Noana	Mezzano	TN	Noana e alto Cismon	1.015	8,07	8,04	centrale di Val Noana
Val Schener	Imer	TN	Cismon	565	3,49	204,00	centrale di Val Schener
Senaiga	Lamon	BL	Senaiga, Valpora,	402	5,93	58,00	centrale di Arsiè
Corlo	Arsiè	BL	Cismon	268	42,40	628,00	centrale di Cavilla

Il serbatorio di Forte Buso è formato da una diga di sbarramento ad arco-gravità massiccia, in calcestruzzo, alta 110 m e larga all'incirca 321 m. Il bacino imbrifero totale è ottenuto dal Travignolo, dalle prese Fiampellan, Vallaccia e Canevere fatte defluire nel bacino a mezzo di una galleria di gronda in sponda destra e dalle prese di Ceremana, Valon, Valonat, Laste, Cece e Valmaggiore fatte deluire per mezzo di una galleria di gronda in sponda sinistra. Al bacino convogliano anche le acque provenienti dal bacino imbrifero del Vanoi derivato attraverso le prese di Val Sorda, Val Zanca, Miesnotta e Stuat. I deflussi captati con il bacino di Forte Buso vengono fatti defluire alla centrale di Caoria, in esercizio dal 1947; in essa sono installati tre gruppi turbina Pelton-alternatore.

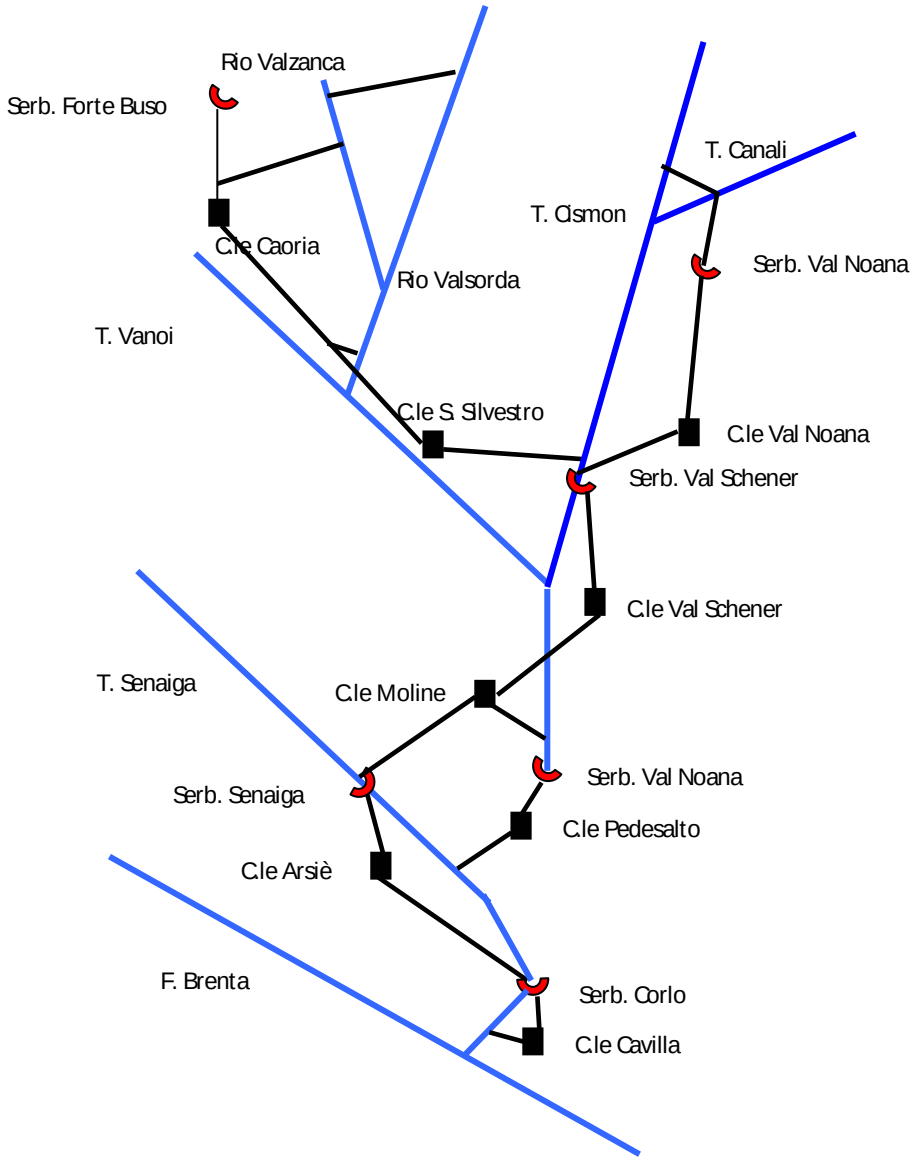


Figura 1.7 Schema idraulico tratto dal Piano di Bacino del torrente Cismon

Le portate scaricate dalla centrale di Caoria vengono a questi punto convogliate nella centrale di San Silvestro, oltre alle quali vengono utilizzati anche i deflussi del Vanoi, sottesi con la presa omonima e gli affluenti di sponda sinistra Val Sorda, Boalon, Lozen e Vignol. La centrale, entrata in esercizio dal 1930, sono installati tre gruppi turbina Pelton-alternatore. L'asse delle turbine è verticale, esempio unico di tutti gli impianti con gruppi Pelton di questa area.

L'impianto idroelettrico di Val Noana raccoglie invece le acque dell'Alto bacino del fiume Cismon e dei suoi affluenti di destra e di sinistra (torrenti Inferno, Mesta, Cogol e Canali) convogliandole nel serbatorio artificiale realizzato nel torrente Noana mediante la costruzione di una grande diga ad arco cupola alta 110 m e con uno sviluppo al coronamento di 143,5 m. Dal serbatorio le acque vengono addotte alla omonima centrale entrata in esercizio nel 1958. Le acque si dcarico del gruppo turbina Francis-alternatore vengono restituite infine allo stesso fiume Cismon a valle del paese di Imer.

Il potenziale idraulico del bacino dei torrenti Cismon e Vanoi, scaricati rispettivamente dalla centrale di Val

Noana e di San Silvestro, vanno ad alimentare il bacino di Val Schener. La diga, in località Pontet, è del tipo ad arco-cupola con una altezza di 73,50 m ed uno sviluppo di 80,65 m. Alla centrale di Val Schener, entrata in esercizio nel 1963, è installato un gruppo turbina Kaplan-alternatore.

Subito dopo il corpo della presa ha inizio una biforcazione da cui si dipartono, in sinistra la galleria di derivazione per la centrale omonima e in destra la galleria by-pass provvista di galleria di dissipazione dell'energia cinetica in modo tale da permettere il funzionamento a pelo libero della galleria di derivazione per la centrale di Moline sopperendo così a repentine variazioni di carico. Questa centrale attiva dal 1929 sono installati tre gruppi turbina Francis-alternatore.

Nel bacino del Senaiga vengono immesse le acque del Cismon captate allo sbarramento di Moline. Questo sbarramento chiude il letto del Cismon a valle dello scarico della centrale di Moline e, mediante un tubo traversa che porta le acque della suddetta centrale dalla riva sinistra alla riva destra, convoglia le acque stesse, unitamente a quelle captate dall'opera di presa, in una galleria che sfocia nel bacino del Senaiga. Lo sbarramento sorge a qualche centinaio di metri dalla confluenza con il Cismon mediante la costruzione di una diga a doppia curvatura alta all'incirca 70 m con uno sviluppo di 130 m al cornonamento. La centrale alimentata dal bacino del Senaiga, si trova presso il centro abitato di Arsiè; attiva dal '55, in essa sono installati due gruppi turbine Francis-alternatore che lavorano, per lunghi periodi, in contro-pressione scaricando le acque nel serbatorio di Corlo, circa 10 m sotto la quota di massimo invaso.

Figura 1.8 Lo sbarramento di Corlo

Lo sbarramento di Corlo, che ha originato l'omonimo lago, è stato costruito nel 1954, con la finalità di regolare l'energia producibile nella centrale di Cavilla, nonché nelle centrali di S. Gaetano, Carpanè e Ca' Barzizza sul fiume Brenta; la diga, a doppia curvatura, ha un'altezza di circa 70 m dal punto più basso delle

fondazioni ed uno sviluppo di circa 89 m al coronamento; la galleria di drenaggio è posta a 230 m s.l.m. corrispondente ad una profondità del lago variabile tra 37,5 m e 32,8 m.

All'opera di presa di Corlo, situata in sponda destra del Cismon, fa seguito la galleria di derivazione lunga 3.739 m scavata interamente su roccia calcarea. Dopo circa 785 m il canale derivatore passa dalla sponda destra alla sponda sinistra del torrente mediante un ponte in cemento armato di 44,20 m. La condotta forzata costituita da un unico tubo ed il relativo pozzo piezometrico munito di camera di compenso inferiore e di camera di espansione superiore, sono pure scavati completamente in roccia calcarea. La centrale, in esercizio dal 1954, è situata in Comune di Cismon del Grappa, in località Cavilla; ad essa sono installati due gruppi turbina Francis-alternatore ad asse verticale. Lo scarico della centrale sfocia nel Brenta alla quota di 186 m s.l.m..

Le caratteristiche morfometriche del lago di Corlo sono state in parte ricavate dal catasto dei Laghi Italiani (IRSA) e in parte da nostri rilevamenti ed elaborazioni cartografiche.

- L'**area (A)** è la superficie del lago a livello del massimo invaso;
- il **volume (V)** del lago è la capacità d'invaso complessivo del bacino;
- la **profondità media ($\bar{z}$)**è il rapporto tra il volume e l'area del lago;
- la **profondità massima (z)** è la distanza dal punto più profondo alla superficie;
- la **lunghezza (L)** è l'espressione della distanza tra i due punti più lontani del lago e della proiezione in superficie del thalweg originario;
- la **larghezza massima (b)** è la distanza tra due punti della costa presa ortogonalmente alla lunghezza;
- la **larghezza media ($\bar{b}$)** è il rapporto tra la superficie del lago e la lunghezza massima.
- la **linea di costa (Lc)** è la misura del perimetro.
- la **superficie del bacino** indica l'area orografica influente sul lago.
- l'**indice di sinuosità (DI)** del lago esprime il rapporto tra la linea di costa e la superficie del lago ed è espresso dalla formula:

$$D_I = \frac{Lc}{2\sqrt{\pi * \mathrm{A}}}$$

Più questo rapporto si approssima a 1 più il lago appare di forma rotondeggiante, più si allontana più la linea di costa sarà frastagliata.

- il **grado di incavamento (Ic)** è dato dal rapporto tra la profondità media e quella massima.
- lo **sviluppo di volume (Dv)** è il rapporto tra il volume del lago e un cono avente per base l'area del lago e per altezza la profondità massima. Più il valore di tale rapporto è maggiore di 1 più la forma della cuvetta è simile a quella di un catino a pareti scoscese e fondo piatto, viceversa più tale valore

è minore di 1 più la cuvetta avrà forma di imbuto con superficie convessa.

- il **tempo di rinnovo delle acque (τw)** si ottiene dal rapporto tra il volume del lago e la portata media annua dell'emissario.

La capacità utile del serbatoio originaria risultava essere di 45 x 106 m³; a causa del progressivo interramento essa si è ridotta fino a 42 x 106 m³ (dati desunti dal rilievo batimetrico ENEL 1989). Le opere di scarico sono costituite dallo scarico di superficie laterale, dallo sfioratore sul ciglio della diga, dallo scarico intermedio, dallo scarico di fondo e dallo scarico di esaurimento.

altitudine (m s.l.m.)	268
area (Km²)	2,48
capacità di invaso (milioni di m³) complessiva	48,2
capacità di invaso (milioni di m³) utile	42
profondità media (m)	19,44
profondità massima (m)	53
lunghezza (Km)	6
larghezza media (Km)	0,41
larghezza massima (Km)	0,69
linea di costa (Km)	14,38
superficie del bacino (Km²)	628
superficie bacino/superficie lago	253
indice di sinuosità	2,58
grado di incavamento	0,36
sviluppo di volume	1,10
prelievo ENEL (m³/anno)	6,78 x 10^8
tempo di rinnovo (τw anni)	0,071
livello di ritenuta normale [m s.m.m.]	268
livello di massimo invaso [m s.m.m.]	268,4

Scarico di superficie laterale

E' ubicato in sponda destra e consta di 2 luci con soglia a 262,5 m s.m.m. intercettate da due paratoie piane a carrello, sormontate da ventola, ciascuna della luce di 10 m e della ritenuta complessiva di 5,5 m.

Soglia sfiorante sul ciglio diga

La soglia sfiorante ha uno sviluppo netto di 32 m, suddiviso in quattro aperture, ed è sagomata secondo il profilo Scimeni con altezza fondamentale di 90 cm. La quota del ciglio è a 268,10 m s.m.m. (10 cm sul livello di ritenuta normale).

Scarico intermedio

Utilizza in parte una vecchia galleria ferroviaria in sponda destra mediante una apposita opera di imbocco, con soglia a 237,4 m s.m.m. Lo scarico è chiuso mediante due paratoie a strisciamento in serie di 3,5*3.9 m.

Scarico di fondo

Utilizza, in sponda destra, il tratto terminale della galleria di derivazione, con soglia di imbocco a 214,9 m s.m.m.

1.7 Funzionalità perilacuale del lago di Corlo

Nel novembre del 2005, il lago di Corlo è stato prescelto come sito per l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Perilacuale (IFP). Lo sviluppo di questo indice è stato un passo in avanti verso la considerazione dei laghi come ecosistemi complessi e diversificati, dove non solo le dinamiche interne del

lago hanno importanza, ma anche la struttura, la funzione e l'utilizzo dei territori immediatamente adiacenti e delle zone perilacuali. In aggiunta l'applicazione dell'IFP ha la funzione di verificare lo stato ecologico-funzionale dei laghi e pertanto le carte tematiche derivanti da tale applicazioni potranno essere agevolmente utilizzate nella pianificazione del territorio, nella gestione ecologica degli ecosistemi e nella salvaguardia delle condizioni funzionali dei laghi stessi.

Il lago di Corlo presenta una forma della linea di costa molto variata, con una parte molto larga a nord e un budello tortuoso che addentra nella stretta valle a sud. Questa particolarità, insieme alla varietà di uso del territorio circostante, ha prodotto l'effettuazione di 26 schede su uno sviluppo di costa pari a 15816 metri, con una lunghezza di tratto medio per scheda pari a 632 metri. La maggioranza dei giudizi è incentrata sul secondo livello di funzionalità, tuttavia non mancano tratti con giudizio pessimo (5 livello).

La prevalenza di giudizio è di secondo livello, ma con solo il 60% del perimetro totale, mentre si nota che il 9.0 % è qualificato di quinto livello, bilanciato da un 19.3% di primo livello (Figura 1.9 e Tabella 6).

Tabella 6 Lunghezze in metri totali per ogni livello di funzionalità, con espressione della percentuale sul totale della linea di costa e il cumulativo

livello	metri	%	% cum
1	3051	19,3	19,3
2	9492	60,0	79,3
3	729	4,6	83,9
4	1125	7,1	91,0
5	1419	9,0	100,0

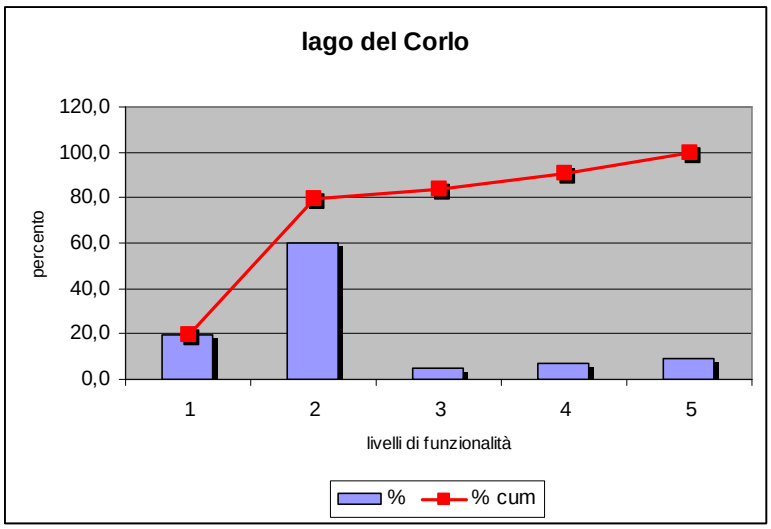


Figura 1.9 Lunghezze in metri totali per ogni livello di funzionalità, con espressione della percentuale sul totale della linea di costa e il cumulativo

I valori delle singole schede sono rappresentati nella tabella seguente in cui si può notare che esiste un solo tratto omogeneo superiore ai 2 Km, mentre esistono tratti inferiori ai 200 metri. I tratti di livello 5 sono tre, mentre quelli di livello 1 sono quattro e la sequenza dei giudizi notevolmente intervallata, a giustificare una linea di costa molto mutevole in brevi spazi.

Tabella 7 Valori del livello di funzionalità tratto per tratto con espressione della lunghezza dei tratti in metri

CORLO	m	livello
CO_01	722	**1**
CO_02	379	**5**
CO_03	729	**3**
CO_04	166	**2**
CO_05	209	**4**
CO_06	222	**2**
CO_07	494	**2**
CO_08	569	**5**
CO_09	680	**2**
CO_10	435	**2**
CO_11	365	**4**
CO_12	551	**4**
CO_13	742	**1**
CO_14	967	**2**
CO_15	1299	**2**
CO_16	471	**5**
CO_17	2681	**2**
CO_18	587	**1**
CO_19	1104	**2**
CO_20	335	**2**
CO_21	191	**2**
CO_22	322	**2**
CO_23	383	**2**
CO_24	1000	**1**
CO_25	213	**2**
TOT	**15816**	

In conclusione il lago di Corlo, pur presentando tratti di livello 5, possiede un totale di tratti di primo livello di grande rilevanza, circa un quinto dello sviluppo di costa.

La Cluster Analysis mostra una associazione delle variabili diversificata con distanze di legame molto evidenti, infatti si può notare che le due variabili *pendenza* e *ampiezza* sono lontane dalle altre, con una distanza di legame oltre 80. Le altre variabili si associano abbastanza bene (distanza circa 20), pur mostrando delle particolarità come uso del territorio (uset) che non è associato con nessuno.

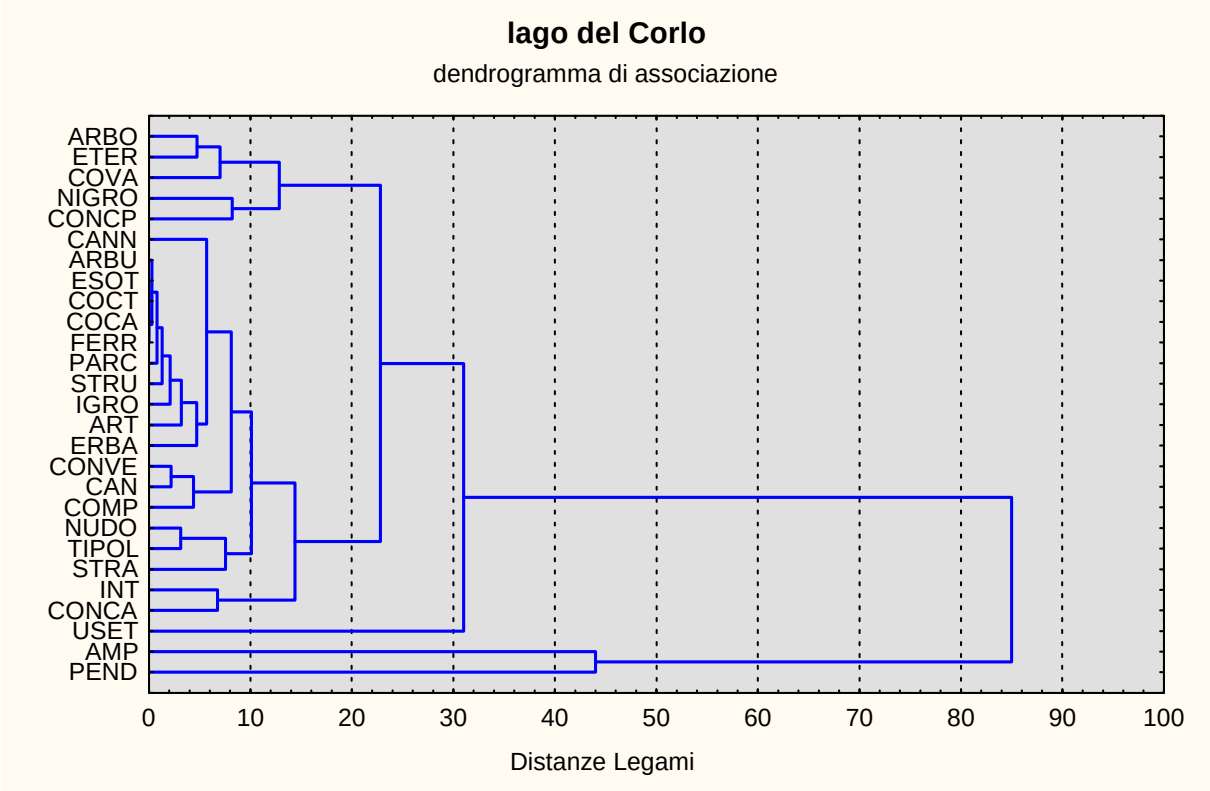


Figura 1.10 Dendrogramma di associazione tra variabili del lago del lago di Corlo

Di seguito viene riportata la mappa tematica derivante dall'applicazione dell'indice di funzionalità perilacuale nel novembre del 2005.

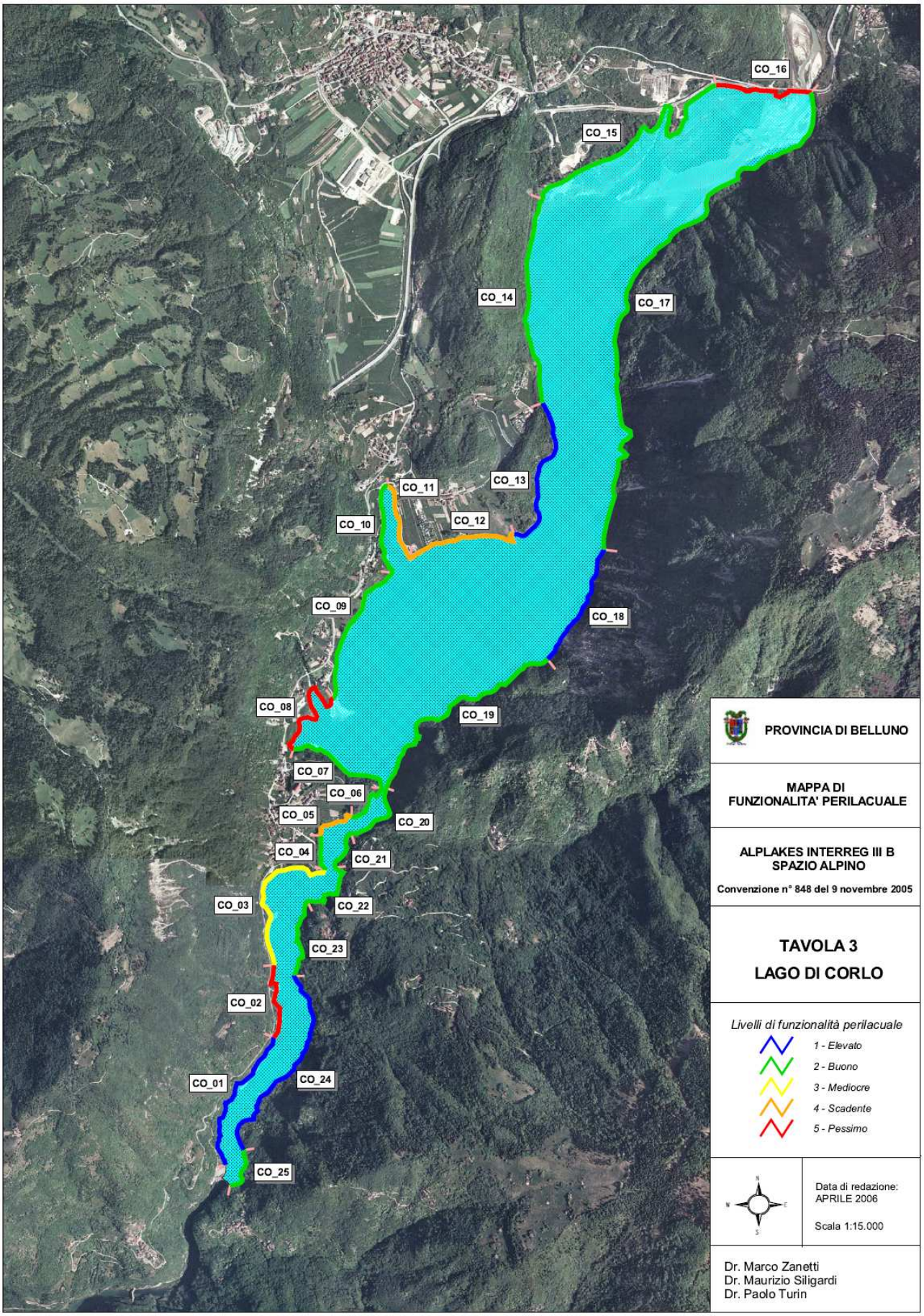


Figura 1.11 Mappa della funzionalità fluviale

2. PIANO D'INDAGINE

2.1 Analisi chimico-fisiche di base

Le analisi chimico-fisiche sono state eseguite in tre momenti diversi dell'anno, primaverile (in data 23 marzo), estivo (in data 25 agosto) ed autunnale (in data 11 novembre 2009).

I punti di campionamento, denominati 'punto 1' e 'punto 2' (Figura 2.1), sono rimasti gli stessi dei precedenti studi limnologi (Zanetti *et al*, 1993 e Zanetti *et al*, 2005).

Il **punto 1** (ex punto 85 storico) è situato al centro del golfo ove gravitano i campeggi, di fronte a San Casciano, a debita distanza dall'immissione del refluo del depuratore di Arsiè e spostata rispetto alla direttrice di corrente principale.

Non si è ritenuto opportuno posizionare una stazione più a monte in quanto, in questa zona, il bacino risulta troppo influenzato dal torrente Cismon.

Il **punto 2** (ex punto 86 storico) è situato invece più a valle, superata la forra rocciosa di Rocca, di fronte allo sbarramento dell'ENEL; il prelievo è stato effettuato al centro del lago in corripondenza della curva destrosa della strada circumlacuale a debita distanza dalle gallerie di captazione. Questo è uno dei punti più profondi del lago.

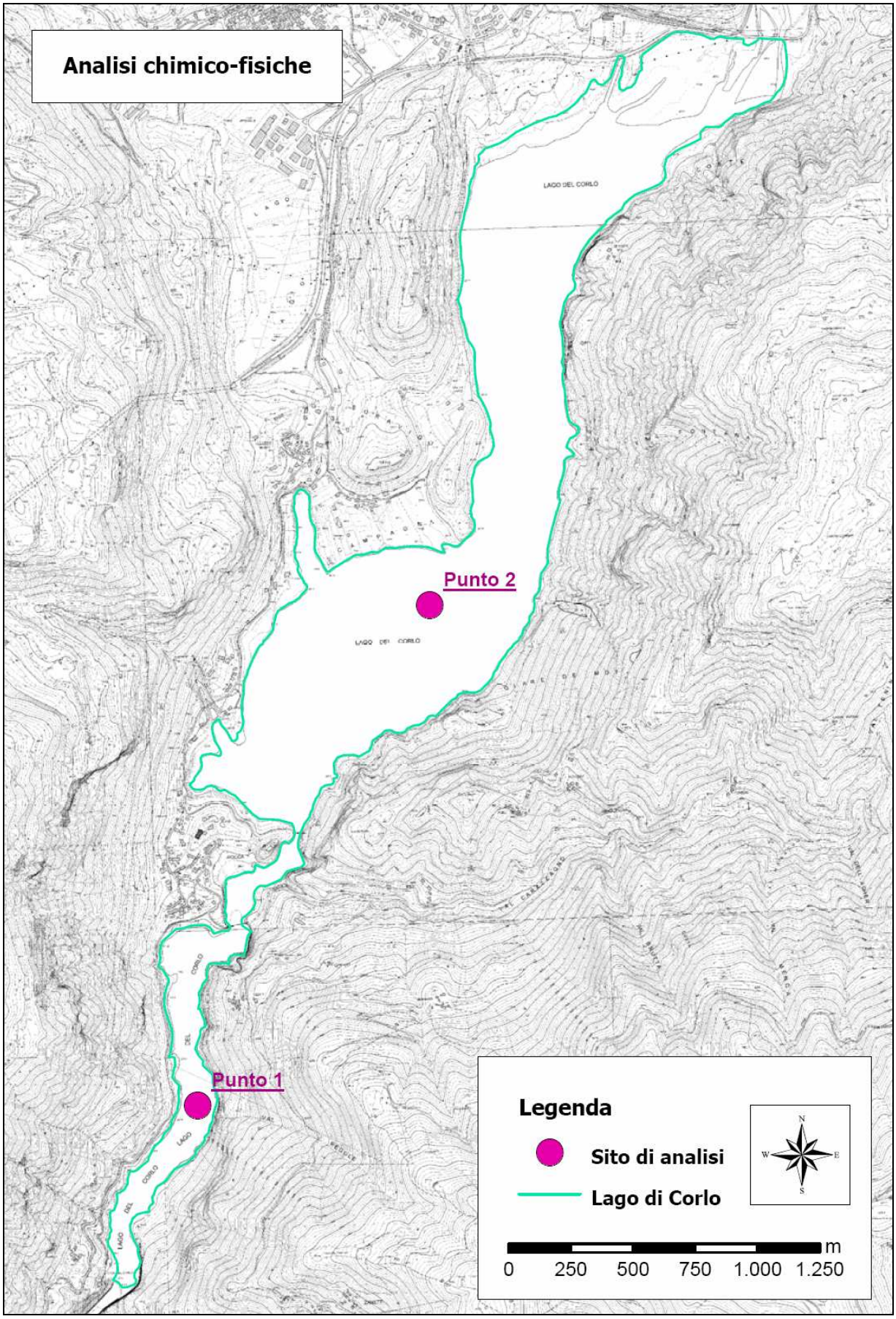


Figura 2.1 Punti di campionamento delle analisi chimico fisiche di base e del plancton

2.2 Analisi biologiche

2.2.1 Analisi del plancton

La raccolta dei campioni di plancton è stata eseguita in tre momenti diversi dell'anno, primaverile (in data 23 marzo), estivo (in data 25 agosto) ed autunnale (in data 11 novembre 2009).

I punti di campionamento sono gli stessi di quelli identificati per le analisi chimico-fisiche (Figura 2.1).

2.2.2 Analisi ittica

L'analisi ittica è stata condotta il 28 e 29 ottobre 2009. Anche in questo caso sono stati mantenuti i siti di campionamento storici (Zanetti *et al*, 1993), denominati sito A, sito B e sito C:

- il **sito A** è situato nella parte terminale del lago, in prossimità dello sbarramento artificiale (Figura 2.3);
- il **sito B** è situato nella parte mediana del lago, in posizione centrale (Figura 3.2);
- il **sito C** è situato nella parte mediana del lago, in prossimità del camping "Al Lago" (Figura 3.3).

Tra il 25 agosto ed il 25 settembre è stata inoltre condotta un'indagine volta al controllo dei contenuti dei cestini da pesca.

Figura 2.2 Sito di campionamento B

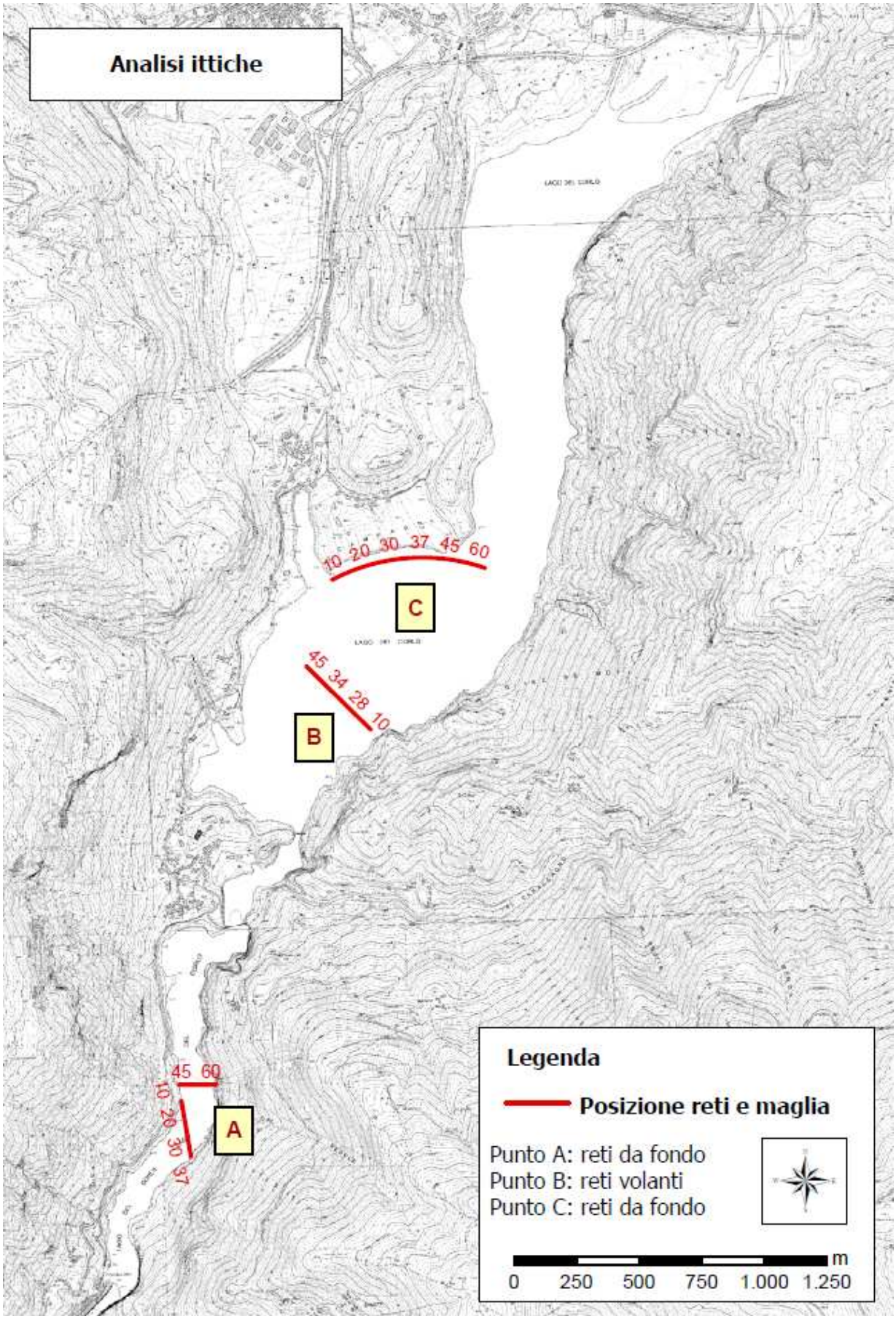


Figura 2.3 Punti di campionamento delle analisi ittiche

3. MATERIALI E METODI

3.1 Analisi chimico-fisiche di base

Su colonna d'acqua sono stati analizzati i seguenti parametri:

Sonda multiparametrica

- Temperatura (°C)
- Ossigeno in percentuale di saturazione (O%)
- Ossigeno (mg/l)
- Conducibilità (µS)
- PH
- Redox (mV)
- Salinità (ppt)
- Trasparenza
- Clorofilla 'a' (µg/l)

Tutte le analisi su colonna d'acqua sono state eseguite direttamente sul campo, mediante una sonda multiparametrica Hydrolab, mod. minisonde 5 SN 070900045756 con cavo immergibile intercambiabile di 100 m di lunghezza.

A diverse profondità (superficie e fondo) sono stati analizzati i seguenti parametri:

Bottiglia Van Doorn

- Fosforo (µg/l P)
- Alcalinità (mg/l $Ca(HCO_3)_2$)
- Ammoniaca non ionizzata (mg/l NH_3)
- Azoto totale (mg/l N)
- Richiesta biochimica di ossigeno (BOD_5) (mg/l O_2)
- Calcio (mg/l Ca)
- Cloro residuo totale (mg/l HOCl)
- Durezza totale (mg/l $CaCO_3$)
- Rame (µg/l Cu)
- Silice (mg/l SiO_2)
- Zinco (µg/l Zn)
- Nitriti (NO_2) (mg/l NO_2)
- Solfati (mg/l SO_4)

I campioni di acqua sono stati raccolti a diverse profondità utilizzando una bottiglia tipo Van Doorn e immediatamente trasferiti in contenitori di polietilene da litro, riposti poi in frigobox per la conservazione ed il trasporto in laboratorio.

Tutte le analisi sono state eseguite seguendo gli Standard Methods dell'I.R.S.A.

Temperatura

La valutazione di questo parametro è molto importante in quanto è correlato sia con la componente abiotica sia con quella biotica poichè influenza le reazioni chimiche, il metabolismo, la fisiologia e il comportamento degli organismi acquatici.

Una variazione di temperatura dell'acqua comporta variazioni nella quantità di ossigeno disciolto e nella solubilità dei sali, alterando così gli equilibri ecologici.

Le misurazioni sono state effettuate in entrambi i punti di campionamento su colonna a marzo, agosto e novembre, con l'obiettivo di definire la stratificazione termica e l'estensione del termoclino, elementi importanti per la comprensione delle dinamiche di correlazione con gli altri parametri chimici e biologici.

Ossigeno disciolto

L'ossigeno è un gas parzialmente solubile in acqua; la quantificazione della concentrazione di ossigeno disciolto in acqua è uno tra i parametri più studiati in limnologia, risultando un fattore importante per la respirazione animale e per l'ossidazione batterica oltre che per i processi fotosintetici degli organismi fitoplanctonici.

I valori di ossigeno disciolto rilevati in mg/l, sono stati trasformati direttamente dalla sonda multiparametrica in percentuale dipendentemente dalla pressione, considerata in funzione dell'altitudine e della temperatura, utilizzando il seguente algoritmo:

$$OSS(sat)= [P*0.706/(T+35)] -0.52$$

$$O.D.\% = [O.D./OSS(sat)] *100$$

dove:

P = pressione (mm/Hg)
T = temperatura (℃)
(sat) = saturazione

Conducibilità

L'acqua presenta in soluzione numerosi ioni che ne aumentano o diminuiscono la proprietà di condurre energia elettrica a seconda della loro concentrazione. La misura della conducibilità di un campione d'acqua fornisce quindi una stima del suo contenuto salino. L'unità di misura della conducibilità è il microsiemens/cm (µS/cm). Collegato alla conducibilità è il valore dell'Indice Morfoedafico (MEI). Il MEI offre una stima del carico critico di nutrienti per un lago. La sua valutazione è espressa dal rapporto tra la conducibilità (µS/cm) e la profondità media del lago (z).

Ph

Tale parametro indica il grado di acidità dell'acqua o più precisamente la quantità di ioni idrogeno presenti in essa. Il valore di pH è influenzato da varie reazioni ossidoriduttive e la conoscenza di tale parametro fornisce una valida indicazione sulla quantità di carbonati, bicarbonati e anidride carbonica presenti nelle acque lacustri. La presenza in concentrazioni diverse di queste tre forme del carbonio nei vari periodi dell'anno può spiegarne gli utilizzi da parte della componente algale.

Potenziale redox

La misura del potenziale di ossidoriduzione dell'acqua è una misura indiretta della quantità di sostanza disciolte. Elevati valori del potenziale stanno ad indicare che l'acqua è molto ionizzata quindi è probabile che vi siano sostanze inquinanti dannose per la salute dei pesci.

Salinità

La salinità è un parametro che esprime il contenuto in sali di un corpo idrico. La salinità è un fattore ecologico di considerevole importanza, in grado di influenzare la tipologia degli organismi che vivono in un corpo idrico. Una pianta che si adatta a condizioni saline è detta alofita. Gli organismi (prevalentemente batteri) in grado di vivere in condizioni molto salate rientrano nella categoria degli estremofili. Un organismo in grado di vivere in un ampio intervallo di salinità è detto eurialino.

Il contenuto salino dell'acqua è anche un importante fattore nella determinazione della potabilità dell'acqua o del possibile utilizzo per scopi industriali o agrari. La rimozione del sale non è semplice e richiede anche un certo dispendio energetico.

Trasparenza

La trasparenza viene valutata in quanto esiste una stretta correlazione tra questo parametro e il contenuto di clorofilla, che a sua volta è espressione della densità di fitoplancton e quindi dello stato trofico di un lago.

Il rilevamento avviene mediante la misurazione della profondità alla quale è possibile vedere un disco bianco (Disco Secchi) calato dalla superficie del lago.

Azoto

L'azoto, insieme al fosforo, è un fattore limitante per la produzione di biomassa vegetale. Esso può essere presente nelle acque sia in forma di azoto molecolare (N) che come azoto ossidato (nitriti e nitrati) e ridotto (ammoniaca).

L'azoto ammoniacale è spesso indice di inquinamento in quanto deriva dalla degradazione della materia organica sul fondo ed è anche il rifiuto del metabolismo animale; la concentrazione e distribuzione di ammoniaca in un lago indica in primo luogo il grado di produttività e in secondo luogo la presenza di scarichi di attività agricole ed industriali. La nitrificazione successiva porta a nitriti e nitrati e dipende dai processi biologici del lago e dalla disponibilità di ossigeno; i nitriti sono normalmente scarsi ma aumentano in caso di acque inquinate e variano in funzione dell'utilizzo da parte dei vegetali.

Fosforo

Il fosforo entra nel ciclo biologico sotto forma di composto altamente ossidante (PO_4^-), cioè come ortofosfato e suoi derivati. Gli ortofofati sono soggetti nelle acque di un lago a variazioni stagionali di concentrazione, nonché a stratificazioni verticali: in genere nelle acque superficiali i fosfati inorganici solubili tendono a

scomparire alla fine dell'estate per il consumo fattone dagli organismi che si riproducono in questa stagione. Per contro si ha un progressivo aumento di concentrazione nelle acque più profonde, causato dalla sedimentazione delle spoglie degli organismi provenienti dagli strati superficiali. Qui il fosforo è nuovamente liberato dalle attività batteriche, per cui può tornare in soluzione, ma il ritorno può essere ostacolato dalla presenza di ferro e dalla concentrazione di ossigeno. Infatti l'ortofosfato può restare adsorbito al sedimento come sale ferrico insolubile. Successivamente può verificarsi un deficit di ossigeno che consentirà il ritorno in soluzione del fosfato ferroso, solubile. In altre parole è possibile che si verifichi un aumento del fosforo nel lago non perché immesso dall'esterno, ma perché rilasciato dai sedimenti (carico interno).

Come l'azoto è un elemento indispensabile per la vita acquatica. E' presente nelle acque sotto forma di fosfato e viene utilizzato dalla flora acquatica sulla quale svolge un'azione fertilizzante favorendone lo sviluppo e conducendo, se il processo diventa irreversibile, all'eutrofizzazione. Una volta utilizzato dal fitoplancton il fosforo si accumula sul fondo come fosforo inorganico insolubile. In condizioni riducenti si trasforma lentamente in fosforo organico e favorisce così l'aumento di produttività e lo stato trofico di un corpo idrico.

Solfati

Il ciclo dello zolfo è piuttosto complesso: esistono diversi stati di ossidazione dello zolfo e perciò una grande varietà di composti inorganici ed organici.

Le uniche fonti naturali non biologiche di questi composti sono i vulcani e le fumarole che emettono anidride solforosa SO_2 e acido solfidrico H_2S. L'anidride solforosa può essere trasformata in anidride solforica SO_3 che, nell'atmosfera e in presenza di acqua, si presenta sotto forma di ioni solfato $SO_4^{=}$. Altri ioni solfato derivano da alterazione e degradazione di materiali della crosta terrestre come il gesso, o altri minerali.

I solfati sono la principale forma disponibile di zolfo per la biosfera.

Quelli che raggiungono l'ambiente acquatico vengono ridotti dagli autotrofi e incorporati nelle proteine (ciclo biologico dello zolfo). In condizioni anaerobiche i batteri ossidano a solfato o a zolfo elementare i composti ridotti prodotti dalla decomposizione anaerobica di sostanze organiche contenenti zolfo. Quando è presente ferro, lo zolfo viene fissato in forma di solfuro insolubile.

BOD_5

Corrisponde alla domanda biologica di ossigeno, vale a dire la quantità di ossigeno (espresso in mg/l) consumata dai batteri per effettuare la decomposizione aerobia della sostanza organica.

L'analisi del BOD_5 consiste nella misura della differenza di ossigeno disciolto in un campione d'acqua di lago prima e dopo la segregazione al buio a 20°C del ca mpione stesso.

Durezza

La misurazione di tale parametro da una stima degli ioni Ca^{++} e Mg^{++} presenti in un campione d'acqua. Generalmente questi ioni sono presenti sotto forma di carbonati e solfati, quindi la loro concentrazione può

essere espressa come mg/l di tali composti. Tuttavia l'unità di misura più usata è il grado Francese (°F); 1°F corrisponde ad 1 grammo di carbonati ($CaCO_3$) presente in 100 litri d'acqua.

Alcalinità

Questo parametro definisce la capacità dell'acqua di neutralizzare un acido. L'alcalinità è dovuta a molti composti presenti in soluzione, ma in particolare ai carbonati e bicarbonati; per questo motivo si esprime in mg/l di $CaCO_3$.

Il valore di alcalinità di un lago è importante perchè ci indica la sua capacità di neutralizzare apporti acidi (ad esempio le precipitazioni); più l'alcalinità è elevata maggiore è la capacità tamponante del sistema lacustre.

Silice

La sìlice è un composto del silicio la cui formula chimica è SiO_2. Moltissimi animali e piante utilizzano la silice presente nell'acqua per lo sviluppo delle strutture scheletriche. Nei laghi sono le diatomee (*Bacillariophyceae*), che utilizzano la silice per la formazione del frustolo, un guscio caratterizzato dalla presenza di sculture utili per la determinazione sistematica.

3.1.1 Valutazione della trofia

Il livello di trofia di un lago è ricavabile dalla traduzione di alcuni parametri guida, statisticamente correlati tra di loro, in Indici di Stato Trofico (TSI), in grado di descrivere in forma numerica aggregata la situazione trofica del corpo d'acqua in esame.

I TSI sono calcolati in base alle indicazioni di Carlsson (1977) e si riferiscono alle elaborazioni normalizzate dei valori di clorofilla, Disco Secchi e Fosforo totale, denominati come TSI(chl), TSI(ds) e TSI(tp). Tali suggerimenti sono stati successivamente modificati ed adattati alla realtà dei laghi italiani dall'Istituto di Idrobiologia di Pallanza, che ha sintetizzato in un unico indice di stato trofico, TSI*, il risultato della somma dei tre precedenti.

Il livello di trofia si ottiene dal valore del TSI*, il quale viene tradotto in giudizio, cioè un TSI*<135 indica uno stato di oligotrofia, tra 135 e 190 mesotrofia e da 190 a 240 eutrofia e maggiore di 240 ipertrofia.

3.1.2 Analisi delle fonti e stima degli apporti dei nutrienti (azoto e fosforo)

Le acque del lago di Corlo provengono quasi interamente dal torrente Cismon, il cui bacino imbrifero, come già inizialmente detto, insiste in parte nel territorio della provincia di Belluno e per la maggior parte in quello della provincia di Trento. La conoscenza degli apporti in azoto e fosforo provenienti dal bacino di influenza sono indispensabili ai fini di una valutazione delle capacità di resilienza del lago, perciò si è resa necessaria una stima del carico dei nutrienti operata attraverso un'analisi delle fonti di rilascio diffuse e puntiformi.

Le informazioni sono state raccolte secondo un modello già collaudato che prevede l'esame dei possibili

rilasci nel territorio suddivisi in quattro direttrici:

- individuazione dei rilasci civili mediante rilevazione dei residenti e delle presenze turistiche;
- stima degli apporti provenienti dall'industria attraverso il numero degli addetti;
- valutazione degli apporti di provenienza zootecnica tramite l'analisi delle presenze di animali domestici insistenti nel bacino (bovini, equini, suini, ovini, pollame ecc….);
- stima dei possibili apporti diffusi provenienti dal bacino attraverso l'analisi delle coperture vegetali del territorio e della destinazione d'uso dello stesso (agricolo, incolto, boschivo, prato ecc…).

I carichi di nutrienti si ottengono moltiplicando ogni voce raccolta per un coefficiente specifico, il quale tiene conto dei tenori di rilascio, delle ritenzioni operate dal territorio prima che i contenuti di azoto e fosforo possano arrivare al reticolo idrografico e dei collettamenti ed abbattimenti operati dai sistemi di depurazione biologica esistenti. I coefficienti adottati derivano da indicazioni proposte dall'IRSA (Provini et al., 1979), che si riferiscono a quelli più generali proposti dall'OCSE (Vollenweider, 1969).

3.1.3 Stima del carico sopportabile di fosforo

E' risaputo che il problema più importante per un lago è riconducibile al processo di eutrofizzazione delle sue acque. La strategia più convincente per assicurare una stabile soluzione è rivolta al controllo dei nutrienti principali (azoto e fosforo) provenienti dalle sorgenti puntiformi e diffuse.

Il fosforo, ancor più dell'azoto, influenza fortemente la crescita e la proliferazione delle popolazioni fitoplanctoniche presenti nel corpo d'acqua, producendo i noti fenomeni di bloom algali che si osservano in primavera. In seguito al riscaldamento delle acque e ad un favorevole fotoperiodismo, le alghe microscopiche prelevano (uptake) consistenti frazioni di fosforo dalle acque organicandolo in biomassa; tale operazione presenta induzioni a catena sui diversi livelli trofici di un lago. La grande massa di alghe prodotta influenza tutta una serie di erbivori (Rotiferi, Cladoceri, Copepodi) che trovano un pabulum alimentare favorevole, essi a loro volta possono stimolare la crescita di carnivori zooplanctonici e questi i pesci. La biostimolazione prodotta dal nutriente potrebbe rientrare nelle naturali evoluzioni di un ecosistema, ma il modello naturale regge male nel momento in cui un esagerato apporto di fosforo e la conseguente esplosione quantitativa delle frazioni planctoniche vegetali non è seguito da un pascolamento e trasferimento di energia ai livelli trofici superiori. Si assiste inesorabilmente alla morte di gran parte degli individui fitoplanctonici i quali cadendo verso gli strati più profondi del lago (fall out planctonico) vengono aggrediti dai decompositori batterici che operano la chiusura del ciclo ecologico demolendo la sostanza organica a detrito inorganico.

Appare evidente l'importanza della valutazione delle possibilità di sopportazione (lake self-cleaning) di un lago, espresse come potere ritentivo o ritenzione di nutrienti e della stima teorica del carico di nutrienti proveniente dal bacino. Una stima quantitativa del carico di fosforo sopportabile è possibile utilizzando gli Indici MorfoEdafici. (MEI). Sono stati presi in esame i valori medi di conducibilità e di alcalinità dai quali successivamente, dividendoli per la profondità media (z), sono stati ricavati i rispettivi Indici MorfoEdafici (MEI). Con i valori dei MEI si possono ottenere i valori soglia A di fosforo in mg/m^2 come segue:

$$\text{Log } A = 0.75 + 0.27 * \text{Log MEI(cond)}$$

$$\text{Log } A = 1.48 + 0.33 * \text{Log MEI(alc)}$$

Dai MEI si ottengono i valori del carico critico di fosforo in mg/m^2 con la seguente:

$$Lc = A * (z/\tau w) * (1 + \tau w\ 0.5)$$

dove z = profondità media in metri

τw = tempo di rinnovo delle acque espresso in anni

3.1.4 Calcolo dello Stato Ecologico (SEL) e dello Stato Ambientale (SAL)

La normativa di riferimento per le acque superficiali ha subito una recente evoluzione con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, recante "Norme in materia ambientale", che ha abrogato il precedente Decreto Legislativo n. 152 del 11 maggio 1999, introducendo sostanziali innovazioni in tema di monitoraggio e classificazione. In particolare il D.Lgs. n. 152/06 individua, per le diverse tipologie di acque superficiali, gli "elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico" privilegiando gli elementi biologici (per i laghi si tratta di fitoplancton, macrofite, macroinvertebrati bentonici e fauna ittica). Il Decreto fornisce le "definizioni normative per la classificazione dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente" per ogni elemento di qualità. Tali elenchi e definizioni hanno carattere generico e sono tratti integralmente dalla Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), punto 1.2 allegato 5. Non vengono tuttavia definiti criteri oggettivi per la classificazione; non vi sono procedure chiaramente definite per discriminare tra le diverse classi di qualità. La definizione di qualità ambientale richiede poi, ai sensi della direttiva 2000/60/CE, una caratterizzazione iniziale basata sul concetto di ecoregione, di tipizzazione e di individuazione dei corpi idrici di riferimento, analisi complessa ed attualmente in fase di completamento per il territorio regionale che dovrà contribuire a portare alla nuova classificazione.

Da ciò consegue l'attuale difficoltà di classificare i corpi idrici secondo il D.Lgs. n. 152/2006 in quanto a livello nazionale non sono ancora stati definiti i criteri di applicazione di tale Decreto. Pertanto la classificazione dello stato ecologico ed ambientale dei laghi si basa sulle metodologie previste dalla normativa previgente, permettendo così anche il confronto con le classificazioni dei periodi precedenti.

Per determinare lo stato ecologico del lago (SEL) viene valutato lo stato trofico (che esprime le condizioni di un ambiente acquatico in funzione della quantità di nutrienti in esso contenuti) secondo il criterio di classificazione previsto dal D.M. n. 391 del 29/12/2003 ("Regolamento recante la modifica del criterio di classificazione dei laghi di cui all'allegato 1, tab. 11, punto 3.3.3, del D.Lgs. n. 152 del 1999").

Il metodo si basa sull'utilizzo di una tabella per l'individuazione del livello da attribuire alla trasparenza e alla clorofilla "a" (Tabella 8), di due tabelle a doppia entrata per l'attribuzione del livello all'ossigeno disciolto (Tabella 9) e e al fosforo totale (Tabella 10), e di una tabella di normalizzazione dei livelli ottenuti per i singoli parametri per l'attribuzione della classe di stato ecologico (Tabella 11).

Tabella 8 Individuazione dei livelli per la trasparenza e la clorofilla

parametro	livello 1	livello 2	livello 3	livello 4	livello 5
Trasparenza (m) (valore minimo annuo)	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1
Clorofilla a (µg/l) valore massimo	> 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25

Tabella 9 Individuazione dei livelli per l'ossigeno (% saturazione)

		valore a 0 m nel periodo di massima circolazione				
		> 80	< 80	< 60	< 40	< 20
valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione	> 80	1				
	≤ 80	2	2			
	≤ 60	2	3	3		
	≤ 40	3	3	4	4	
	≤ 20	3	4	4	5	5

Tabella 10 Individuazione dei livelli per il fosforo totale (µg/l)

		valore a 0 m nel periodo di massima circolazione				
		< 10	< 25	< 50	< 100	> 100
valore massimo riscontrato	< 10	1				
	≤ 25	2	2			
	≤ 50	2	3	3		
	≤ 100	3	3	4	4	
	> 100	3	4	4	5	5

Lo stato ecologico e' definito come classe variabile da 1 a 5, secondo punteggio crescente ottenuto dalla somma dei singoli valori dei singoli livelli.

Tabella 11 Attribuzione della Classe dello Stato Ecologico (SEL)

somma dei singoli livelli	classe dello Stato Ecologico
4	1
5-8	2
9-12	3
13-16	4
17-20	5

Una volta definita la Classe dello stato Ecologico secondo l'analisi dei punteggi proposta nella precedente tabella, la caratterizzazione dello stato ambientale dei laghi, richiamata dall'ex D.Lgs. 152/99, si basa sulla valutazione della presenza dei principali inquinanti chimici inorganici ed organici (ex Tab. 1 allegato 1, D.Lgs

152/99, aggiornata dalla Tab 1/A Allegato 1 alla parte III del D.Lgs 152/06). Lo Stato Ambientale del lago viene così ad essere definito in relazione alle classi di ecologiche ed allo stato dell'inquinamento chimico.

Tabella 12 Stato ambientale dei laghi (SAL)

Stato Ecologico concentrazione inquinanti di cui alla tab. 1 All. 1/A, parte III D.Lgs 152/06	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5
< valore soglia	elevato	buono	sufficiente	scadente	pessimo
> valore soglia	scadente	scadente	scadente	scadente	pessimo

3.1.5 Criteri per la classificazione delle acque superficiali destinate alla vita dei pesci

Ad oggi la suddivisione in acque salmonicole, ciprinicole e salmastre per la Regione Veneto è regolato dall'art. 5, comma 2 della L.R. n. 19 del 28.04.1998 in cui si stabilisce che "*La Carta Ittica esprime le valutazioni di carattere qualitativo e la classificazione delle acque suddividendole nelle zone salmonicola (A), ciprinicola (B), salmastra (C), così come previsto dal decreto legislativo 25 gennaio 1992, n. 130*".

Il D. Lgs 152/06 stabilisce dei range di idoneità adatti ad ospitare forme salmonicole o ciprinicole (Tab. 1/B dell'Allegato 2, Parte Terza). In pratica stabilisce dei limiti il cui superamento comporta la non idoneità del corpo idrico ad ospitare fauna ittica, ma non si danno precise indicazioni per classificare le acque, tant'è che per diversi parametri i range stabiliti per i salmonidi sono uguali o ampiamente sovrapponibili a quelli dei ciprinidi. In base alla 152/06 le acque dolci superficiali si considerano idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni, prelevati con frequenza minima mensile nello stesso punto di prelevamento e per un periodo di dodici mesi, presentano valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati in Tab.1/B del DLgs 152/06 per quanto riguarda:

a) il valore del 95% dei campioni prelevati, per i parametri:
   - pH
   - BOD_5
   - Ammoniaca indisciolta
   - Ammoniaca totale
   - Nitriti
   - Cloro residuo totale
   - Zinco totale
   - Rame disciolto

Quando la frequenza di campionamento è inferiore al mese, i valori devono essere conformi ai limiti della Tab. 1/B nel 100% dei campioni prelevati.

b) I valori indicati nella tabella 1/B per i parametri
   - temperatura
   - ossigeno disciolto

c) la concentrazione media fissa per il parametro:
   - materie in sospensione

Tabella 13 Qualità delle acque idonee alla vita dei pesci (Tabella 1/B del D.Lgs. 152/2006)

parametro	U.M.	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		Frequenza campionamento
		GUIDA	IMPERATIVO	GUIDA	IMPERATIVO	
Temperatura (aumento)	Δ℃		1,5		3	mensile
Temperatura (massima)	℃		21,5		28	
Temperatura (periodo di riproduzione)	℃		10			
Ossigeno	mg/l	≥9 (50%)	≥9 (50%)	≥8 (50%)	≥7 (50%)	mensile
		≥7 (100%)		≥5 (100%)		
pH		6-9		6-9		mensile
Materiali in sospensione	mg/l	25	60	25	80	mensile
BOD_5	mg/l O_2	3	5	6	9	mensile
Fosforo totale	mg/l P	0,07		0,14		mensile
Nitriti	mg/l NO_2	0,01	0,88	0,03	1,77	mensile
Composti fenolici	mg/l C_6H_5OH	0,01	**	0,01	**	mensile
Idrocarburi di origine petrolifera	mg/l	0,2	***	0,2	***	mensile
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH_3	0,005	0,025	0,005	0,025	mensile
Ammoniaca totale	mg/l NH_4	0,04	1	0,2	1	mensile
Cloro residuo totale	mg/l HOCl		0,004		0,004	mensile
Zinco totale*	µg/L Zn		300		400	mensile
Rame	µg/L Cu		40		40	mensile
Tensioattivi anionici	MBAS	0,2		0,2		mensile
Arsenico	µg/l As		50		50	mensile
Cadmio totale*	µg/l Cd	0,2	2,5	0,2	2,5	mensile
Cromo	µg/l Cr		20		100	mensile
Mercurio totale*	µg/l Hg	0,05	0,5	0,05	0,5	mensile
Nichel	µg/l Ni		75		75	mensile
Piombo	µg/l Pb		10		50	mensile

Note

*totale (disciolto più particolato)
**i composti fenolici non devono essere presenti in concentrazioni tali d alterare il sapore dei pesci
***i prodotti di origine petrolifera non devono essere presenti in quantità tali da:

1-produrre alla superficie dell'acqua una pellicola visibile o da depositarsi in strati sul letto dei corsi d'acqua o sul fondo dei laghi;
2-dare ai pesci un sapore percettibile di idrocarburi;
3-provocare effetti nocivi sui pesci.

3.2 Analisi biologiche

3.2.1 Plancton

Il plancton è l'insieme di organismi fluttuanti nelle acque; esso è composto da alghe e microrganismi vegetali che costituiscono il fitoplancton e da minuscoli animali che formano invece lo zooplancton.

I campioni d'acqua sono stati raccolti con un retino da 100 mesh e fissati in soluzione di formalina per l'analisi qualitativa. In laboratorio i vetrini sono stati preparati prelevando un'aliquota omogenea di campione trattato con colorante per preparati biologici, quindi osservati mediante l'ausilio di un microscopio ottico invertito (tipo Utermohl) a 1.000 ingrandimenti cercando di spingere, ove possibile, la classificazione degli organismi planctonici fino al livello di specie.

Retino da plancton

Oltre all'analisi qualitativa si è fatta anche quella quantitativa del plancton, prelevando un campione di 50 ml da una raccolta d'acqua integrata e miscelata dello strato eufotico, utilizzata poi per la determinazione della clorofilla. Il campione è stato trattato con Lugol acetico e dopo 24 ore di decantazione è stato raccolto in una cella per l'osservazione al microscopio con la quale si è proceduto al conteggio delle frazioni planctoniche ed ad un ulteriore riconoscimento tassonomico.

Clorofilla "a"

L'acqua per l'analisi della clorofilla è stata campionata con un'apposita bottiglia in grado di prelevare quantità proporzionali alle diverse profondità in modo tale da ottenere un campione integrato.

La quantificazione della clorofilla permette di valutare la densità della componente fitoplanctonica; questo parametro in un lago è in stretta relazione con la trasparenza, infatti la profondità alla quale il campione d'acqua viene prelevato variava da momento a momento in funzione dell'estensione della zona eufotica, calcolata in base alla misura del disco Secchi.

La determinazione della clorofilla "a" viene effettuata seguendo la metodica di Parson e Strikland che si basa sulle differenze negli spettri di assorbimento delle diverse clorofille (chl "a" a 663 nm). L'analisi prevede l'aggiunta al campione di acetone per 24 ore che permette l'estrazione della clorofilla, dopo centrifugazione il campione viene letto allo spettrofotometro.

3.2.2 Analisi ittiche

Composizione e struttura degli stock ittici

L'indagine ittica è stata prevalentemente mirata alla determinazione della composizione e della struttura degli stock ittici presenti nel lago.

Per il censimento si sono utilizzate delle reti da posta modulari a formare una serie di "pannelli" multiselettivi, con maglie di dimensioni variabili da 10 a 60 mm. Ciò permette una capacità selettiva multipla, differenziata e graduata che permette una campionatura più efficiente e rappresentativa. In questo modo infatti è possibile catturare una popolazione omogenea per classi di taglia.

Le reti, in monofilo di nylon, sono dotate di un filo superiore munito di galleggianti e di uno inferiore zavorrato in modo tale che la rete, una volta in acqua, si presenti uniformemente distesa.

In base alla quantità di galleggianti e di piombi si distinguono diversi tipi di rete:

- **rete da superficie:** poco zavorrate con un filo superiore munito di una serie di galleggianti in modo tale da permettere l'attività di pesca in superficie;
- **rete da fondo:** con abbondante piombatura in modo tale che tendano a depositarsi sul fondo del bacino con il bordo inferiore;
- **rete volante:** con piombatura e galleggianti in quantità variabile in funzione della profondità a cui si intende calare la rete.

La scelta delle reti da utilizzare è stata condizionata dall'esigenza di poter utilizzare, per una analisi storica, i precedenti studi. Le reti usate nel presente studio sono state le seguenti:

- nel sito A e nel sito C sono state calate sei reti da fondo con maglie da 10, 20, 30, 37, 45 e 60 mm; ad ogni rete è stato attribuito un codice identificativo in base alla grandezza delle maglie: CF10, CF20, CF30, CF37, CF45, CF60);
- nel sito B invece sono state utilizzate quattro reti volanti con maglie da 10, 28, 34 e 45 mm; ad ogni rete è stato attribuito un codice identificativo in base alla grandezza delle maglie: CV10, CV28, CV34, CV45.

Nella tabella sottostante si riporta la sequenza delle reti utilizzate, con le dimensioni delle maglie, della superficie e del filo di tessitura.

Tabella 14 Sequenza delle reti utilizzate, con le dimensioni delle maglie, della superficie e del filo di tessitura

armatura	maglia (mm)	dimensione (m)	filo (mm)
fondo	10	25 x 1,90	0,10
	20	33 x 2	0,10
	30	30 x 3,50	0,12
	37	38 x 3	0,15
	45	45 x 3	0,15
	60	60 x 6	0,20
volante	10	30 x 6	0,10
	28	55 x 4,20	0,10
	34	35 x 5	0,10
	45	55 x 4,5	0,12

Le pescate sono state effettuate secondo una procedura standardizzata con calata delle reti al crepuscolo e salpata al mattino seguente, dopo circa 12-14 ore di permanenza in acqua.

Nel sito A il pannello multiselettivo è stato diviso in due parti: il primo, formato dalle reti da 10, 20, 30 e 37 mm, è stato posizionato sul fondo del bacino parallelamente alla linea di costa in prossimità della riva sinistra; il secondo, costituito dalle due reti a maglia più grande, è stato invece posizionato al centro del golfo in maniera perpendicolare al precedente, pertanto in direzione opposta alle sponde del lago.

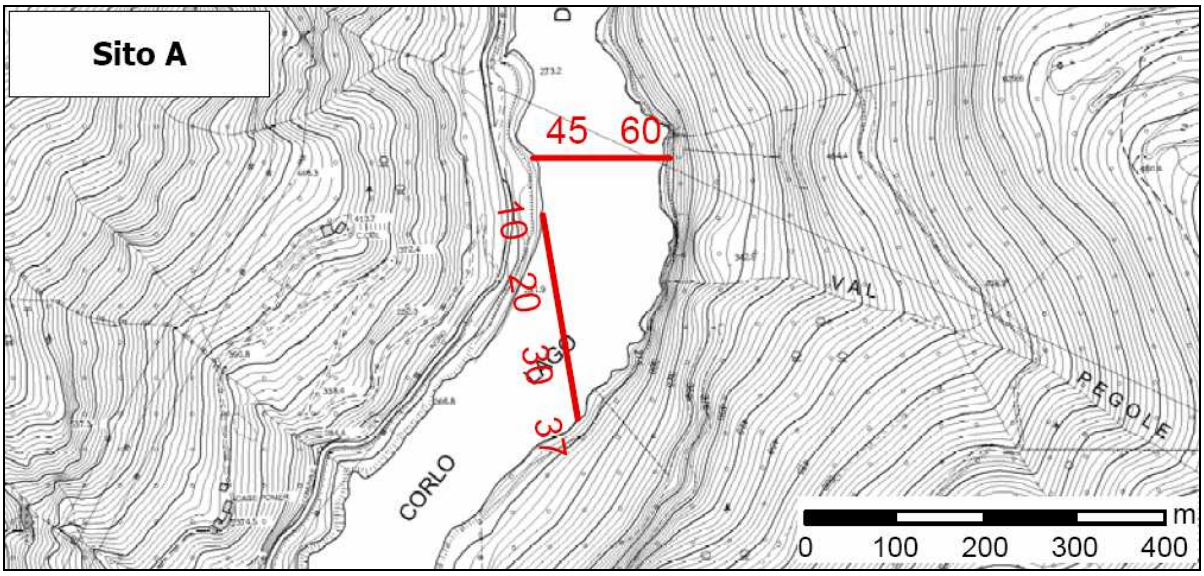


Figura 3.1 Posizionamento reti nel sito A

Nel sito B e nel sito C invece le rispettive reti hanno formato un unico pannello, il primo calato perpendicolarmente alla linea di costa, il secondo sul fondo parallelamente al campeggio.

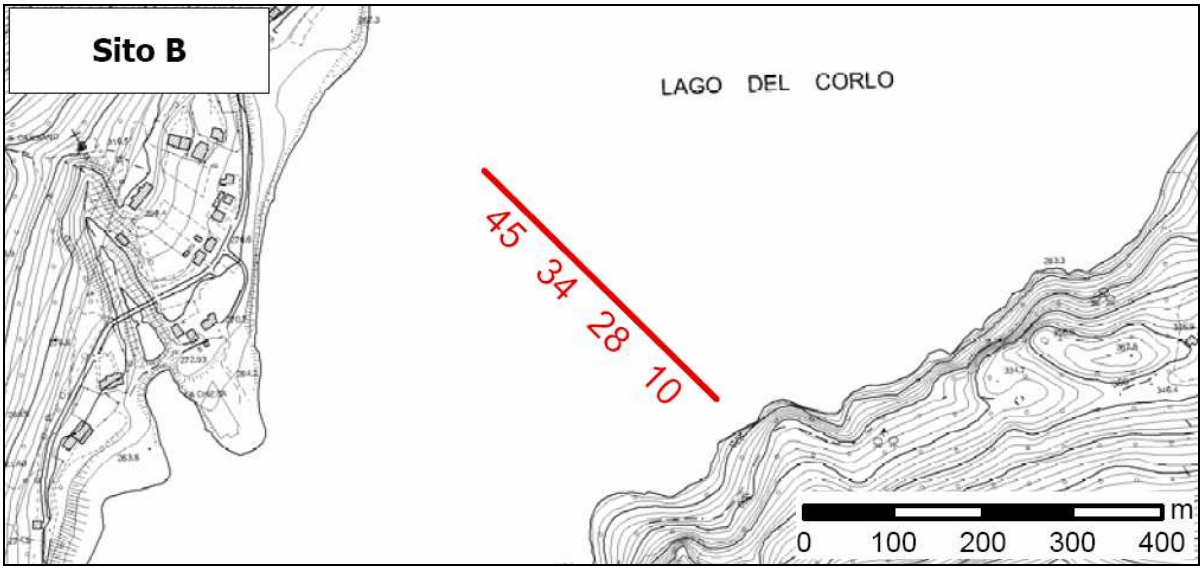


Figura 3.2 Posizionamento reti nel sito B

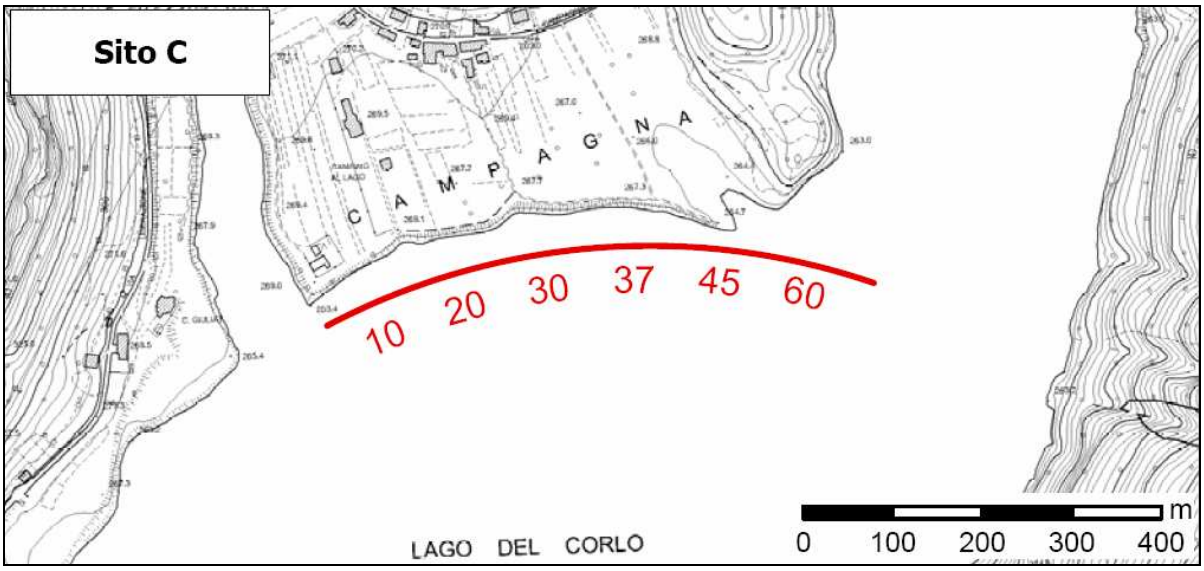


Figura 3.3 Punti Posizionamento reti nel sito C

Sul materiale raccolto, preventivamente classificato a livello specifico, sono state effettuate la misura della lunghezza totale (approssimazione ±1 mm) e del peso (approssimazione ± 1 g), il riconoscimento del sesso e l'eventuale presenza di patologie a carico degli organi interni tramite osservazione macroscopica dei visceri e del contenuto gastrico.

Su un subcampione ittico inoltre sono state prelevate le scaglie (salmonidi, ciprinidi) per le successive analisi relative alla determinazione dell'età che si è calcolata anche con l'analisi delle frequenze.

Figura 3.4. Salpaggio della rete con maglia da 60 mm con cattura di un luccio

Analisi della pressione di pesca

È stata anche effettuata un'indagine per valutare la pressione di pesca esercitata dai pescasportivi dilettanti; il lago di Corlo è infatti inserito nelle aree di interesse alieutico della provincia di Belluno all'interno del Bacino n° 11 di pesca "Cismon Fiorello" ed è inoltr e codificato con la lettera F nelle zone di pesca del bacino stesso. I dati sono stati gentilmente forniti dall'Ufficio pesca della Provincia di Belluno.

Figura 3.5. Zonizzazione del Bacino di pesca n. 11 (Fonte: Regolamento per l'esercizio della della Provincia di Belluno)

Censimenti dei cestini da pesca

Al fine di meglio comprendere la composizione specifica delle specie presenti nel lago di Corlo, oltre ai censimenti ittici mediante posa delle reti ed all'analisi del pescato, nel periodo che va dal 25 agosto al 25 settembre 2009, è stata effettuata un'indagine tramite interviste ai pescatori e controllo dei cestini di pesca, mediante la compilazione della scheda di seguito riportata.

Ekoprogram srl

Analisi diretta delle catture nel lago di Corlo

Scheda da compilare da parte del pescatore alla fine dell'uscita di pesca

(compilare 2 schede si effettuano una uscita il mattino ed una il pomeriggio)

Data _____

Località _____

Zona del lago _____

Frazione della giornata (mattina/pomeriggio) _____

Ore di pesca da _____a _____

Numero di canne e di ami utilizzati _____

Tipo di esca _____

_____

Specie catturate _____

_____

_____

Numero di pesci per ogni specie _____

_____

_____

Peso totale per ogni specie catturata _____

_____

_____

Figura 3.6. Scheda per le interviste dei pescatori

4. RISULTATI

4.1 Analisi chimico-fisiche di base

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche eseguite lungo colonna nel 'punto 1', al centro del golfo, e nel 'punto 2', di fronte allo sbarramento dell'ENEL, il 23 marzo, il 25 agosto e l'11 novembre.

Tabella 15 Risultati parametri chimico-fisici su colonna - MARZO 2009 punto 1

punto 1							
prof.	temp.	O%	ossigeno	cond.	ph	redox	salinità
0	7,37	94,4	11	299,4	7,7	228	0,14
0,5	7,12	92,8	10,84	299,5	8,02	224	0,14
1	7	93,1	10,91	300,5	8,06	228	0,14
1,5	6,97	93,2	10,92	300,6	8,15	227	0,15
2	6,95	93,7	11	301,9	7,87	222	0,15
2,5	6,94	93	10,9	301,8	7,97	220	0,15
3	6,91	93,9	11,02	302	8,03	219	0,15
3,5	6,91	93,9	11	301,6	8,03	217	0,15
4	6,87	93,4	10,99	300,2	8,04	215	0,14
4,5	6,87	91,2	10,73	300,1	8,07	212	0,14
5	6,81	93	10,96	298	8,08	211	0,14
5,5	6,76	93	10,97	296,5	8,1	210	0,14
6	6,7	92,8	10,95	295	8,1	209	0,14
6,5	6,65	91,8	10,85	295,4	8,11	208	0,14
7	6,49	91,5	10,85	294,7	8,12	207	0,14
7,5	6,45	90,7	10,75	295	8,12	206	0,14
8	6,44	89,9	10,68	295,7	8,11	205	0,14
8,5	6,44	90	10,7	296,5	8,12	204	0,14
9	6,44	90,1	10,69	298,5	8,13	204	0,14
9,5	6,46	89,6	10,64	301,8	8,13	204	0,14
10	6,39	88,5	10,53	301,9	8,13	203	0,14
11	6,36	88,1	10,53	301,9	8,13	203	0,15
11,38	6,22	85,8	10,23	302,2	8,14	199	0,14
valore Disco Secchi: 3,18 m							

Tabella 16 Risultati parametri chimico-fisici su colonna - MARZO 2009 punto 2

punto 2							
prof.	temp.	O%	ossigeno	cond.	ph	redox	salinità
0	7,44	97,3	11,33	308	7,8	217	0,15
0,5	7,4	97,6	11,3	309,3	7,78	218	0,15
1	7,34	97	11,29	309,2	7,78	220	0,15

1,5	7,36	96,7	11,22	309,4	7,79	227	0,15
2	7,1	95,4	11,11	308,6	7,83	221	0,15
2,5	7,07	94,7	11,08	308,5	7,97	231	0,15
3	7,06	93	10,88	308,2	7,92	227	0,15
3,5	7,05	94,6	11,07	309	7,96	224	0,15
4	7,03	94,7	11,09	308,8	7,97	224	0,15
4,5	7,01	95,2	11,14	309,8	7,99	224	0,15
5	6,98	94,2	11,05	309,2	8	222	0,15
5,5	6,97	94,3	11,07	310	8,02	220	0,15
6	6,93	93,5	10,98	309,1	8,03	219	0,15
6,5	6,87	93,5	11	309,2	8,04	218	0,15
7	6,86	93,3	10,96	309,3	8,05	217	0,15
7,5	6,85	92,6	10,89	310	8,06	215	0,15
8	6,86	91,2	10,7	309,5	8,07	214	0,15
8,5	6,83	91,4	10,75	310,5	8,08	213	0,15
9	6,82	91,3	10,72	309,8	8,08	212	0,15
9,5	6,82	91,2	10,75	309,8	8,1	210	0,15
10	6,81	91,8	10,78	309,9	8,1	209	0,15
11	6,77	91,1	10,73	309,5	8,11	208	0,15
12	6,73	89,5	10,56	310,3	8,12	207	0,15
13	6,73	88,7	10,47	309,7	8,12	205	0,15
14	6,68	88,3	10,44	310,2	8,13	204	0,15
15	6,67	88,3	10,41	309,7	8,13	203	0,15
16	6,61	87,7	10,36	309,1	8,14	202	0,15
17	6,6	86,8	10,28	308,7	8,14	200	0,15
18	6,59	86,7	10,27	308,9	8,14	200	0,15
19	6,59	86,6	10,25	305	8,15	198	0,15
20	6,58	86,9	10,3	309	8,15	198	0,15
21	6,57	86,4	10,23	309,8	8,15	197	0,15
22	6,55	86,3	10,23	307,1	8,16	196	0,15
23	6,56	85,5	10,12	309,8	8,15	196	0,15
24	6,57	84,6	10,01	310,6	8,16	195	0,15
25	6,55	84,4	9,98	309,8	8,16	194	0,15
26	6,56	84,4	10	311,1	8,16	193	0,15
27	6,53	83,8	9,93	313,9	8,16	193	0,15
27,5	6,52	81,6	9,67	312,9	8,16	184	0,15
fondo: 27,72 m							
valore Disco Secchi: 3 m							

Tabella 17 Risultati parametri chimico-fisici su colonna - AGOSTO 2009 punto 1

punto 1							
prof.	temp.	O%	ossigeno	cond.	ph	redox	salinità
0	23,41	118,1	9,71	206,1	8,68	251	0,1

0,5	22,76	120,4	10	204,3	8,74	245	0,1
1	22,45	119,2	9,49	206,6	8,73	240	0,1
1,5	22,32	122,4	10,25	207,9	8,77	236	0,1
2	21,2	145,7	12,49	205,9	8,89	228	0,1
2,5	20,39	152	13,34	205,7	8,94	228	0,1
3	18,89	159,3	14,32	196	9,05	224	0,1
3,5	18,16	154,8	14,08	201,5	9,02	226	0,1
4	17,29	145,3	13,46	197,1	8,96	227	0,1
4,5	17,12	137,5	12,8	197,6	8,88	229	0,1
5	16,91	133	12,36	201	8,82	230	0,1
10	17,54	86,7	7,99	206,2	8,58	236	0,1
15	17,14	86,1	7,97	212,5	8,64	238	0,1
17,1	17,1	95,9	8,93	215,1	8,48	234	0,1
fondo: 20,8 m							
valore Disco Secchi: 5 m							

Tabella 18 Risultati parametri chimico-fisici su colonna - AGOSTO 2009 punto 2

punto 2							
prof.	temp.	O%	ossigeno	cond.	ph	redox	salinità
0	22,39	100,3	8,33	184,5	7,5	268	0,09
0,5	22,37	105,6	8,78	187,9	7,91	-	0,09
1	22,36	103,8	8,71	189	7,97	-	0,09
1,5	22,34	105,1	8,8	-	8,07	-	0,09
2	22,4	118,9	10,24	185,8	8,13	-	0,09
2,5	20,39	123,5	10,72	186,7	8,33	219	0,09
3	19,8	123,7	11,02	187,4	8,37	215	0,09
3,5	18,1	126,1	11,44	190	8,42	213	0,09
4	17,77	123,7	11,29	186,1	8,47	213	0,09
4,5	17,52	125,2	11,55	188,3	8,4	205	0,09
5	17,26	127,4	11,83	187,3	8,58	200	0,09
5,5	17,12	127	11,83	192,9	8,57	200	0,09
6	17,08	125,8	11,76	193,6	8,59	201	0,09
6,5	16,89	124,9	11,69	192,9	8,58	201	0,09
7	16,68	125,4	11,73	191,6	8,61	196	0,09
8	16,54	118,1	11,14	197,4	8,54	201	0,09
9	16,26	110,9	10,5	198,5	8,44	204	0,09
10	16,15	106	10,7	198,2	8,37	205	0,1
11	16,03	102,8	9,72	196,5	8,3	-	0,1
12	15,88	94,05	9,04	199	8,17	204	0,1
13	15,78	93,1	8,91	198,7	8,13	203	0,1
14	15,78	93	8,9	-	8,12	-	0,1
15	15,76	93,1	8,94	-	8,09	-	0,1
18	15,67	94,8	9,09	205,6	8,09	201	0,1

20	15,53	94,1	9,06	207,5	8,07	197	0,1
24	15,35	93,3	9,03	-	8,05	-	0,1
25	15,34	93	8,99	210,1	8,04	197	0,1
30	15,22	91,7	8,88	211,3	8,02	197	0,1
33	15,16	89,1	8,65	211,9	8,01	195	0,1
33,5	15,18	89,2	8,65	211,9	8	189	0,1
fondo: 33,72 m							
valore Disco Secchi: 6,24 m							

Tabella 19 Risultati parametri chimico-fisici su colonna - NOVEMBRE 2009 punto 1

punto 1							
prof.	temp.	O%	ossigeno	cond.	ph	redox	salinità
0	8,8	95,6	9,55	238	7,92	283	0,11
1	8,65	96,7	9,72	238,1	7,72	277	0,11
1,5	8,58	97,1	9,78	238,3	7,8	274	0,11
2	8,53	96,7	9,78	238,2	7,83	270	0,11
2,5	8,5	96,3	9,72	238,7	7,84	268	0,11
3	8,46	96,5	9,74	238,8	7,85	266	0,11
3,5	8,42	96,2	9,75	238,8	7,87	265	0,11
4	8,42	95,9	9,7	238,8	7,88	263	0,11
4,5	8,38	95,2	9,63	238,6	7,92	260	0,11
5	8,35	95,2	9,66	238,7	7,92	259	0,11
5,5	8,24	95,2	9,67	238,5	7,94	258	0,11
6	8,09	95,3	9,7	240	7,95	257	0,12
6,5	8,01	94,7	9,65	241,3	7,94	257	0,12
7	7,9	94,2	9,63	245,9	7,93	257	0,12
7,5	7,85	93,5	9,58	246,9	7,94	256	0,12
8	7,81	93,7	9,61	250,3	7,93	255	0,12
fondo: 8,2 m							
valore Disco Secchi: 5,7 m							

Tabella 20 Risultati parametri chimico-fisici su colonna - NOVEMBRE 2009 punto 2

punto 2							
prof.	temp.	O%	ossigeno	cond.	ph	redox	salinità
0	9,06	94,5	9,45	235,4	7,63	275	0,11
1	8,83	94,9	9,54	236,6	7,36	243	0,11
1,5	8,78	94,5	9,48	236,9	7,41	240	0,11
2	8,76	94,2	9,42	236,8	7,43	238	0,11
2,5	8,75	93,6	9,4	236,5	7,46	235	0,11
3	8,75	93,7	9,37	236,4	7,48	234	0,11
3,5	8,74	92,8	9,33	236,4	7,5	233	0,11

4	8,74	92	9,2	236,4	7,51	233	0,11
4,5	8,71	92,7	9,32	236,7	7,53	230	0,11
5	8,7	93,7	9,39	236,6	7,54	230	0,11
5,5	8,7	92,8	9,32	236,6	7,54	229	0,11
6	8,7	94	9,42	236,6	7,56	228	0,11
6,5	8,7	94,4	9,45	237,1	7,57	227	0,11
7	8,69	92,7	9,33	236,1	7,58	227	0,11
7,5	8,69	92,2	9,27	236,6	7,61	226	0,11
8	8,69	92,5	9,29	236,3	7,62	225	0,11
8,5	8,68	91,8	9,22	237,3	7,63	225	0,11
9	8,68	92,3	9,24	236,5	7,64	224	0,11
9,5	8,68	92,4	9,29	236,6	7,64	224	0,11
10	8,68	91,6	9,18	236,9	7,64	224	0,11
11	8,68	92,1	9,23	236,7	7,65	224	0,11
12	8,68	92,4	9,26	237	7,66	224	0,11
13	8,68	92,7	9,31	237,4	7,66	223	0,11
14	8,68	92,3	9,24	237,1	7,67	223	0,11
15	8,68	92,3	9,26	237,1	7,67	223	0,11
16	8,68	91,9	9,26	236,9	7,68	223	0,11
17	8,68	92,4	9,26	237	7,68	223	0,11
18	8,68	90,2	9,06	236,6	7,69	222	0,11
19	8,68	91,4	9,18	237,1	7,7	222	0,11
20	8,68	91,6	9,18	237	7,7	222	0,11
21	8,67	91,3	9,18	237	7,71	221	0,11
22	8,68	91,1	9,15	236,8	7,72	221	0,11
23	8,68	92,1	9,25	237,3	7,72	221	0,11
24	8,68	91,1	9,14	237,4	7,73	221	0,11
25	8,67	91,1	9,11	237,3	7,73	220	0,11
25,9	8,66	91,7	9,2	237,6	7,75	190	0,11
fondo: 26 m							
valore Disco Secchi: 6,85 m							

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimiche effettuate in campioni prelevati in superficie ed al fondo nel 'punto 1', al centro del golfo, e nel 'punto 2', di fronte allo sbarramento dell'ENEL, il 23 marzo, il 25 agosto e l'11 novembre.

Tabella 21 Risultati parametri chimici - MARZO 2009

Data prelievo	23/03/2009	23/03/2009	23/03/2009	23/03/2009
Punto prelievo	ST_1 (superficie)	ST_1 (fondo)	ST_2 (superficie)	ST_2 (fondo)
Fosforo (µg/l P)	13	< 1	12	137
Alcalinità (mg/l $Ca(HCO_3)_2$)	219	259	243	227
Ammoniaca non ionizzata (mg/l NH_3)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Azoto totale (mg/l N)	< 1	< 1	1,1	< 1

BOD_5 (mg/l O_2)	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Calcio (mg/l Ca)	57	52	55	56
Cloro residuo totale (mg/l HOCl)	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Durezza totale (mg/l $CaCO_3$)	168	164	162	162
Rame (µg/lCu)	0,7	0,7	< 0,2	0,84
Silice (mg/l SiO_2)	3,89	3,9	4,26	4,32
Zinco (µg/l Zn)	4,47	9,05	< 0,2	21,3
Nitriti (NO2) (mg/l NO_2)	0,018	0,015	0,019	0,016
Solfati (mg/l SO_4)	32,7	32,9	31,1	34,2

Tabella 22 Risultati parametri chimici – AGOSTO 2009

Data prelievo	25/08/2009	25/08/2009	25/08/2009	25/08/2009
Punto prelievo	ST_1 (superficie)	ST_1 (fondo)	ST_2 (superficie)	ST_2 (fondo)
Fosforo (µg/l P)	< 1	< 1	< 1	< 1
Alcalinità (mg/l $Ca(HCO_3)_2$)	170	170	154	162
Ammoniaca non ionizzata (mg/l NH_3)	0,01	0,011	< 0,005	< 0,005
Azoto totale (mg/l N)	< 1	< 1	< 1	< 1
BOD_5 (mg/l O_2)	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Calcio (mg/l Ca)	37,7	36,1	35,3	36,1
Cloro residuo totale (mg/l HOCl)	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Durezza totale (mg/l $CaCO_3$)	105	108	101	104
Rame (µg/l Cu)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,3
Silice (mg/l SiO_2)	< 1	< 1	< 1	< 1
Zinco (µg/l Zn)	< 0,2	6,86	< 0,2	21,4
Nitriti (NO2) (mg/l NO_2)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,057
Solfati (mg/l SO_4)	22,9	22,8	21	27,5

Tabella 23 Risultati parametri chimici – NOVEMBRE 2009

Data prelievo	12/11/2009	12/11/2009	12/11/2009	12/11/2009
Punto prelievo	ST_1 (superficie)	ST_1 (fondo)	ST_2 (superficie)	ST_2 (fondo)
Fosforo (µg/l P)	< 1	< 1	< 1	< 1
Alcalinità (mg/l $Ca(HCO_3)_2$)	288	275	271	207
Ammoniaca non ionizzata (mg/l NH_3)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Azoto totale (mg/l N)	2,1	1,8	2,3	2
BOD_5 (mg/l O_2)	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Calcio (mg/l Ca)	60	54	62	51
Cloro residuo totale (mg/l HOCl)	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Durezza totale (mg/l $CaCO_3$)	133	137	144	130
Rame (µg/l Cu)	0,39	0,59	1,49	0,91
Silice (mg/l SiO_2)	2,67	2,98	2,34	2,5
Zinco (µg/l Zn)	8,29	14,7	7,23	31,9
Nitriti (NO_2) (mg/l NO_2)	0,017	0,016	0,019	0,018
Solfati (mg/l SO_4)	27,5	29,1	28,6	28

4.1.1 Dati ARPAV

Di seguito si riportano i dati relativi alle analisi chimico-fisiche gentilmente concessi dall'ARPAV - Area Tecnico Scientifica - Servizio Acque Interne per il periodo 2004/2008. Il punto di campionamento, denominato 365, è localizzato in prossimità dei campeggi ed è quindi comparabile con il "punto 1" del presente studio.

Tabella 24 Risultati parametri chimici – 2004/2008 (Fonte ARPAV)

Cod. staz.	Lago	Comune	Profondità prelievo	Data camp.	Profondità prelievo	1,1,1 Tricloroetano	1,2 Diclorobenzene	1,2 Dicloroetano	1,2 Dicloroetilene cis	1,2 Dicloroetilene trans	1,2-dicloropropano	1,4 Diclorobenzene	Alcalinità	Azoto ammoniacale (N-NH4)
					m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	27/05/2004									136	0,016
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	27/05/2004									128	0,016
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	27/05/2004									139	0,006
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	25/05/2005				<0,5					147	0,011
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	25/05/2005				<0,5					142	0,014
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	25/05/2005				<0,5					135	0,006
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	06/06/2006	0,3			<0,5					142	0,01
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	06/06/2006	19			<0,5					126	0,03
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	06/06/2006	37			<0,5					125	0,03
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	11/09/2006	0,5			<0,5					139	<0,004
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	11/09/2006	18			<0,5					138	<0,004
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	11/09/2006	36			<0,5					138	<0,004
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	12/04/2007	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	185	0,023
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	12/04/2007	19	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	184	0,014
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	12/04/2007	38	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	177	0,034
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	16/07/2007	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	140	0,009
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	16/07/2007	15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	135	0,026
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	16/07/2007	36	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	144	0,043
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	05/05/2008	0,5			<0.5					129	0,11
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	05/05/2008	17			<0.5					121	0,05
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	05/05/2008	35			<0.5					125	0,1
365	CORLO	ARSIE'	SUPERFICIE	28/07/2008	0,5			<0.5					103	0,04
365	CORLO	ARSIE'	INTERMEDIO	28/07/2008	20			<0.5					105	0,1
365	CORLO	ARSIE'	FONDO	28/07/2008	40			<0.5					104	0,05

Tabella 25 Risultati parametri chimici – 2004/2008 (Fonte ARPAV)

Profondità prelievo	Data camp.	Azoto nitrico (N-NO3)	Azoto nitroso (N-NO2)	Azoto totale (N)	Benzene	Bromoformio (Tribromometano)	Cadmio disciolto (Cd)	Calcio	Clorobenzene	Clorofilla a	Cloroformio (CHCL3)	Cloruri	Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	Cromo totale disciolto (Cr)	Dibromoclorometano	Diclorobromometano
		mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µS/cm	µg/l	µg/l	µg/l
SUPERFICIE	27/05/2004	0,6	4	1,26				32		3,34	<0,5	1,5	180	<1		
INTERMEDIO	27/05/2004	0,6	3	1,14				30		1,9	<0,5	1,4	174	<1		
FONDO	27/05/2004	0,7	4	1,27				32			<0,5	1,5	187	<1		
SUPERFICIE	25/05/2005	0,62	4	1,28	<0,5			34		3,53	<0,5	2,1	214	<1		
INTERMEDIO	25/05/2005	0,64	5	1,55	<0,5			32		3,73	<0,5	1,9	210	<1		
FONDO	25/05/2005	0,64	4	1,12	<0,5			33			<0,5	1,9	208	<1		
SUPERFICIE	06/06/2006	0,51	6	0,75	<0,5		<0,5	33		4,13	<0,5	1,8	191	<1		
INTERMEDIO	06/06/2006	0,57	4	0,71	<0,5		<0,5	30		0,7	<0,5	1,6	185	<1		
FONDO	06/06/2006	0,57	4	0,8	<0,5		<0,5	30			<0,5	1,5	187	<1		
SUPERFICIE	11/09/2006	0,37	<1	0,54	<0,5		<0,5	33		2,74	<0,5	1,8	197	2		
INTERMEDIO	11/09/2006	0,5	<1	0,56	<0,5		<0,5	32		0,9	<0,5	1,6	197	1		
FONDO	11/09/2006	0,51	<1	0,56	<0,5		<0,5	33			<0,5	1,7	202	1		
SUPERFICIE	12/04/2007	0,64	3	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	42	<0,5	0,91	<0,5	2,8	246	<1	<0,5	<0,5
INTERMEDIO	12/04/2007	0,63	3	0,92	<0,5	<0,5	<0,5	42	<0,5	2,96	<0,5	2,5	247	<1	<0,5	<0,5
FONDO	12/04/2007	0,65	17	0,95	<0,5	<0,5	<0,5	41	<0,5		<0,5	2,5	247	<1	<0,5	<0,5
SUPERFICIE	16/07/2007	0,44	8	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	33	<0,5	3,31	<0,5	1,9	203	<1	<0,5	<0,5
INTERMEDIO	16/07/2007	0,52	5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	33	<0,5	1,84	<0,5	1,8	204	<1	<0,5	<0,5
FONDO	16/07/2007	0,57	10	0,77	<0,5	<0,5	<0,5	34	<0,5		<0,5	2	216	<1	<0,5	<0,5
SUPERFICIE	05/05/2008	0,69	4	0,81			<0.5	42		3,74	<0.5	2,8	243	<1		
INTERMEDIO	05/05/2008	0,69	5	0,76			<0.5	42		3,25	<0.5	2,8	228	<1		
FONDO	05/05/2008	0,71	5	0,87			<0.5	41			<0.5	2,8	239	<1		
SUPERFICIE	28/07/2008	0,44	10	0,85			<0.5	30		3,07	<0.5	2,1	186	<1		
INTERMEDIO	28/07/2008	0,57	8	0,81			<0.5	31		1,07	<0.5	2,4	197	<1		
FONDO	28/07/2008	0,53	7	0,63			<0.5	30			<0.5	2,1	189	<1		

Tabella 26 Risultati parametri chimici – 2004/2008 (Fonte ARPAV)

Profondità prelievo	Data camp.	Etilbenzene	Feofitina a	Fosforo da ortofosfato (P-PO4)	Fosforo totale (P)	Freon 113	Magnesio	Mercurio disciolto (Hg)	Nichel disciolto (Ni)	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto	pH	Piombo disciolto (Pb)	Potassio	Rame disciolto (Cu)	Silice (Si)
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	% sat		µg/l	mg/l	µg/l	mg/l
SUPERFICIE	27/05/2004		1,23		2		5,5		<1	11,52	114,06	8,2		0,5		1,4
INTERMEDIO	27/05/2004		0,56	<2	9		5,2		<1	11,51	106,48	8,1		0,5		1,6
FONDO	27/05/2004			3	8		5,6		<1	10,91	109,43	8		0,5		1,7

SUPERFICIE	25/05/2005		1,15	<2	2		6,3		<2	11,25	104,27	8,5		0,66		1,3
INTERMEDIO	25/05/2005		0,61	<2	9		6,1		<2	12,71	117,73	8,3		0,61		1,4
FONDO	25/05/2005			<2	5		6,1		<2	12,41	114,96	8,2		0,63		1,5
SUPERFICIE	06/06/2006		0,45	<2	10		5,8	<0,5	<2	12,68	133,47	8,9	<1	0,58	<5	0,52
INTERMEDIO	06/06/2006		1,06	<2	9		5,9	<0,5	<2	11,09	105,72	8,2	<1	0,53	<5	3,3
FONDO	06/06/2006			<2	6		6	<0,5	<2	11,323	117,31	8,2	<1	0,53	<5	3,3
SUPERFICIE	11/09/2006		1,5	<2	6		6,9	<0,5	<2	10,3	115,73	8,5	<1	0,74	<5	0,27
INTERMEDIO	11/09/2006		1,44	3	9		6,5	<0,5	<2	9,32	96,48	7,9	<1	0,68	<5	0,33
FONDO	11/09/2006			5	15		6,8	<0,5	<2	9,28	94,02	7,9	<1	0,7	<5	0,35
SUPERFICIE	12/04/2007	<0,5	0,6	<2	12	<0,5	8,4	<0,2	<2	13,35	123,5	8,5	<1	0,86	<5	1,43
INTERMEDIO	12/04/2007	<0,5	1,56	<2	16	<0,5	8,4	<0,2	<2	11,61	104,05	8,4	<1	0,83	<5	1,52
FONDO	12/04/2007	<0,5		<2	15	<0,5	8,3	<0,2	<2	11,9	99,16	8,1	<1	0,87	<5	2,35
SUPERFICIE	16/07/2007	<0,5	0,22	4	30	<0,5	6,4	<0,2	<2	10,6	127,86	8,7	<1	0,68	<5	2,6
INTERMEDIO	16/07/2007	<0,5	0,39	2	30	<0,5	6,4	<0,2	<2	9,5	99,68	7,9	<1	0,71	<5	3,7
FONDO	16/07/2007	<0,5		8	30	<0,5	6,8	<0,2	<2	8,64	88,71	7,7	<1	0,68	8	4,3
SUPERFICIE	05/05/2008		1,3	3	29		7,5	<0.2	<2	12,2	118,38	8,3	1	0,74	<5	
INTERMEDIO	05/05/2008		0,73	<2	28		7,4	<0.2	<2	12,1	108,44	8,2	2	0,74	<5	
FONDO	05/05/2008			6	31		7,2	<0.2	<2	11,3	100,11	8,1	1	0,78	5	
SUPERFICIE	28/07/2008		0,94	6	17		6,6	<0.2	<2	11,5	143,39	8,7	<1	0,7	<5	
INTERMEDIO	28/07/2008		0,98	9	19		7,1	<0.2	<2	11,15	117,37	8	<1	0,82	<5	
FONDO	28/07/2008			3	13		6,7	<0.2	<2	10,2	106,25	8,2	<1	0,69	<5	

Tabella 27 Risultati parametri chimici – 2004/2008 (Fonte ARPAV)

Profondità prelievo	Data camp.	Sodio (Na)	Solfati (SO4)	Stirene	Temperatura acqua	Tetracloroetilene (Percloroetilene) (C2Cl4)	Tetracloruro di carbonio (Tetraclorometano) CCl4	Toluene	Trasparenza (secchi)	Tricloroetilene (Trielina) (C2HCl3)	Xilene (o)	Xilene (p)	Zinco disciolto (Zn)
		mg/l	mg/l	µg/l	gradi C	µg/l	µg/l	µg/l	m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
SUPERFICIE	27/05/2004		18		13,5	<0,5			3,2	<0,5			<10
INTERMEDIO	27/05/2004	1	18		10,5	<0,5				<0,5			<10
FONDO	27/05/2004	1	20		9,9	<0,5				<0,5			<10
SUPERFICIE	25/05/2005	1,7	29		18	<0,5	<0,5		5,5	<0,5			10
INTERMEDIO	25/05/2005	1,6	30		11,4	<0,5	<0,5			<0,5			<10
FONDO	25/05/2005	1,6	29		10,6	<0,5	<0,5			<0,5			<10
SUPERFICIE	06/06/2006	1,6	20		15,7	<0,5	<0,5		3,5	<0,5			<10
INTERMEDIO	06/06/2006	1,5	24		11,5	<0,5	<0,5			<0,5			<10
FONDO	06/06/2006	1,5	23		11,1	<0,5	<0,5			<0,5			<10
SUPERFICIE	11/09/2006	1,7	26		19,8	<0,5	<0,5		4,5	<0,5			<10
INTERMEDIO	11/09/2006	1,7	26		16	<0,5	<0,5			<0,5			<10
FONDO	11/09/2006	1,7	28		15,1	<0,5	<0,5			<0,5			<10
SUPERFICIE	12/04/2007	2,8	33	<0,5	11	<0,5	<0,5	<0,5	3,3	<0,5	<0,5	<0,5	<10
INTERMEDIO	12/04/2007	2,7	34	<0,5	8	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<10
FONDO	12/04/2007	2,7	34	<0,5	7,2	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<10

SUPERFICIE	16/07/2007	1,7	25	<0,5	23,5	<0,5	<0,5	<0,5	9,74	<0,5	<0,5	<0,5	<10
INTERMEDIO	16/07/2007	1,7	25	<0,5	16,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<10
FONDO	16/07/2007	1,8	27	<0,5	15,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	<10
SUPERFICIE	05/05/2008	2,1	32		14	<0.5	<0.5		6,5	<0.5			<10
INTERMEDIO	05/05/2008	2,1	32		10,5	<0.5	<0.5			<0.5			10
FONDO	05/05/2008	2,1	33		9,6	<0.5	<0.5			<0.5			<10
SUPERFICIE	28/07/2008	1,6	21		24	<0.5	<0.5		4	<0.5			<10
INTERMEDIO	28/07/2008	1,9	25		15,4	<0.5	<0.5			<0.5			<10
FONDO	28/07/2008	1,7	22		15	<0.5	<0.5			<0.5			<10

Tabella 28 Risultati altri parametri chimici – 2008 (Fonte ARPAV)

Codice stazione	Bacino	Lago	Comune	Provincia	Data prelievo	Profondità prelievo	Profondità prelievo	1,2,3 Triclorobenzene	1,2,4 Triclorobenzene	Alachlor
							m	µg/l	µg/l	µg/l
365	BRENTA	CORLO	ARSIE'	BELLUNO	05/05/2008	SUPERFICIE	0,5	<0.5	<0.5	<0.1
365	BRENTA	CORLO	ARSIE'	BELLUNO	05/05/2008	INTERMEDIO	17	<0.5	<0.5	<0.1
365	BRENTA	CORLO	ARSIE'	BELLUNO	05/05/2008	FONDO	35	<0.5	<0.5	<0.1
365	BRENTA	CORLO	ARSIE'	BELLUNO	28/07/2008	SUPERFICIE	0,5	<0.5	<0.5	<0.1
365	BRENTA	CORLO	ARSIE'	BELLUNO	28/07/2008	INTERMEDIO	20	<0.5	<0.5	<0.1
365	BRENTA	CORLO	ARSIE'	BELLUNO	28/07/2008	FONDO	40	<0.5	<0.5	<0.1

Tabella 29 Risultati altri parametri chimici – 2008 (Fonte ARPAV)

Data prelievo	Profondità prelievo	Aldrin	alfa Endosulfan	alfa HCH (esaclorocicloesano)	Antracene	Atrazina	Benzo(a)pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(ghi)perilene	Benzo(k)fluorantene	beta HCH (esaclorocicloesano)	Chlorpiriphos	Crisene
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
05/05/2008	SUPERFICIE	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.1	<0.1	<0.001
05/05/2008	INTERMEDIO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.001	0,001	<0.001	<0.001	<0.1	<0.1	<0.001
05/05/2008	FONDO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.1	<0.1	<0.001
28/07/2008	SUPERFICIE	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.1	<0.1	<0.001
28/07/2008	INTERMEDIO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.1	<0.1	<0.001
28/07/2008	FONDO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.1	<0.1	<0.001

Tabella 30 Risultati altri parametri chimici – 2008 (Fonte ARPAV)

Data prelievo	Profondità prelievo	DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4')	Desetilatrazina	Desetilterbutilazina	Diclorometano	Dieldrin	Diuron	Endosulfano (miscela isomeri alfa, beta e solfato)	Endrin	Esaclorobenzene (HCB)	Esaclorobutadiene (HCBD)	Esaclorocicloesano (isomeri) (HCH's)	Fluorantene	Idrocarburi Policiclici Aromatici (PAH)	Indeno(123-cd)pirene
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
05/05/2008	SUPERFICIE	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.001	<0.05	<0.001
05/05/2008	INTERMEDIO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	0,001	<0.05	0,001
05/05/2008	FONDO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	0,001	<0.05	<0.001
28/07/2008	SUPERFICIE	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.001	<0.05	<0.001
28/07/2008	INTERMEDIO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.001	<0.05	<0.001
28/07/2008	FONDO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.001	<0.05	<0.001

Tabella 31 Risultati altri parametri chimici – 2008 (Fonte ARPAV)

Data prelievo	Profondità prelievo	Isodrin	Isoproturon	Lindano	Naftalene	Pentaclorofenolo	Pesticidi totali	Simazina	Triclorobenzene	Trifluralin
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
05/05/2008	SUPERFICIE	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.5	<0.1	<0.5	<0.1
05/05/2008	INTERMEDIO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.5	<0.1	<0.5	<0.1
05/05/2008	FONDO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.5	<0.1	<0.5	<0.1
28/07/2008	SUPERFICIE	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.5	<0.1	<0.5	<0.1
28/07/2008	INTERMEDIO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.5	<0.1	<0.5	<0.1
28/07/2008	FONDO	<0.1	<0.1	<0.1	<0.001	<0.1	<0.5	<0.1	<0.5	<0.1

4.2 Analisi biologiche

4.2.1 Plancton e Clorofilla 'a'

Nella seguente tabella viene riportata la ripartizione fitoplanctonica delle diverse specie rilevate nei due punti di campionamento, durante le tre campagne d'indagine.

Tabella 32 Composizione fitoplanctonica del 2009

	marzo '09		agosto '09		novembre '09	
	punto 1	punto 2	punto 1	punto 2	punto 1	punto 2
Cianoficee	-	-				
Oscillatoria sp				0,5		
Diatomee	-	-				
Asterionella formosa	0,6	0,3	7,3	13,2		0,3
Cymbella spp.				0,5		
Diatoma sp.	1,2	1,3	4,7	2,6	1,7	2,5
Fragilaria crotonensis	3,0	2,7	0,5	1,6	5,3	5,3
Fragilaria ulna	1,0	2,1	19,4	25,4	4,5	6,3
Melosira varians	0,2	0,4		0,5		
Navicula spp	0,6	0,7	1,6	2,1	7,3	10,0
Nitzschia ssp				0,5		
Stauroneis sp.					2,5	5,3
Tabellaria fenestrata	4,6	6,6	4,2	1,1		
Coniugatoficee	-	-				
Mougeotia sp.	80,9	77,3		0,5		
Zignema sp.	0,6	0,6	0,5	0,5		
Cloroficee	-	-				
Ankistrodesmus acicularis	0,2	0,4	0,5	0,5	78,7	70,2
Chlorella sp.	0,5	1,0	24,6	17,5		
Scenedesmus falcatus				0,5		
Sphaericystis schroteri	6,4	6,2	34,6	27,0		
Tetrastrum glabrum			0,5	1,1		
Volvox aureus			0,5	0,5		
Volvox globator				1,1		
Peridinee	-	-				
Ceratium hirudinella		0,4	1,0	2,6		
Totale %	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Nella seguente tabella viene riportata la ripartizione zooplanctonica delle diverse specie rilevate nei due punti di campionamento, durante le tre campagne d'indagine.

Tabella 33 Composizione zooplanctonica del 2009

	marzo '09		agosto '09		novembre '09	
	punto 1	punto 2	punto 1	punto 2	punto 1	punto 2
Rotiferi						
Asplanchna priodonta			4.3	7.0	16.6	18.5
Brachionus sp			0.5		0.7	
Kellicottia longispina			2.8		3.5	2.5
Keratella cochlearis					2.3	1.1
Keratella quadrata						
Polyarthra sp			1.9		1.4	4.5
Lecane sp.			13.9	8.5	7.7	8.7
Cladoceri (Fillopoda)						
Ceriodaphnia sp				0.8		
Daphnia longispina			28.5	21.9	23.1	19.4
Bosmina Longirostris			12.5	13.2	9.6	8.7
Copepodi						
Cyclops strenuus			25.0	24.8	22.4	24.6
Nauplio			10.6	23.8	12.8	12.1
Totale %			**100**	**100**	**100**	**100**

Di seguito si riportano i risultati delle analisi eseguite lungo colonna nel 'punto 1', al centro del golfo, e nel 'punto 2', di fronte allo sbarramento dell'ENEL, il 23 marzo, il 25 agosto e l'11 novembre.

Tabella 34 Risultati clorofilla 'a' su colonna

data prelievo	23/03/2009	23/03/2009	25/08/2009	25/08/2009	12/11/2009	12/11/2009
punto prelievo	ST_1	ST_2	ST_1	ST_2	ST_1	ST_2
clorofilla 'a' (µg/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

4.2.2 Analisi ittiche

Nelle tabelle successive si riportano i risultati ottenuti dalle indagini ittiche condotte in data 29 ottobre 2009.

Tabella 35 Risultati indagini ittiche nel sito A

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	90	4
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	92	4
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	95	5
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	95	6
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	97	5
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	100	11
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	100	11
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	102	12
A	CF10	persico reale	*Perca fluviatilis*	102	13
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	80	4
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	80	4
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	80	4
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	80	4
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	80	4
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	81	4
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	81	5
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	81	5
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	81	5
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	82	4
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	82	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	82	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	82	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	83	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	83	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	83	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	83	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	84	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	84	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	85	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	85	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	86	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	86	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	87	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	87	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	88	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	88	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	88	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	88	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	88	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	89	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	89	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	89	6
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	89	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	90	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	90	7

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	90	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	90	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	91	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	91	9
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	91	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	91	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	92	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	92	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	92	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	92	7
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	93	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	93	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	93	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	93	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	8
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	10
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	10
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	94	10
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	95	11
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	95	11
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	95	11
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	96	9
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	96	10
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	96	11
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	97	9
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	97	10
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	97	11
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	98	12
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	98	10
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	99	11
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	99	11
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	100	13
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	100	12
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	100	12
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	101	13
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	101	14
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	101	13
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	102	14
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	102	16
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	102	14
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	102	15
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	102	16
A	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	102	16
A	CF20	persico reale	*Perca fluviatilis*	162	43
A	CF20	persico reale	*Perca fluviatilis*	193	84
A	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	210	79
A	CF20	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	190	89

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
A	CF20	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	262	280
A	CF20	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	292	411
A	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	115	20
A	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	162	54
A	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	182	79
A	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	183	85
A	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	220	132
A	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	240	172
A	CF30	luccio	*Esox lucius*	310	215
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	160	30
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	160	48
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	182	57
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	215	107
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	230	157
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	232	152
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	242	163
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	245	196
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	245	156
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	260	207
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	262	243
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	272	225
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	283	241
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	285	256
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	295	331
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	340	451
A	CF30	persico reale	*Perca fluviatilis*	370	664
A	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	215	124
A	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	215	112
A	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	167
A	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	165
A	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	157
A	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	245	179
A	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	330	179
A	CF30	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	200	98
A	CF30	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	235	159
A	CF37	cavedano	*Leuciscus cephalus*	340	431
A	CF37	cavedano	*Leuciscus cephalus*	395	789
A	CF37	luccio	*Esox lucius*	492	804
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	245	190
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	250	184
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	262	235
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	265	224
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	270	239
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	283	280
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	285	261
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	285	366
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	285	281
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	285	294
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	295	316
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	305	313
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	305	343

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	305	404
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	305	370
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	310	346
A	CF37	persico reale	*Perca fluviatilis*	342	411
A	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	167
A	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	250	239
A	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	250	184
A	CF37	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	265	282
A	CF37	trota di lago	*Salmo (trutta) laustris*	320	428
A	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	325	479
A	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	395	775
A	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	425	975
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	285	277
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	285	307
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	290	310
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	293	330
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	301	388
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	305	388
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	307	332
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	315	412
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	320	387
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	320	443
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	330	423
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	330	492
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	332	443
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	335	490
A	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	342	556
A	CF45	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	200	121
A	CF60	persico reale	*Perca fluviatilis*	220	99

Tabella 36 Risultati indagini ittiche nel sito B

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	72	3
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	73	2
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	75	4
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	75	3
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	80	3
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	80	4
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	81	5
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	85	3
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	90	7
B	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	90	5
B	CF28	rutilo	*Rutilus rutilus*	222	166
B	CF28	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	250	207
B	CF28	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	250	174
B	CF28	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	272	295
B	CF28	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	290	337
B	CF34	luccio	*Esox lucius*	770	2.939
B	CF34	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	225	161
B	CF34	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	228	168

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
B	CF34	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	278	298
B	CF34	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	220	161
B	CF34	trota di lago	*Salmo (trutta) laustris*	370	393
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	360	526
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	375	588
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	380	590
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	382	593
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	384	653
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	393	674
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	396	731
B	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	415	848
B	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	271	306
B	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	273	309
B	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	280	334
B	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	305	435
B	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	336	573
B	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	392	386

Tabella 37 Risultati indagini ittiche nel sito C

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
C	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	91	5
C	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	100	9
C	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	103	8
C	CF20	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	210	121
C	CF20	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	215	156
C	CF20	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	245	217
C	CF20	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	260	285
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	142	39
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	172	67
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	180	72
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	182	70
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	183	84
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	190	85
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	192	100
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	205	118
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	205	114
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	205	134
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	207	123
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	207	134
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	207	136
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	210	154
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	212	119
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	220	155
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	220	130
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	221	146
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	222	173
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	222	178
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	166
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	153
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	173

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	186
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	235	179
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	237	154
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	238	147
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	177
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	200
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	121
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	241	194
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	243	188
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	245	212
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	245	141
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	246	92
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	247	200
C	CF20	rutilo	*Rutilus rutilus*	282	328
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	140	34
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	141	38
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	143	37
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	144	37
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	155	48
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	171	69
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	172	61
C	CF20	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	183	74
C	CF30	cavedano	*Leuciscus cephalus*	332	411
C	CF30	cavedano	*Leuciscus cephalus*	350	470
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	217	143
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	225	170
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	230	181
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	250	219
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	262	275
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	265	299
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	265	291
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	300	350
C	CF30	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	342	606
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	190	95
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	200	106
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	205	119
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	210	131
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	212	148
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	213	131
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	220	145
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	220	112
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	222	152
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	162
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	146
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	151
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	145
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	225	163
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	150
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	159
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	175
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	232	183
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	235	185

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	235	157
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	237	163
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	170
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	157
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	176
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	242	199
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	245	216
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	250	205
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	255	229
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	255	239
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	265	237
C	CF30	rutilo	*Rutilus rutilus*	290	314
C	CF30	tinca	*Tinca tinca*	418	1.425
C	CF30	tinca	*Tinca tinca*	450	1.440
C	CF30	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	115	15
C	CF30	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	213	140
C	CF30	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	220	131
C	CF30	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	230	162
C	CF37	cavedano	*Leuciscus cephalus*	340	410
C	CF37	cavedano	*Leuciscus cephalus*	360	514
C	CF37	cavedano	*Leuciscus cephalus*	381	591
C	CF37	luccio	*Esox lucius*	560	1.181
C	CF37	luccio	*Esox lucius*	730	2.535
C	CF37	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	130	125
C	CF37	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	189	397
C	CF37	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	235	193
C	CF37	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	250	203
C	CF37	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	260	268
C	CF37	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	265	310
C	CF37	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	280	320
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	242	195
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	252	133
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	221	166
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	222	144
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	168
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	230	167
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	234	196
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	235	180
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	188
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	216
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	226
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	192
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	240	188
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	241	201
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	245	188
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	250	227
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	250	217
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	252	213
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	260	259
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	265	318
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	270	272
C	CF37	rutilo	*Rutilus rutilus*	250	207

sito	rete	specie	nome latino	L (mm)	W (g)
C	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	245	521
C	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	375	593
C	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	397	741
C	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	410	776
C	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	410	757
C	CF45	cavedano	*Leuciscus cephalus*	435	931
C	CF45	persico reale	*Perca fluviatilis*	215	109
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	228	519
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	262	300
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	275	315
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	280	305
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	283	338
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	285	294
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	292	422
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	303	400
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	305	437
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	312	445
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	315	503
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	315	446
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	330	536
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	340	530
C	CF45	scardola	*Scardinius erythrophthalmus*	355	680
C	CF45	rutilo	*Rutilus rutilus*	325	480
C	CF45	tinca	*Tinca tinca*	398	1.002
C	CF45	tinca	*Tinca tinca*	425	1.336
C	CF60	cavedano	*Leuciscus cephalus*	390	617
C	CF60	luccio	*Esox lucius*	790	4.220
C	CF60	tinca	*Tinca tinca*	415	1.240
C	CF60	tinca	*Tinca tinca*	440	1.570
C	CF60	tinca	*Tinca tinca*	520	2.698
C	CF10	triotto	*Rutilus erythrophthalmus*	91	5

Figura 4.1 Esemplari ittici durante le operazioni di misura su ittiometro

4.2.3 Censimenti dei cestini da pesca

Nelle tabella successiva si riportano i risultati ottenuti dai controlli dei cestini dei pescatori effettuati dal 25 agosto al 25 settembre 2009.

Tabella 38 Dati rilevati nel corso delle interviste ai pescatori e del controllo dei cestini di pesca

Scheda	specie	n° catture	peso (g)	data	ora	località	n°ami canne	esca
1	persico reale	10	1.500	25 agosto	7:00-20:00	La Rocca	2	lombrico
2	luccio	1	13.600	25 settembre	14:00-19:00	Albergo Parigi	-	artificiale
3	trota	1	4.900	27 agosto	8:00-11:00	Ponte delle Saleze	1	pesce vivo
4	luccio	1	3.000	6 settembre	15.00-19:00	Diga	2	pesce vivo
	trota	2	2.000					
5	luccio	3	4.000	24 settembre	14:00-18:00	Diga	3	lombrico/pesce vivo
	persico reale	18	3.000					
6	luccio	2	6.000	22 settembre	7:30-12:00	Campagna	2	pesce vivo
7	persico reale	48	8.000	18 settembre	14:30-18:30	Gola tra i due ponti	2	lombrico
8	trota	2	3.800	16 settembre	7:00-11:00	Sp. opposta discoteca La Stua	2	artificiale
	luccio	1	1.500					
9	persico reale	14	2.000	14 settembre	6:30 - 10:30	Tra alb. Parigi e p.te Polo	2	lombrico/pesce vivo
	cavedano	6	2.800					
10	cavedano	3	1.200	14 settembre	14:00-19:00	Tra alb. Parigi e p.te Polo	1	artificiale
11	luccio	1	1.800	13 settembre	6:00-11:00	Tra discoteca La Stua e alb. Parigi	2	artificiale/pesce vivo
12	luccio	4	5.000	12 settembre	14:00-19:00	Albergo Parigi	3	artificiale
	persico reale	11	2.000					
13	luccio	3	6.000	12 settembre	14:00-18:00	Discoteca La Stua	4 ami 2canne	lombrico/pesce vivo
	scardola	21	3.000					
14	luccio	1	6.000	12 settembre	8:00 - 11:00	Val Cubia	1	artificiale
15	trota	3	2.500	11 settembre	15:00-19:00	Sponda dx s.to c.nle Enel	1	pesce vivo
16	persico reale	24	4.000	10 settembre	8:00-12:00	Ponte di Polo - sponda sx	2	lombrico
	cavedano	2	1.200					
17	persico reale	46	7.000	9 settembre	15:00-19:00	Ponte di Arsiè - sponda sx	2	lombrico
18	persico reale	22	3.800	7 settembre	8:00 - 10:30	Camping Al Lago	2	lombrico
	scardola	12	200					
19	persico reale	48	8.000	7 settembre	8:00-11:00	Camping Gaiole	2	lombrico
20	persico reale	26	4.000	5 settembre	15:00-19:00	Le Laste	3	lombrico/pesce vivo
	scardola	50	2.000					
21	luccio	1	4.000	5 settembre	7:30-10:30	Le Laste	2	lombrico/pesce vivo
	persico reale	24	3.500					
22	persico reale	20	4.000	4 settembre	15:30-19:00	Ponte delle	2	lombrico

Scheda	specie	n° catture	peso (g)	data	ora	località	n°ami canne	esca
	scardola	15	1.500			Saleze		
23	luccio	3	5.000	4 settembre	6:30-11:00	Ponte delle Saleze	2	lombrico/pesce vivo
	scardola	32	300					
24	persico reale	34	6.000	3 settembre	6:30-10:30	Ponte di Polo	3	lombrico
25	persico reale	26	4.500	3 settembre	16:00-20:00	Ponte di Polo	3 ami 1canna	lombrico
	cavedano	3	1.500					
26	persico reale	28	4.000	2 settembre	7:00-11:00	Albergo Parigi	2	lombrico
	tinca	1	1.500					
27	luccio	1	1.800	2 settembre	16:30-19:00	Albergo Parigi	2	lombrico/pesce vivo
	persico reale	13	1.000					
	trota	1	2.000					
28	luccio	2	6.000	1 settembre	15:00-21:00	Discoteca La Stua	2	lombrico/pesce vivo
	persico reale	28	4.000					
29	persico reale	32	5.500	1 settembre	6:30-10:30	Val D'Aren	2	lombrico
30	luccio	3	5.000	31 agosto	15:00-21:00	Camping Al Lago	3	lombrico/pesce vivo
	persico reale	16	3.000					
31	luccio	2	3.500	31 agosto	16:00-20:30	Campagna	2	lombrico/pesce vivo
	persico reale	12	2.500					
32	persico reale	35	8.000	30 agosto	6:00-10:00	Camping Gaiole	4 ami 2canne	lombrico
33	persico reale	27	5.000	29 agosto	15:00-20:00	Val Cubia	3	lombrico
34	trota	2	1.200	29 agosto	16:00-20:30	Vecchio p.te di Arsiè	2	lombrico/pesce vivo
	persico reale	18	5.400					
35	persico reale	15	3.000	28 agosto	6:00-10:30	Centrale Enel	2	lombrico
	scardola	4	200					
	cavedano	2	8.000					
36	persico reale	4	800	26 agosto	18:00-20:00	Albergo Parigi	2	lombrico
	carassio	10	500					
37	luccio	1	3.700	25 agosto	6:30-10:30	Albergo Parigi	1	pesce vivo
	scardola	10	60					
38	persico reale	2	175	25 agosto	15:30	La Rocca	5	lombrico
39	persico reale	18	2.100	25 agosto	13:00	Camping Gaiole	2	lombrico
40	luccio	1	700	25 agosto	12:30	La Rocca	-	-
41	scardola	11	76	25 agosto	10:30	-	2	lombrico
42	persico reale	8	1.090	25 agosto	11:30	Camping Gaiole	1	lombrico
43	cavedano	15	15	25 agosto	15:00	Camping Gaiole	-	-

5. ANALISI DEI RISULTATI

5.1 Termica lacustre

Un invaso artificiale, come il lago di Corlo, risente in modo evidente dei movimenti di masse d'acqua dovuti alle turbinazioni idroelettriche. Normalmente in un lago naturale alle nostre latitudini e a quote non elevate si assiste al fenomeno di stratificazione termica dimittica, coè con due momenti di omotermia stagionali, ovvero in estate gli strati superficiali sono notevolmente più caldi dei successivi strati di acqua profondi (sul fondo dovrebbero esserci temperature prossime ai 4-5 ℃) e momenti di uguale termia dalla superficie al fondo in primavera ed autunno.

Se osserviamo le seguenti figure si può notare che i dati di agosto evidenziano in effetti una stratificazione estiva in atto ma non così spiccata come dovrebbe, tant'è che a 33 metri di profondità la temperatura è ancora intorno ai 15℃ con uno scarto tra superfici e e fondo di soli 6℃ (punto 2); mentre i dati di m arzo e di novembre mostrano la presenza di una omeotermia con valori pressoché simili dalla superficie al fondo. Tale situazione è determinata dalle vicende climatiche ma anche dalle emunzioni di acqua che provocano una forzata circolazione, soprattutto in estate.

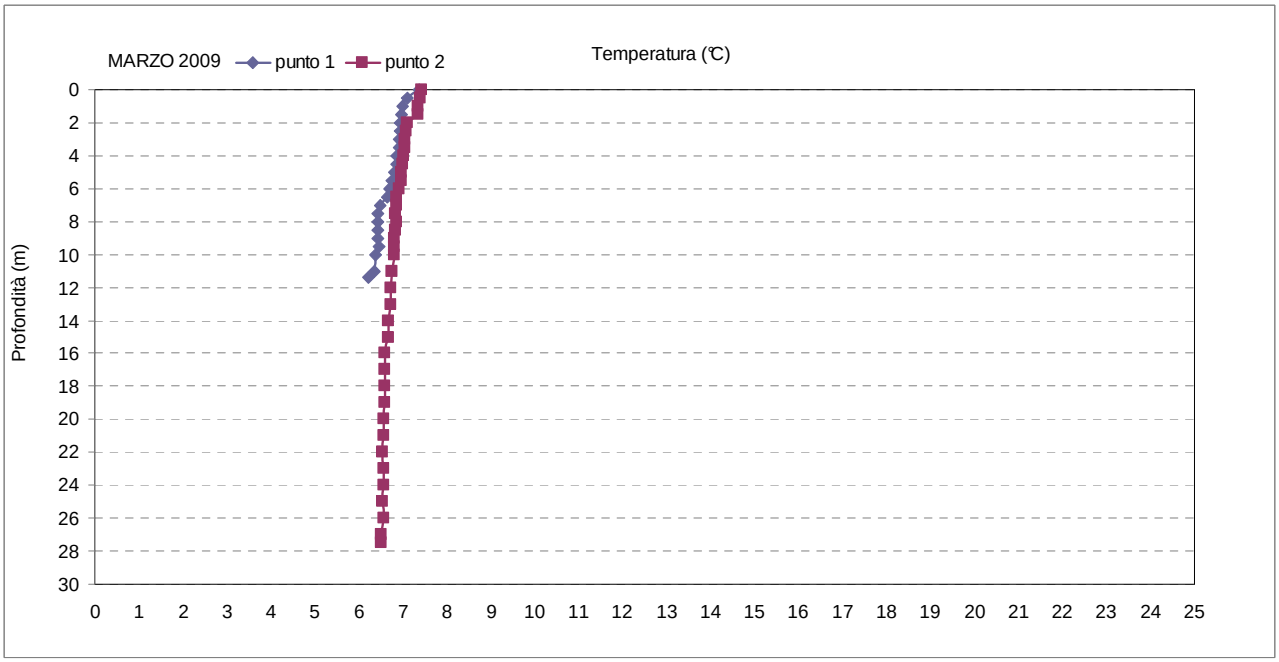


Figura 5.1 Termica lacustre-marzo 2009

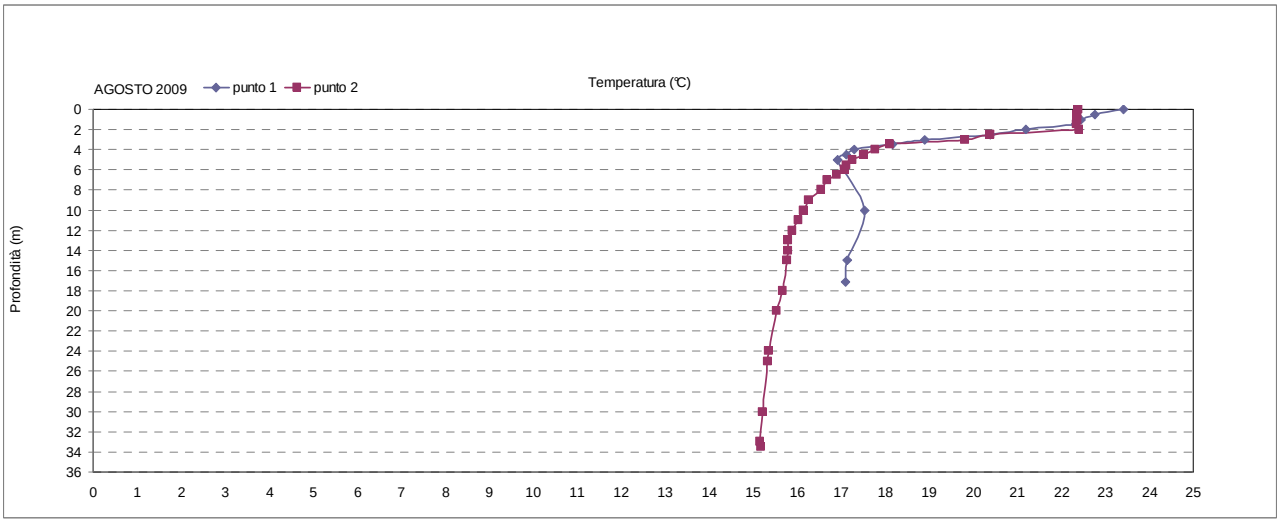


Figura 5.2 Termica lacustre-agosto 2009

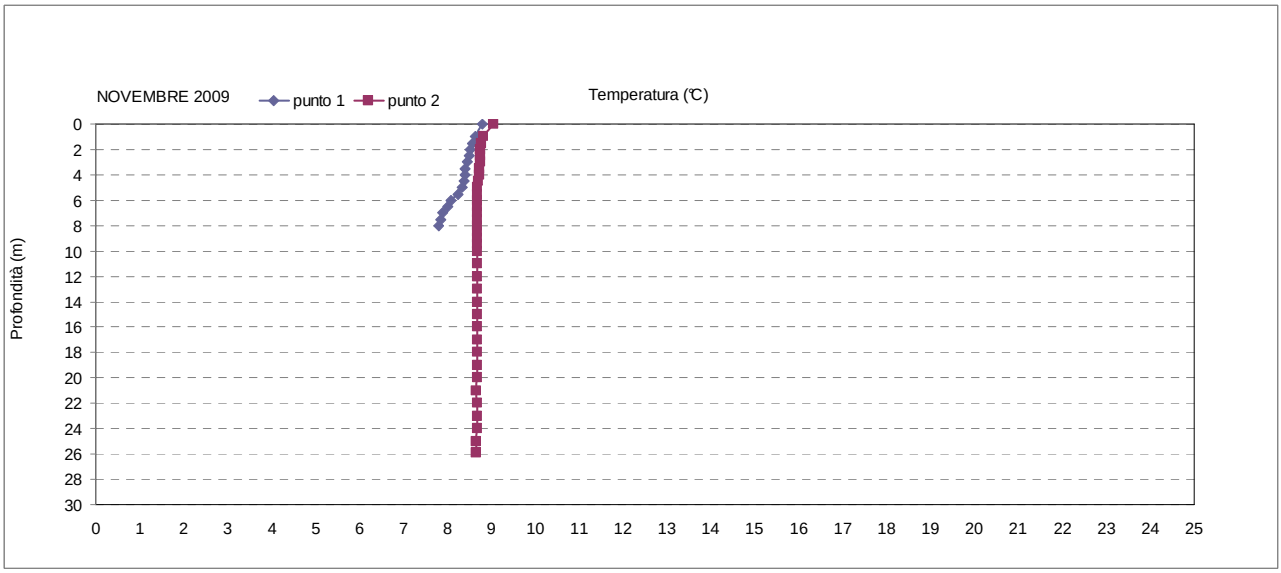


Figura 5.3 Termica lacustre-novembre 2009

5.2 Ossigeno disciolto

Per quanto riguarda il contenuto di ossigeno disciolto il lago si presenta, in tutti e tre i momenti di indagine, bene ossigenato. In marzo e novembre, causa il processo di omeotermia con conseguente rimescolamento verticale delle acque, la distribuzione dell'ossigeno è omogenea con valori molto simili dalla superficie al fondo, soprattutto in marzo dove il rimescolamento è completato, mentre in novembre è ancora in atto.

In agosto, come normale, si assiste ad una iperossigenazione degli strati sottosuperficiali. Tale fenomeno è molto evidente nel punto 1, quello di minore profondità, dove l'iperossigenazione tocca il massimo del 159,3% a 3 metri, mentre nel punto 2 l'ossigeno disciolto tocca il suo massimo a 5 metri con 127.4%.

Tuttavia è bene rimarcare che l'ossigeno disciolo è comunque ben rappresentato su tutta la colonna d'acqua in entrambi i punti, con minimi non inferiori all'80% per tutto l'anno, configurando una situazione di buona ossigenazione degli strati a contatto con il fondo, contribuendo a mantenere quest'ultimo ben ossigenato, favorendo perciò l'immobilizzazione del fosforo, sotto forma di ortofosfato ferrico (forma ossidata) insolubile,

e non favorendo il rilascio dell' ortofosfato ferroso (forma ridotta) solubile. In tale modo il lago garantisce un livello di eutrofia limitato.

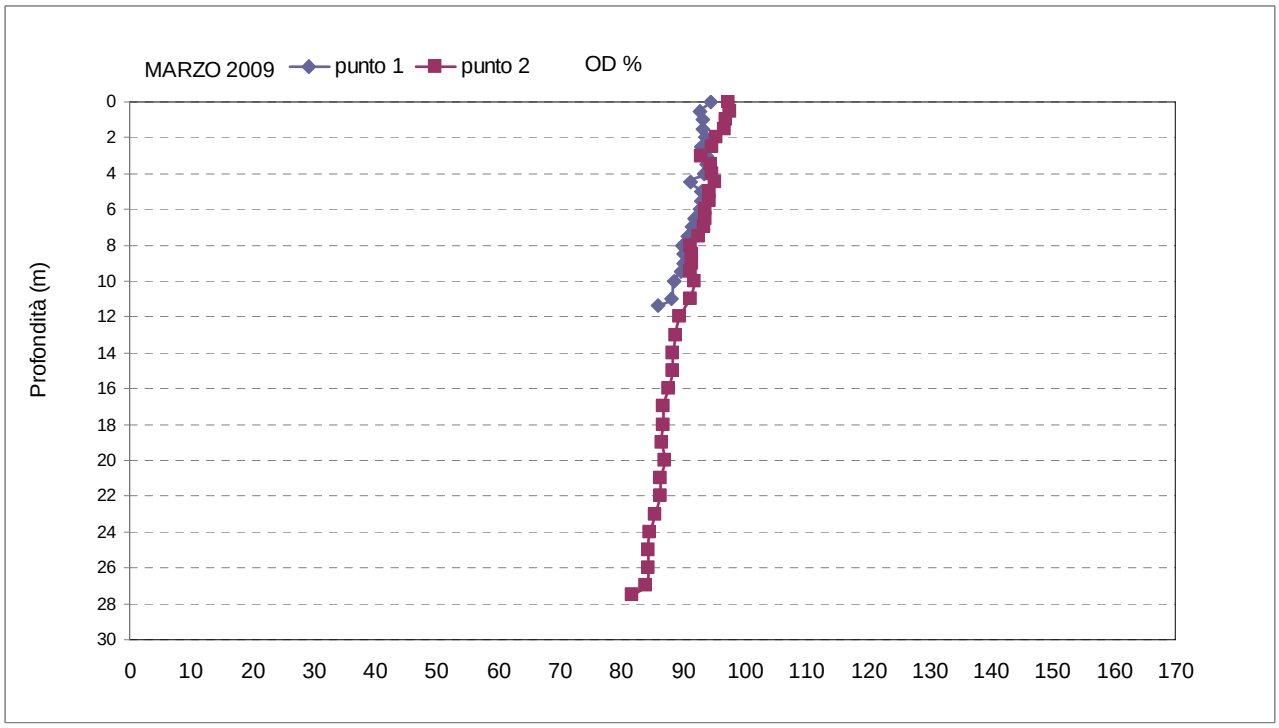


Figura 5.4 OD %-marzo 2009

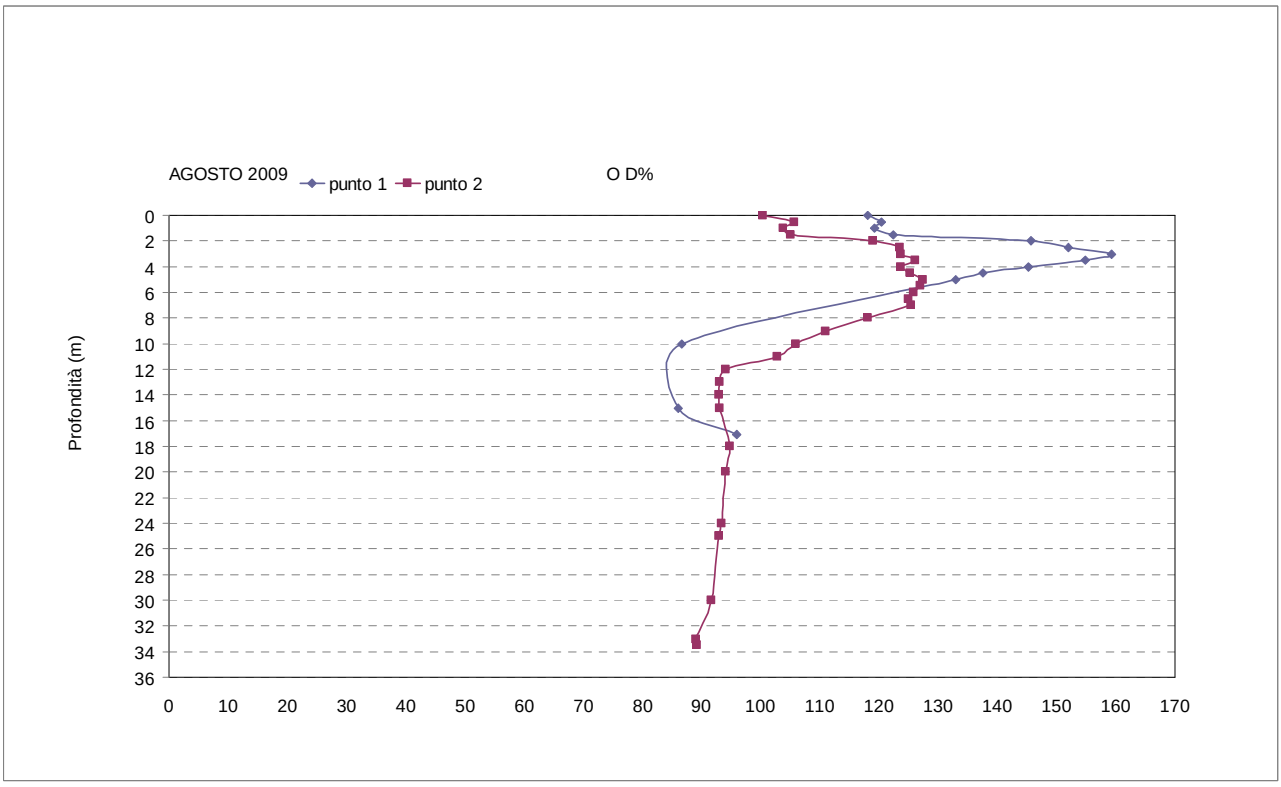


Figura 5.5 OD %-agosto 2009

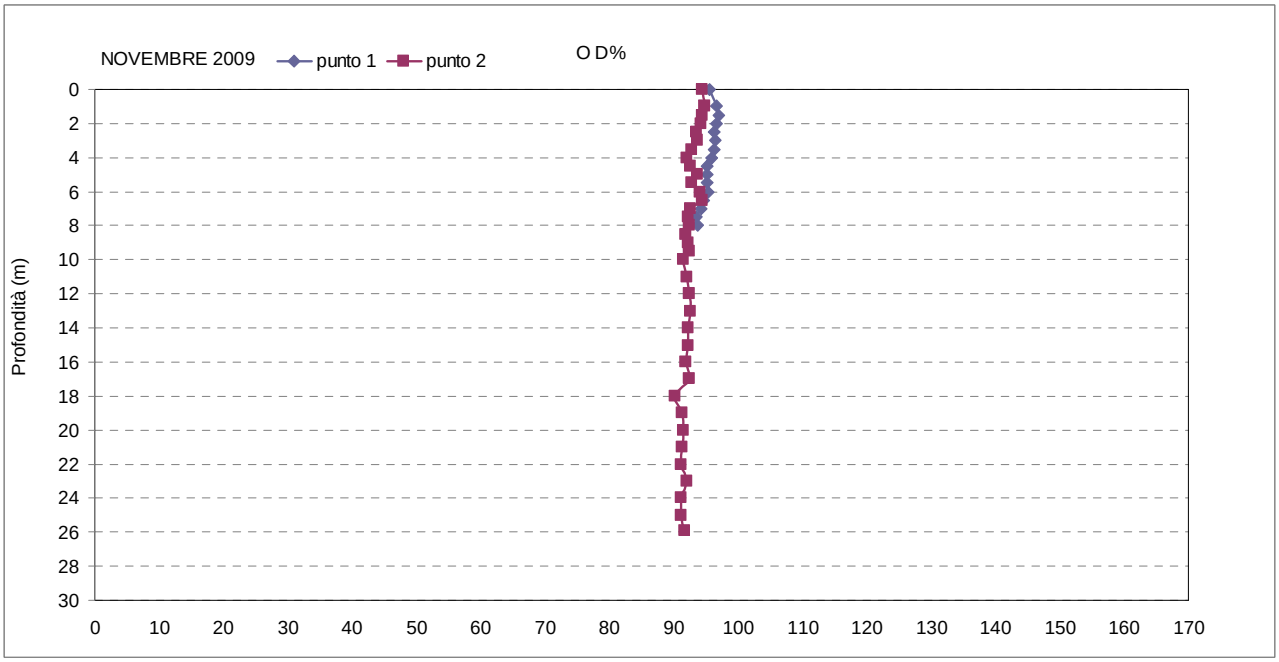


Figura 5.6 OD %-novembre 2009

5.3 Chimismo di base

Purtroppo le analisi chimiche riportate nella Tabella 21, Tabella 22 e Tabella 23 contengono dati poco interpretabili essendo inferiori al minimo strumentale. Questo dimostra da un lato la povertà chimica del lago e dall'altro la difficoltà di elaborazione e discussione del dato. Tuttavia soffermandoci su alcuni parametri si possono trarre alcune ipotesi.

Carbonati

Il contenuto di bicarbonato, espresso dalla alcalinità, presenta un andamento altalenante con contenuti più elevati in primavera e autunno rispetto all'estate. Analogo andamento è rappresentato dallo ione Calcio (Figura 5.7). Questi parametri presentano inoltre una buona correlazione (Figura 5.8) con un coefficiente r=0.94 e regolati dall'equazione:

$$Ca = 7.28 + 0.19\ Alc$$

Ciò sta ad indicare chiaramente che si verifica una notevole precipitazione del calcio sotto forma di carbonato ($CaCO_3$), che può essere rappresentato dalla equazione:

$$Ca^{++} + 2\ HCO_3^- = CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

La sottrazione della anidride carbonica libera, per effetto della maggior attività fotosintetica e dell'innalzamento della temperatura delle acque in estate, provoca lo spostamento a destra della reazione con conseguente precipitazione del carbonato di calcio.

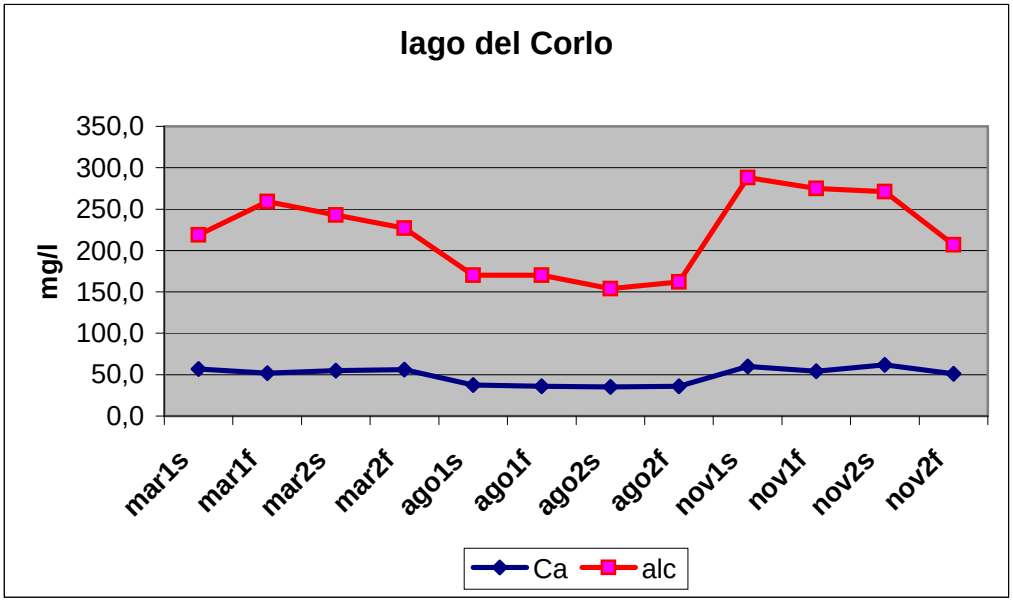


Figura 5.7 Andamento dell'alcalinità e del calcio nel mese di marzo, agosto e settembre nei punti 1 e 2, nei campioni prelevati in superficie (s) e sul fondo (f)

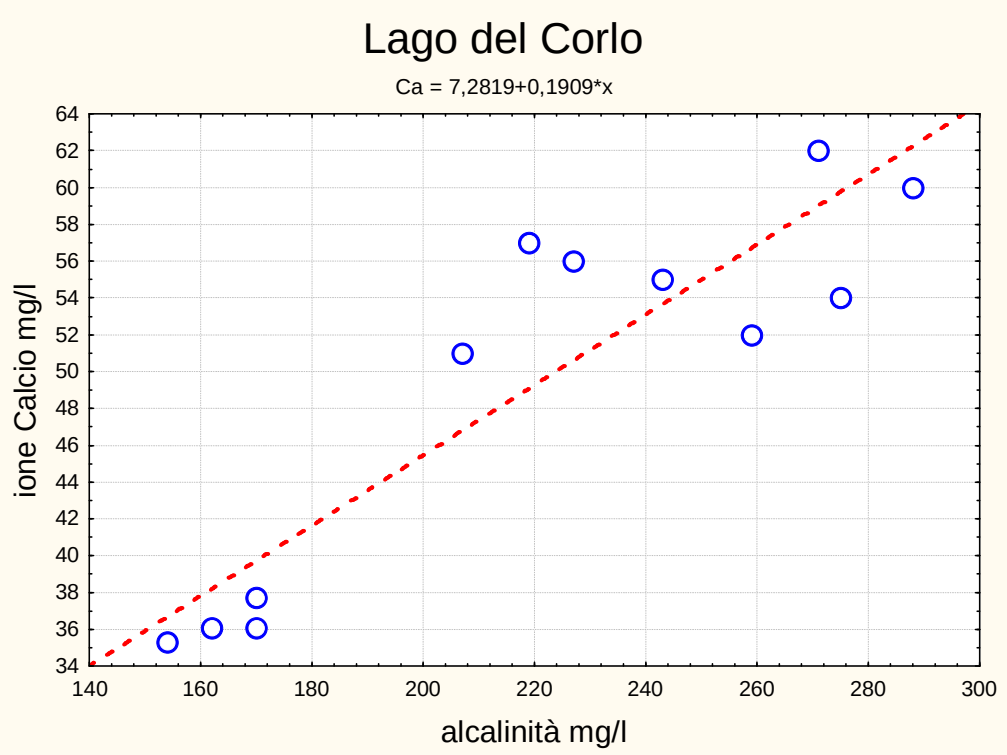


Figura 5.8 Correlazione tra Ca e alcalinità

Tuttavia in un lago normale e non soggetto a forti emunzioni, ci si dovrebbe attendere all'atto della stratificazione estiva un forte calo soprattutto di carbonato epilimnico ed eventualmente un aumento di quello ipolimnico, ma per il lago di Corlo tale situazione non si verifica e si osserva un generale calo del carbonato anche negli strati profondi dove l'attività fotosintetica è decisamente quasi nulla. Questo dimostra ancora una volta, come già evidenziato con l'ossigeno disciolto, il forte ruolo che le emunzioni giocano sulle dinamiche

ecologiche del corpo d'acqua.

Sebbene non si abbiano i valori di magnesio e di altri ioni alcalini si deduce comunque che il bilancio ionico del lago è essenzialmente dominato dalle frazioni carbonatiche. Tale condizione conferisce al lago un carattere tamponante che viene confermato anche dai dati del pH che si attesta il più delle volte su valori superiori a 8 soprattutto negli strati più profondi. Normalmente verso il fondo si esplica l'azione riducente per carenza di ossigeno, ma in questo caso l'apporto di acqua ossigenata negli strati più profondi rende ossidante l'ipolimnio, impedendo l'aumento della concentrazione idrogenionica derivata dai processi demolitivi anaerobici che avvengo a livello dei sedimenti.

Queste osservazioni sono tutte congruenti con la dinamica verticale delle acque dovute ai prelievi che conducono in sintesi a:

- ossigenazione delle acque di fondo
- conseguente immobilizzazione dei fosfati
- presenza di carbonati con effetto tampone
- mantenimento del pH su discreti livelli anche sul fondo
- scarsa attività riducente negli strati profondi e al limite dei sedimenti

Silice

La silice è utilizzata massicciamente dalle Diatomee per la costruzione dei frustali, per tale motivo all'aumentare quantitativo delle diatomee corrisponde un calo significativo del contenuto di silice. Normalmente nei laghi dimittici naturali di tipo alpino o prealpino si assiste alla fioritura delle diatomee in primavera e in autunno e contemporaneamente si nota il calo di silice: nel caso del lago di Corlo, invece, si nota dalla tabelle delle presenze fitoplanctoniche (Tabella 32) che esiste un notevole aumento di Diatomee in agosto, proprio nel momento in cui si osserva un calo evidente del contenuto di silice nelle acque.

Per meglio evidenziare questa dipendenza è stato calcolato il coefficiente di correlazione che risulta pari a r = - 0.9998, il che significa, malgrado gli scarsi gradi di libertà (solo tre dati), che esiste una forte correlazione negativa tra i risultati dei due parametri.

Per meglio visualizzare tale correlazione si riporta nel grafico seguente il comportamento delle diatomee come valore percentuale e il contenuto di silice espresso come logaritmo del valore, questo per ottenere una dimensione confrontabile sul grafico. Come si può notare l'andamento delle Diatomee è inversamente proporzionale a quello delle presenze di silice a dimostrazione della sottrazione operata dalla famiglia planctonica per la costruzione dei frustuli.

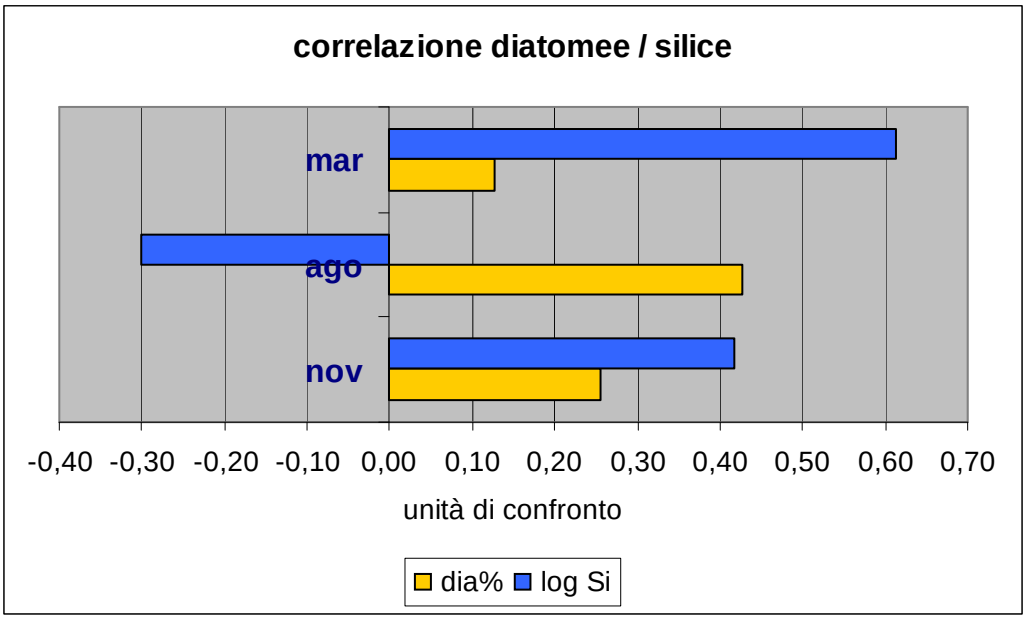


Figura 5.9 Correlazione tra il valore percentuale di diatomee ed il logaritmo del valore di silice

Il fatto che la silice sia rappresentata con valori negativi è dovuto al fatto che l'analisi chimica indica delle presenza <1 mg/l e per convenzione in questi casi si adotta la norma di utilizzare un valore pari alla metà del minimo detectabile, quindi essendo 1 il minimo la metà è 0.5, il cui logaritmo è negativo.

La correlazione esistente tra le due variabili può essere spiegata dalla seguente relazione algebrica:

$$dia\% = 46.95 - 8.31 * Si\ (mg/L)$$

confortata dal solido coefficiente di correlazione (r = 0.9998) malgrado i pochi casi.

Come controprova utilizzando la suddetta relazione per ottenere dei valori teorici di percentuali di Diatomee partendo dai dati reali di silice si ottengono i seguenti risultati:

Tabella 39 Confronto tra la percentuale reale e teorica della concentrazione delle diatomee

	Dia% reale	Dia% teorico
marzo	12,75	12,96
agosto	42,65	42,80
novembre	25,55	25.18

Come si può notare la differenza tra il reale e il teorico è molto ridotta, inferiore a 0.4 punti percentuali e tale risultato conforta sulla bontà della relazione tra Diatomee e silice esistente nel lago di Corlo

5.4 Valutazione della trofia

Sulla base dei dati dei campionamenti effettuati sono stati calcolati i TSI parziali riferiti a clorofilla (chl), trasparenza (sd) e fosforo totale (tp) attribuiti ad ogni periodo di indagine: dalla tabella seguente si nota come il TSI globale di marzo sia decisamente minore dei valori di TSI dei due periodi successivi. La causa è legata alla scarsa presenza di fosforo, dovuta probabilmente alla diluizione delle acque in conseguenza del disgelo e al maggior ricambio realizzato dalla turbinazione. La media dei valori annuali di TSI raggiunge il valore di 166.3 e in base alle suddivisioni di giudizio espresse sopra il lago si attesta nella fascia di giudizio di mesotrofia.

*Tabella 40 Valori di TSI**

	TSIchl	TSIsd	TSItp	TSI TOT
marzo	21,8	52,0	62,9	**136,7**
agosto	21,8	50,9	108,8	**181,4**
novembre	21,8	51,6	108,8	**182,2**
media	**21,7**	**51,5**	**93,5**	**166,3**

Se consideriamo i valori di TSI* riscontrati negli anni precedenti elencati in Tabella 41, notiamo che il dato di quest'anno si attesta su un valore che è in linea con la media degli ultimi e perciò possiamo confermare la mesotrofia delle sue acque.

La tendenza verso l'oligotrofia mostrata nel 2004 sembra essersi smorzata riportando il lago alla piena mesotrofia, purtroppo questa analisi temporale risente della mancanza di dati nel quadriennio 2005-08. Comunque l'altalenanza dei valori del TSI* è abbastanza evidente sui lunghi periodi e tirare conclusioni sul trend sembra una operazione un po' forzata che può illudere o disilludere o peggio può alimentare conclusioni errate. Di certo è che il lago negli ultimi 15 anni ha mostrato, nella sua altalenanza, un comportamento mediamente mesotrofico come dimostrato dalla retta di tendenza della Figura 5.10.

*Tabella 41 Trend dei valori di TSI**

	<94	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05-08	09	media
TSI*	203,3	156,8	130,9	138,7	177,2	153,0	132,0	190,6	177,5	170,9	169,6	143,6	nd	166,3	162,3

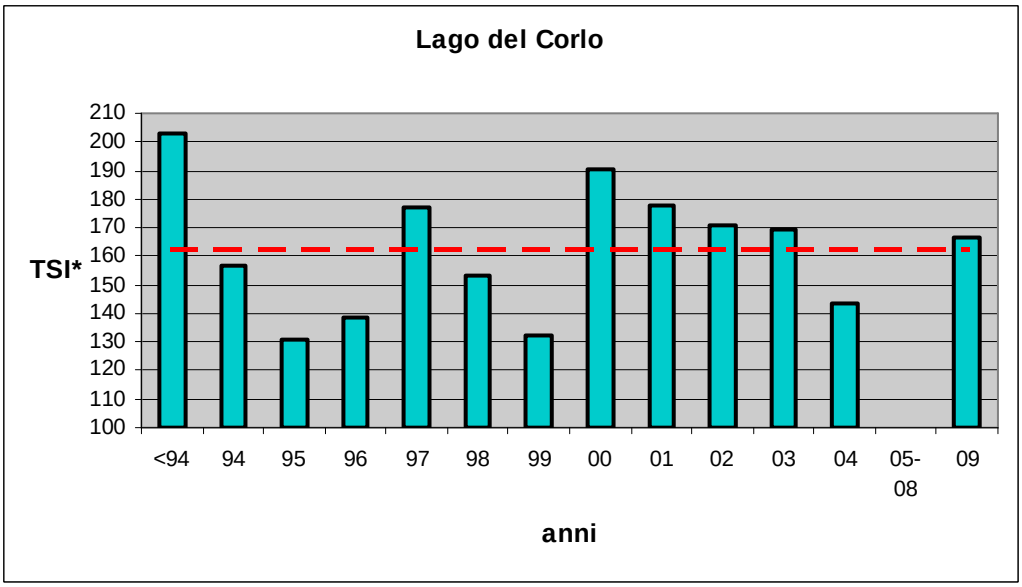


*Figura 5.10 Tendenza del TSI**

5.5 Calcolo del fosforo ammissibile

La stima dell'ammontare in kg/anno del fosforo critico o ammissibile è ricavabile dal calcolo e utilizzo dell'indice morfoedafico MEI secondo quanto descritto nel paragrafo Materiali e Metodi .

L'indice MEI, come valore medio dei tre momenti di indagine, è stato ottenuto dai valori di Conducibilità (µS/cm) e di Alcalinità (meq/l) e si attesta su un valore medio annuo rispettivamente di 12.8 e di 5,8 che in funzione delle trasformazioni teoriche indicano dei carichi teorici medi pari a 6420 kg/anno di fosforo.

La tabella sottostante mostra i valori di MEI e di fosforo totale annuo in kg/anno.

	data	cond	alc	MEIc	MEIa	P(c)	P(a)	Ptot(c)	Ptot(a)	Pm
		µS/cm	meq/l			mg/m^2	mg/m^2	kg/anno	kg/anno	kg/anno
lago di Corlo	mar	306	119	15,76	6,237	1784	3484	4425	8639	**6532**
	ago	199	82	10,26	4,316	1697	3304	4208	8195	**6202**
	nov	238	130	12,26	6,847	1733	3530	4297	8756	**6526**
media		**247,5**	**110,2**	**12,8**	**5,8**	**1738**	**3439**	**4310**	**8530**	**6420**

Confrontando tali valori con quelli definiti con la stessa metodica negli anni precedenti si nota un trend in crescita, determinato soprattutto dai valori negli anni fino al 2001. Successivamente, dal 2002 ad oggi si nota come la stima del limite critico o ammissibile, eseguita sulla base dei dati di conducibilità e alcalinità, tenda

sostanzialmente a stabilirsi su valori di poco superiori ai 6000 kg/anno e con una media per il 2009 pari a 6420 kg/anno (Figura 5.11).

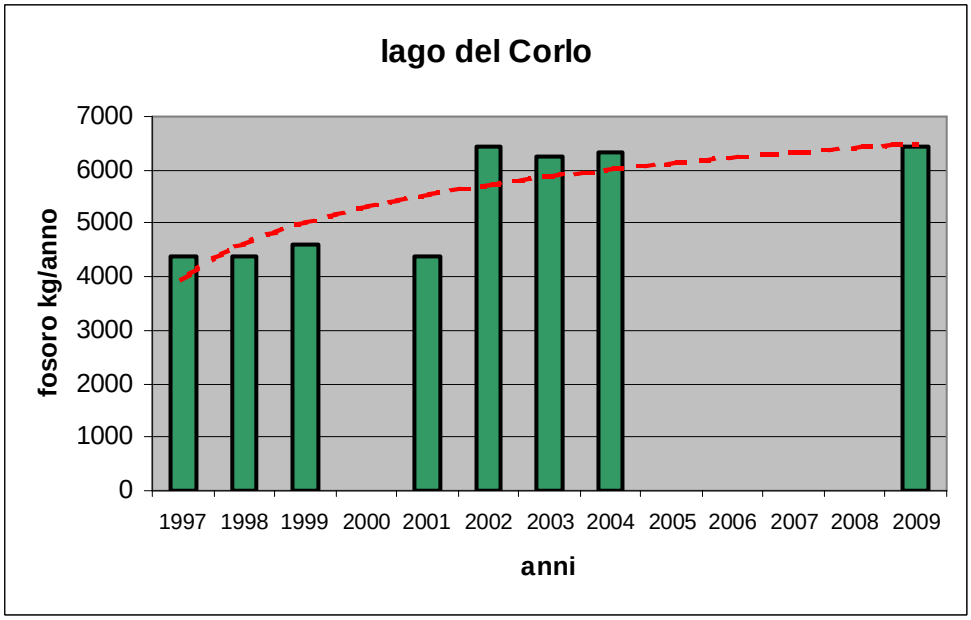


Figura 5.11 Tendenza del carico teorico di fosforo ammissibile

5.6 Stima degli apporti dei nutrienti (azoto e fosforo)

Le stime dei carichi di nutrienti sono esplicitate nelle tabelle che seguono e si riferiscono sia alla parte bellunese che trentina.

Tabella 42 Calcolo teorico dei nutrienti riferito al territorio veneto

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
POPOLAZIONE	RESIDENTI	10.895	49.028	7.300
	TURISTI	141.080	1.739	259
	totale P		50.767	7.559

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
INDUSTRIA E SERVIZI	ADDETTI	1.106	11.060	774
	totale I		11.060	774

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
ZOOTECNIA (n°capi)	BOVINI	3.009	8.245	1.113
	OVINI-CAPRINI	692	173	28
	EQUINI	66	205	29
	SUINI	29.086	16.009	5.336
	POLLAME	71.376	1.713	607
	CONIGLI	9.856	818	128
	totale Z		27.163	7.241

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
SUOLO (km^2)	coltivato	9	4350	1.131
	prato/pascolo	26	21.760	1.752
	bosco	143	34.200	1.425
	improduttivo/urbanizzato	20	3.269	123
	totale S		63.579	4.431

Tabella 43 Risultati del calcolo teorico dei nutrienti riferito al territorio veneto

	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
TOTALE (P+I+Z+S)	152.569	20.005

Tabella 44 Calcolo teorico dei nutrienti riferito al territorio trentino

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
POPOLAZIONE	RESIDENTI	10.084	45.378	6.756
	TURISTI	1.312.336	16.179	2.409
	totale P		61.557	9.165

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
INDUSTRIA E SERVIZI	ADDETTI	2.751	27.510	27.510
	totale I		27.510	27.510

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
ZOOTECNIA (n° capi)	BOVINI	1.659	4.546	614
	OVINI-CAPRINI	1.689	422	68
	EQUINI	169	524	74
	SUINI	105	60	2
	POLLAME	-		
	CONIGLI	-		
	totale Z		5.552	758

		N°	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
SUOLO	coltivato	66.94	33.470	8.702
	prato/pascolo	10.9	9.265	763
	bosco	156,41	37.538	1.564
	improduttivo/urbanizzato	7.71	1.232	46
	totale S		81.505	11.075

Tabella 45 Risultati del calcolo teorico dei nutrienti riferito al territorio trentino

	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
TOTALE (P+I+Z+S)	176.124	48.508

Per ottenere una stima più veritiera è necessario sottrarre ai valori suddetti la quota parte di nutrienti utilizzati da parte della vegetazione e della denitrificazione che avviene nel suolo. Tale attività è stimata nell'ordine del 68% del totale, perciò l'effettivo carico residuo in arrivo al lago è il 32% del totale stimato.

Tabella 46 Effettivo carico residuo in arrivo al lago (32% del totale stimato)

	AZOTO (Kg/anno)	FOSFORO (Kg/anno)
Territorio bellunese	152.569	20.005
Territorio trentino	176.124	48.508
Carico BL+TN	328.693	68.513
Carico residuo (tot*0.32)	105.182	21.924

Dall'analisi dei carichi stimati sulla base dei dati di popolazione, addetti all'industria, zootecnici e uso del suolo, si è valutato che il carico di azoto e fosforo provenienti dal bacino di Corlo ammontano in totale a 105.182 kg/anno di azoto e di 21.924 kg/anno di fosforo (Tabella 46).

Ordunque ci si trova di fronte a due valutazioni diverse: da un lato il carico di fosforo proveniente dal bacino idrografico di Corlo che ammonta appunto a 21.924 kg/anno e dall'altro il carico critico o ammissibile che il lago può sopportare, ovvero 6.420 kg/anno affichè non inneschi pericolose derive eutrofiche. Infatti il carico in arrivo è 3.4 volte il carico ammissibile.

Il fatto che non si siano verificate condizioni di shift eutrofico evidenti è connesso con la circolazione dell'acqua dovuta alle emunzioni che impediscono il completo utilizzo del nutriente, mantenendo il lago in una situazione di stabile mesotrofia. Questo non giustifica l'apparente funzione stabilizzatrice del ricambio veloce delle acque e della ossigenazione delle stesse fino al fondo operato dall'utilizzo idroelettrico, ma conferma come l'attenzione su questo bacino, sebbene artificiale, debba essere costante anche perché lo stato di piena mesotrofia non è del tutto rassicurante per un bacino che dovrebbe presentare condizioni, se non di oligotrofia, perlomeno di oligomesotrofia. Quindi delegare al ricambio forzato di acqua la salubrità ecosistemica del lago è una operazione discutibile o almeno di brevemiranza vista anche l'importanza, che il lago ha consolidato anche dal punto di vista turistico.

5.7 Stato Ecologico (SEL) del lago di Corlo 2009

Lo Stato Ecologico del lago di Corlo per l'anno 2009 risulta buono, corrispondente ad una classe 2. I parametri limitanti sono la trasparenza, che raggiunge il valore minimo di 3 m a marzo e soprattutto il fosforo, che nel campione di fondo del punto 2 del mese di marzo è risultato pari a 137 µg/l. Tale valore è decisamente elevato e difforme sia dai dati di quest'anno che da quelli storici.

Tabella 47 Stato Ecologico del lago di Corlo per l'anno 2009

anno	trasparenza (m)		clorofilla a (µg/l)		ossigeno disciolto (% sat)			fosforo totale (µg/l)			punteggio (somma dei livelli)	classe
	valore minimo	livello	valore massimo	livello	valore a 0 m - max circolazione	valore minimo ipolimnico - max stratificazione	livello	valore a 0 m - max circolazione	valore max riscontrato	livello		
2009	3	**2**	<0,1	**1**	94,4	86,1	**1**	13	137	**4**	**8**	2

5.7.1 Dati storici ARPAV-periodo 2004-2008

Di seguito si riportano i dati gentilmente fornitici dall'ARPAV - Area Tecnico Scientifica - Servizio Acque Interne, inerenti lo stato ecologico (SEL) ed ambientale (SAL) per il periodo 2004-2008.

Nel triennio 2006-2008 sia lo stato ecologico sia lo stato ambientale del lago di Corlo si sono mantenuti ad un livello buono.

Tabella 48 SEL e SAL 2004-2008. (Fonte ARPAV)

anno	trasparenza (m)		clorofilla a (µg/l)		ossigeno disciolto (% sat)			fosforo totale (µg/l)			punteggio (somma dei livelli)	stato ecologico (SEL)	stato ambientale (SAL)
	valore minimo	livello	valore massimo	livello	valore a 0 m - max circolazione	valore minimo ipolimnico - max stratificazione	livello	valore a 0 m - max circolazione	valore max riscontrato	livello			
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.
2006	3,5	**2**	4,13	**2**	133,47	94,02	**1**	10	15	**2**	**7**	**2**	**BUONO**
2007	3,3	**2**	3,31	**2**	123,5	88,71	**1**	12	30	**3**	**8**	**2**	**BUONO**
2008	4	**2**	3,74	**2**	118,38	106,25	**1**	29	31	**3**	**8**	**2**	**BUONO**

5.8 Criteri per la classificazione delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci

Come già descritto nei materiali e metodi, per stabilire l'idoneità delle acque del lago alla vita di forme ciprinicole o salmonicole, si è scelto di rifarsi anche ai limiti stabiliti dalla Tab. 1/B del D.Lgs. 152/06 (Tabella 13) per le acque dolci superficiali. La tabella riporta in totale 21 diversi parametri e tra questi sono stati presi in esame i seguenti:

- pH
- BOD_5
- Ammoniaca indisciolta
- Nitriti
- Cloro residuo totale
- Zinco totale
- Rame disciolto
- Fosforo totale
- Temperatura
- Ossigeno disciolto

Dato che la frequenza di campionamento è stata inferiore ad un prelievo al mese, i valori devono essere conformi ai limiti tabellari nel 100% dei campioni prelevati.

Tabella 49 Idoneità delle acque del lago in base alla Tab. 1/B del D.lgs. 152/06 rispetto ai dati rilevati nel 2009

parametro	U.M.	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		PREVALENZA IDONEITA' SALMONIDI	PREVALENZA IDONEITA' CIPRINIDI
		GUIDA	IMPERATIVO	GUIDA	IMPERATIVO		
Temperatura (massima)	℃		21,5		28	x	
Temperatura (periodo di riproduzione)	℃		10			x	
Ossigeno	mg/l	≥9 (50%)	≥9 (50%)	≥8 (50%)	≥7 (50%)	x	
		≥7 (100%)		≥5 (100%)		x	
pH		6-9		6-9		x	x
BOD_5	mg/l O_2	3	5	6	9	x	
Fosforo totale	mg/l P	0,07		0,14			x
Nitriti	mg/l NO_2	0,01	0,88	0,03	1,77	x	
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH_3	0,005	0,025	0,005	0,025	x	x
Cloro residuo totale	mg/l HOCl		0,004		0,004	x	x
Zinco totale*	µg/l Zn		300		400	x	
Rame	µg/l Cu		40		40	x	x

Comparando i risultati delle analisi chimicho-fisiche con le concentrazioni guida e imperative indicati nella tabella 1/B si può asserire che il lago di Corlo è maggiormente idoneo ad ospitare fauna ittica di tipo salmonicolo.

La temperatura è sempre inferiore ai 21.5℃ richies ti per i salmonidi, con la sola eccezione dei primi 1,5-2 m del mese di agosto. In questo caso, dato che la temperatura istantanea è condizionata dall'irraggiamento solare, si è scelto di fare la media dei dati della zona eufotica, da cui si ricava comunque che la temperatura è idonea alla vita dei salmonidi.

Tutti gli altri parametri, nel 100% dei casi, presentano concentrazioni tali da essere idonei per la vita dei salmonidi con la sola eccezione del fosforo totale. I dati della Tab 1/B per il fosforo totale o sono inferiori alla lettura strumentale di laboratorio oppure sono nettamente superiori ai limiti prefissati sia per i salmonidi che per i ciprinidi. Dato che i ciprinidi sono in generale più tolleranti si è scelto di assegnare a loro l'idoneità per questo parametro.

Si precisa inoltre che le concentrazioni indicate dalla Tab. 1/B per pH, ammoniaca non ionizzata, cloro residuo totale e rame sono uguali sia per i salmonidi sia per i ciprinidi ed i risultati rientrano sempre entro i range richiesti.

Anche i risultati chimici dell'ARPAV relativi al quadriennio 2004-2008 confermano che le acque del lago sono maggiormente idonee alla vita dei salmonidi. Le sole eccezioni riguardano le temperature superficiali dell'estate del 2007 e del 2008, che come già evidenziato sono da correlarsi all'irraggiamento, e l'azoto ammoniacale del campione di fondo del luglio 2007 e di tutti i campioni del 2008, che comunque non superano il valore imperativo pari a 1 mg/l. La stessa considerazione vale anche per i dati relativi ai nitriti dei campioni di fondo dell'aprile e del luglio 2007 e per quello superficiale del luglio 2008. Contrariamente ai dati rilevati quest'anno, è interessante sottolineare che il fosforo totale rientra sempre nei range stabiliti per l'idoneità salmonicola.

Anche in questo caso si precisa che le concentrazioni indicate dalla Tab. 1/B per pH, rame, cadmio, mercurio e nichel sono uguali sia per i salmonidi sia per i ciprinidi ed i risultati rientrano sempre entro i range richiesti.

Tabella 50 Idoneità delle acque del lago in base alla Tab. 1/B del D.lgs. 152/06 rispetto ai dati arpav 2004-2008

parametro	U.M.	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		PREVALENZA IDONEITA' SALMONIDI	PREVALENZA IDONEITA' CIPRINIDI
		GUIDA	IMPERATIVO	GUIDA	IMPERATIVO		
Temperatura (massima)	℃		21,5		28	x	
Temperatura (periodo di riproduzione)	℃		10			x	
Ossigeno	mg/l	≥9 (50%)	≥9 (50%)	≥8 (50%)	≥7 (50%)	x	
		≥7 (100%)		≥5 (100%)		x	
pH		6-9		6-9		x	x

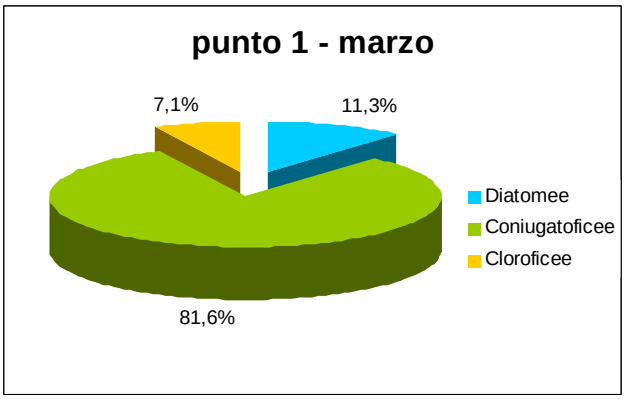
Fosforo totale	mg/l P	0,07		0,14		x	
Nitriti	mg/l NO_2	0,01	0,88	0,03	1,77	x	
Ammoniaca totale	mg/l NH_3	0,04	1	0,2	1	x	
Zinco totale*	µg/L Zn		300		400	x	
Rame	µg/L Cu		40		40	x	x
Cadmio totale*	µg/l Cd	0,2	2,5	0,2	2,5	x	x
Cromo	µg/l Cr		20		100	x	
Mercurio totale*	µg/l Hg	0,05	0,5	0,05	0,5	x	x
Nichel	µg/l Ni		75		75	x	x
Piombo	µg/l Pb		10		50	x	

5.9 Plancton

Fitoplancton

I campioni di plancton relativi alle indagini eseguite sul lago di Corlo nel 2009 hanno evidenziato alcune particolarità rispetto ai campioni raccolti negli anni precedenti.

Innanzitutto i campioni presentano differenti composizioni della comunità fitoplanctonica, dovuti ovviamente alla stagionalità (Tabella 32); infatti il campione di marzo è risultato piuttosto povero in quantità, risentendo degli apporti di acqua derivata dal disgelo e ancora fredda, dove il popolamento fitoplanctonico in entrambi i punti è dominato dalle Coniugatoficee del tipo *Mougeotia sp.* con valori intorno all'80%, mentre le percentuali delle altre specie non raggiungono il 10%.



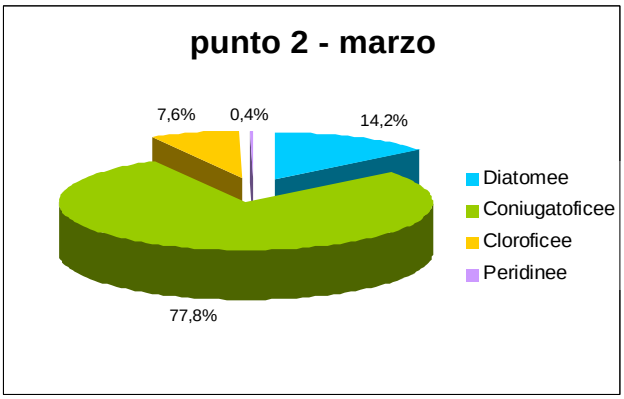


Figura 5.12 Composizione fitoplanctonica di marzo 2009

Nel campione di agosto la varietà di specie fitoplanctoniche appare più variegato, dove la dominanza è guidata sempre dalle Cloroficee del tipo *Chlorella sp.* e *Sphaerocystis sp.* che insieme occupano il 59% nel 'punto 1' e il 44,5% nel 'punto 2'. Da notare una discreta presenza di *Asterionella sp.* intorno al 10% e una presenza minima (0,5%) di *Oscillatoria sp.* (Cianoficea) nel 'punto 2'.

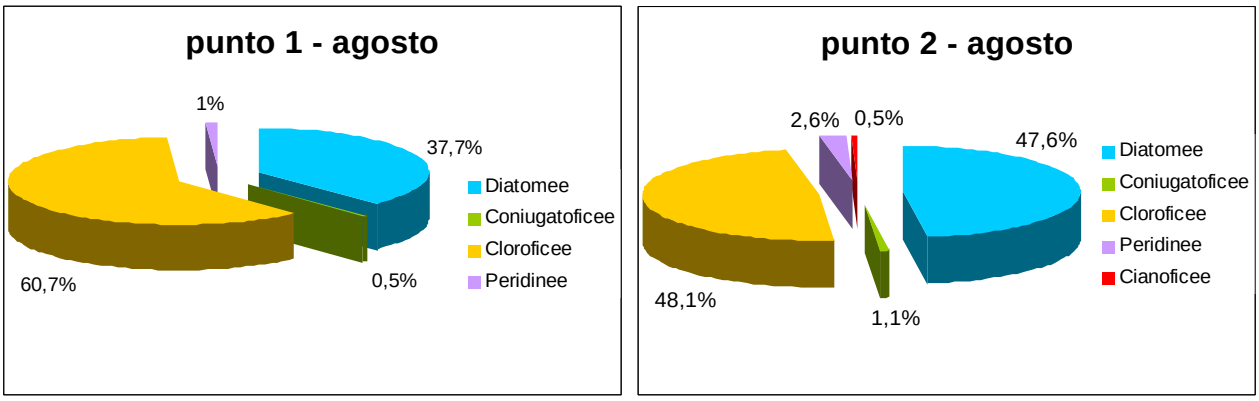


Figura 5.13 Composizione fitoplanctonica di agosto 2009

Il campione di novembre è decisamente il più monotono, con oltre il 70% di presenze di *Ankistrodesmus acicularis*, mentre le altre presenze, pur in percentuale significativa come la *Navicula sp.,* sono rappresentate da poche specie configurando lo spettro fitopalnctonico piuttosto povero in varietà.

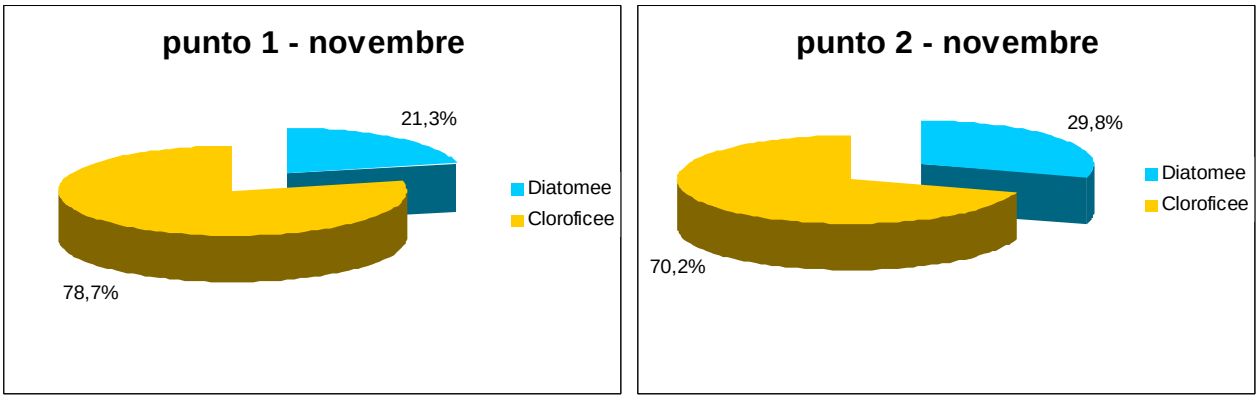


Figura 5.14 Composizione fitoplanctonica di novembre 2009

In sostanza la distribuzione percentuale delle famiglie fitoplanctoniche mostra una forte dominanza delle Coniugatoficee in primavera per poi lasciare il posto alle Diatomee e Cloroficee sia in estate che in autunno (Tabella 51 e Figura 5.15). Conforta poi la scarsa presenza di Cianoficee in tutti e tre i momenti di campionamento, assicurando al lago una connotazione di eutrofia controllata. L'aumento di Diatomee in agosto fino al 47,6% è significativamente correlato con la scarsa presenza di silice nelle acque (meno di 1 mg/l) come già descritto nel paragrafo della silice.

Da rimarcare, che rispetto ai dati delle campagne precedenti (1994-2004) nel campione di confronto, ovvero quello estivo, è quasi assente il genere *Volvox* sp. che sempre aveva dominato lo spettro della comunità fitoplanctonica estiva.

Tabella 51 Media percentuale della composizione del fitoplancton

	marzo	agosto	novembre
cianoficee	0	0.3	0
diatomee	12.8	42.7	25.6
coniugatoficee	79.7	0.8	0
cloroficee	7.4	54.5	74.5
peridinee	0.2	1.8	
totale	100	100	100

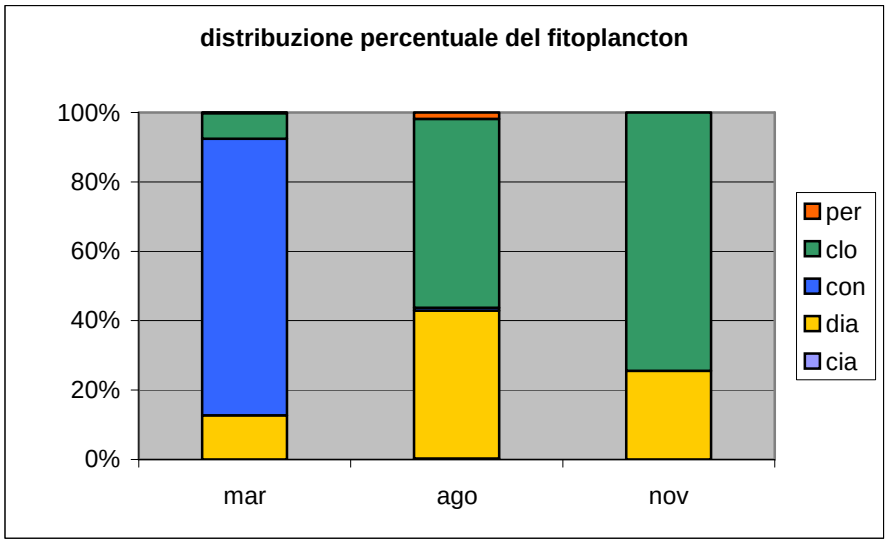


Figura 5.15 Distribuzione percentuale media tra i due punti del fitoplancton

Zooplancton

L'esame della comunità zooplanctonica è stato positivo solo per i campioni di agosto e novembre, mentre il campione di marzo appariva privo di elementi zooplanctonici (Figura 5.16 e Tabella 52). Probabilmente la retinata consueta a 2.5 volte il disco secchi è rimasta al di sopra del limite di addensamento dello zooplancton e questo ha prodotto una scarsissima raccolta di individui. Tale evenienza può essere imputata al probabile rimescolamento verticale dovuto alla omotermia delle acque.

I campioni di agosto (Tabella 33) sono dominati dalle specie *Daphnia magna* (Fillopode o Cladocero) e *Cyclops strenuus* (Copepode) con una significativa presenza di *Bosmina longirostris* (Fillopode), inoltre è interessante notare la buona percentuale in presenza di *Nauplii,* forme giovanili di Cyclops, nel punto 2. Tra i Rotiferi spicca la presenza del genere *Lecane luna* rispetto agli altri generi, soprattutto rispetto al genere *Asplanchna priodonta* che normalmente domina la comunità di Rotiferi.

In autunno infatti le presenze percentuali di *Asplanchna priodonta* sono decisamente più significative

raggiungendo mediamente il 17% contro l'appena 5.5 di agosto e la presenza di *Lecane luna* rimane comunque apprezzabile. Tra i fillopodi cala leggermente la presenza d *Daphnia magna* rispetto al campione precedente pur mantenendo discrete percentuali con un 21% medio contro il quasi 25.6 % di agosto. Le presenze di *Cyclops strenuus* restano pressoché invariate aggirandosi intorno al 24%, mentre calano decisamente, circa la metà, le presenze di *Nauplii* nel punto 2.

Tabella 52 Media percentuale della composizione dello zooplancton

	marzo	agosto	novembre
Rotiferi	--	19.5	33.7
Fillopodi (Cladoceri)	--	38.4	30.4
Copepodi	--	42.2	35.9

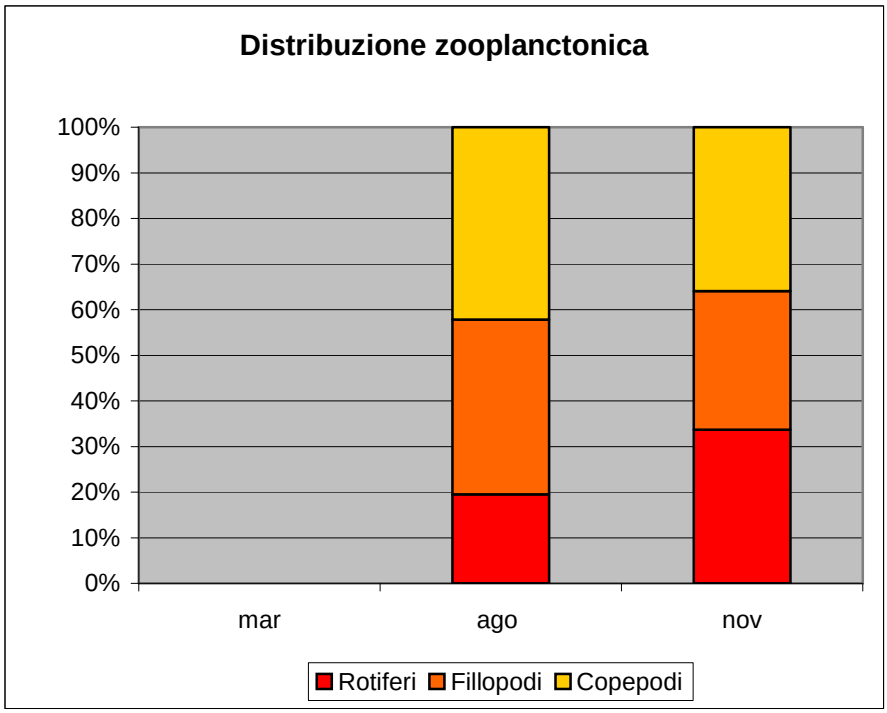


Figura 5.16 Distribuzione percentuale dello zootoplancton

5.10 Analisi ittiche

5.10.1 SITO A

Il sito A è situato nella parte del lago più in prossimità allo sbarramento ENEL; in questo punto sono state utilizzate sei reti da fondo con maglie da 10, 20, 30, 37, 45 e 60 mm (codice CF10, CF20, CF30, CF37, CF45, CF60). Di seguito vengono riportati i risultati relativi ai quantitativi ittici prelevati da ogni singola rete, corredati da un commento specifico.

Nella rete da 10 mm, delle dimensioni di 25 x 1,90 m, il quantitativo pescato risulta pari a 757 g; le specie ittiche rinvenute sono il triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) ed il persico reale (*Perca fluviatilis*) per un totale di 92 esemplari. Osservando le percentuali si nota come la specie ciprinicola sia nettamente superiore, con il 90,2% di densità e 90,6% di biomassa complessiva.

I persici reali presentano una lunghezza variabile tra 90 e 102 mm e risultano appartenere alla prima classe di età (0+).

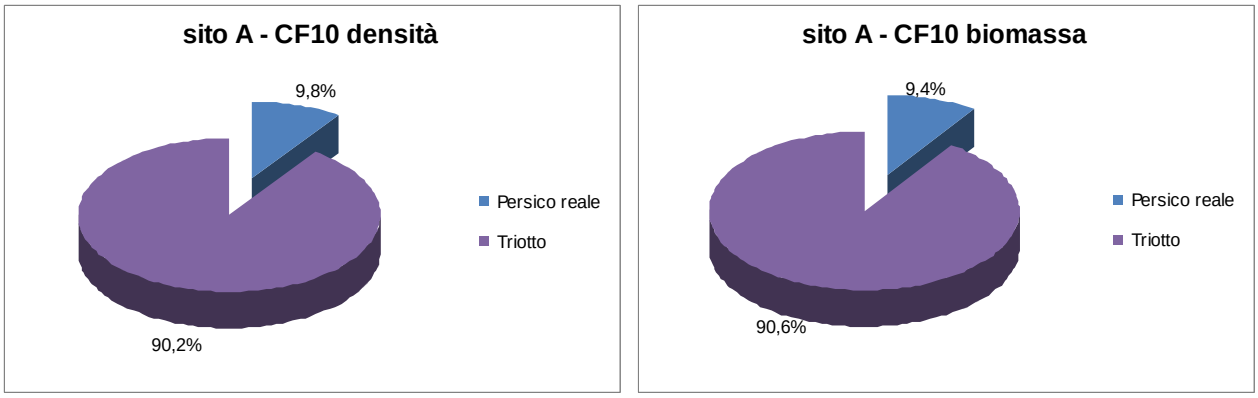


Figura 5.17 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 10 mm

Nella CF20 (33 x 2 m) si sono rinvenute quattro specie ittiche: persico reale, rutilo (*Rutilus rutilus*), scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) e triotto, tuttavia il numero di esemplari per specie risulta piuttosto scarso; sono stati catturati infatti in tutto solo 12 individui con un quantitativo totale di 1.528 g.

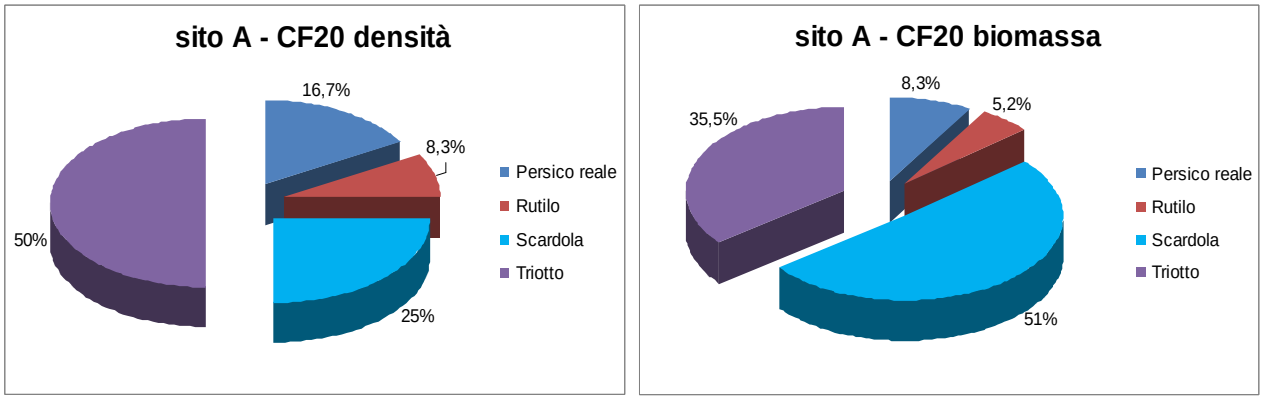


Figura 5.18 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 20 mm

Il triotto è la specie dominante a livello densitario, mentre la scardola lo è come biomassa. Gli esemplari di persico reale presentano un'età compresa tra 2 e 3 anni.

La CF30 presenta nel complesso una buona consistenza ittica con un quantitativo di oltre 5 Kg. Le specie rinvenute sono il luccio (*Esox lucius*), il persico reale, il rutilo e il triotto.

Il persico reale rappresenta la maggior parte del prelevato con il 63% di densità e il 70,3% di biomassa; sono stati catturati 17 esemplari di lunghezza variabile tra 160 e 370 mm appartenenti a sette classi di età.

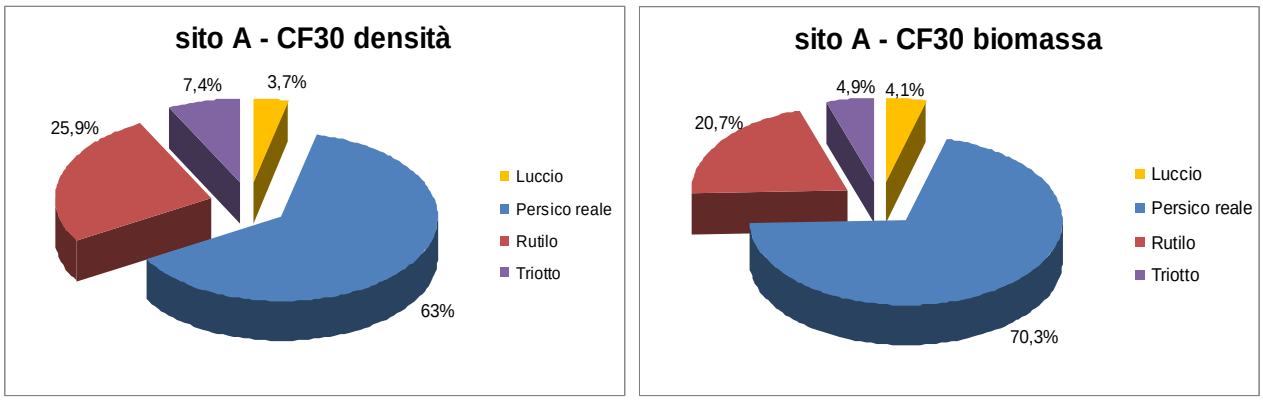


Figura 5.19 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 30 mm

Si segnala la presenza di un possibile ibridismo tra due specie ciprinicole; alcuni esemplari infatti presentano caratteri fenotipici intermedi tra quelli del triotto e quelli del gardon che rendono difficile la determinazione.

Figura 5.20 Due esemplari del genere Rutilus rinvenuti durante il censimento; in alto Rutilus rutilus, in basso Rutilus erythrophthalmus

E' stato catturato un unico esemplare di luccio di 31 cm di lunghezza e 215 g di peso.

Nella CF37 (38 x 3 m) il quantitativo pescato ammonta a 8.381 g; le specie ittiche rinvenute sono il cavedano (*Leuciscus cephalus*), il luccio, il persico reale, il rutilo, il triotto e la trota fario di lago (*Salmo (trutta) trutta morfha lacustris*).

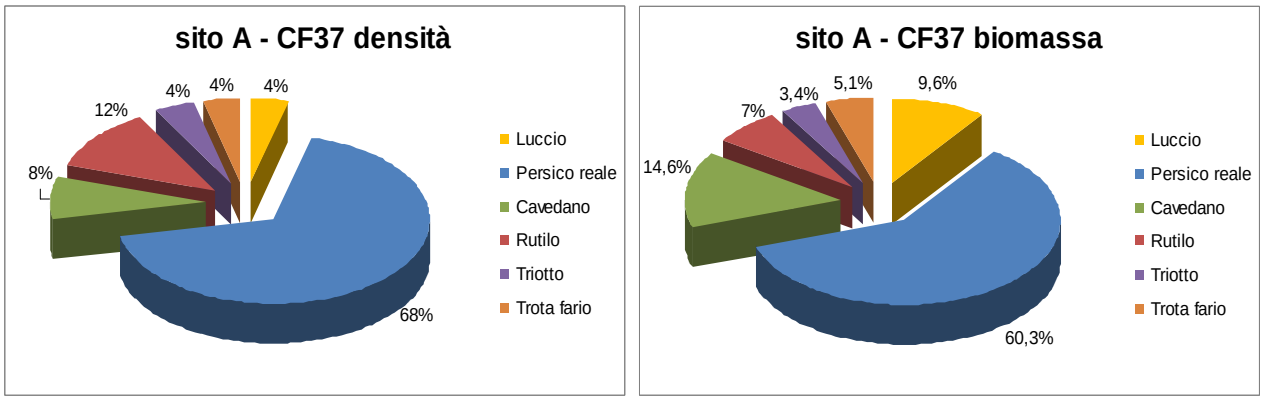


Figura 5.21 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 37 mm

Tra gli esemplari catturati vi è una netta dominanza di persico reale sia dal punto di vista numerico che di biomassa (68% e 60,3% rispettivamente); gli esemplari presentano lunghezze variabili dai 245 ai 342 mm con età comprese tra 4 e 9 anni.

Dal punto di vista densitario al persico reale seguono il rutilo con il 12% e il cavedano con l'8%. La fauna salmonicola costituisce una porzione limitata del pescato con un solo esemplare di trota di lago di 320 mm di lunghezza e classe di età 6+.

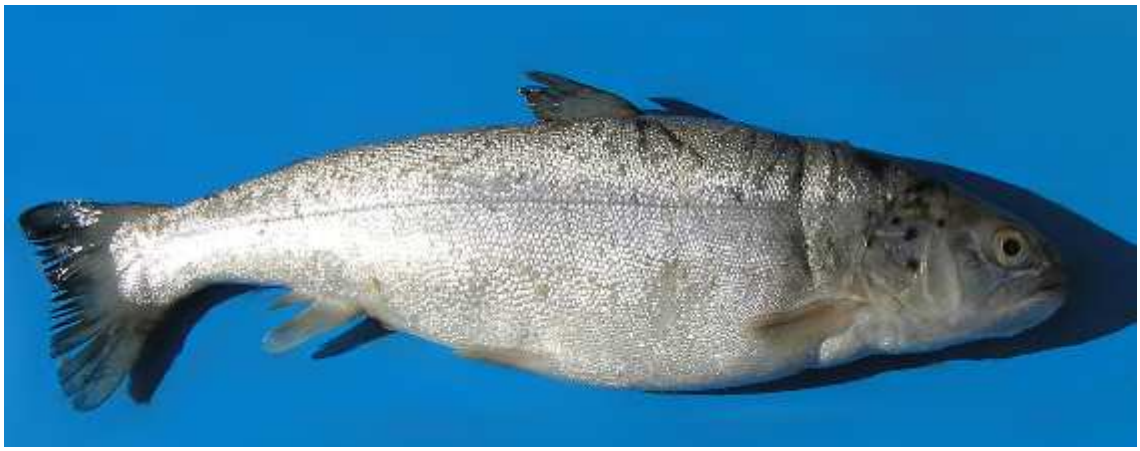


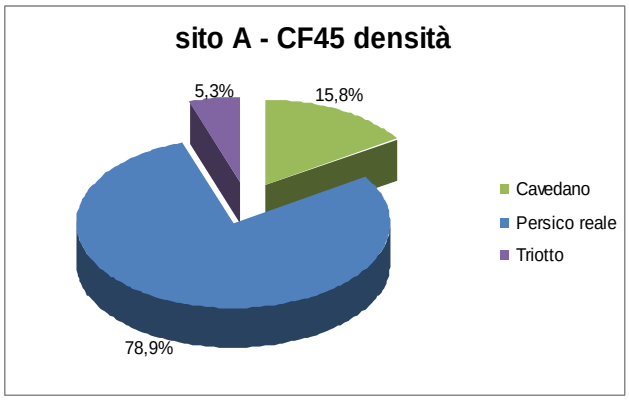
Figura 5.22 Trota fario nella forma lacustre; si noti la diversità della livrea rispetto alla forma torrentizia

Per quanto concerne il luccio, è stato rinvenuto un esemplare maschio adulto della lunghezza di circa 50 cm e peso di poco superiore agli 800 g.

Il quantitativo di pescato della rete da 45 mm (CF45) è molto simile alla precedente e pari a 8.328 g. Le specie catturate sono tre: cavedano, persico reale e triotto. Anche in questo caso il persico reale costituisce

la maggior parte del pescato, sia in termini numerici (78,9%) che in peso (71,8%) seguito dal cavedano con, rispettivamente, il 15,8% e il 26,8%.

Gli esemplari di persico presentano lunghezze variabili da 285 a 342 mm ed età comprese tra 6 e 9 anni.



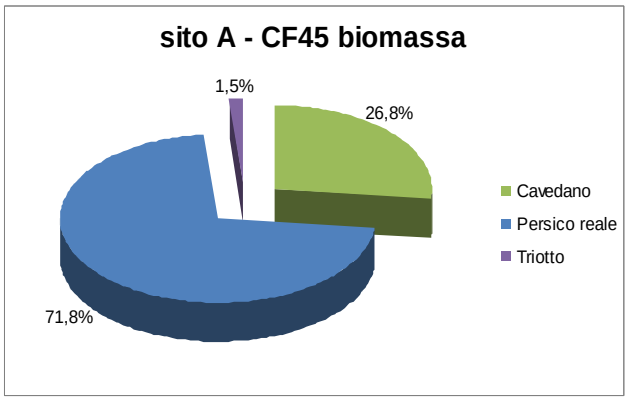


Figura 5.23 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 45 mm

Infine, la rete più grande (60 x 6 m) con maglie da 60 mm non ha avuto una buona efficienza di cattura, avendo recuperato solamente un persico da 220 mm di lunghezza e 99 g di peso.

Commento conclusivo

specie	peso (g)	n° individui
Cavedano	3.449	5
Luccio	1.019	2
Persico reale	15.016	61
Rutilo (Gardon)	1.752	11
Scardola	780	3
Triotto	1.888	93
Trota di lago	428	1

Complessivamente le reti da fondo utilizzate nel sito A hanno permesso la cattura di sette specie ittiche: cavedano, luccio, persico reale, rutilo, scardola, triotto e trota di lago. Il quantitativo del pescato ammonta ad un totale di 24.332 g per un numero complessivo di 176 esemplari ittici.

In termini ponderali la percentuale più alta va attribuita al persico reale con il 61,7%, seguito dal cavedano con il 14,2%, dal triotto, dal rutilo, dal luccio e dalla scardola con rispettivamente il 7,8%, il 7,2%, il 4,2% e il 3,2% e dalla trota di lago con l'1,8%.

Dal punto di vista numerico invece appare chiara la netta maggioranza del triotto (52,8%), rinvenuto in grande quantità soprattutto nella CF10. Segue il persico reale con il 34,7% quindi, con percentuali piuttosto limitate, le restanti specie ittiche.

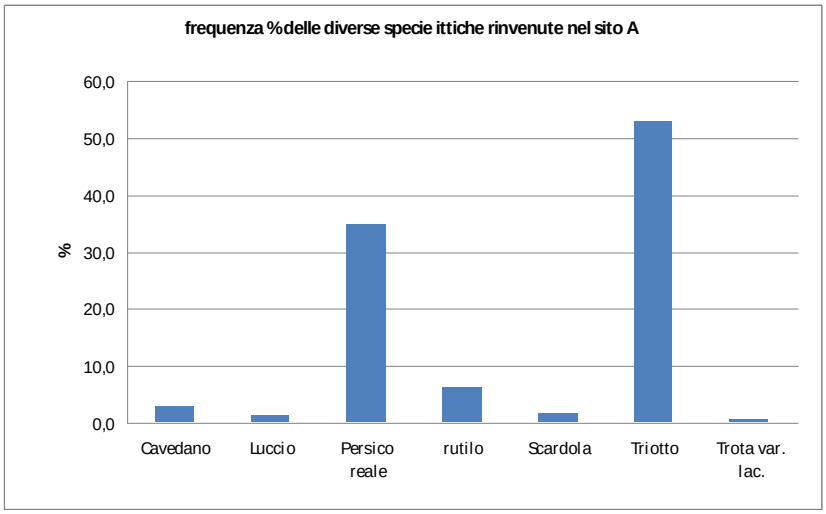


Figura 5.24 Frequenza % delle diverse specie ittiche nel sito A

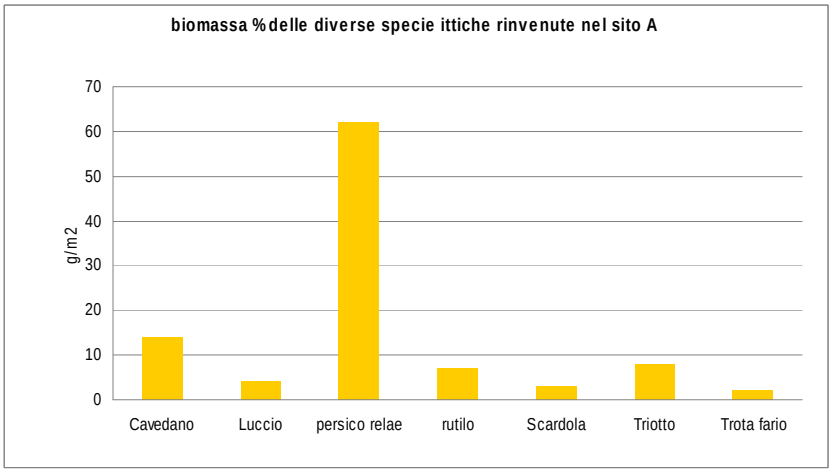


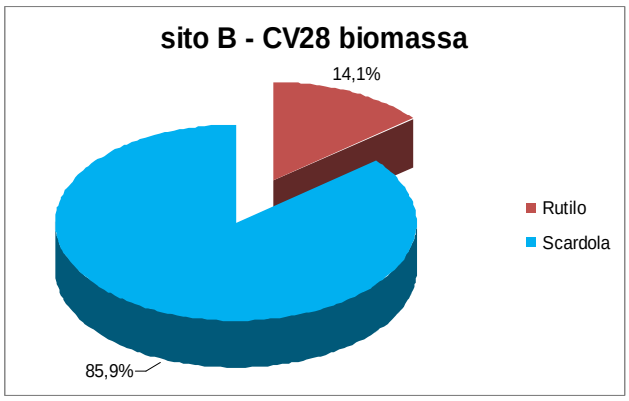
Figura 5.25 % di biomassa delle diverse specie ittiche nel sito A

5.10.2 SITO B

Il sito B è situato nella parte centrale del lago, di fronte al campanile di Rocca d'Arsiè; qui sono state utilizzate 4 reti volanti (CV10, CV28, CV34, CV45) calate ad una profondità di circa 12 m.

Nella prima rete, la CV10 (dimensioni 30 x 6 m), la cattura è risultata piuttosto scarsa; la sola specie rinvenuta è il triotto con un numero di individui pari a 10 ed una quantità in peso totale di 39 g. Gli esemplari, nati tutti nell'anno, presentano lunghezze variabili tra 72 e 90 mm.

Una situazione pressoché analoga si osserva anche per la CV28, di 55 m di lunghezza e 4,20 m di altezza, con una bassa quantità di pescato. Le specie catturate sono la scardola, superiore sia dal punto di vista densitario (80%) che di biomassa (85,9%), e il rutilo. La quantità totale in peso ammonta a 1.179 g.



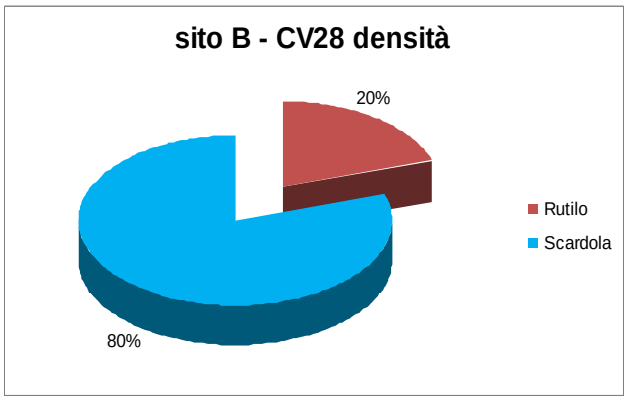
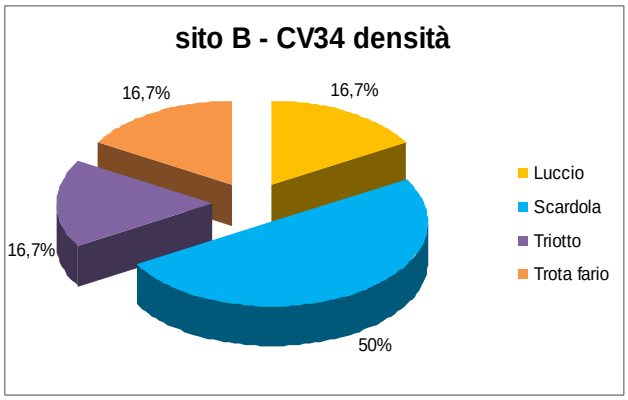


Figura 5.26 Densità e biomassa nella rete volante con maglie da 28 mm

La rete con maglie da 34 mm (35 x 5 m) è caratterizzata da un quantitativo di cattura pari a 4.120 g con la presenza di luccio, scardola, triotto e trota fario di lago. Il numero di individui rinvenuti resta comunque molto contenuto: si segnala la presenza di un solo esemplare per specie ad eccezione della scardola.



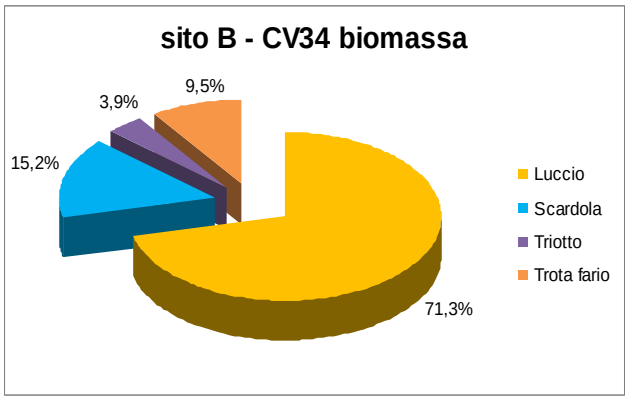
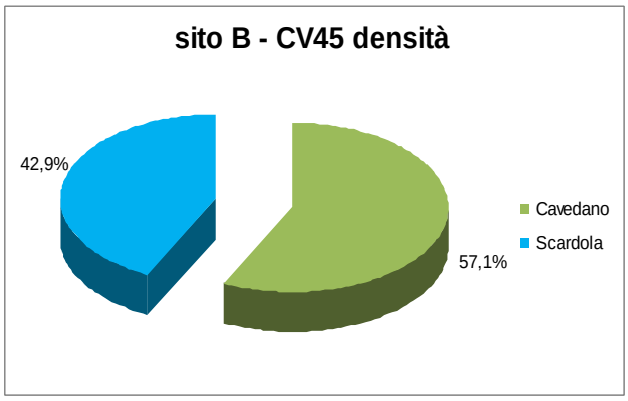


Figura 5. 5.27 Densità e biomassa nella rete volante con maglie da 34 mm

Analizzando i dati totali di biomassa si osserva come il luccio presenti la percentuale maggiore con il 71,3%; si tratta di un esemplare adulto della lunghezza di 77 cm ed un peso di quasi 3 Kg.

La presenza di salmonidi risulta ancora un volta estremamente marginale con una sola trota di lago di 37 cm e di età sicuramente superiore ai 5 anni.

Nella rete CV45 sono state catturate due specie ittiche: cavedano e scardola, con una quantità di pescato di 7.546 g.



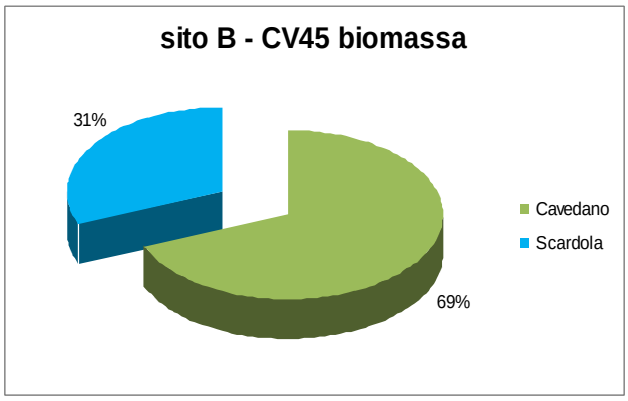


Figura 5.28 Densità e biomassa nella rete volante con maglie da 45 mm

Dai grafici sopra riportati si osserva come la scardola sia in subordine rispetto al cavedano per entrambi i parametri.

Commento conclusivo

specie	peso (g)	n°individui
Cavedano	5.203	8
Luccio	2.939	1
Rutilo (Gardon)	166	1
Scardola	3.983	13
Triotto	200	11
Trota di lago	393	1

Nel sito B sono state censite sei specie ittiche: cavedano, luccio, rutilo, scardola, triotto e trota fario di lago.

Complessivamente la quantità del pescato è risultata contenuta, con 35 esemplari recuperati e un quantitativo di 12.884 g di biomassa.

La scardola è la specie più rappresentativa dal punto di vista densitario con il 37,1% seguita dal triotto con il 31,4%. E' presente poi il cavedano con il 22,9% mentre luccio, rutilo e trota di lago ottengono ciascuna il 2,9% del pescato totale.

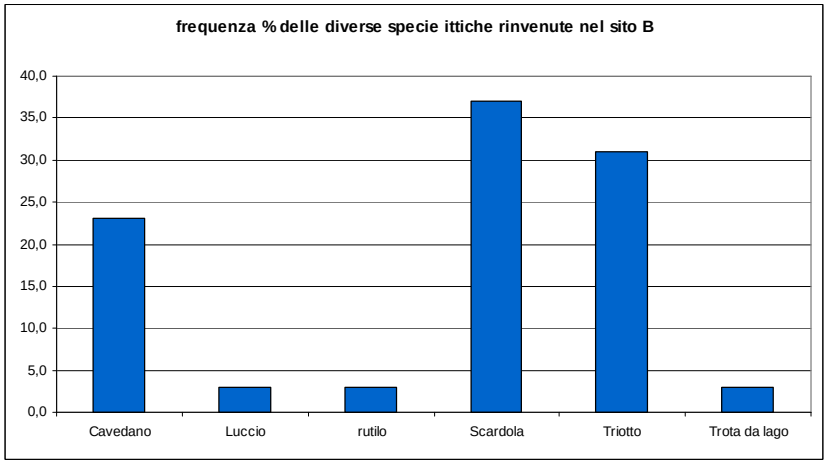


Figura 5.29 Frequenza % delle diverse specie ittiche nel sito B

In termini ponderali prevale il cavedano con il 40,4%, seguito dalla scardola con il 30,9% e dal luccio con il 22,8%. Le altre specie ottengono valori decisamente inferiori.

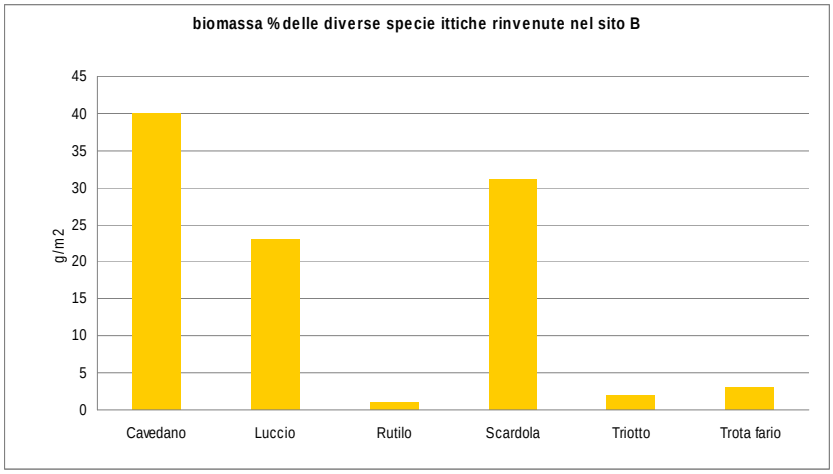


Figura 5.30 Biomassa % delle diverse specie ittiche nel sito B

5.10.3 SITO C

Il sito C si trova nella parte centrale del lago; il censimento è stato effettuato in prossimità della riva sinistra di fronte al camping "Al Lago". Anche in questo caso sono state utilizzate sei reti da fondo (CF10, CF20, CF30, CF37, CF45, CF60).

La CF10 non ha avuto una buona efficienza di cattura, avendo recuperato solamente tre giovani triotti da 91-103 mm con un quantitativo in peso di appena 22 g.

Diversa invece è la situazione della CF20 caratterizzata dalla presenza di tre specie, rutilo, scardola e triotto e da una biomassa complessiva di circa 6.500 g.

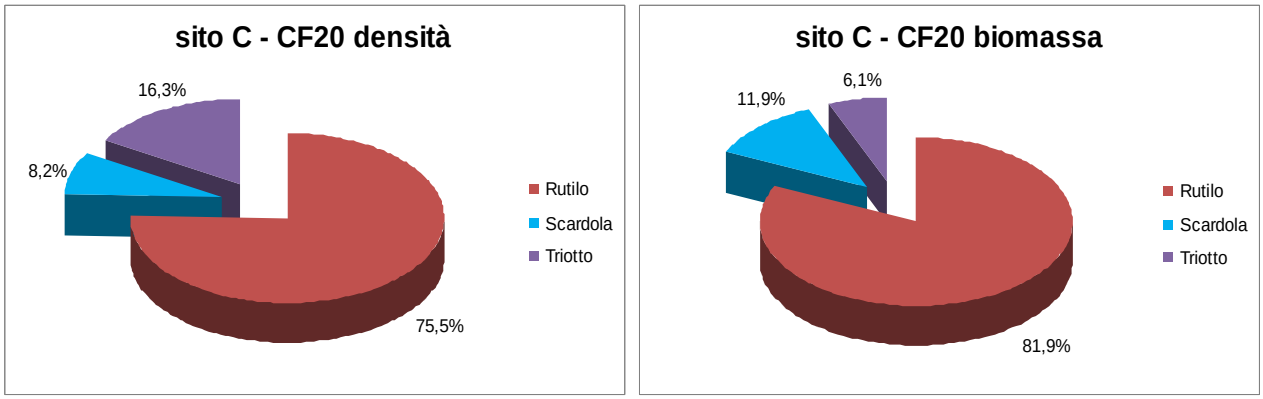
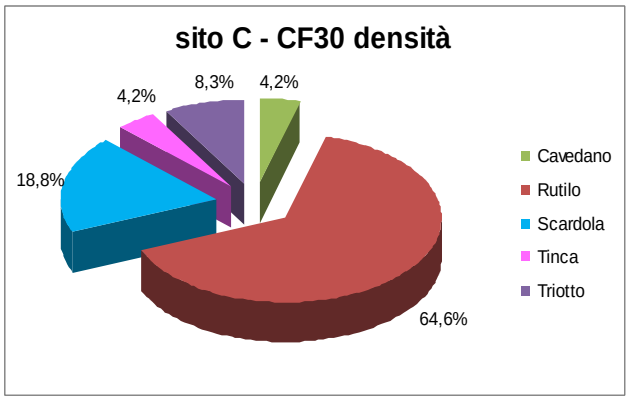


Figura 5.31 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 20 mm

Come si osserva dai grafici sovrastanti il rutilo appare la specie dominante sia dal punto di vista numerico con il 75,5% del catturato, sia dal punto di vista della biomassa con oltre l'80%. Sono stati contati 37 esemplari di lunghezza compresa tra 142 e 282 mm.

Figura 5.32 Rutilo (Rutilus rutilus)

Nella CF30 le specie rinvenute sono il cavedano, il rutilo, la scardola, il triotto e la tinca (*Tinca tinca*) con un quantitativo di biomassa di quasi 12 Kg.



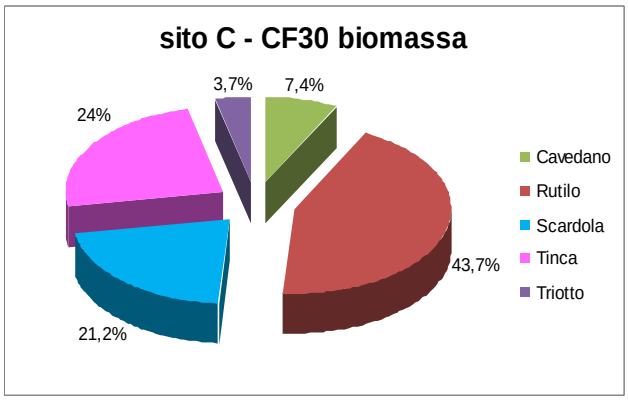


Figura 5.33 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 30 mm

La maggior parte del pescato è rappresentato dalla specie alloctona rutilo con il 64,6% di densità e il 43,7% di biomassa complessiva per un totale di 31 esemplari rinvenuti.

La tinca è presente con due individui della lunghezza di 42 e 45 cm ed un peso complessivo di 2.865 g.

Figura 5.34 Reimmissione nelle acque del lago di un esemplare di tinca catturato con le reti.

Nella rete CF37 sono state catturate quattro specie: cavedano, luccio, rutilo e scardola ed è stato raggiunto un quantitativo in peso di oltre 11,5 Kg.

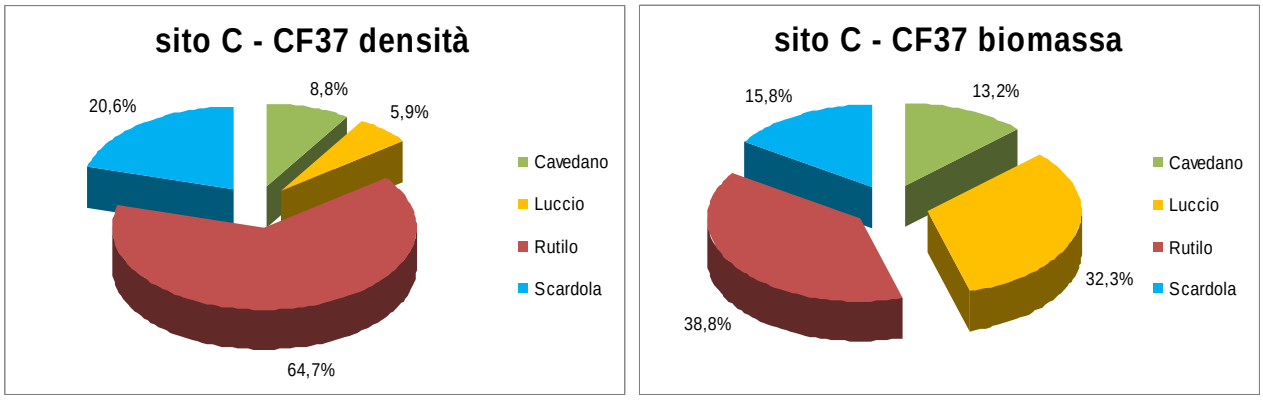


Figura 5.35 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 37 mm

Il gardon (o rutilo) risulta ancora la specie più rappresentata con il 64,7% di densità nella rete (22 esemplari di lunghezza variabile tra 142 e 270 mm) e il 38,8% di biomassa pari a 4.461 g.

Il luccio è presente con due individui adulti della lunghezza di 56 e 73 cm e peso complessivo di 3.716 g.

Il massimo dell'efficienza di cattura si raggiunge con la rete CF45 con un quantitativo in peso di 13.716 g. Le specie catturate sono il cavedano, il persico reale, il rutilo, la scardola e la tinca.

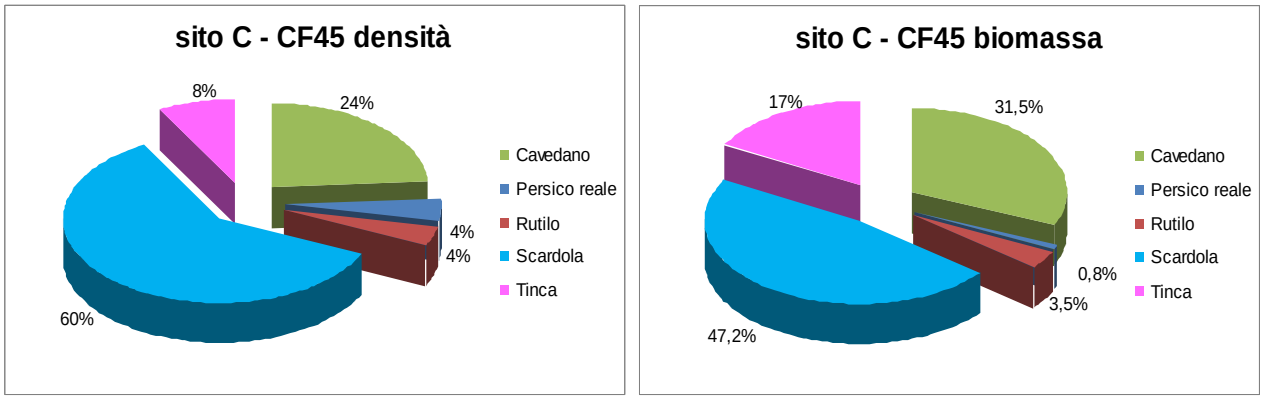
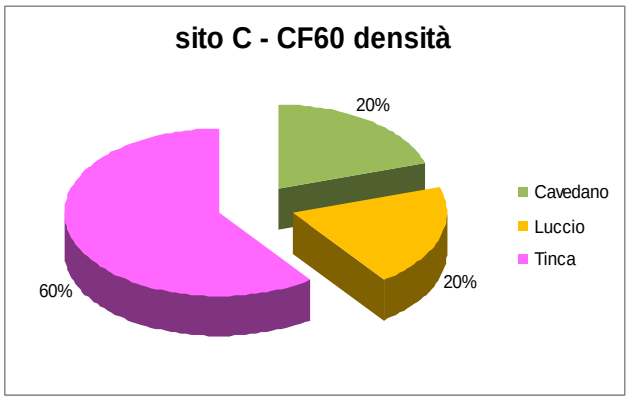


Figura 5.36 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 45 mm

Dai grafici sopra riportati si osserva come, in questo caso, le biomasse e le densità maggiori appartengano alla fauna ciprinicola indigena ed in particolare scardola e cavedano. Le specie alloctone rappresentano soltanto una piccolissima percentuale del pescato, con un unico individuo di rutilo di 325 mm di lunghezza e 480 g di peso.

Il persico reale è presente con un singolo esemplare di 3 anni, mentre la tinca con due individui di 398 mm e 425 mm di lunghezza ed un peso totale di 2.338 g, rappresentativo del 17% della biomassa complessiva.

La CF60 infine raggiunge una quantità di pescato pari a 10.345 g. Tuttavia sia il numero di specie, sia il numero di esemplari per specie è piuttosto limitato; si registra la cattura di soli 5 individui appartenenti a tre specie: cavedano, luccio e tinca.



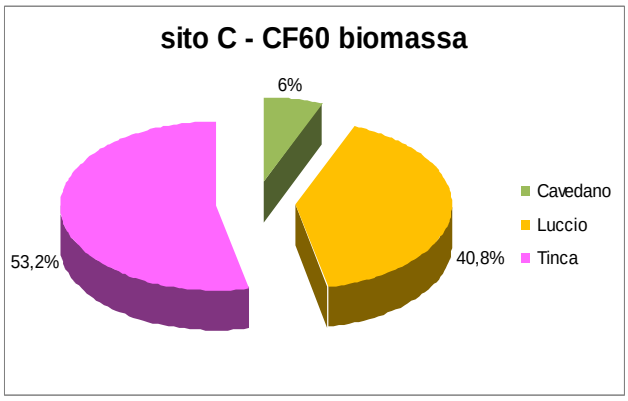


Figura 5.37 Densità e biomassa nella rete da fondo con maglie da 60 mm

La tinca è la specie preponderante sia in termini densitari (60%) che di biomassa (53,2%). Tre sono gli esemplari rinvenuti di lunghezza compresa tra 415 e 520 mm per un peso complessivo di 5.508 g.

Anche il luccio, pur essendo presente con un singolo individuo, ottiene una buona percentuale in biomassa con il 40,8% del totale. Si tratta di un esemplare maschio di 79 cm di lunghezza e peso di 4.220 g.

Figura 5.38 Il luccio rinvenuto nel censimento con la rete da fondo da 60 mm

Commento conclusivo

Il sito C è caratterizzato da una popolazione ittica diversificata composta da sette specie: cavedano, luccio, persico reale, scardola, rutilo, tinca e triotto. Il quantitativo in peso è nettamente superiore rispetto a quello raggiunto nei siti precedenti con un valore totale di 54.058 g. Il numero complessivo di esemplari censiti è pari a 164.

specie	peso (g)	n°individui
Cavedano	7.332	12
Luccio	7.936	3
Persico reale	109	1
Rutilo (Gardon)	15.503	91
Scardola	11.599	35
Tinca	10.711	7
Triotto	868	15

La maggior parte del pescato è rappresentato dalla specie alloctona rutilo, dominante sia a livello numerico con il 55,5%, che in biomassa con 15.503 g, pari al 28,7% del totale.

In termini ponderali, al rutilo segue la scardola con il 21,5%, la tinca con il 19,8%, il luccio e il cavedano con il 14,7 e il 13,6%, il triotto con il 1,6% ed il persico reale, rinvenuto con un singolo esemplare e

pertanto costituente soltanto il 0,2% del catturato.

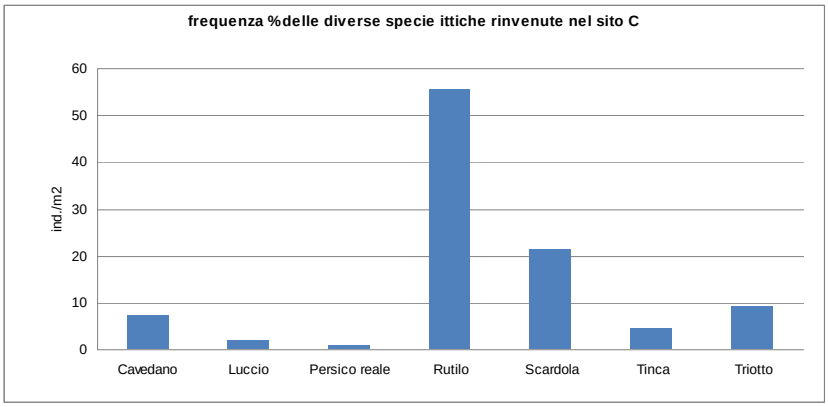


Figura 5.39 Frequenza % delle diverse specie ittiche nel sito C

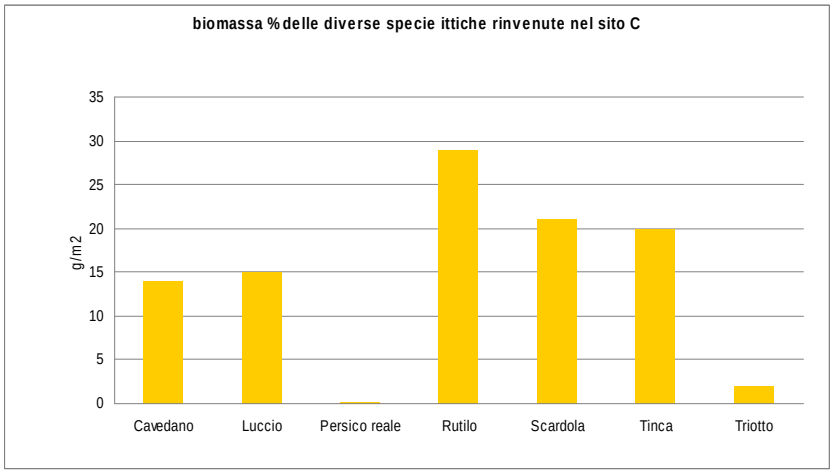


Figura 5.40 Densità % delle diverse specie ittiche nel sito C

Figura 5.41 Operazioni di smistamento dell'ittiofauna censita

5.10.4 Elaborazione finale dei risultati delle analisi ittiche

Come si nota dalla tabella riassuntiva, il totale in Kg di biomassa di pesce pescato è nettamente superiore nelle reti da fondo con una quantità di 78.390 g pari all'85,9% del prelevato totale. Il quantitativo relativo alle reti volanti invece costituisce soltanto il 14,1% del peso complessivo. Tra i siti in cui sono state inserite le reti da fondo, il sito C primeggia decisamente con un valore percentuale di biomassa totale pari al 59,2%.

Tabella 53 Catture totali per sito

	peso (g)	n°individui	peso %	n°%
sito A	24.332	173	26,7	46,5
sito B	12.884	35	14,1	9,4
sito C	54.058	164	59,2	44,1
totale	91.274	372	100	100

Anche dal punto di vista numerico la percentuale più alta è attribuita alle reti da fondo con ben il 90,9% dei pesci recuperati. In questo caso però il sito A è predominante sul C con il 46,5% contro il 44,1% del secondo. Le reti volanti hanno invece catturato un numero di pesci che rappresenta soltanto il 9,4% del numero complessivo.

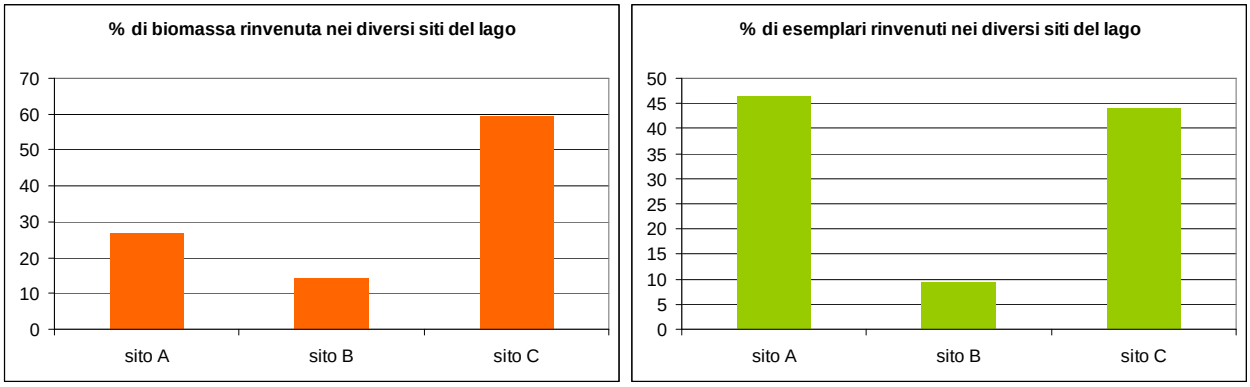
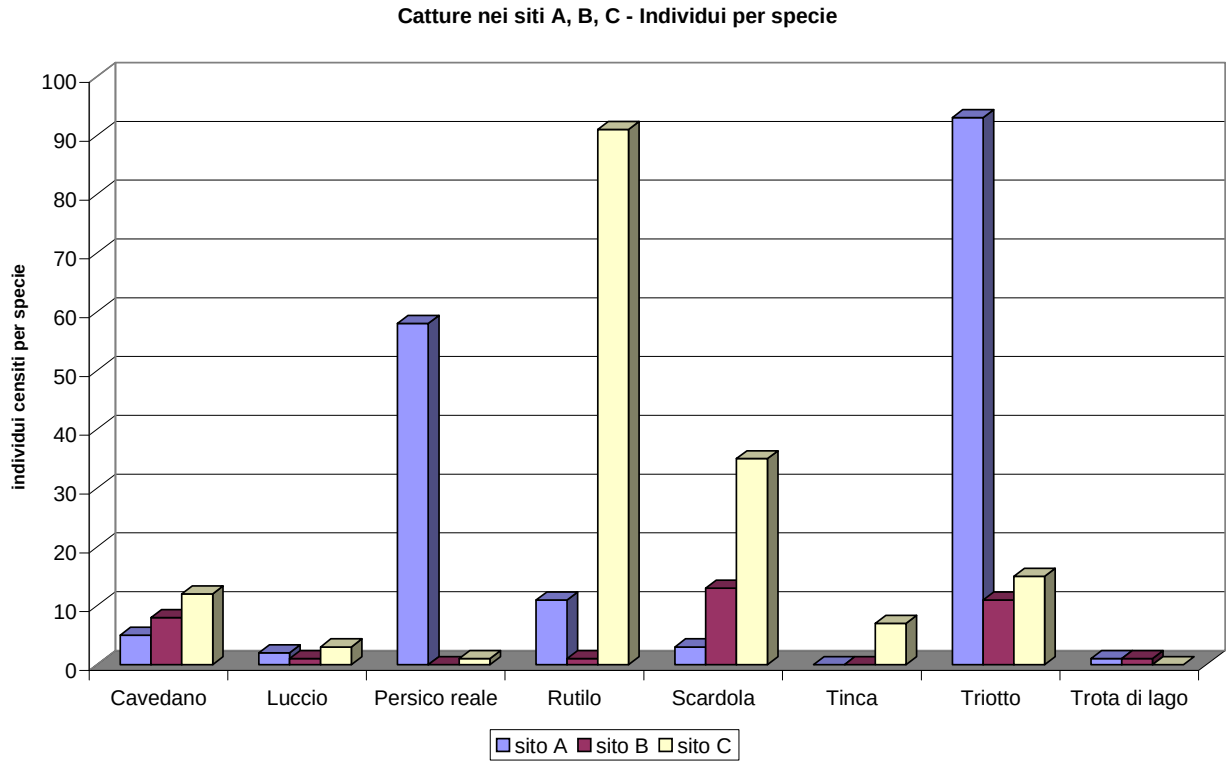


Figura 5.42 % del peso e del numero di esemplari nei tre siti d'indagine

Si osserva inoltre che lo spettro delle catture per specie risulta differente nelle tre zone prescelte. Nella zona A il quantitativo in peso più alto è raggiunto dal persico reale. Il sito B e soprattutto il sito C mostrano una prevalenza netta della fauna ittica ciprinicola dal punto di vista ponderale.



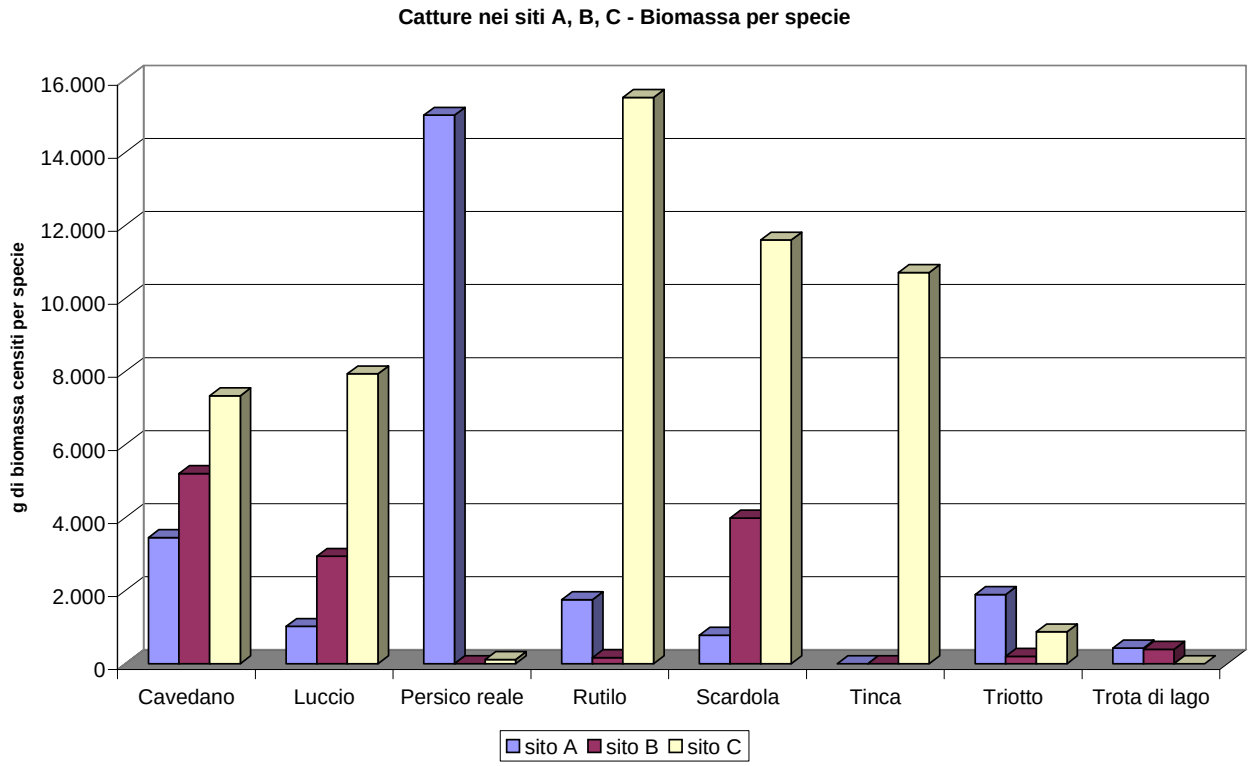


Figura 5.43 Catture per specie in biomassa e densità

Considerando la percentuale in peso di ogni specie sul totale del pescato, indipendentemente dal tipo di rete, si osserva come i valori siano tra loro piuttosto affini con nessuna specie che domina sulle altre; le sole

eccezioni sono rappresentate dal triotto e dalla trota di lago presenti con percentuali molto basse. In particolare cavedano, rutilo e scardola sono presenti con il 18% ciascuno, il persico reale con il 17% mentre luccio e tinca rispettivamente con il 13 e il 12%.

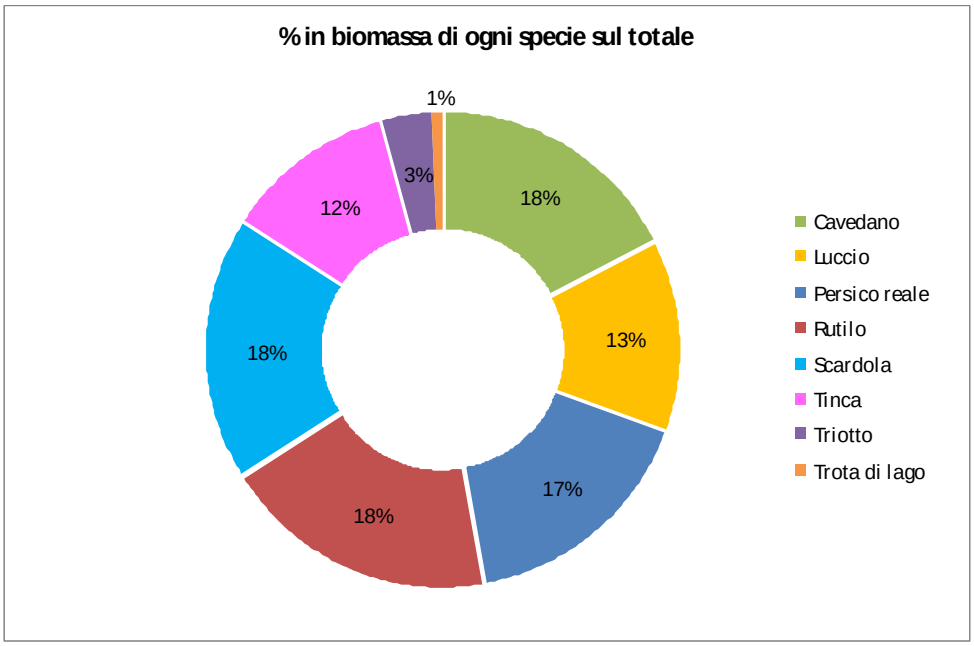


Figura 5.44 % in peso sul peso totale

Se invece del valore ponderale si considera quello densitario, si osserva come le specie preponderanti siano rappresentate dal triotto, dal rutilo, dal persico reale e dalla scardola, tutte presenti con percentuali superiori al 10%.

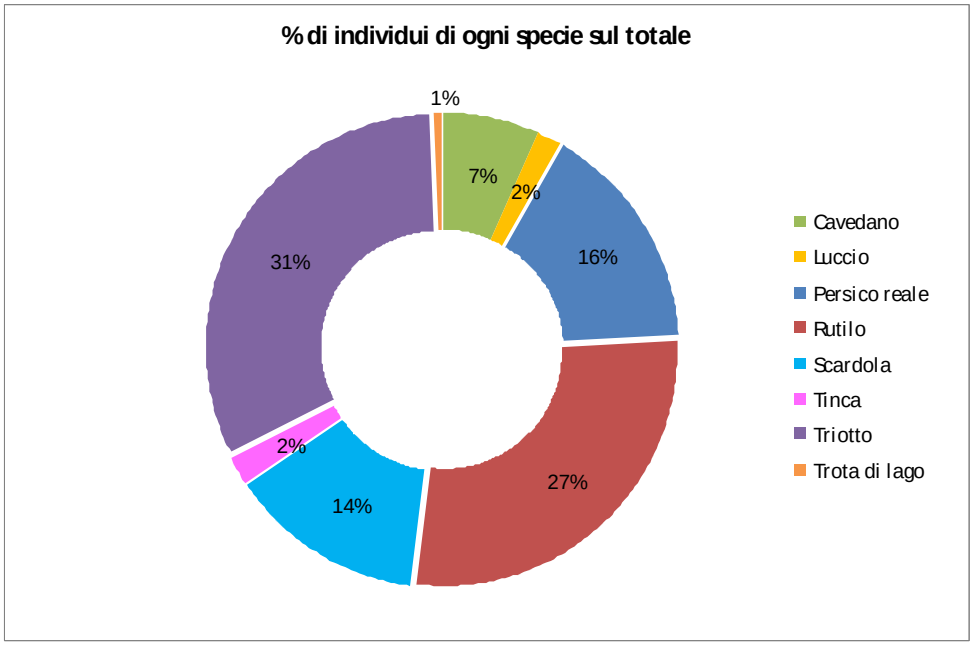


Figura 5.45 % in numero sul numero totale

5.10.5 Analisi delle specie ittiche principali

Rutilo

Gli esemplari censiti sono stati in tutto 103, con lunghezze comprese tra 142 e 330 mm e pesi tra 39 e 480 g. Le classi di età rappresentate sono in tutto 7, dalla 1+ alla 7+. La quasi totalità degli esemplari rinvenuti (90%) risulta appartenere alla terza e alla seconda classe; sporadici invece i giovani e gli adulti.

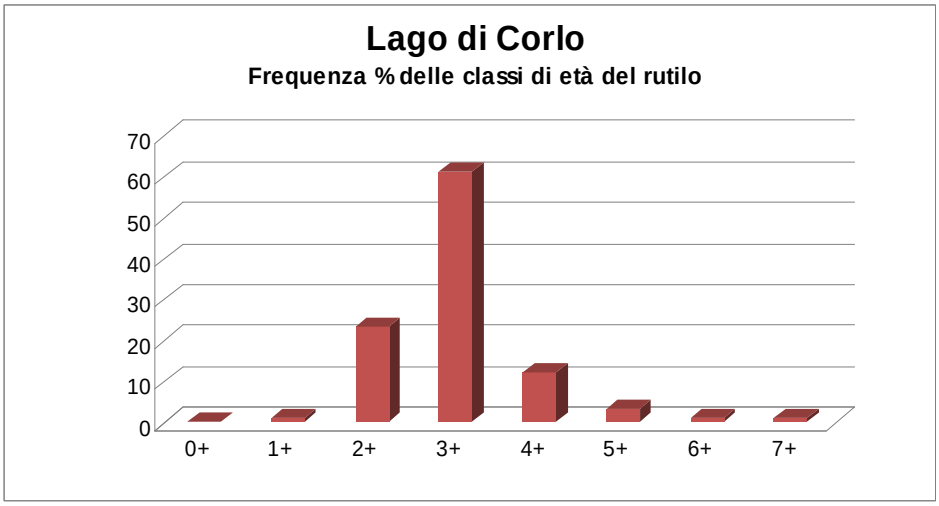


Figura 5.46 Percentuale delle classi di età del rutilo

La relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica è definita dai seguenti parametri: a = -4,659,b = 2,9083 (r = 0,92).

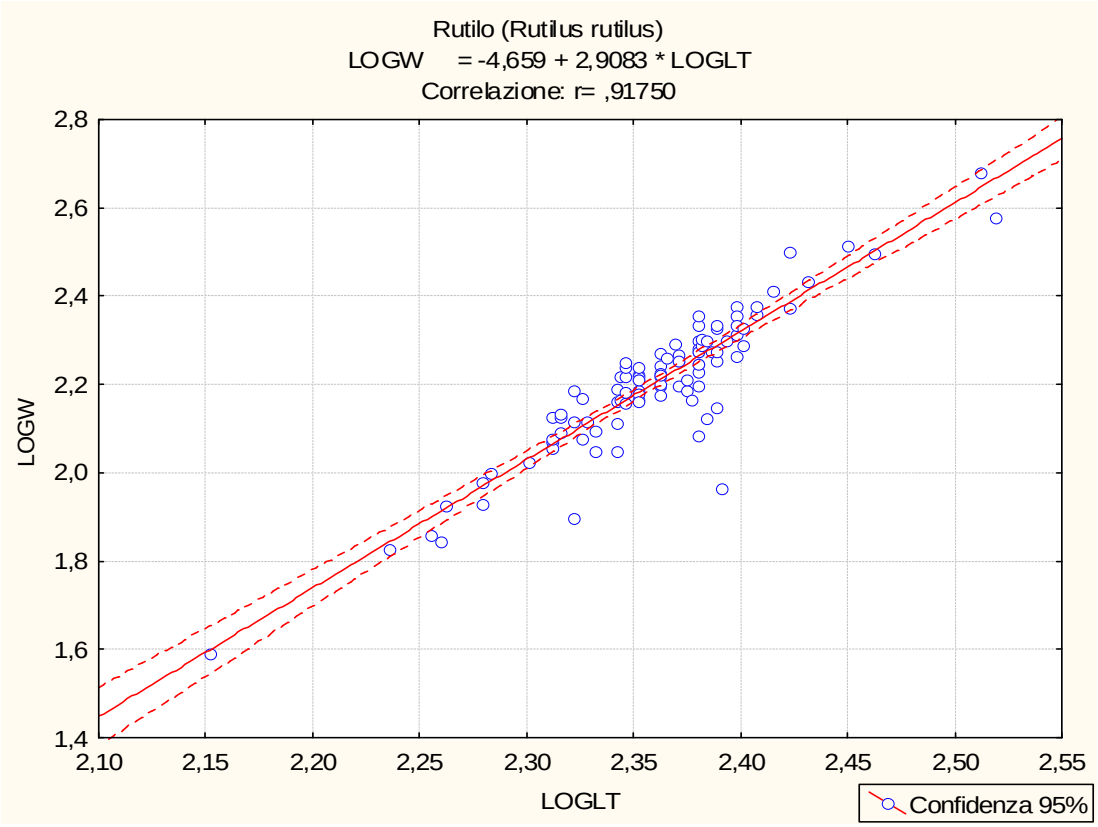


Figura 5.47 Regressione lunghezza-peso del rutilo

Persico reale

Il persico reale è stato censito nel numero di 62 esemplari con lunghezze comprese tra 90 e 370 mm e pesi tra 4 e 664 g.

I dati utilizzati per costruire la curva di accrescimento del persico reale nel lago di Corlo sono quelli desunti dal censimento effettuato con le reti.

La figura successiva mostra la presenza percentuale degli esemplari di persico reale suddivisi per classe di età.

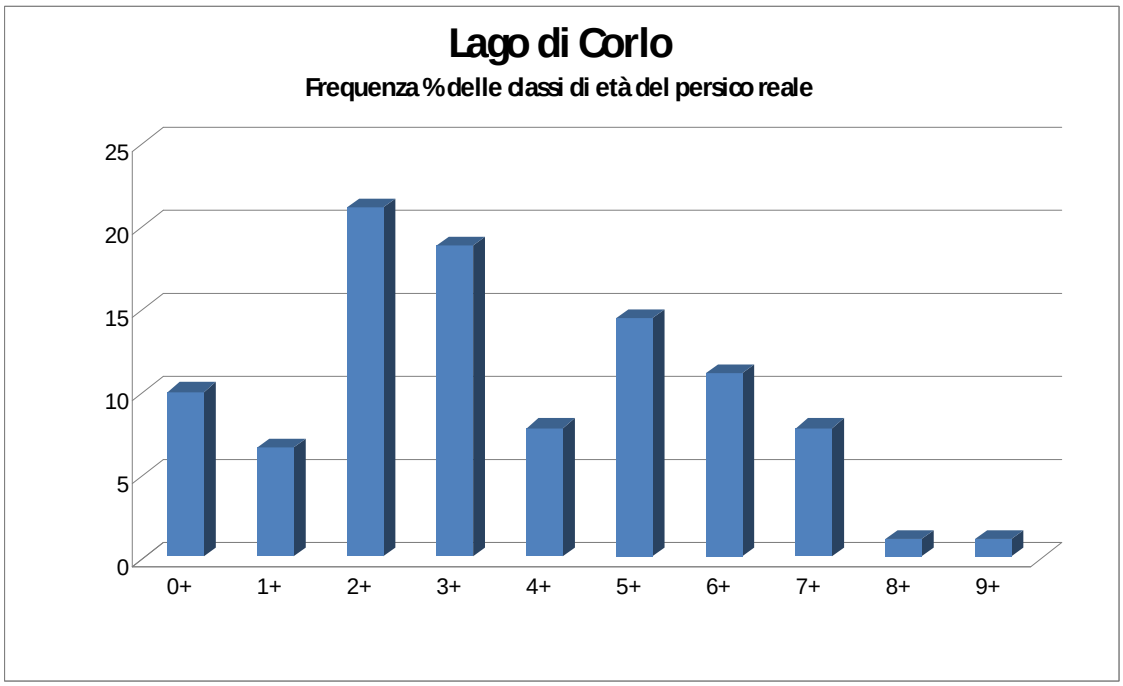


Figura 5.48 Percentuale delle classi di età del persico reale

Come si può osservare la popolazione rinvenuta risulta ben strutturata con la presenza di 9 classi di età (0+ - 9+). Le percentuali più alte sono attribuite agli individui adulti in particolare quelli delle classi 2+, 3+ 5+ e 6+, seguiti dai giovani nati nell'anno (0+) con una presenza circa del 10%. Quest'ultimi in particolare sono gli esemplari recuperati nel censimento effettuato nel sito A per mezzo della rete da fondo CF10. Seguono quindi le coorti 7+, 4+ e 1+ ed infine le classi superiori 8+ e 9+ con un unico esemplare rispettivamente. Il grafico seguente mostra invece la relazione lunghezza-peso degli esemplari rinvenuti.

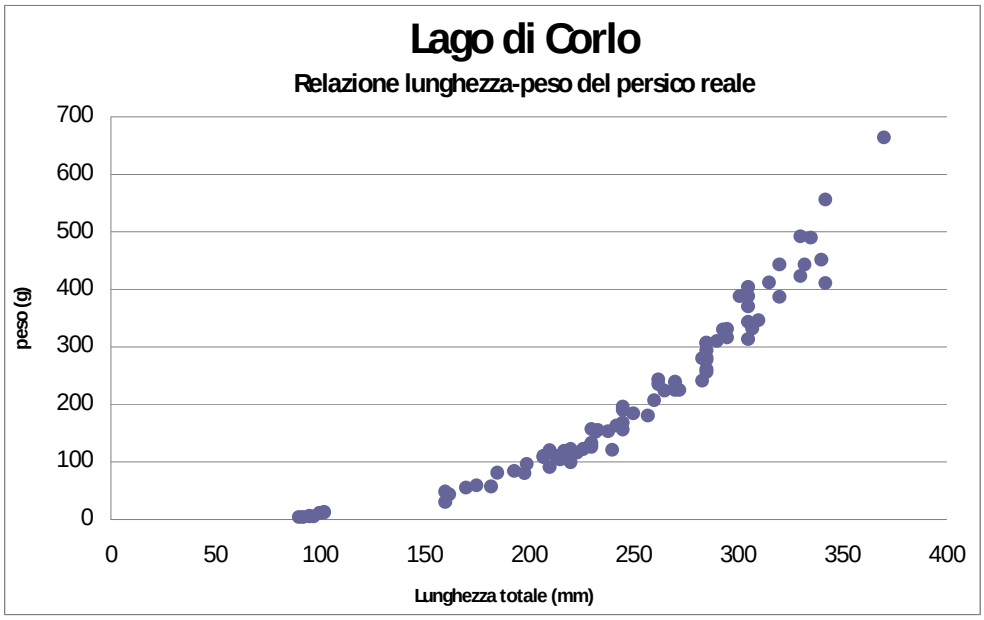


Figura 5.49 Percentuale relazione lunghezza-peso della popolazione di persico reale rinvenuta nel lago di Corlo

La relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica è definita dai seguenti parametri: a = -5,887, b = 3,3972 (r = 0,99).

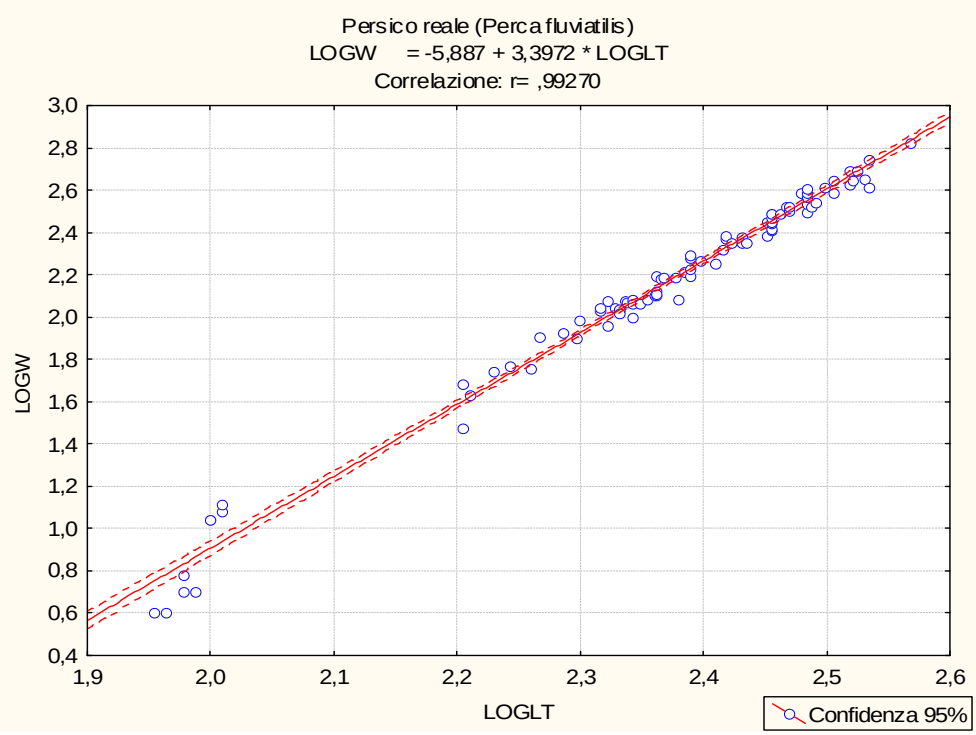


Figura 5.50 Regressione lunghezza-peso del persico reale

Tuttavia se confrontiamo i parametri di crescita (lunghezza-peso) tra gli esemplari rinvenuti per questo studio con quelli relativi ad esempio allo studio realizzato nel lago di Santa Croce nel 2002 (Zanetti *et al*, 2002) si denota un tasso di accrescimento similare.

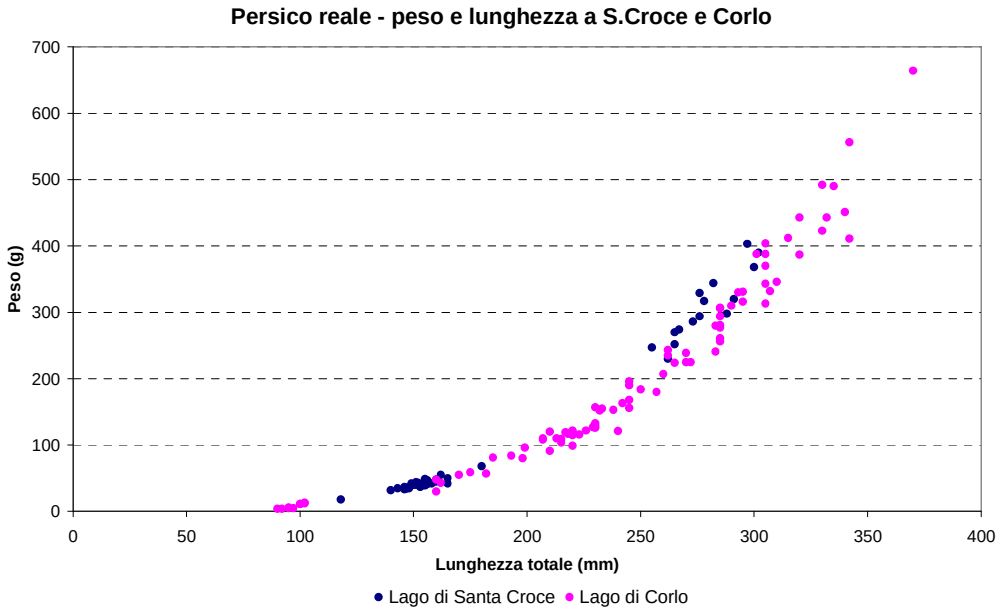


Figura 5.51 Confronto dati lunghezza-peso del persico reale nei laghi di Santa Croce e Corlo

Complessivamente si nota una discreta linearità ed una sostanziale continuità nella distribuzione della popolazione; si evidenzia comunque l'assenza di materiale di lunghezza compresa tra 100 mm e 160 mm. Nella figura successiva si riporta la distribuzione per classi di lunghezza; le classi modali si osservano a 29 cm e 31 cm.

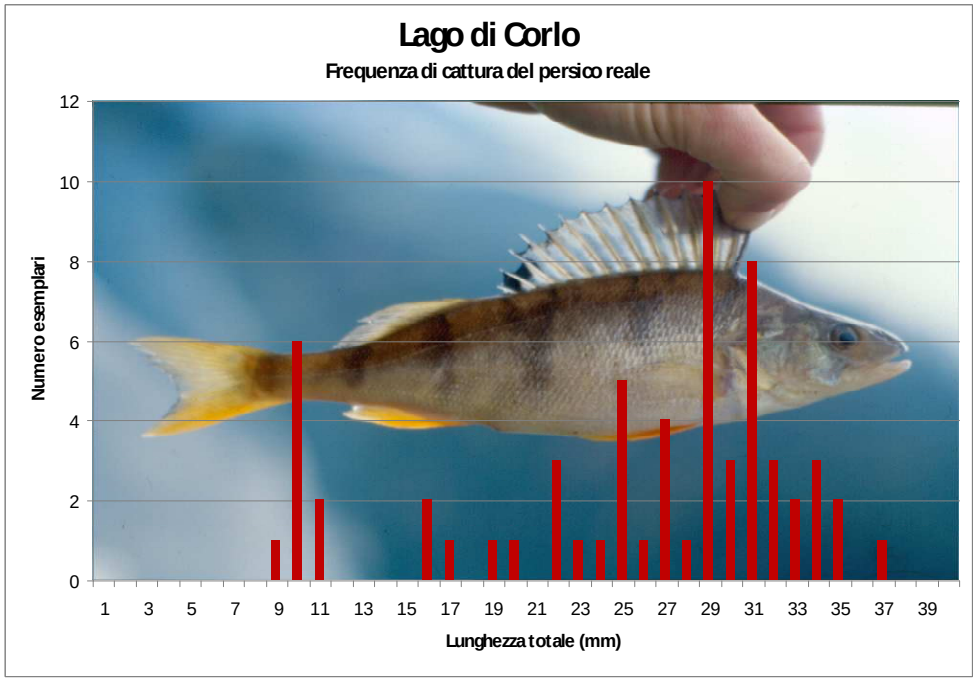


Figura 5.52 Classi di lunghezza del persico reale

Il censimento ha permesso di rilevare la presenza nel lago di persici con taglie considerevoli, di poco al di sotto dei 40 cm, difficilmente raggiungibili negli altri laghi provinciali.

Il modello di accrescimento in lunghezza utilizzato è stato quello classico proposto da Von Bertalanffy (Von Bertalanffy,1938; Ricker, 1975) (VBGF), che descrive la crescita in lunghezza come:

$$L(t) = L\infty\left[1 - e^{\left(-k\left(t - t_0\right)\right)}\right]$$

dove L∞ risulta essere la lunghezza massima teorica raggiungibile nell'ambiente dato, K il coefficiente di crescita e t_0 il fattore correttivo per il tempo. La stima di L∞ e K è stata effettuata con l'utilizzo del Ford-Walford plot (Walford, 1946), mentre il valore t_0 è stato rilevato grazie all'utilizzo del Von Bertalanffy plot. I valori rilevati sono i seguenti: per L∞ (lunghezza asintotica) si è ottenuto un valore di 38,6 mm, per K si è ottenuto un valore di 0,27 mentre per t_0 di -0,076.

I risultati ottenuti, mostrati in veste grafica nell'equazione e nella figura successiva successive, sono in linea con la classificazione già effettuata, dall'analisi scalimetrica e di seguito esposti in veste matematica e grafica.

$$L(t) = 386\left[1 - e^{\left(-0.27\left(t + 0.076\right)\right)}\right]$$

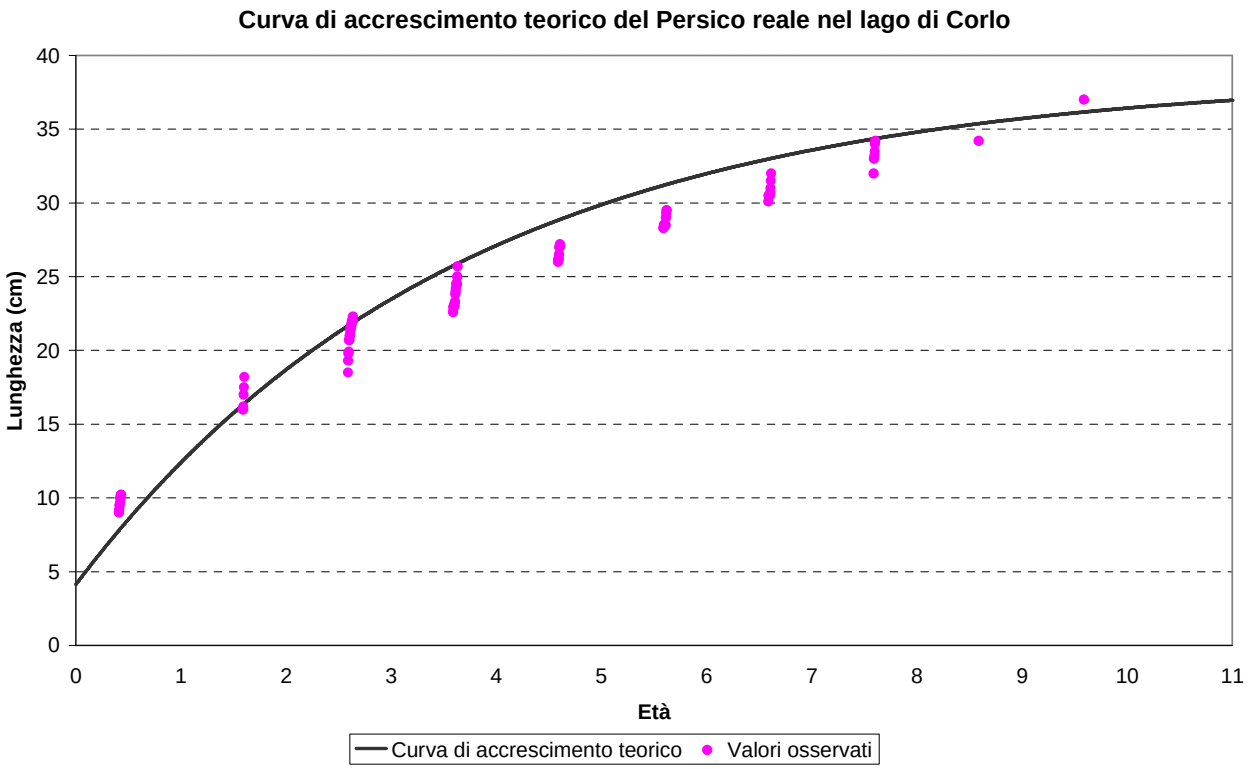


Figura 5.53 Accrescimento ipotetico del persico reale nel lago di Corlo, basato sui dati di frequenza delle lunghezze

Nella figura successiva si mettono a confronto le curve di accrescimento teorico del persico reale rilevate nel 2009 nel lago di Corlo e nel 1993 nel lago di Santa Croce (Zanetti *et al.*, 1993). Come si può osservare, il lago di Corlo presenta una lunghezza asintotica decisamente maggiore.

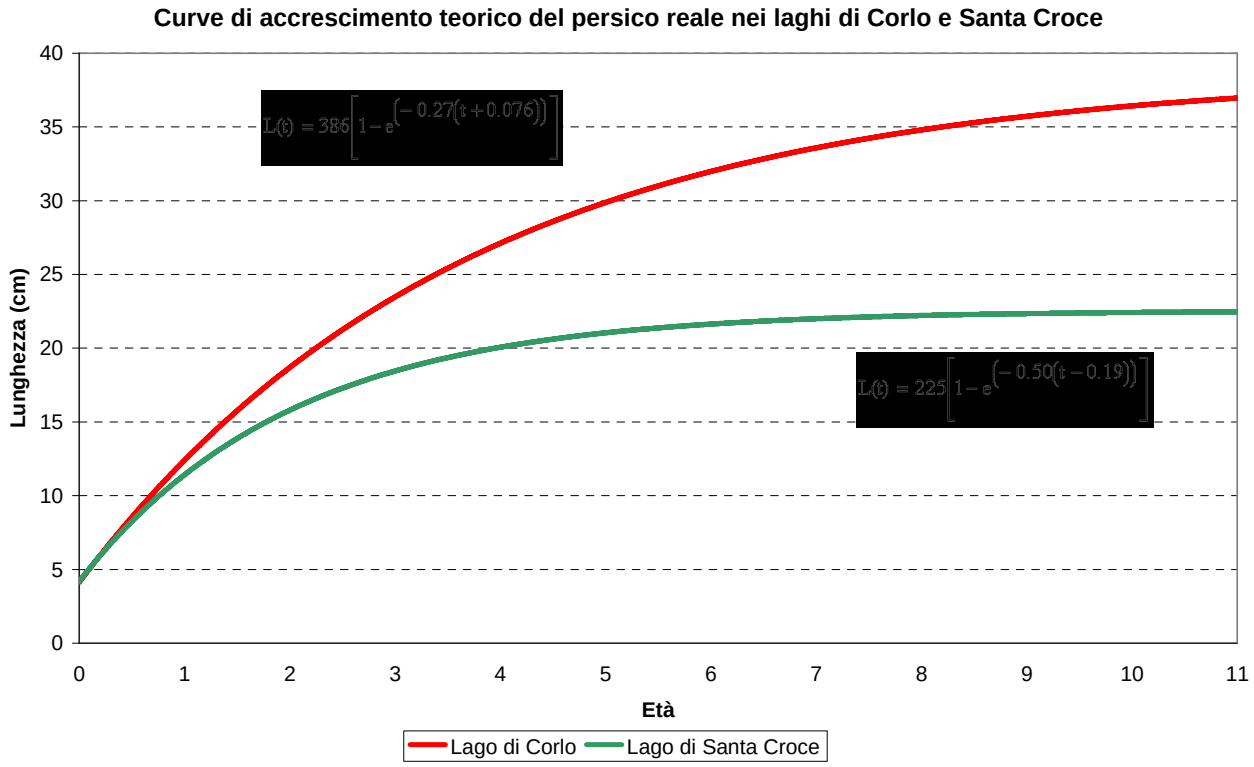


Figura 5.54 Accrescimento teorico del persico reale nei laghi di Santa Croce e di Corlo

5.10.6 Analisi storica dei risultati

I dati storici sono stati ricavati da "Il lago di Corlo - studi limnologici 1993" (Zanetti *et al*, 1993). Bisogna tenere presente che nel precedente studio le reti utilizzate erano in numero inferiore; nel sito A erano state utilizzate soltanto 3 reti da fondo con maglie da 20, 30 e 45 mm, nel sito B quattro reti volanti con maglie da 10, 20, 35, 45 mm, mentre nel sito C quattro reti da fondo, le stesse usate per il sito A, con l'aggiunta della rete a maglie da 10 mm.

Le elaborazioni che seguono sono state eseguite estrapolando dal censimento odierno i dati delle reti con maglie uguali a quelle posizionate nel 1993. Inoltre anche la superficie delle singole reti utilizzate nelle indagini passate era diversa da quella delle attuali, pertanto la comparazione dei dati è stata effettuata ponderando i risultati ottenuti ad una superficie unitaria di cattura.

SITO A

Dati relativi al 1993	*Dati relativi al 2009*	
	totale	**reti paragonabili**
Reti utilizzate: 20, 30, 45 mm	Reti utilizzate: 10, 20, 30, 37,45, 60 mm	Reti paragonabili al '93: 20, 30, 45 mm
Superficie (m²): 442	Superficie (m²): 827,5	Superficie: 36,9%
Biomassa (g/ m²): 23,3	Biomassa (g/ m²): 29,4	Biomassa (g/m²): 49,3
Densità (ind./m²): 0,08	Densità (ind./m²): 0,2	Densità (ind./m²): 0,19

Comparando i dati storici con quelli odierni sulle reti paragonabili si osserva che, nel 2009, la diversità in specie aumenta, passando da 5 a 6. Si osserva come, ad eccezione di cavedano e persico reale, il popolamento ittico appare completamente discordante con l'aggiunta delle specie triotto, scardola, luccio e dell'alloctono rutilo.

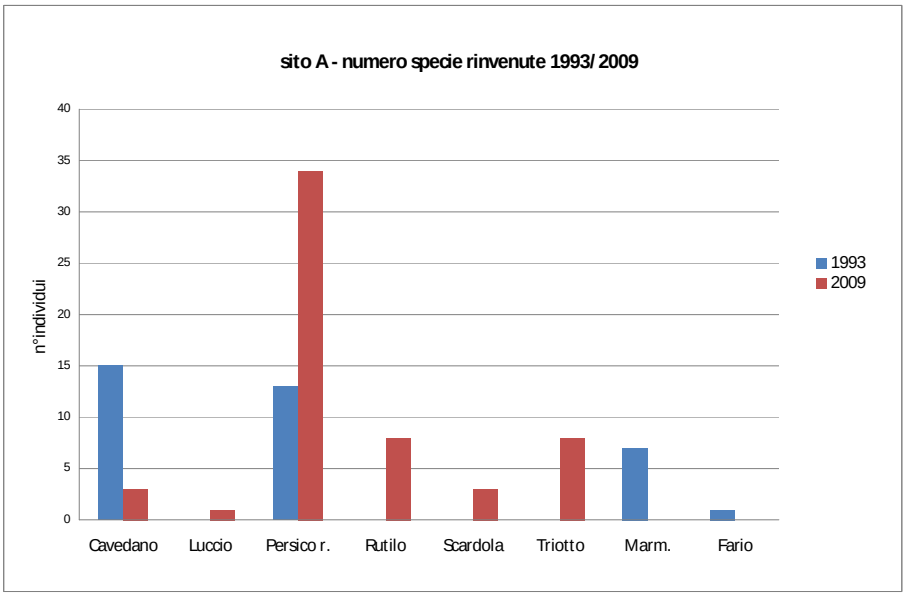
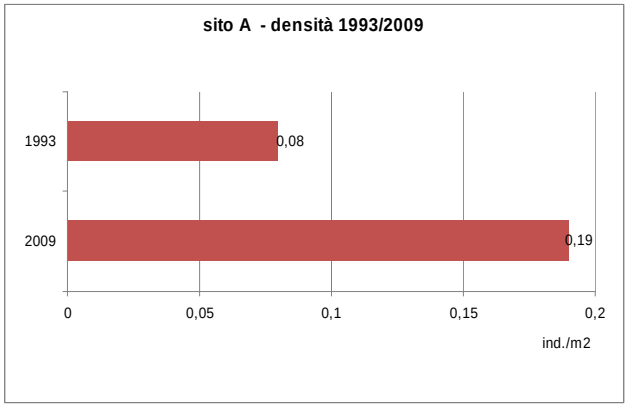


Figura 5.55 Confronto in n° di individui tra le spe cie rinvenute nel 1993 e quelle del 2009 - sito A (reti paragonabili)

Dal punto di vista della biomassa nel 1993 i salmonidi raggiungevano il 42,9% mentre i ciprinidi il 41,6% con la sola presenza del cavedano. Nel 2009 i salmonidi scompaiono e la fauna ciprinicola raggiunge il 33,7%. Il persico reale aumenta passando da 15,6% a 64,8%.

Anche dal punto di vista densitario il persico reale progredisce, da 36,1 a 58,6% mentre i ciprinidi mantengono, seppur con più specie, il livello precedente.

Il confronto sul pescato, per quanto concerne i parametri biomassa e densità, è stato effettuato riportando i dati ottenuti ad una misura al m², a parità o similarità di maglia. Si sono scartati tutti i dati relativi alle reti CF10, CF37 e CF60 del 2009.



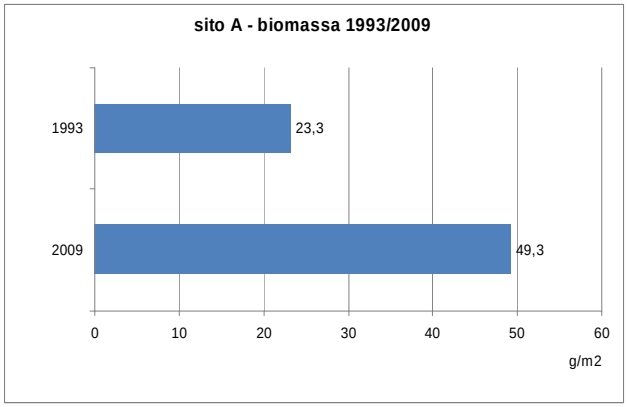


Figura 5.56 Dati di biomassa e densità nel 1993 e 2009. Sito A (reti paragonabili)

L'analisi dei parametri mostra come nel 2009 il pescato ottenga valori più che doppi rispetto a quelli del 1993, sia a livello densitario che di biomassa.

Figura 5.57 Operazioni di smistamento del pesce catturato

SITO B

dati relativi al 1993	*dati relativi al 2009*	
	totale	**reti paragonabili**
Reti utilizzate: 10, 28, 35, 45mm	Reti utilizzate: 10, 28, 34, 45mm	Reti paragonabili al '93: 10, 28, 34, 45 mm
Superficie (m²): 760	Superficie (m²): 833,5	Superficie: 100%
Biomassa (g/ m²): 3,43	Biomassa (g/ m²): 15,45	Biomassa (g/ m²): 15,45
Densità (ind./m²): 0,02	Densità (ind./m²): 0,04	Densità (ind./m²): 0,04

Una valutazione generale effettuata sulle catture nel sito B evidenzia come la diversità ittica attuale sia rappresentata da un maggior numero di specie nel 2009 rispetto al 1993. In quell'anno erano state censite quattro specie: cavedano, persico reale, trota fario, sia nella varietà normale che lacustre e due esemplari di trota marmorata del morfotipo ibrido. Nel 2009 il numero di specie presenti ammonta a sei; persico reale e trota marmorata scompaiono mentre compaiono luccio, scardola, triotto e l'alloctono rutilo.

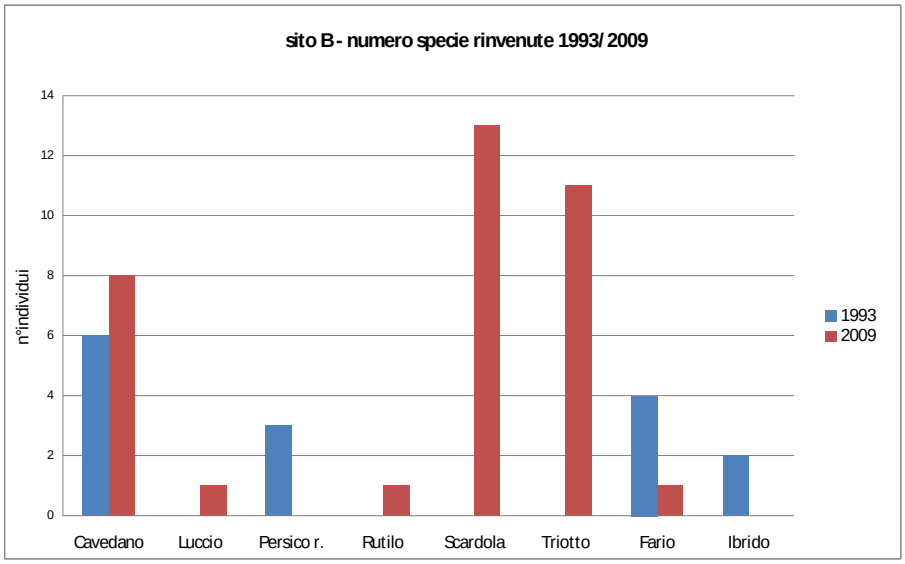


Figura 5.58 Confronto in n° di individui tra le spe cie rinvenute nel 1993 e quelle del 2009 - sito B (reti paragonabili)

La valutazione effettuata sulle reti paragonabili deve tenere conto che nel 1993 la rete di maglia da 45 mm non ha avuto il massimo di efficienza di cattura prevista a causa dell'attorcigliamento di parte di essa lungo una boa di sostegno. Pertanto, dal punto di vista pratico, il censimento era avvenuto solamente mediante l'utilizzo della CV10, CV28 e CV35.

Infatti se si confrontano i dati di biomassa e densità relativi ai due censimenti effettuati nel medesimo sito, si osserva come entrambi siano inferiori nel campionamento del 1993. La differenza sta soprattutto nel valore totale di biomassa, con un quantitativo attuale all'incirca cinque volte quello raggiunto nel '93.

Nel 1993 il cavedano costituiva più della metà della biomassa con 51,8%, il persico reale il 4,2%, mentre la fauna salmonicola raggiungeva il 44%. Diversamente, il popolamento ittico attuale rivela la presenza di una percentuale massiccia di cipriniformi (74,1%) con particolare riferimento a scardola e triotto. Dal punto di vista densitario nel 2009 aumentano le catture del cavedano, mentre le forme salmonicole e il persico reale risultano praticamente assenti.

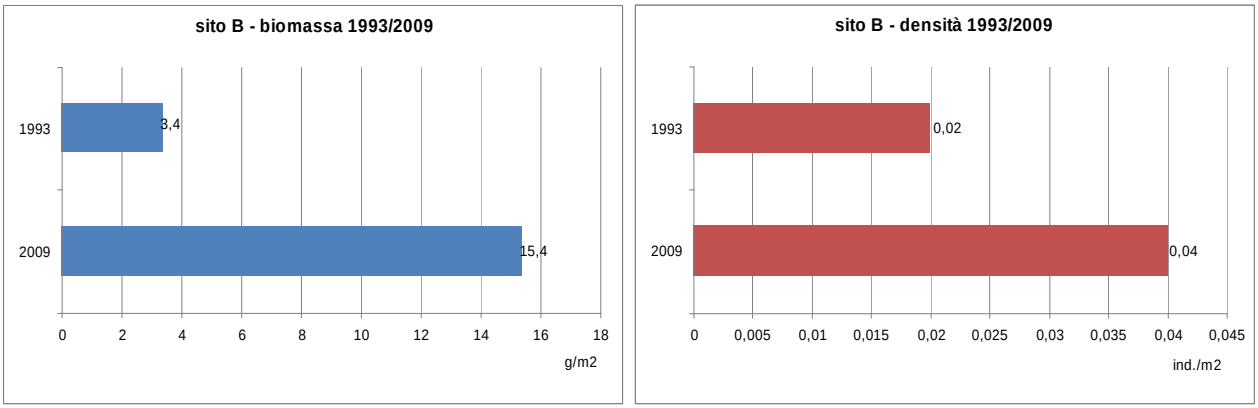


Figura 5.59 Dati di bomassa e densità nel 1993 e 2009. Sito B (reti paragonabili)

SITO C

dati relativi al 1993	***dati relativi al 2009***	
	totale	**reti paragonabili**
Reti utilizzate: 10, 20, 30, 45mm	Reti utilizzate: 10, 20, 30, 37, 45, 60mm	Reti paragonabili al '93: 10, 20, 30, 45mm
Superficie (m²): 482	Superficie (m²): 827,5	Superficie (m²): 42,7%
Biomassa (g/ m²): 33,4	Biomassa (g/ m²): 65,3	Biomassa (g/ m²): 91,1
Densità (ind./m²): 0,23	Densità (ind./m²): 0,16	Densità (ind./m²): 0,35

Nel sito C le specie presenti nel 1993 erano quattro: cavedano, persico reale, triotto e trota marmorata; nel 2009 nelle reti paragonabili, oltre alla confermata presenza di cavedano, persico reale e triotto, si ha la comparsa di nuove specie quali scardola, tinca e rutilo e l'assenza della trota marmorata.

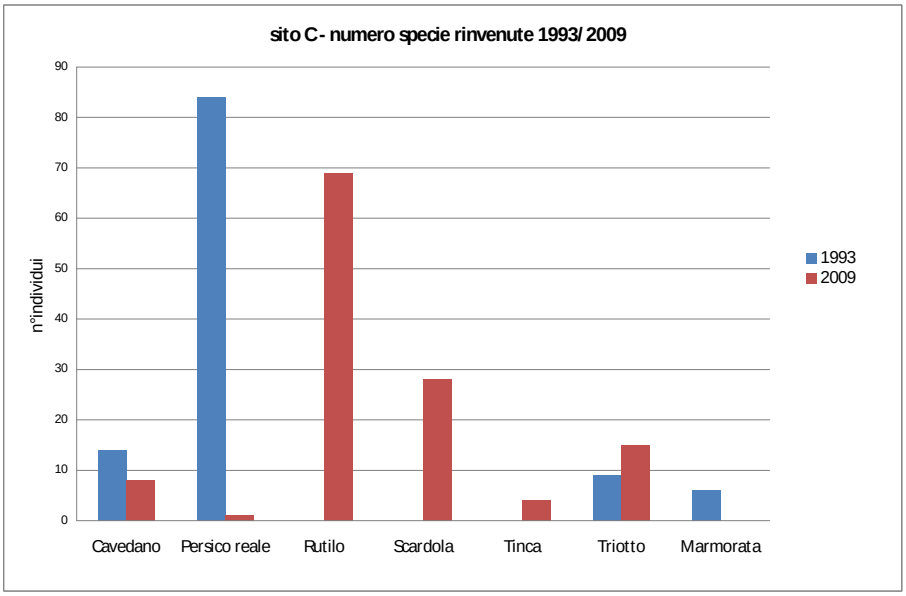


Figura 5.60 Confronto in n° di individui tra le spe cie rinvenute nel 1993 e quelle del 2009 - sito C (reti paragonabili)

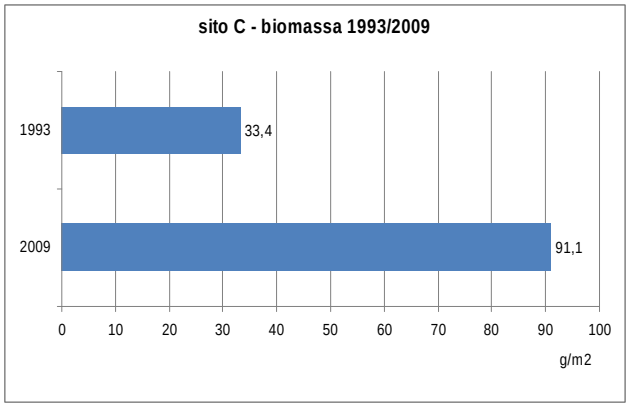
Confrontando le catture avvenute nelle reti paragonabili (CF10, CF20, CF30 e CF45) si osserva come nel 1993 dal punto di vista ponderale la popolazione fosse costituita in maggioranza dal persico reale con una presenza percentuale pari al 45,9%. La fauna salmonicola rappresentava il 28,6% con una discreta presenza di trota marmorata fenotipicamente pura. Le specie ciprinicole costituivano invece una porzione limitata del catturato con cavedani e triotti (25,5%). Nel 2009 la fauna ciprinicola arriva a costituisce l'99,7% del pescato complessivo dal punto di vista ponderale.

In termini numerici nel 1993 il persico reale otteneva il 74,3% del totale mentre nel 2009 la specie non arriva nemmeno all'1% con i ciprinidi che raggiungono invece il 99,2%.

Sebbene tuttora la diversità ittica sia nettamente maggiore, il popolamento nel complesso risulta scadente con specie di basso pregio; dominano infatti le specie come il rutilo e la scardola mentre risultano assenti i salmonidi. Interessante evidenziare inoltre come il persico reale nel '93 risultasse concentrato in questa area, molto probabilmente per l'assenza di forti correnti sotterranee e per la presenza di una limitata vegetazione riparia. Ciò però non si rispecchia nella situazione odierna dal momento che, come è già stato osservato, la specie sembra prediligere la zona terminale del lago con la presenza di una popolazione ben strutturata, composta sia da individui giovani che adulti.

Analogamente ai siti A e B, il confronto dei parametri biomassa e densità è stato fatto considerando esclusivamente le catture relative alle reti comuni cioè quelle utilizzate in entrambi i censimenti nel medesimo sito. Si sono escluse pertanto la CF37 e la CF60, non essendo state utilizzate precedentemente.

Dai grafici appare evidente la superiorità del pescato ottenuto nell'ultimo campionamento, sebbene la superficie di cattura adottata nel '93 (482 m²) fosse in realtà superiore di quella ipotetica calcolata per il 2009 (353,5 m²).



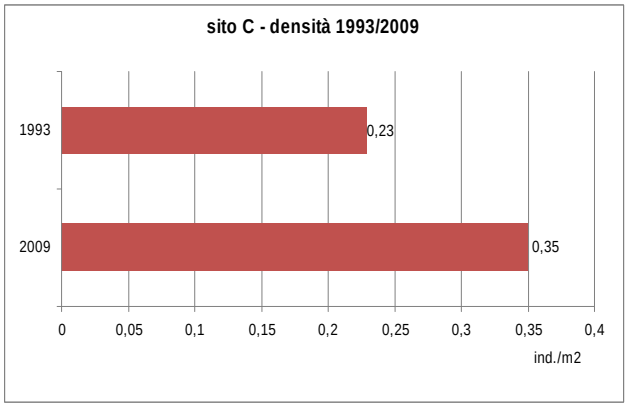


Figura 5.61 Dati di biomassa e densità nel 1993 e 2009. Sito C (reti paragonabili)

Commento conclusivo

1993	2009
Cavedano	Cavedano
	Luccio
Persico reale	Persico reale
	Rutilo
	Scardola
	Tinca
Triotto	Triotto
Trota fario var. lacustre	Trota fario var. lacustre
Trota marmorata	

Complessivamente, il raffronto con il censimento effettuato nel 1993, ha permesso di evidenziare come, a distanza di diciassette anni, il popolamento ittico presente nel lago si sia trasformato in maniera piuttosto radicale con la presenza di una maggiore diversità ittica, ma con la diminuzione di specie 'importanti' a fini alieutici.

Si è assistito in particolare al passaggio da un popolamento ittico costituito prevalentemente da salmonidi e percidi ad uno tipicamente ciprinicolo.

Un'altra nota negativa è rappresentata poi dal fatto che tra le specie più diffuse ve ne sia una alloctona, cioè il rutilo (o gardon); storicamente il rutilo non è mai stato rinvenuto nel lago, pertanto si presume che la specie a quell'epoca non fosse nemmeno presente nel bacino o perlomeno lo potesse essere ma con densità assai ristrette e che la sua diffusione sia quindi avvenuta nell'arco di questi anni.

Si precisa inoltre che gli esemplari di luccio rinvenuti in questi ultimi censimenti apparivano di dubbia origine, infatti la livrea era quella tipicamente danubiana, sono tuttavia in corso delle approfondite analisi genetiche che chiariranno del tutto questo aspetto.

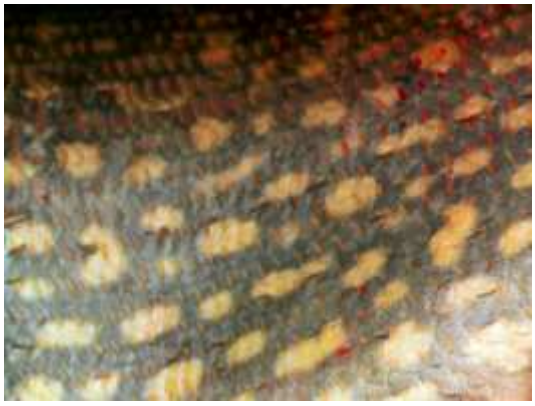


Figura 5.62 Confronto tra la livrea del luccio padano-veneto (a sinistra) e la livrea del luccio danubiano (a destra)

Figura 5.63 Esemplare di luccio catturato durante il censimento di ottobre 2009

A questo punto, per una migliore comprensione dei risultati ottenuti, è opportuno prendere in considerazione i dati relativi alla pressione alieutica e al contenuto dei cestini di pesca, determinato durante le interviste. Operando in questo modo si sono ottenute informazioni utili e supplementari che hanno permesso di comprendere se effettivamente ci si trova di fronte ad un reale cambiamento o se il popolamento ittico rinvenuto sia stato limitato da qualche fattore, primo fra tutti il periodo di indagine. Si ricorda che il censimento è avvenuto a fine ottobre, pertanto è plausibile che le specie salmonicole fossero migrate verso i siti di riproduzione sul torrente Cismon e su i suoi affluenti, nel tratto compreso tra la fine del lago e la traversa di Pe de Salto, che risulta di fatto a tutt'oggi uno sbarramento invalicabile per la fauna ittica e che andrebbe munito di passaggio per pesci.

5.10.7 Risultati analisi dei cestini ed interviste ai pescatori

Nella figure successive si riportano gli esiti dei controlli fatti sui cestini dei pescasportivi nel periodo che va dal 25 agosto al 25 settembre 2009 su un totale di 43 pescatori. Il totale degli esemplari pescati conteggiati nell'analisi dei cestini è di 866, per una biomassa totale di circa 223,9 kg.

Di seguito si può osservare come la distribuzione numerica degli esemplari delle specie pescate veda la prevalenza del persico reale con il 72,4% delle catture, seguito dalla scardola con il 17,9%. Tutte le altre specie sono presenti con percentuali di cattura inferiori al 10%.

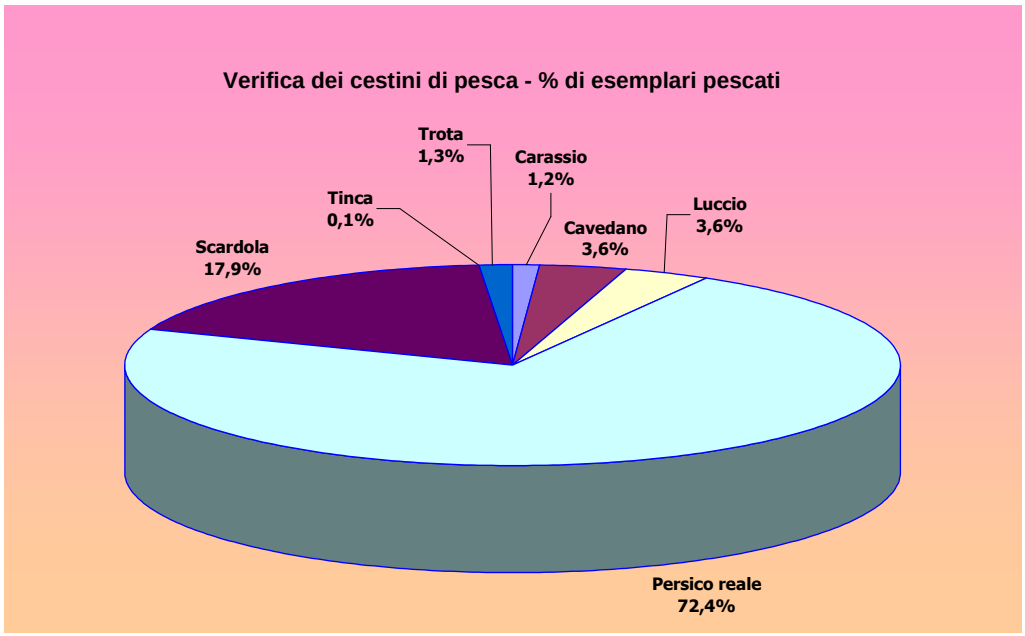


Figura 5.64 Verifica dei cestini di pesca - % di individui pescati

La figura successiva, che presenta la distribuzione in biomassa delle specie pescate, mostra la netta prevalenza del persico reale con il 47,7% della biomassa seguito dal luccio con il 34,2%. Tutte le altre specie sono presenti con percentuali di biomassa inferiori al 10%.

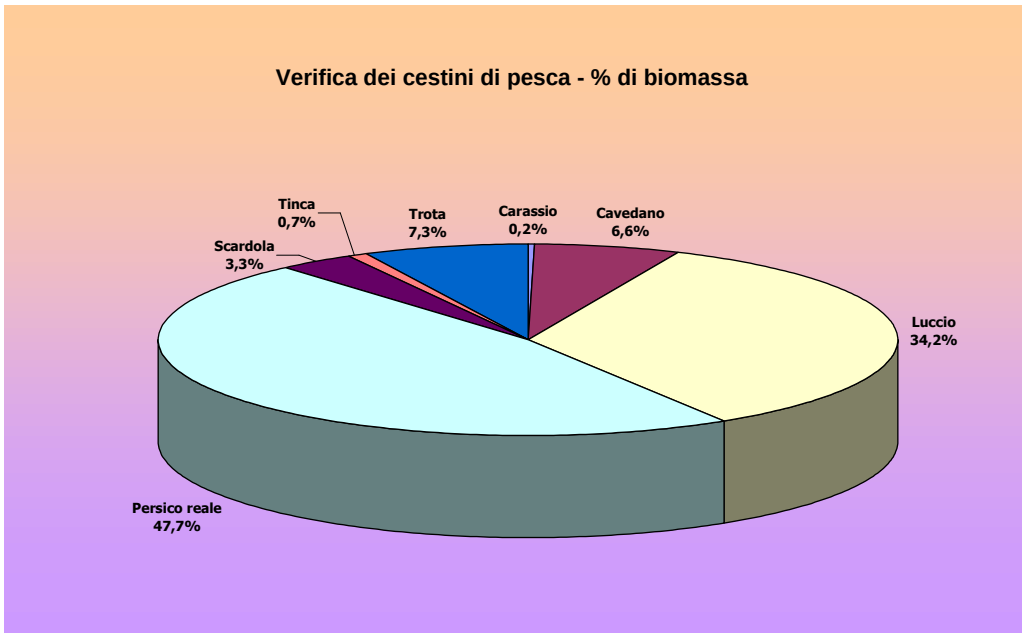


Figura 5.65 Verifica dei cestini di pesca - % biomassa

Di seguito è riportata una figura con la percentuale delle esche utilizzate dai pescasportivi, come si può

osservare la prevalenza è data dall'utilizzo del solo lombrico o del lombrico accoppiato al pesciolino vivo.

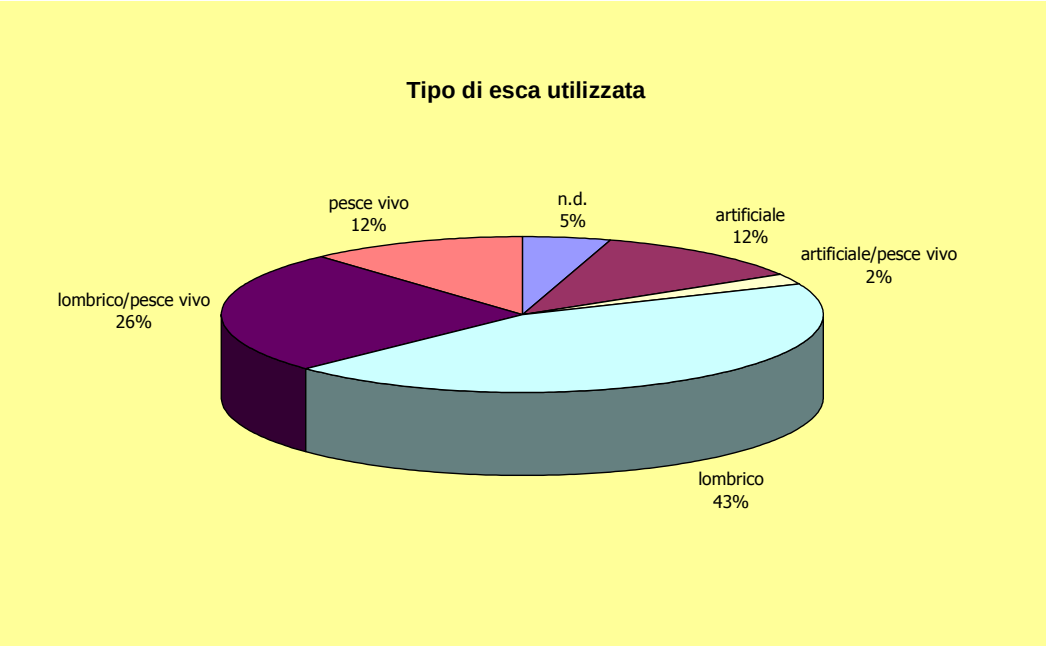


Figura 5.66 Verifica dei cestini di pesca – Esche utilizzate

5.10.8 Pressione di pesca

Il lago di Corlo ricade nella zona F del Bacino di Pesca n° 11 "Cismon-Fiorello" ed in base alla Carta Ittica provinciale è classificato come zona salmonicola (zona A). Nel lago non si effettua la pesca professionale per cui il prelievo ittico si limita alla sola attività sportiva. Di conseguenza l'interesse faunistico è decisamente di tipo qualitativo e non di incremento della produzione naturale per uno sfruttamento intensivo delle risorse ittiche.

Di seguito si riportano le semine effettuate nel lago di Corlo tra il 1999 ed il 2009.

Tabella 54 Semine di trota fario effettuate nel lago di Corlo tra il 1999 ed il 2009 (Codice semina 11-04)

specie	taglia	quantità	unità di misura	data della semina	note
trota fario	adulti	70	Kg	20/08/99	
trota fario	adulti	60	Kg	09/07/99	
trota fario	adulti	70	Kg	11/06/99	
trota fario	adulti	70	Kg	15/05/99	
totale 1999: 270 Kg					
trota fario	adulti	30	Kg	18/08/00	
trota fario	adulti	40	Kg	18/08/00	
trota fario	adulti	30	Kg	18/08/00	
trota fario	adulti	50	Kg	07/07/00	
trota fario	adulti	50	Kg	07/07/00	
trota fario	adulti	30	Kg	10/06/00	
trota fario	adulti	30	Kg	10/06/00	
trota fario	adulti	70	Kg	13/05/00	
totale 2000: 330 Kg					
trota fario	adulti	30	Kg	03/08/01	
trota fario	adulti	40	Kg	03/08/01	

trota fario	adulti	30	Kg	03/08/01	
trota fario	adulti	20	Kg	06/07/01	
trota fario	adulti	50	Kg	06/07/01	
trota fario	adulti	30	Kg	06/07/01	
trota fario	adulti	30	Kg	08/06/01	
trota fario	adulti	40	Kg	08/06/01	
trota fario	adulti	30	Kg	08/06/01	
trota fario	adulti	30	Kg	12/05/01	
trota fario	adulti	70	Kg	12/05/01	
totale 2001: 400 Kg					
trota fario	adulti	30	Kg	03/08/02	Loc. “La Rocca” presso ponte in cemento
trota fario	adulti	40	Kg	03/08/02	Loc. discoteca “La Stua”
trota fario	adulti	30	Kg	03/08/02	Loc. hotel “Parigi”
trota fario	adulti	30	Kg	06/07/02	Loc. “La Rocca” presso ponte in cemento
trota fario	adulti	40	Kg	06/07/02	Loc. discoteca “La Stua”
trota fario	adulti	30	Kg	06/07/02	Loc. hotel “Parigi”
trota fario	adulti	30	Kg	08/06/02	Loc. “La Rocca” presso ponte in cemento
trota fario	adulti	40	Kg	08/06/02	Loc. discoteca “La Stua”
trota fario	adulti	30	Kg	08/06/02	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	10/05/02	Loc. “La Rocca” presso ponte in cemento
trota fario	adulti	50	Kg	10/05/02	Loc. discoteca “La Stua”
trota fario	adulti	100	Kg	19/04/02	Tra camping “Al Lago” e camping “Gaiole”
totale 2002: 500 Kg					
trota fario	adulti	100	Kg	01/08/03	Loc. “La Rocca”
trota fario	adulti	100	Kg	01/07/03	Loc. “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	13/06/03	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	13/06/03	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	08/05/03	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	08/05/03	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	26/04/03	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	40	Kg	26/04/03	Loc. camping “Al Lago”
totale 2003: 490 Kg					
trota fario	adulti	50	Kg	07/08/04	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	07/08/04	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	02/07/04	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	02/07/04	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	05/06/04	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	05/06/04	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	07/05/04	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	07/05/04	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	23/04/04	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	40	Kg	23/04/04	Loc. camping “Al Lago”
totale 2004: 490 Kg					
trota fario	adulti	100	Kg	06/08/05	Lago di Corlo
trota fario	adulti	100	Kg	01/07/05	Lago di Corlo
trota fario	adulti	100	Kg	04/06/05	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	100	Kg	06/05/05	Lago di Corlo
trota fario	adulti	100	Kg	22/04/05	Loc. ex chiesa “La Rocca” e loc. camping
totale 2005: 500 Kg					
trota fario	adulti	50	Kg	28/07/06	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	28/07/06	Lago
trota fario	adulti	50	Kg	07/07/06	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	07/07/06	Lago

trota fario	adulti	50	Kg	09/06/06	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	09/06/06	Lago
trota fario	adulti	50	Kg	12/05/06	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	12/05/06	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	28/04/06	Loc. ex chiesa “La Rocca”
trota fario	adulti	50	Kg	28/04/06	Loc. camping “Al Lago”
totale 2006: 500 Kg					
trota fario	adulti	50	Kg	03/08/07	Loc. hotel “Parigi”
trota fario	adulti	100	Kg	03/08/07	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	100	Kg	06/07/07	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	06/07/07	Loc. hotel “Parigi”
trota fario	adulti	50	Kg	08/06/07	Loc. hotel “Parigi”
trota fario	adulti	100	Kg	08/06/07	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	11/05/07	Loc. hotel “Parigi”
trota fario	adulti	100	Kg	11/05/07	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	100	Kg	27/04/07	Loc. camping “Al Lago”
trota fario	adulti	50	Kg	27/04/07	Loc. hotel “Parigi”
totale 2007: 750 Kg					
trota fario	adulti	150	Kg	01/08/08	
trota fario	adulti	150	Kg	25/07/08	
trota fario	adulti	150	Kg	06/06/08	
trota fario	adulti	150	Kg	09/05/08	
trota fario	adulti	150	Kg	26/04/08	
totale 2008: 750 Kg					
trota fario	adulti	150	Kg	31/10/09	Loc. hotel “Parigi”
trota fario	adulti	150	Kg	14/08/09	Lago del Corlo
trota fario	adulti	150	Kg	03/07/09	Lago del Corlo
trota fario	adulti	150	Kg	04/06/09	Lago del Corlo
trota fario	adulti	150	Kg	09/05/09	Lago del Corlo
totale 2009: 750 Kg					

Le due tabelle successive riportano i dati delle catture dei pescatori associati suddivisi per anno e per specie. I dati provengono dalla lettura dei tesserini di pesca delle stagioni 1999-2009 per la zona F (lago di Corlo) del Bacino di Pesca n°11 “Cismon-Fiorello”.

Tabella 55 Catture 2001-2009 di salmonidi (Nel biennio 2001-2002 le catture di trota marmorata ed ibrido sono state conteggiate separatamente (in totale 32 trote marmorate e 46 ibridi nel 2001, 35 trote marmorate e 58 ibridi nel 2002).*

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
marm./ibrido	132	120	78*	93*	98	101	83	108	199	131	69
temolo	*nd*	*nd*	2	3	6	0	0	0	0	0	1
fario	380	1.496	996	1.010	755	525	580	1.187	1.100	1.295	458
iridea	*nd*	*nd*	26	22	31	12	14	39	15	37	28
salmerino	*nd*	*nd*	37	28	3	0	2	5	0	0	1
altre specie	18	2.664	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale	**530**	**4.160**	**1.139**	**1.156**	**893**	**638**	**679**	**1.339**	**1.315**	**1.464**	**558**

Tabella 56. Catture 2005-2009 delle altre specie presenti nel lago (i dati relativi al 2007 non sono disponibili)

	coregone	carpa	luccio	persico reale	cavedano	barbo	scardola	tinca	anguilla	totale
2005	28	0	9	1.305	25	0	23	0	9	**1.399**
2006	0	14	8	11.105	590	14	1.370	79	0	**13.180**
2007	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	**nd**
2008	29	8	252	12.535	1.187	0	2.516	48	1	**16.576**
2009	24	11	350	14.341	788	1	160	18	0	**15.693**

Di seguito si riportano le elaborazioni dei dati di pesca relativi ai salmonidi per il periodo compreso tra il 1999 ed il 2009, si precisa che i dati del 1999 e del 2000 comprendono tra le catture segnalate anche gli esemplari riportati nella Tabella 55 alla voce 'altre specie'.

Tabella 57. Elaborazione statistica dei dati di pesca riguardanti i salmonidi

zona F	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
n° presenze pescatori	*nd*	*nd*	227	*nd*	226	239	326	332	279	325	*nd*
uscite totali	1.448	2.252	3.402	3.635	3.112	2.723	2.888	4.575	4.216	4.552	5.301
uscite produttive	*nd*	*nd*	618	691	426	344	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	363
uscite improduttive	*nd*	*nd*	2.784	2.944	2.686	2.379	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	4.938
media uscite x pescatore	*nd*	*nd*	14,99	*nd*	13,77	11,39	8,86	13,78	15,11	14	*nd*
media uscite produttive x pescatore	*nd*	*nd*	2,72	*nd*	1,88	1,44	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
probabilità uscite produttive x pescatore	*nd*	*nd*	0,18	0,19	0,14	0,13	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
probabilità uscite improduttive x pescatore	*nd*	*nd*	0,82	0,81	0,86	0,87	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
n° catture segnalate	530	4.280	1.139	1.156	893	638	679	1.339	1.315	1.464	558
media catture x uscita	0,37	1,90	0,33	0,32	0,29	0,23	0,24	0,29	0,31	0,31	0,11
media cattura x uscita produttiva	*nd*	*nd*	1,84	1,67	2,10	1,85	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	1,54
media cattura annue x pescatore	*nd*	*nd*	5,02	*nd*	3,95	2,67	2,09	4,03	4,71	4,50	*nd*

Nella tabella successiva viene riportato il numero di pescatori associati al Bacino di Pesca tra il 1992 ed il 2009.

Tabella 58. Pescatori associati al Bacino di pesca n. 11

Bacino n°11	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
n° associati	546	508	513	493	495	530	497	468	486	463	556	591	545	551	561	585	593	654

Come si può osservare dalla figura successiva, nell'ultimo quindicennio il numero di pescatori associati al Bacino di Pesca n°11 è in progressivo aumento, raggiungendo il massimo storico di 654 associati nel 2009.

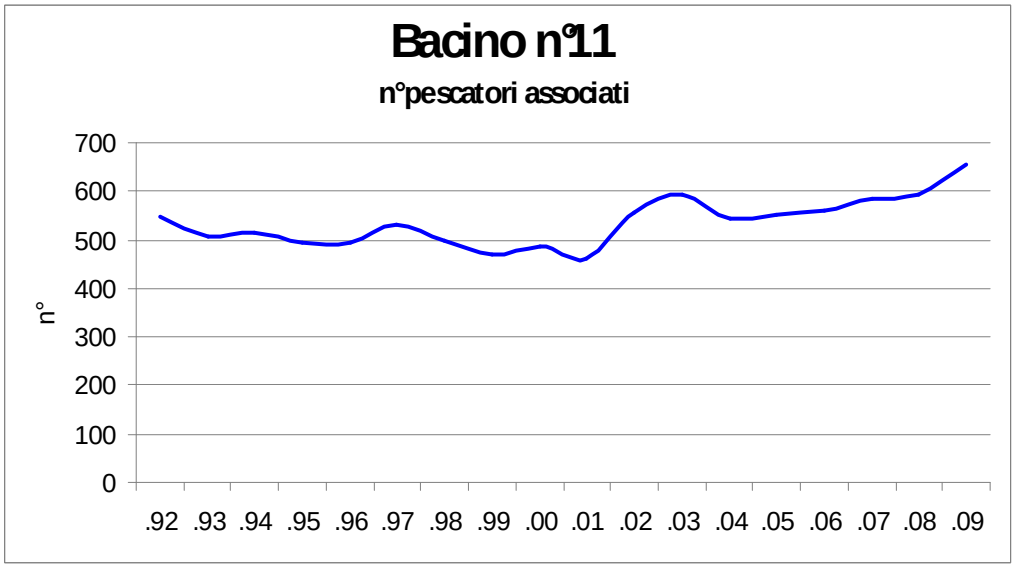


Figura 5.67 Numero di pescatori associati al Bacino di Pesca n°11 dal 1992 al 2009

Di seguito si riportano i dati relativi alle tessere associative ed ai permessi annuali rilasciati tra il 2000 ed il 2009 dal Bacino di Pesca ed i dati relativi al rilascio degli appositi permessi di pesca al lago suddivisi (quando possibile) in permessi giornalieri, settimanali e quindicinali. Si ricorda che i permessi giornalieri per il lago non sono sempre ritirati e le relative catture ed uscite non compaiono tra quelle descritte nelle precedenti tabelle.

Tabella 59. Permessi di pesca giornalieri ed annuali e tessere associative al bacino di pesca

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bacino di Pesca n°11										
Tessere associative	486	463	556	591	545	551	561	585	593	654
Permessi annuali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
permessi di pesca (zona F):										
1 giornata	398	335	374	253	265	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
7 giornate	18	60	22	26	78	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
15 giornate	12	4	8	3	15	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
nd	0	0	0	0	0	470	521	515	614	260
Totale permessi	428	399	404	282	358	470	521	515	614	260

Nella figura successiva vengono sommate le uscite effettuate da parte degli associati al bacino con le uscite/giorno dei detentori dei permessi di vario genere per la zona “F”, al fine di avere un quadro più esaustivo della pressione di pesca nel lago.

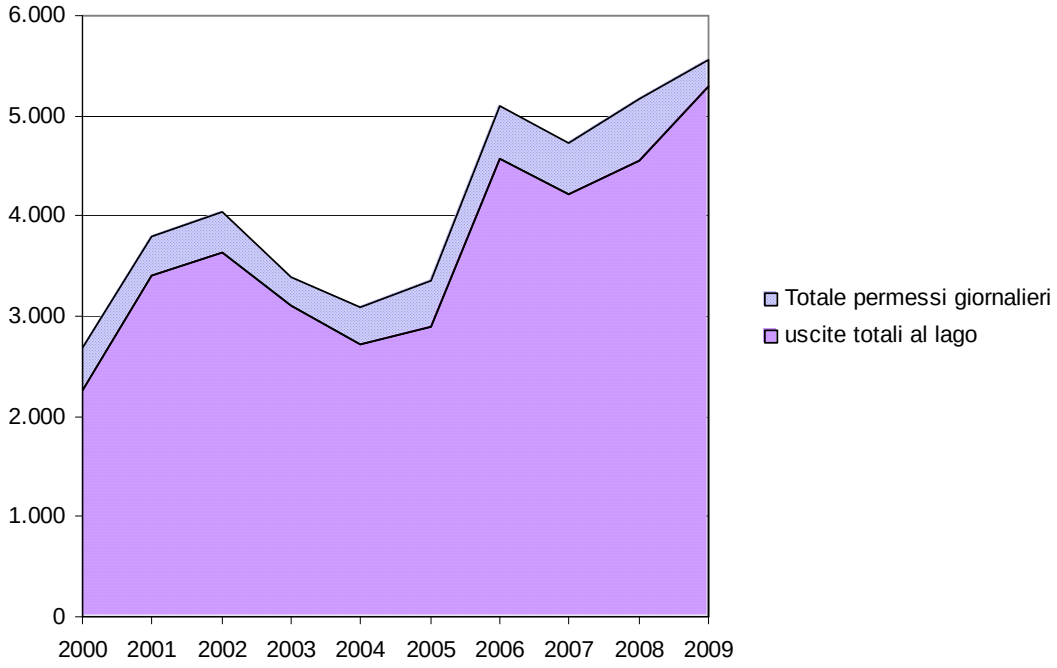


Figura 5.68 Pressione di pesca nel lago di Corlo data da uscite e permessi

Dal grafico sotto riportato si evince che le catture per uscita salmonidi nel lago sono decisamente basse, con valori sempre al di sotto di 0,4 catture per uscita dal 2001 in poi. Il minimo è raggiunto nel 2009 con 0,1 catture per uscita.

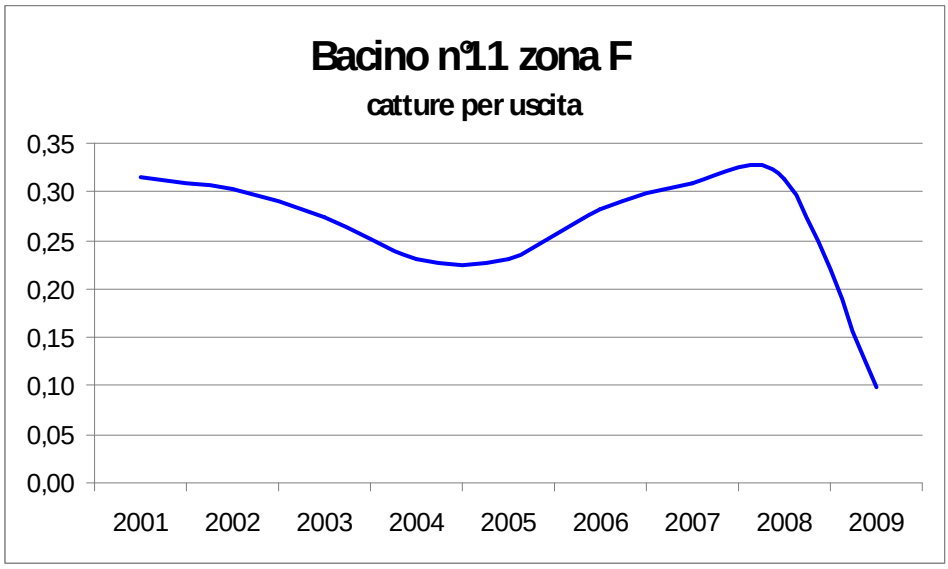


Figura 5.69 Catture per uscita di salmonidi nel lago dal 2001 al 2009

Nel grafico successivo si riporta il confronto tra le uscite totali effettuate nel Bacino 11 e le uscite nel lago di Corlo. Come si può osservare la forbice è più ampia nel periodo 2001-2002 e nell'anno 2009.

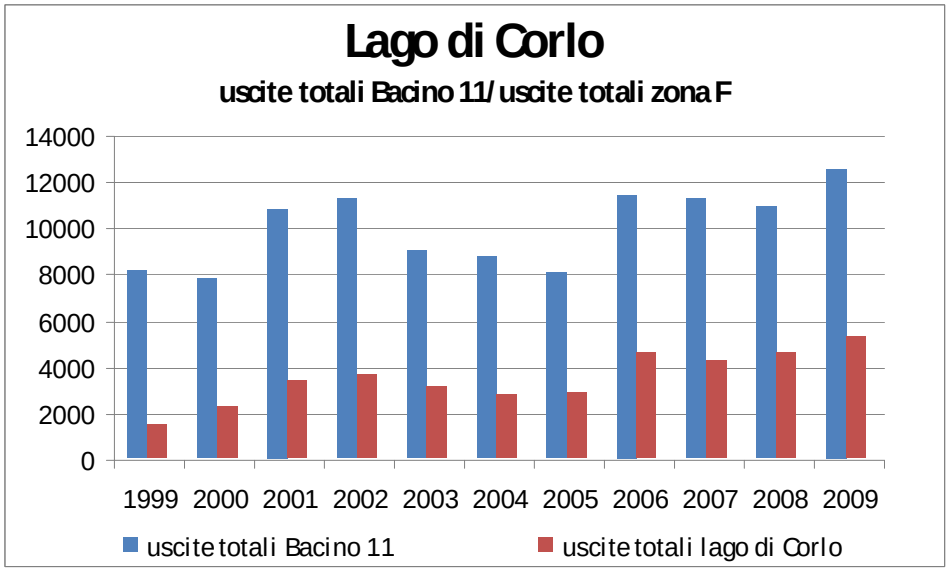


Figura 5.70 Confronto tra le uscite effettuate nel lago di Corlo e quelle dell'intero bacino di pesca

Nel grafico successivo si riporta il confronto tra le catture totali effettuate nel Bacino 11 e le catture di salmonidi nel solo lago di Corlo. Come si può osservare la forbice è più ampia nel 2001 e nel biennio 2006-2007.

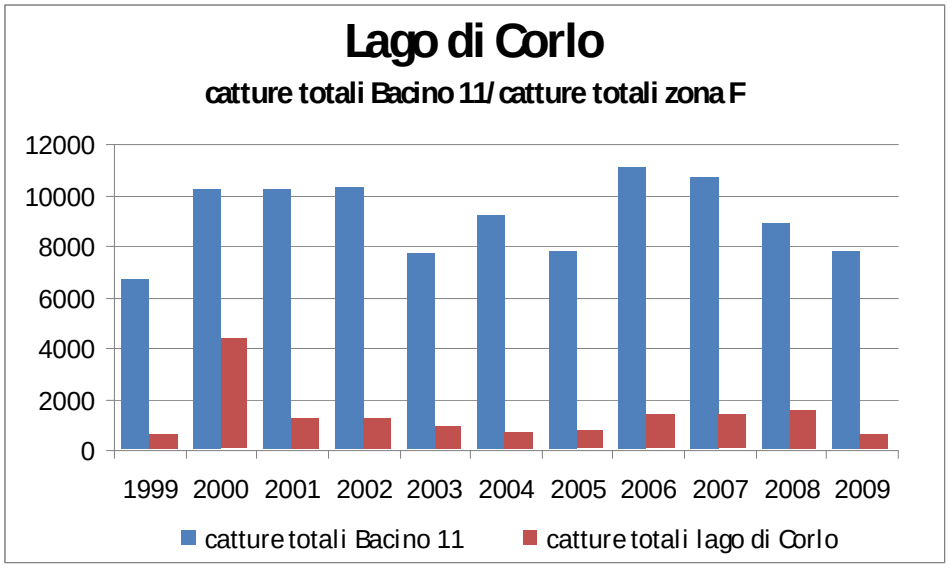


Figura 5.71 Confronto tra le catture effettuate nel lago di Corlo e quelle dell'intero bacino di pesca

Comparando le uscite totali effettuate nel lago con il numero di catture si osserva che, con la sola eccezione dell'anno 2000, anno in cui nel totale vengono contemplate le "altre specie", le uscite sono scarsamente produttive per le forme salmonicole in genere, con il divario maggiore proprio nell'ultimo anno di rilievo.

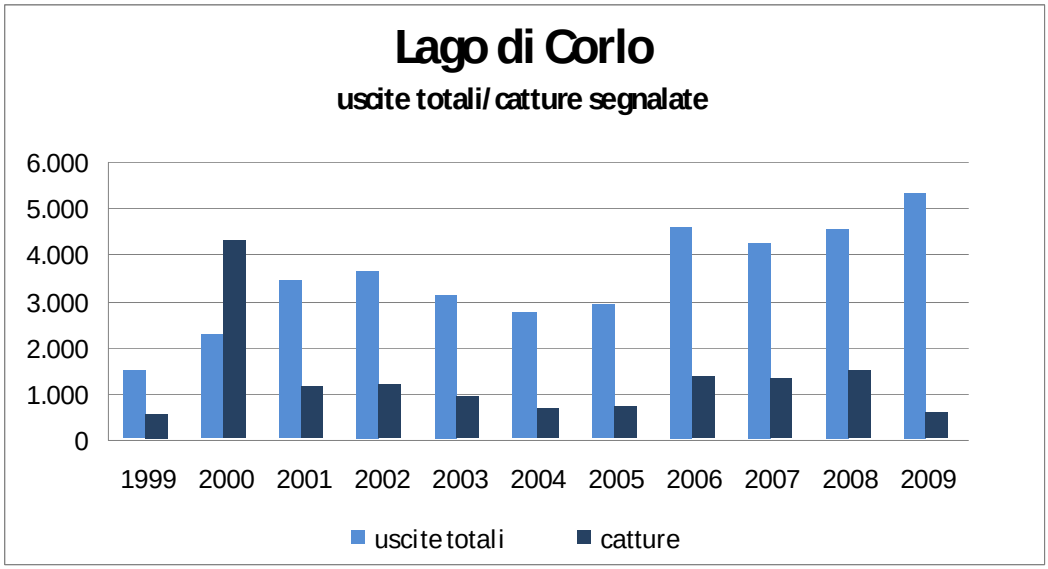


Figura 5.72 Confronto tra le uscite totali e le catture segnalate nel lago di Corlo

La trota fario è la sola specie immessa nel lago, come evidenziato dalla precedente Tabella 54; le semine vengono effettuate costantemente di anno in anno in maniera ripetuta e con quantitativi complessivi piuttosto consistenti. Il grafico seguente mostra il rapporto tra i quantitativi di trota fario seminati e quelli catturati dal 1999 al 2009. Si ricorda che ad ogni chilogrammo di trote adulte seminate corrispondono 4 pezzi. Ad eccezione del 2000, le quantità introdotte sono decisamente superiori a quelle prelevate; questo fatto risulta ancora più evidente nell'ultimo anno. Nel 2009 si stimano in circa 3.000 gli esemplari immessi; le catture hanno rimosso un'aliquota totale di soli 458 esemplari, con un saldo passivo di 2.542 trote.

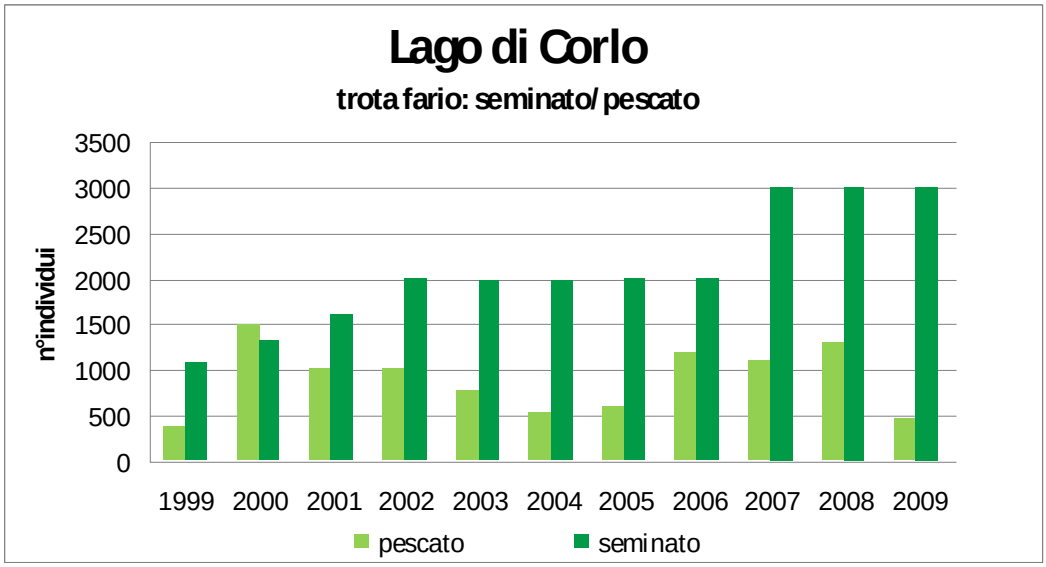


Figura 5.73 Confronto tra la quantità di materiale salmonicolo immesso e quello catturato

Di seguito si riportano le semine effettuate nella zona di semina del torrente Cismon compresa tra la diga di ponte Serra ed il lago di Corlo tra il 1999 ed il 2009.

Tabella 60 Semine di trota fario effettuate nel torrente Cismon tra il 1999 ed il 2009 (Codice semina 11-03)

specie	taglia	pezzatura	Quantità (kg)	Quantità (pezzi)
1999	fario	adulti	270	
2000	fario	4-6 cm		15.000
		adulti	670	
2001	fario	avannotti		4.000
		4-6 cm		32.000
		adulti	800	
	temolo	9-12 cm		2.600
2002	fario	adulti	600	
		4-6 cm		3.000
2003	fario	adulti	680	
2004	fario	adulti	480	
2005	fario	adulti	600	
2006	fario	adulti	1.000	
2007				
2008				
2009				

Il grafico seguente mostra il rapporto tra i quantitativi di trota fario seminati e quelli pescati dal 1999 al 2009 nel torrente Cismon a monte del lago di Corlo (zona di pesca E). Nell'ultimo triennio pur mancando completamente le semine di materiale adulto, le catture mostrano un aumento con una probabile cattura di esemplari seminati nel lago.

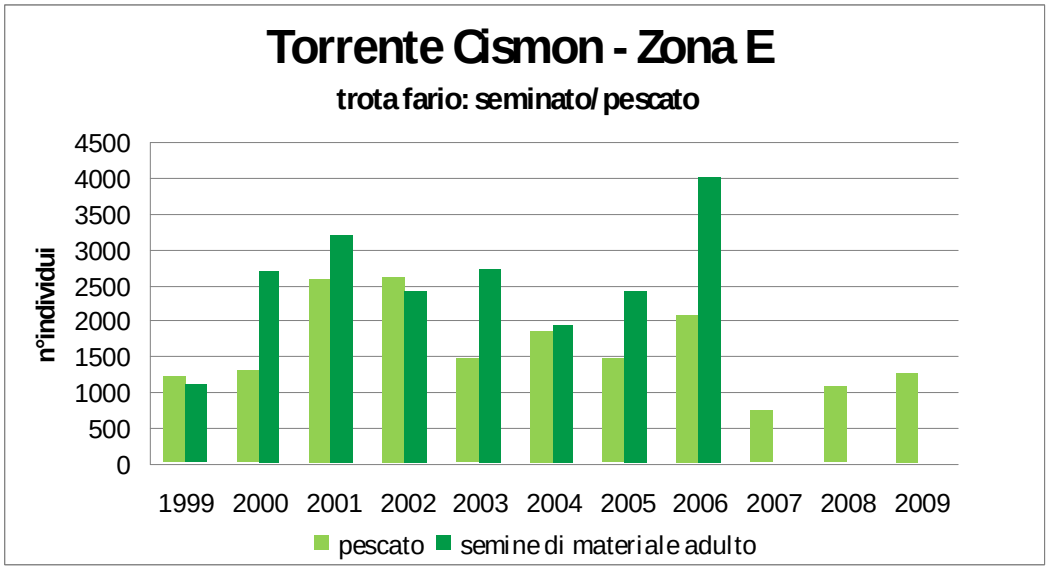


Figura 5.74 Confronto tra la quantità di materiale salmonicolo adulto immesso e quello catturato

Se si analizzano le uscite e le catture totali relative al torrente Cismon nella zona immediatamente a monte del lago (Bacino di Pesca n°11 zona "E": Torrente C ismon da Ponte Serra a vecchio ponte di Arsiè) si nota come le uscite siano decisamente più proficue con quantitativi di cattura nettamente superiori.

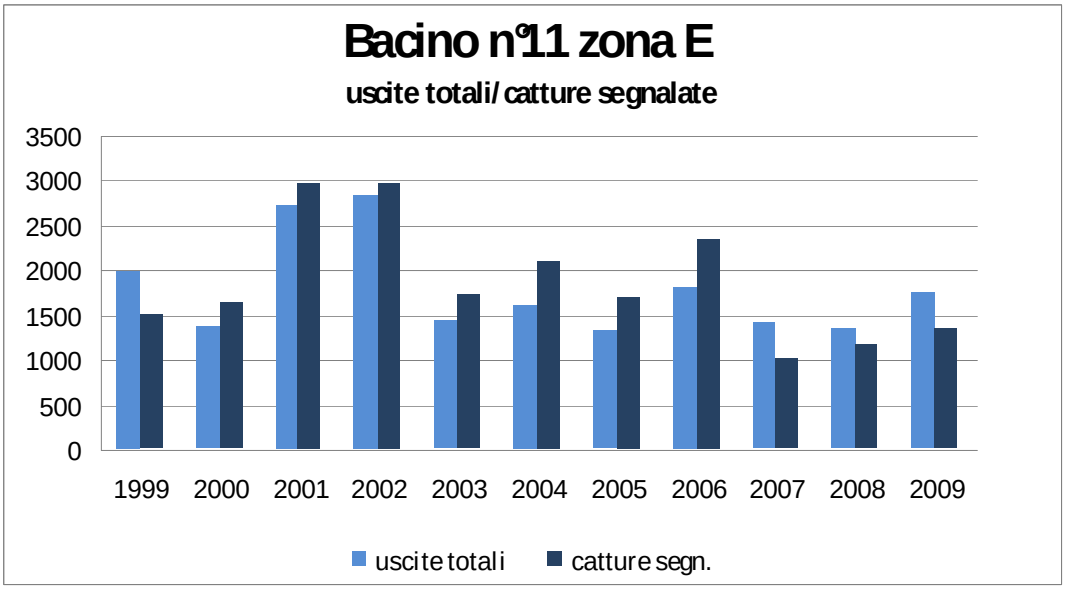


Figura 5.75 Confronto tra uscite totali e catture effettuate nel torrente Cismon in zona "E"

Si riporta di seguito il rapporto delle catture totali registrate nelle due zone del Bacino 11; si può notare come queste ultime siano quasi sempre superiori nella zona a monte del lago. Le eccezioni sono rappresentate dal 2000, anno in cui tutte le catture comprendono anche le 'altre specie' e dal biennio 2007-2008.

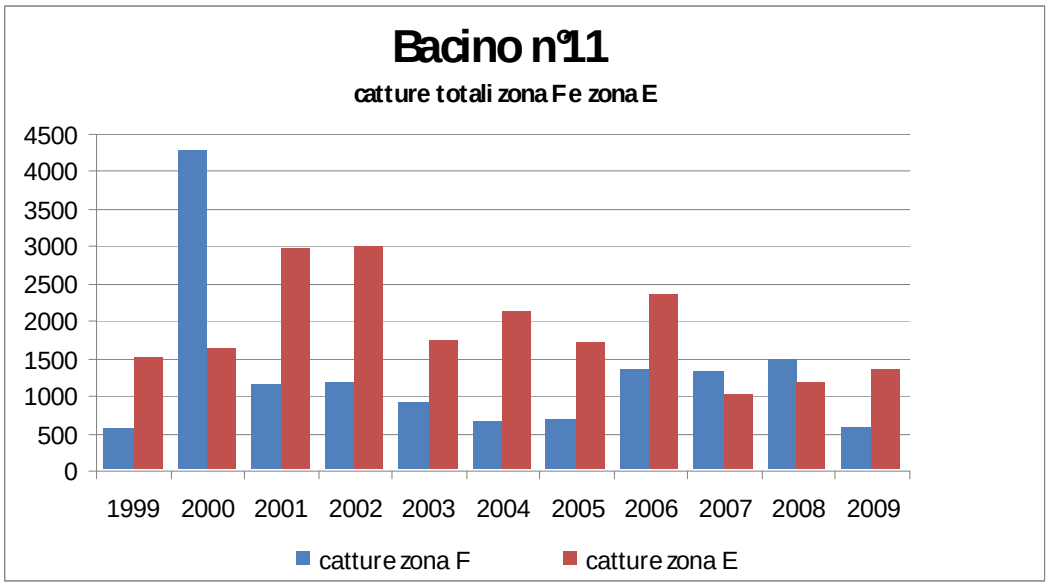


Figura 5.76 Confronto tra le catture totali della zona F (Lago di Corlo) e della zona E (Torrente Cismon)

Si riporta di seguito il confronto delle uscite totali registrate nelle due zone del Bacino 11; si noti in particolare come dal 2003 in poi prevalgano nettamente quelle effettuate nel lago di Corlo.

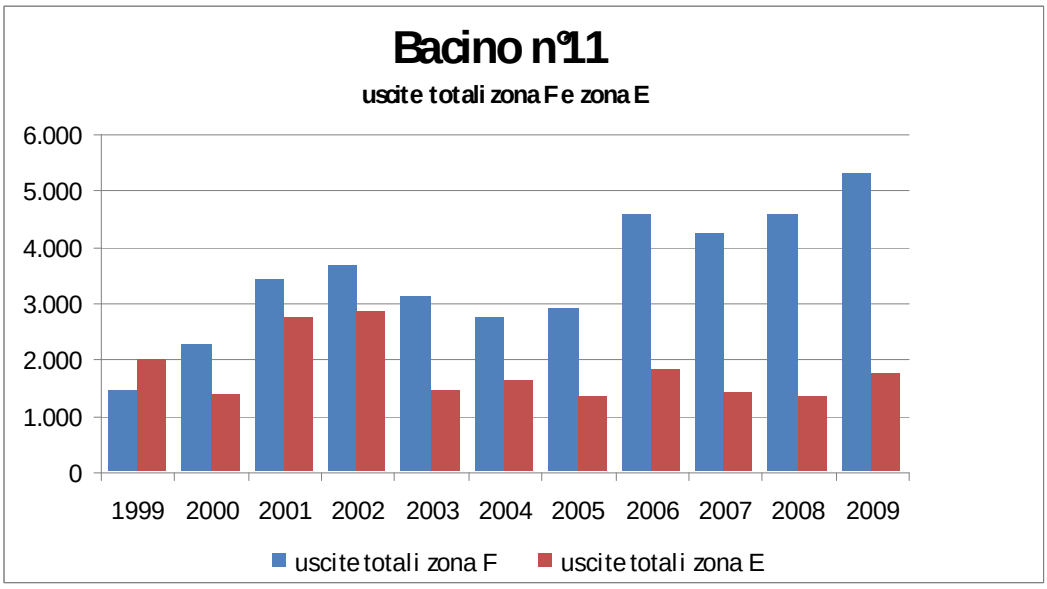


Figura 5.77 Confronto tra le uscite totali della zona F (Lago di Corlo) e della zona E (Torrente Cismon)

Nella figura successiva, infine, si mettono a confronto i dati relativi alle catture per uscita delle due zone considerate. Come si può osservare, con l'eccezione del 2000 in cui sono inserite tra le catture del lago anche "altre specie" probabilmente non solo salmonicole, in generale nel torrente Cismon le catture per uscita sono decisamente più abbondanti rispetto al lago.

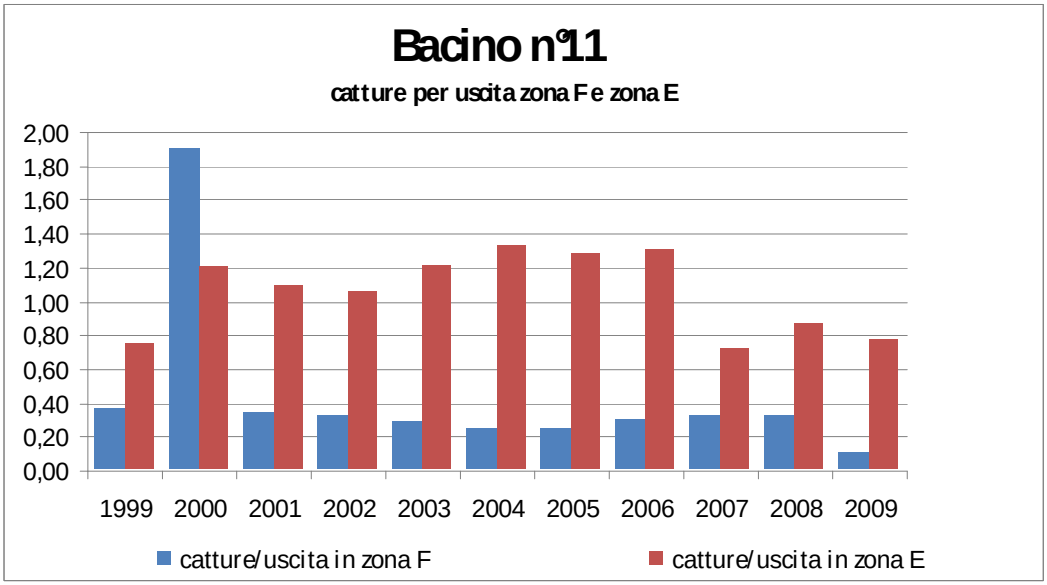


Figura 5.78 Confronto tra le catture per uscita della zona F (lago di Corlo) e della zona E (Torrente Cismon)

6. CONCLUSIONI

Un invaso artificiale, come il lago di Corlo, risente in modo evidente dei movimenti di masse d'acqua dovuti alle turbinazioni idroelettriche, che provocano una forzata circolazione, soprattutto in estate, periodo in cui la stratificazione termica non è così spiccata come dovrebbe. In marzo e novembre, causa il processo di omeotermia con conseguente rimescolamento verticale delle acque, la distribuzione dell'ossigeno è omogenea con valori molto simili dalla superficie al fondo, soprattutto in marzo dove il rimescolamento è completato. In agosto, come normale, si assiste ad una iperossigenazione degli strati sottosuperficiali. In generale l'ossigeno disciolto è ben rappresentato su tutta la colonna d'acqua, con minimi non inferiori all'80% per tutto l'anno, configurando una situazione di buona ossigenazione degli strati a contatto con il fondo.

Il bilancio ionico del lago è essenzialmente dominato dalle frazioni carbonatiche. Tale condizione gli conferisce un carattere tamponante che viene confermato anche dal pH che si attesta il più delle volte su valori superiori a 8, soprattutto negli strati più profondi. Normalmente verso il fondo si esplica l'azione riducente per carenza di ossigeno, ma in questo caso l'apporto di acqua ossigenata negli strati più profondi rende ossidante l'ipolimnio. Queste osservazioni sono tutte congruenti con la dinamica verticale delle acque dovuta ai prelievi che conducono in sintesi a:

- ossigenazione delle acque di fondo
- conseguente immobilizzazione dei fosfati
- presenza di carbonati con effetto tampone
- mantenimento del pH su discreti livelli anche sul fondo
- scarsa attività riducente negli strati profondi e al limite dei sedimenti

Contrariamente a quanto avviene nei laghi dimittici naturali di tipo alpino o prealpino, in cui la fioritura delle Diatomee avviene in primavera e in autunno, in questo caso si assiste ad un notevole aumento di Diatomee in agosto, proprio nel momento in cui si osserva un calo evidente del contenuto di silice nelle acque. La silice è infatti la base con cui le Diatomee costruiscono il loro esoscheletro.

L'aumento delle Cloroficee da marzo a novembre è caratteristico di un lago che riceve contributi trofici durante l'estate favorendo, appunto, la dominanza di questa frazione di fitoplancton, ciò è anche correlato con l'aumento della frazione dei Rotiferi i quali sono dei buoni pascolatori e consumatori di alghe planctoniche e detrito organico. Di conseguenza ad agosto si nota una maggior presenza di Copepodi, che operano una azione grazing sui Rotiferi, mentre a novembre la massa di Rotiferi aumenta e cala quella dei Copepodi

Le presenze di *Bosmina*, che è un genere tipico di laghi con tendenza eutrofica e che si nutre di predazione dei Rotiferi, sembra confermare quanto detto. E' interessante notare che la presenza di Fillopodi (*Bosmina* e *Daphnia*) è dovuta, oltre alle favorevoli condizioni di sviluppo, anche alla limitata azione predatoria dovuta alla assenza di Diaptomidi che normalmente incidono sulla dinamica di *Bosmina* e *Daphnia,* limitando il loro

sviluppo nell'ambito della competizione alimentare.

In sintesi il lago presenta comportamenti dinamici dei popolamenti planctonici facilmente descrivibili e in relazione allo stato di artificialità dei movimenti d'acqua. Le presenze fitoplanctonoiche e zooplanctoniche sono relazionabili alle condizioni ecologiche del lago, ma soprattutto alle diverse condizioni determinate da una persistenza breve dei nutrienti per effetto di frequenti emunzioni. Si nota infatti che l'ecosistema lago, dal punto di vista planctonico mostra una debole presenza di elementi sia fito che zooplanctonici dovuta appunto alle pressioni idrologiche che non favoriscono lo stabilizzarsi di una popolazione planctonica derivante da relazioni inter e intraspecifiche definite ed ecosistemicamente giustificabili.

A livello trofico il Corlo è caratterizzato da una piena mesotrofia, dato che rientra nei range degli ultimi 15 anni. Il fatto che non si siano verificate condizioni di shift eutrofico evidenti, visto che il carico di fosforo in arrivo è 3.4 volte quello ammissibile, è connesso con la circolazione dell'acqua dovuta alle emunzioni che impediscono il completo utilizzo del nutriente, mantenendo il lago in una situazione di stabile mesotrofia. Il ricambio veloce delle acque favorisce, come già evidenziato, anche l'ossigenazione delle stesse fino al fondo. Si ribadisce che lo stato di piena mesotrofia non è del tutto rassicurante per un bacino che dovrebbe presentare condizioni, se non di oligotrofia, perlomeno di oligomesotrofia.

Lo stato ecologico del 2009 è pari ad una classe 2, in linea con i dati pregressi dell'ARPAV, che indicavano anche per lo stato ambientale una condizione buona nel triennio 2006-08.

Applicando i limiti di idoneità stabiliti dalla Tab. 1/B del D. Lgs. 152/06 le acque del lago di Corlo sono, dal punto di vista chimico-fisico, più idonee ad ospitare fauna ittica di tipo salmonicolo.

La Carta Ittica provinciale attualmente in vigore (Carta Ittica 2005-2009 attualmente prorogata di un anno), che ricordiamo essere, in base alla L.R. n. 19/98, lo strumento che regola la classificazione delle acque in salmonicole (A), ciprinicole (B) e salmastre (C), classifica il lago di Corlo come zona salmonicola (A).

Tale classificazione non corrisponde però alla fauna ittica censita nel lago il 28-29 ottobre 2009. Infatti dal punto di vista ponderale nella zona prossima allo sbarramento ENEL (sito A) prevale il persico reale, mentre nella zona centrale del lago (sito B) e in prossimità del campeggio "Al Lago" (sito C) prevale la fauna ittica ciprinicola. In particolare:

- Nel sito A, con le reti da fondo, sono state catturate sette specie ittiche: cavedano, luccio, persico reale, rutilo (o gardon), scardola, triotto e trota di lago, per un totale di 176 esemplari ittici e 24.332 g. In termini ponderali la percentuale più alta va attribuita al persico reale con il 61,7%, dal punto di vista numerico invece appare chiara la netta maggioranza del triotto (52,8%), rinvenuto in grande quantità soprattutto nella rete da fondo con maglia da 10 mm (CF10).
- Nel sito B, con le reti volanti, sono state censite sei specie ittiche: cavedano, luccio, rutilo, scardola, triotto e trota lacustre, per un totale di 35 esemplari e 12.884 g. La scardola è la specie più rappresentativa dal punto di vista densitario con il 37,1%, seguita dal triotto con il 31,4% e dal cavedano con il 22,9%. A livello di biomassa prevale il cavedano con il 40,4%, seguito dalla scardola con il 30,9% e dal luccio con il 22,8%.

- Nel sito C, con le reti da fondo, sono state catturate sette specie: cavedano, luccio, persico reale, scardola, rutilo (o gardon), tinca e triotto, per un totale di 164 esemplari e 54.058 g. La maggior parte del pescato è rappresentato dalla specie alloctona rutilo, dominante sia a livello numerico con il 55,5%, che in biomassa con 15.503 g, pari al 28,7% del totale.

Il confronto con lo studio condotto nel 1993 ha permesso di evidenziare che si è passati da un popolamento ittico costituito prevalentemente da salmonidi e percidi ad uno a percidi e ciprinidi.

Con i censimenti del 1993 erano state catturate solo 5 specie: cavedano, persico reale, triotto, trota fario e marmorata. Nel 2009 il popolamento censito si arricchisce di quattro specie (scardola, tinca, luccio e rutilo), ma nel contempo la trota marmorata non è stata rinvenuta. Si sottolinea comunque che il rutilo è alloctono e che anche l'origine dei lucci rinvenuti è dubbia, infatti fenotipicamente sono ascrivibili al morfotipo danubiano. Dall'esame dei cestini da pesca emerge la presenza di un'altra specie alloctona, il carassio.

Il mancato rinvenimento di salmonidi può essere messo in relazione al periodo di campionamento. A fine ottobre infatti i salmonidi hanno già intrapreso la migrazione che li porta a fregare lungo i tributari del lago.

Le catture dei salmonidi nel lago sono comunque decisamente scarse, in media meno di un pezzo per uscita. Tale dato viene per altro confermato anche dai dati ottenuti mediante i censimenti dei cestini dI pesca.

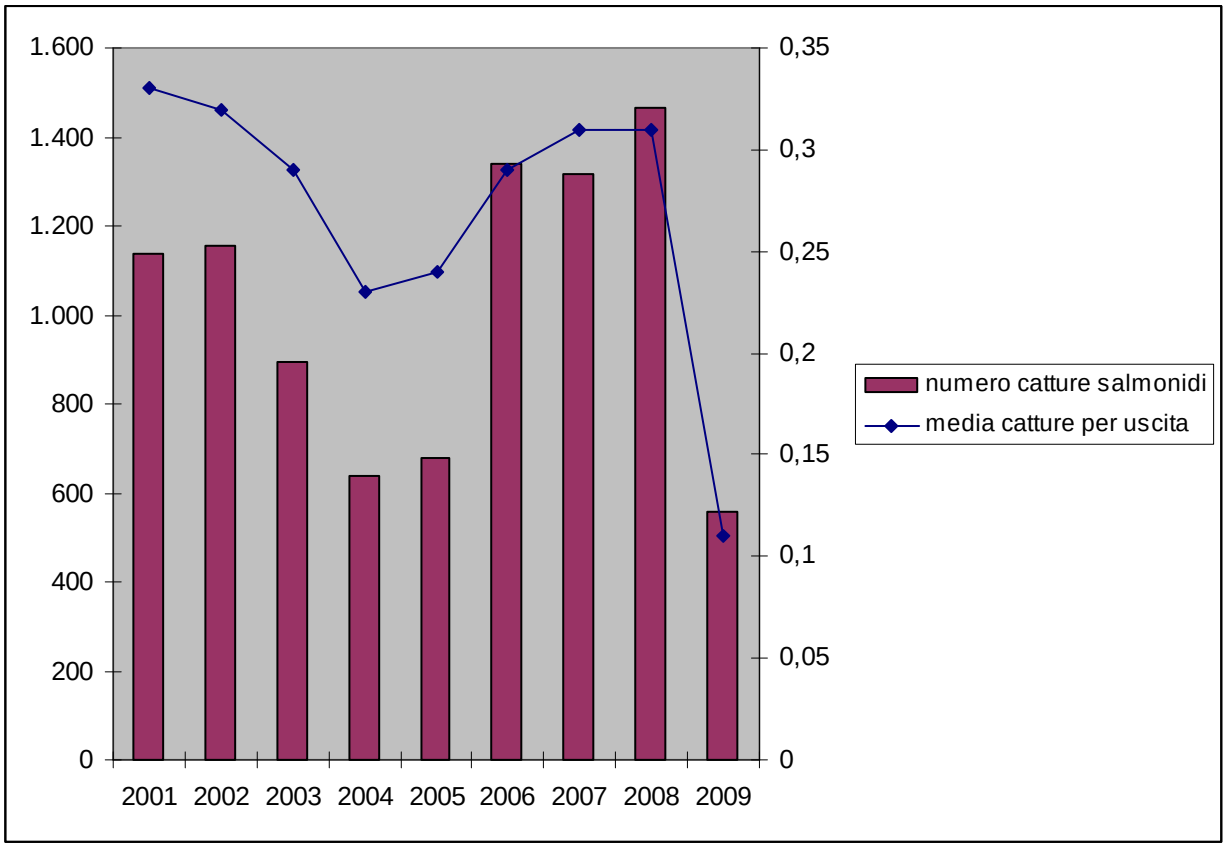


Figura 6.1 Numero di catture di salmonidi e media di cattura per uscita nella zona F (lago di Corlo)

Prendendo in esame le catture delle specie non salmonicole si evince che nel lago è il persico reale quello più pescato, con valori superiori agli 11.000 pezzi tra il 2006 ed il 2009. Buone anche le catture di scardola e cavedano soprattutto nel 2008, anno in cui sono stati pescati oltre 1.100 cavedani e più di 2.500 scardole. Si segnala inoltre il buon trend delle catture di luccio che passano da 8-9 esemplari nel 2005-06 a 252 nel 2008 e 350 nel 2009. Al contrario le tinche passano da 79 esemplari catturati nel 2006 a solo 18 nel 2009. Sempre poche invece sono le carpe allamate, al massimo 14 nel 2006. Si deve però considerare che la maggior parte delle carpe sono oggetto di *Carpfishing*, pertanto la cattura non viene segnata nei tesserini.

Le catture di coregone sono invece ascrivibili con ogni probabilità ad un errore di riconoscimento, la specie infatti non è mai stata segnalata da alcun studio scientifico come presente nel lago di Corlo, la sua presenza andrebbe quindi verificata.

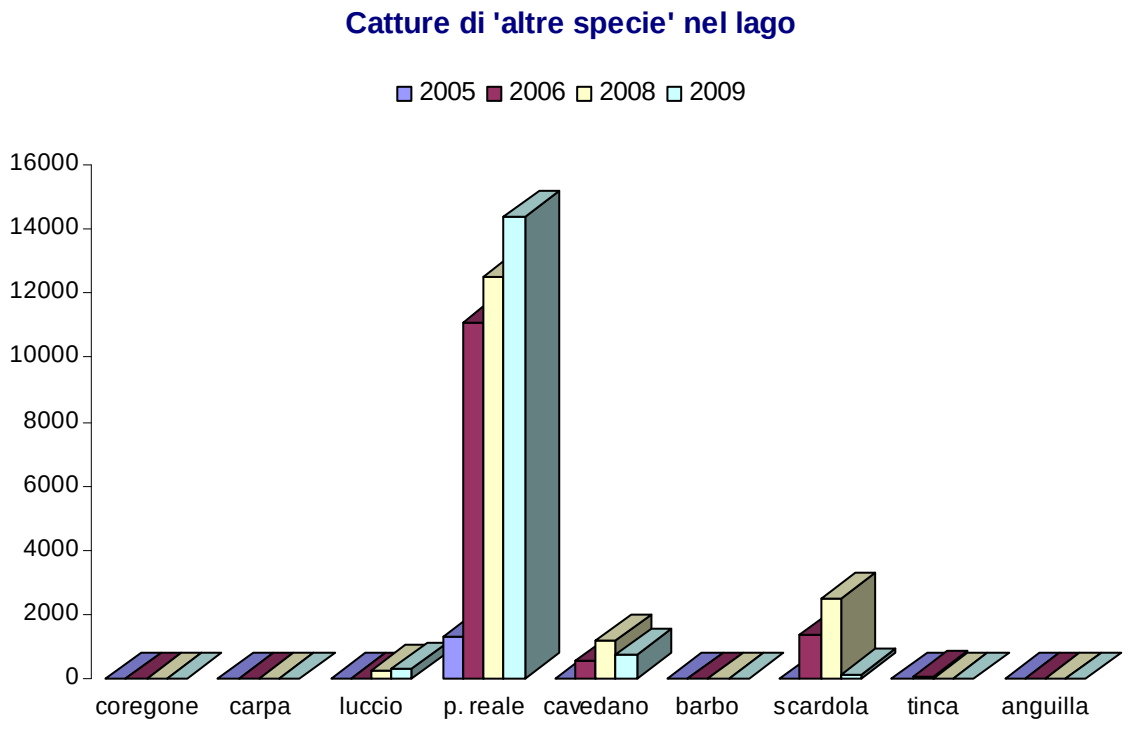


Figura 6.2 Numero di catture di 'altre specie' nella zona F (lago di Corlo)

L'analisi storica condotta sui grandi numeri mostra altresì dei trend ben delineati, va infatti ricordato che il Cismon ha dato origine al lago del Corlo nel 1954, e considerando il τ_W del lago, ossia il tempo di ricambio delle acque, pari a 0,071 anni (significa che in soli 26 giorni si ha il ricambio completo di una massa idrica pari a quella presente nel lago), questo tipo di bacino lacustre è di fatto omologabile a degli slarghi di fiume. Il lago è stato svuotato due volte nel corso dei 56 anni della sua esistenza, l'ultima volta nel 1988. La presenza della popolazione ittica si modifica lentamente nel tempo passando quindi da prettamente salmonicola fino ad ospitare specie ciprinicole, infatti il precedente studio del 1993 individuava un lago, di neoformazione, prevalentemente salmonicolo. Adesso, a distanza di 22 anni da quell'evento, la composizione dell'ittiofauna è diversificata e composta da specie maggiormente tipiche di acque ferme.

Il lago di Corlo riveste una grande importanza tra le zone del Bacino di Pesca n. 11 in cui si può esercitare l'attività alieutica. Infatti, tra il 2006 ed il 2009, circa il 40% di tutte le uscite del bacino di pesca si sono effettuate al lago, che evidentemente è un importante polo attrattivo per i pescasportivi. E' lecito pertanto pensare ad una gestione separata della pesca per il lago.

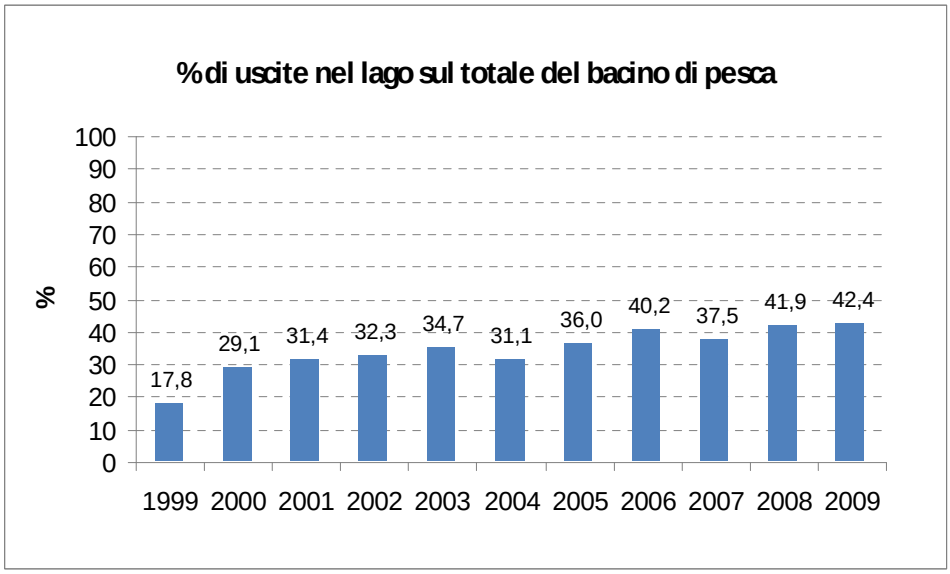


Figura 6.3 Percentuale di uscite effettuate nel lago di Corlo rispetto alle uscite totali sull'intero bacino di pesca

Va inoltre ricordato, per completare il quadro conoscitivo, che la Legge 2008/427/CEE riporta gli elenchi delle zone e delle aziende di allevamento ittico riconosciute indenni nei confronti della setticemia emorragica virale (VHS) e della necrosi ematopoietica infettiva (IHN). Tra le zone dichiarate indenni sono comprese "*la sottozona del bacino del Cismon dallo sbarramento della Val di Schener alla diga del Corlo*" e "*la sottozona vicentina del bacino del fiume Brenta e del bacino del torrente Cismon*" (comma 6.A., paragrafo 6.A.4.). Il lago del Corlo va quindi considerato come zona indenne da IHN e VHS.

Per mantenere l'indennità della zona, in cui si trovano diverse pescicolture e soprattutto l'allevamento ittico di Cismon del Grappa, centro di produzione di trote autoctone della Provincia di Vicenza, i salmonidi ed i lucci immessi devono possedere il certificato di riconoscimento dell'indennità da IHN e VHS. Tale certificato è comunque richiesto per ogni semina di salmonidi e lucci che si effettua in tutte le acque pubbliche, anche quelle non indenni, in modo tale da preservare la salute dei popolamenti ittici selvatici.

Parte del perimetro del lago di Corlo è compreso in un sito della Rete Natura 2000: il S.I.C./Z.P.S. IT3230022 "Massiccio del Monte Grappa"; il lago è anche un'oasi di protezione provinciale, secondo quanto previsto dall'art. 10, comma 8°, della L.N. n. 157/ 1992 e dall'art. 10 della L.R.n. 50/1993 per il rifugio, la riproduzione e la sosta della fauna selvatica.

Si passa ora all'analisi del regolamento per l'esercizio della pesca a livello regionale e provinciale, per evidenziare le differenze esistenti tra la zona ciprinicola e salmonicola.

La legge regionale 19/98 stabilisce che ogni Provincia adotti per l'esercizio della pesca un regolamento che disciplini modi, strumenti, esche e limitazioni, i periodi di divieto e le dimensioni minime di cattura (nel rispetto di quanto già previsto dalla L.R.), le specie ittiche di cui è consentita la semina, le misure di profilassi, le disposizioni per il controllo sanitario del materiale ittico utilizzato per i ripopolamenti.

Inoltre, la stessa legge regionale, stabilisce che (art. 9 comma 2) "*Nelle acque classificate salmonicole è necessario essere muniti di tesserino regionale rilasciato dalle rispettive Province, avente validità annuale*…." e (art 14 comma 3) "*Nelle acque classificate salmonicole la pesca sportiva e dilettantistica è vietata dall'ultimo lunedì di settembre al primo sabato di marzo*".

Il regolamento per l'esercizio della pesca nelle acque pubbliche interne della Provincia di Belluno (approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 4 del 06/02/2009) stabilisce che (art. 8, comma 1 e 2) in **zona A**:

- "*la pesca è consentita con l'uso i una sola canna, armata di un solo amo, che può terminare con uno o più dardi, fatta eccezione per le esche artificiali per le quali è ammesso un massimo di due ami terminanti con uno o più dardi. E' consentito l'uso di moschera o camolera, con un massimo di tre ami e coda di topo, con una sola mosca artificiale*".
- *"Nei laghi….è consentito l'uso di due canne qualora armate da un solo amo terminante con uno o più dardi".*

e che (art. 10):

- "*… è vietata ogni forma di pasturazione*"

In **zona B e nel lago del Corlo** invece (art 8 comma 4)"….*la pesca può essere esercitata con un massimo di tre canne, armate con non più di tre ami ciascuna, terminanti con uno o più di. Per la pesca al persico, qualora il pescatore utilizzi una sola canna, questa può essere armata con un massimo di cinque ami purchè innescati con esche artificiali denominate comunemente "ciucci". E' consentito l'uso della tirlindana con non più di tre esche. Per la pesca della specie coregone è consentito l'uso di finale di lenza armato con un massimo i dieci mosche artificiali, imitazioni di chironoma*".

L'art 9 precisa inoltre che **nel lago di Corlo** è permessa la pesca con il pesciolino vivo o morto delle specie sanguinerola, alborella, scardola e triotto. In **zona B** (art. 10) …" *è vietata la pasturazione con sostanze artificali, con larva della mosca carnaia (bigattino), col sangue, con interiora di animali o qualsiasi altro prodotto atto a stordire il pesce. In tale zona dal 15 maggio al 30 giugno è vietato l'uso come esca e/o pastura del mais e/o suoi derivati*".

Nel lago di Corlo è consentito anche l'esercizio della pesca detta "**Carpfishing**", regolamentata dalla Delibera di Giunta Provinciale n. 82 del 03 aprile 2007, secondo quanto stabilito dall'art. 3, comma 5, del regolamento per l'esercizio della pesca: "*La Giunta approva specifico disciplinare indicante i luoghi, i periodi e le modalità per l'esercizio della pesca denominata Carpfishing*".

Di seguito si riporta l'estratto della disciplinare per l'esercizio della pesca detta "Carpfishing" nei laghi di Santa Croce, Centro Cadore e Corlo.

1. *La pesca può essere esercitata con un massimo di tre canne a pescatore, ciascuna armata con un solo amo. È proibito l'uso dell'ancoretta.*
2. *La pesca può essere effettuata non oltre i 150 metri da riva con l'uso obbligatorio del tendifilo dai 50 ai 150 metri.*
3. *È consentita la pasturazione sia preventiva sia durante l'azione di pesca. La pasturazione preventiva può essere effettuata con un massimo di 24 ore antecedenti l'azione di pesca e, in ogni caso, non costituisce occupazione della postazione di pesca. Ogni pescatore, sia nella fase di pasturazione preventiva sia in pesca, può detenere ed utilizzare un massimo di Kg. 1 tra boiles e pellets o un massimo di Kg. 2 tra granaglie, obbligatoriamente bollite, e sfarinati.*
4. *L'uso della barca (a remi o con motore elettrico) è consentito per la pasturazione, per la posa delle lenze e per il recupero del pesce.*
5. *Il pesce pescato, se non incarnierato, deve essere rilasciato appena catturato. Non è consentita la detenzione delle catture nei sacchi di rete.*
6. *Il guadino per il recupero del pesce allamato deve avere un'ampiezza minima di cm. 80.*
7. *Per la slamatura del pesce è obbligatorio l'uso del materassino.*
8. *L'azione di pesca deve essere esercitata senza ostacolare il pescatore vicino.*
9. *Per non intralciare l'attività di pesca le postazioni devono essere posizionate a non meno di 50 metri l'una dall'altra. Ciascuna postazione può ospitare un massimo di due pescatori. La postazione di pesca deve essere approntata in modo meno invasivo possibile senza eccessivo taglio di erba, canneti, piccoli arbusti, ecc*
10. *Ultimata l'azione di pesca ciascun pescatore deve provvedere direttamente alla pulizia della propria postazione. È proibito abbandonare immondizie nel posto di pesca e nelle sue vicinanze.*
11. *Nei laghi di Centro Cadore e Corlo, come nel lago di Santa Croce, è consentito il "Carpfishing" durante le ore notturne. Tale esercizio di pesca notturno, oltre a quanto sopra articolato, deve attenersi alla seguente disciplina aggiuntiva;*
    a) *è consentito l'uso di piccole tende per il riparo dei pescatori;*
    b) *nelle zone riservate ed appositamente delimitate per il "Carpfishing" notturno è obbligatorio il rilascio immediato di tutto il pesce catturato;*
    c) *durante l'azione di pesca è fatto divieto di illuminare l'acqua con fari o lampade; l'illuminazione per mezzo di lampade frontali o similari è consentita solo per guadinare il pesce catturato e per la sua slamatura; è consentita l'illuminazione all'interno delle tende;*
    d) *è vietato usare fiamme libere o fonti luminose con dispositivi a fiamma nella zona di pesca.*
12. *Nei laghi di Centro Cadore e Corlo l'esercizio del "Carpfishing" è consentito, sia durante il giorno sia durante le ore notturne, nei tratti di sponda, ove sono previste relative postazioni di pesca, così*

appositamente individuate:

Lago di Centro Cadore

- *- CF Cadore 1: dal ponte di Domegge al ponte di Vallesella (3 postazioni)*
- *- CF Cadore 2: dal ponte di Vallesella fino alla punta in località Pignola che separa l'ansa del torrente Molinà dalle buche di Vallesella (2 postazioni)*
- *- CF Cadore 3: ansa del torrente molinà (1 postazione)*

Lago di Corlo

- *CF Corlo 1: dal vecchio ponte sul Cismon in corrispondenza dell'ex strada statale n 50 lungo la sponda idrografica destra del lago fino al canale di scarico della centrale Enel, sponda del canale Enel esclusa (6 postazioni)*
- *CF Corlo 2: in sponda idrografica destra dalla strada che conduce alla sponda in corrispondenza dell'abitato di Avig per 250 m in direzione nord-est verso l'immissario (4 postazioni)*
- *CF Corlo 3: in sponda idrografica destra a partire dal promontorio in località Stua fino al promontorio in corrispondenza della vecchia chiesa di Rocca di Arsiè (10 postazioni)*

Nelle ore notturne in tali zone riservate è obbligatorio il rilascio del pesce catturato.

13. *Nel lago di Santa Croce (zona "B") il "Carpfishing" può essere esercitato durante tutto il periodo dell'anno salva l'epoca di proibizione della pesca della carpa prevista dal 15 maggio a 30 giugno.*
14. *Nei laghi di Centro Cadore e di Corlo (zona "A") il "Carpfishing" può essere esercitato nel periodo dal 1 luglio all'ultima domenica di settembre utile per l'esercizio della pesca nelle acque salmonicole.*

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo delle limitazioni vigenti a livello regionale e/o provinciale per l'esercizio della pesca in zona salmonicola (A), in zona ciprinicola (B) e per il Carpfishing, facendo particolare riferimento alle deroghe e restrizioni in vigore per il lago di Corlo.

Tabella 61. Limitazioni previste per il Carpfishing, per la zona A, la zona B ed il lago di Corlo

L.R. 19/98		
DOCUMENTI DI PESCA	**Zona A**	Tesserino regionale rilasciato dalle rispettive Province
	Zona B	Non è necessario il tesserino regionale rilasciato dalle rispettive Province
PERIODO DI APERTURA	**Zona A**	La pesca sportiva e dilettantistica è vietata dall'ultimo lunedì di settembre al primo sabato di marzo
	Zona B	Non ci sono limitazioni, ad eccezione dei periodi di proibizione per la salvaguardia dei periodi riproduttivi riportati sotto
PERIODI DI PROIBIZIONE	**Zona A e Zona B**	Salmonidi (esclusa iridea) dall'ultimo lunedì di settembre al primo sabato di marzo Temolo dall'ultimo lunedì di settembre al 15 aprile Persico reale dal 1° aprile al 31 maggio

		Tinca dal 15 maggio al 30 giugno Carpa dal 15 maggio al 30 giugno Luccio dal 1° gennaio al 31 marzo Gambero di fiume dal 1° ottobre al 30 giugno Storione *Acipenser naccarii* dal 1° gennaio al 31 dicembre
Regolamento Provinciale 2010		
MODI E ATTREZZI DI PESCA	**Zona A**	1 canna, armata di 1 amo, che può terminare con uno o più dardi; (2 ami solo per le esche artificiali) Moschera o camolera, con max 3 ami e coda di topo, con 1 mosca artificiale
	Zona B e lago di Corlo	Max 3 canne, armate con non più di 3 ami , terminanti con uno o più dadi. 1 sola canna, armata con max 5 ami innescati con "ciucci" (per il persico) Tirlindana con non più di 3 esche. Finale di lenza armato con max 10 mosche artificiali (per il coregone)
ESCHE	**Zona A e Zona B**	Consentito l'uso del pesciolino vivo o morto esclusivamente della specie sanguinerola
	Lago di Corlo	Consentito l'uso del pesciolino vivo o morto delle specie sanguinerola, alborella, scardola e triotto
PASTURE	**Zona A**	Vietata ogni forma di pasturazione
	Zona B	Vietata la pasturazione con sostanze artificali, bigattino, sangue, interiora di animali o qualsiasi altro prodotto atto a stordire il pesce. 15 maggio - 30 giugno vietato l'uso come esca e/o pastura del mais e/o suoi derivati
PERIODO DI APERTURA	**Lago di Corlo**	La pesca sportiva e dilettantistica è vietata dall'ultimo lunedì di settembre al primo sabato di marzo Apertura della pesca al luccio dal 1 maggio con misura min. 50 cm Divieto di pesca al persico reale dal 1 aprile al 31 maggio (max 30 capi giornalieri e 800 stagionali)
Carpfishing DGP 82/2007		
MODI E ATTREZZI DI PESCA	**Lago di Corlo**	Max 3 canne, ciascuna armata con 1 amo Proibito l'uso dell'ancoretta La pesca può essere effettuata non oltre i 150 metri da riva con l'uso obbligatorio del tendifilo dai 50 ai 150 metri. L'uso della barca consentito per pasturazione, posa lenze e recupero pesce. Il pesce pescato, se non incarnierato, deve essere rilasciato appena catturato. (di notte è obbligatorio il rilascio). Non è consentita la detenzione delle catture nei sacchi di rete Il guadino per il recupero con ampiezza minima di cm. 80. Obbligatorio l'uso del materassino. Distanza tra le postazioni non meno di 50 metri e max 2 pescatori per postazione E' consentita la pesca notturna
PERIODO DI APERTURA	**Lago di Corlo**	1 luglio-ultima domenica di settembre
PASTURE	**Lago di Corlo**	Consentita la pasturazione sia preventiva (max 24 ore prima) sia durante l'azione di pesca. Max Kg. 1 tra boiles e pellets o Kg. 2 tra granaglie, obbligatoriamente bollite, e sfarinati

In pratica il lago di Corlo, essendo classificato come zona salmonicola (zona A), è soggetto alle seguenti limitazioni:

- E' necessario essere in possesso del tesserino regionale per esercitare la pesca
- Non si può esercitare la pesca tra l'ultimo lunedì di settembre ed il primo sabato di marzo
- È vietata ogni forma di pasturazione a meno che non si pratichi Carpfishing, per cui la DGR 82/2007 prevede la pasturazione sia preventiva sia durante l'azione di pesca.

In deroga rispetto a quanto previsto per la zona A nel lago di Corlo è concesso:

- utilizzare gli stessi attrezzi di pesca della zona ciprinicola (zona B)
- esercitare il Carpfishing

Inoltre, così come per altri laghi del bellunese, è concesso anche:

- l'uso del pesciolino vivo o morto non solo della specie sanguinerola ma anche alborella, scardola e triotto.

Rispetto alle deroghe già concesse dal regolamento provinciale, se le acque del lago venissero classificate come ciprinicole, sarebbe possibile anche:

- andare a pesca tutto l'anno (nel rispetto delle restrizioni stabilite dalla legge regionale e dal regolamento provinciale)
- non possedere il tesserino regionale
- pasturare (secondo le limitazioni previste dal regolamento provinciale).

L'aspetto più interessante per i pescasportivi sarebbe quello di poter esercitare la pesca sportiva e dilettantistica anche durante il periodo invernale, soprattutto per i carpisti.

In realtà permangono comunque i periodi di divieto legati al periodo riproduttivo delle varie specie riportati nella legge regionale, con le relative restrizioni regolamentari provinciali.

Si deve inoltre considerare che i mesi invernali sono particolarmente delicati per la tutela delle specie salmonicole, che proprio in questo periodo vanno a fregare lungo le rive e gli emissari del lago. L'attività di pesca andrebbe quindi a interferire con i salmonidi proprio nel periodo più delicato del loro ciclo riproduttivo.

D'altro canto è indubbio che la possibilità di esercitare la pesca anche in inverno influirà positivamente sul flusso turistico dei pescasportivi, soprattutto nei mesi ora considerati "morti" per queste zone, come la stagione invernale. La maggior fruizione del lago va anche collegata ad un ampliamento dello spettro dei pescatori interessati al bacino stesso. Nel contempo comunque si dovrà prevedere una adeguata ricettività turistica anche in questi periodi e soprattutto intensificare il servizio di vigilanza.

Si sottolinea inoltre che a livello gestionale non sarebbe consigliabile immettere grandi quantità di trota fario, ma le eventuali semine dovrebbero essere concentrate su alcuni ciprinidi. Le semine di ciprinidi da un lato

sono un potenziale veicolo dell'immissione di fauna alloctona e dall'altro potrebbero non essere fruttuose, sia per scarso adattamento al regime artificiale delle acque, sia per difficoltà riproduttive. Quest'ultimo aspetto è legato al fatto che il lago è soggetto a notevoli sbalzi di altezza idrometrica durante tutto l'anno e con evoluzione anche giornaliera. Tanto è dovuto principalmente allo sfruttamento idroelettrico delle acque del lago, che nel momento in cui la produzione di energia idroelettrica è favorevole ai mercati economici provoca il repentino emungimento delle acque come quando è richiesto l'abbassamento delle acque del lago per motivi di sicurezza idraulica, laminazione delle piene, o ancora quando il patrimonio idrico contenuto nel serbatoio deve essere utilizzato, a guisa di riserva idrica, non solo per la produzione idroelettrica ma anche per l'uso agricolo. Senza perdere di vista il concetto fondamentale e cioè che il lago di Corlo è e rimane comunque un bacino artificiale, la gestione delle sue acque andrebbe per quanto possibile armonizzata con una corretta gestione qualitativa e ittiofaunistica, tale da rendere il lago ecologicamente valido e fruibile.

La variazione dell'altezza idrometrica del lago, anche di misure minime, provoca in realtà la messa in asciutta di ampie fasce di litorale soprattutto nella zona più a monte del lago, ove si instaura una vegetazione macrofitica particolare e che rappresenta la zona elettiva per la riproduzione delle specie fitofile, come la carpa ed il luccio.

Volendo attuare delle buone pratiche di gestione riguardo a questo aspetto bisognerebbe evitare sbalzi di altezza idrometrica durante i periodi riproduttivi delle varie specie ittiche, altrimenti se si alza il livello delle acque durante il periodo riproduttivo, i pesci depongono le uova fecondate in queste zone, che poi una volta abbassato il livello rimangono in asciutta, con la conseguenza di azzerare la riproduzione di un intero anno.

Riguardo a questo aspetto bisogna tenere quindi in debita considerazione quelle zone del lago, soprattutto ove si instaurano delle fitocenosi particolari, soprattutto a canneto, che dovrebbero rappresentare le aree di massima tutela del bacino lacustre.

Non da ultimo va preso in esame il lato economico relativo ad un possibile risarcimento danni nel caso di uno spurgo della diga. Infatti se il lago venisse declassato in zona B, l'eventuale risarcimento economico del danno ittiologico risulterebbe nettamente inferiore rispetto alla quantificazione che potrebbe essere richiesta rimanendo in zona A.

Dal quadro conoscitivo appena approntato risulta evidente che la zonizzazione del lago è dubbia, infatti se da un lato come composizione faunistica l'indicazione è di lago ciprinicolo, dall'altro a livello chimico-fisico il bacino sembra maggiormente idoneo ad ospitare salmonidi piuttosto che ciprinidi.

Neppure dal punto di vista legislativo la classificazione risulta lineare, infatti il D.Lgs.152/06 tiene conto solo di parametri chimico-fisici come idoneità delle acque per l'una o l'altra forma, mentre la L.R. 19/98 stabilisce che siano le Carte Ittiche provinciali a determinare, sulla base dei parametri biologici, la zonazione delle acque. L'ultima Carta Ittica della Provincia di Belluno ha inserito il lago in zona A, come del resto lo è sempre stato dalla sua costruzione.

Pertanto la scelta di mantenere il lago in zona A (salmonicola) o declassarlo in zona B (ciprinicola) va supportata anche da una decisione socio-politico-amministrativo, ovvero dal Comune di Arsiè e dai comuni del sottobacino del Cismon, dall'Assessore alla Pesca e Ambiente della Provincia di Belluno, dai

concessionari del Bacino di Pesca n. 11 “Cismon Fiorello” ed eventualmente dai rappresentati dei portatori di interesse specifico che dovranno quindi tenere conto, sulla base delle valutazioni scientifiche sopra riportate anche delle ricadute sociali ed economiche.

Per favorire una valutazione di questo tipo si è ritenuto utile una *SWOT analysis* (*Strengths/Weaknesses/Opportunities/Threats*), che è un metodo di pianificazione strategica usata per valutare i punti di forza di un piano o progetto. In pratica sono state costruite due matrici, nella prima vengono evidenziati i vantaggi e gli svantaggi della scelta di mantenere il lago in zona salmonicola e nella seconda quelli riguardanti la scelta di declassare il lago in zona ciprinicola.

I vantaggi possono essere suddivisi in due categorie: le ‘valenze’ e le ‘opportunità’, così come gli svantaggi in ‘criticità’ e ‘rischi’; ‘’valenze e criticità’ riguardano lo stato attuale del lago e sono di natura endogena allo stesso, mentre ‘opportunità e rischi’ si riferiscono a tutto ciò che può derivare dalla scelta in oggetto e sono di natura esogena.

Tabella 62. Swot analysis al fine di mantenere il lago in zona salmonicola (A)

	VANTAGGI	SVANTAGGI
ORIGINE ENDOGENA	**Valenze** o Il lago a livello chimico-fisico è più idoneo ai salmonidi o Il lago è ben ossigenato anche negli stadi profondi o La temperatura è idonea per il ciclo riproduttivo dei salmonidi	**Criticità** o La fauna ittica del lago si compone soprattutto di ciprinidi
ORIGINE ESOGENA	**Opportunità** o Si continuerà ad immettere soprattutto fauna salmonicola o Il valore, anche economico, nel caso di risarcimenti danno rimane elevatissimo o Salvaguardia nel periodo riproduttivo della fauna salmonicola	**Rischi** o Divieto totale di pesca dall’ultimo lunedì di settembre al primo sabato di marzo o Vietata la pasturazione (rimane la deroga per il Carpfishing) o Obbligo del tesserino regionale

Tabella 63. Swot analysis al fine di declassare il lago in zona ciprinicola (B)

	VANTAGGI	SVANTAGGI
ORIGINE ENDOGENA	**Valenze** o La fauna ittica del lago si compone soprattutto di ciprinidi	**Criticità** o Comparsa di specie alloctone (oggi sono già presenti rutilo o gardon e carassio)
ORIGINE ESOGENA	**Opportunità** o Ad oggi la classificazione dei laghi è stabilita dalla Carta Ittica in base ai parametri biologici e non chimico-fisici o I periodi di pesca per i ciprinidi sono più ampi rispetto a quelli stabiliti per i salmonidi, in pratica si può esercitare la pesca tutto l'anno con chiusure temporali legate alla riproduzione delle singole specie o L'apertura della pesca tutto l'anno favorirà il turismo anche nei periodi morti o Lo spettro dei pescasportivi interessati alla pesca sul lago viene ampliato o Possibilità di pasturare o Non serve il tesserino regionale	**Rischi** o Risulterebbe sconveniente l'immissione di grandi quantitativi di trota fario o Il valore, anche economico, nel caso di risarcimenti è più contenuto o Il lago è un bacino idroelettrico soggetto a sbalzi di altezza idrometrica, pertanto può risultare scarsamente idoneo alla riproduzione della fauna ittica o Le semine di materiale ciprinicolo possono essere potenziale veicolo di immissione di fauna alloctona o Aprendo la pesca tutto l'anno per i ciprinidi si rischia di catturare o comunque disturbare i salmonidi nel periodo riproduttivo o Sarà necessario aumentare la vigilanza, che dovrà essere adeguata per tutto l'anno o Sarà necessario fornire un'adeguata ricettività turistica durante tutto l'anno

Figura 6.4 Il lago di Corlo

7. PROPOSTE DI GESTIONE DELLA PESCA NEL LAGO

Nel caso in cui si decidesse di declassare il lago in zona ciprinicola (zona B) sarà a nostro giudizio indispensabile tener conto delle seguenti norme di gestione:

- l'immissione di materiale ciprinicolo sarà ammessa esclusivamente come riequilibrio biotecnologico delle biocenosi del lago, pertanto sotto rigido controllo scientifico.
- La fauna immessa dovrà possedere delle taglie ritenute idonee e conformi ai regolamenti tecnici in vigore.
- Tutte le attività di immissione dovranno essere espressamente autorizzate e controllate da personale esperto onde scongiurare l'ingresso di nuove specie alloctone nel lago
- Le attività di semina di trote fario saranno notevolmente ridotte in modo tale da favorire lo sviluppo della fauna ciprinicola
- Si dovranno ricalibrare i periodi di divieto in essere delle singole specie durante tutto l'anno, alla luce anche del presente studio, prevedendo una adeguata flessibilità che permetta soprattutto di posticipare le aperture in momenti idrologici particolari
- La vigilanza dovrà essere intensificata e adeguata, in modo tale da poter controllare il rispetto di tutte le norme regolamentari, soprattutto quelle legate ai divieti di catture di alcune specie durante l'anno.

Nel caso in cui si decidesse di mantenere il lago in zona salmonicola (zona A) la gestione dello stesso non cambierà tuttavia si propone un'altra possibile soluzione:

- Concedere in deroga la pesca di alcune specie in alcuni periodi, come per esempio la pesca alla carpa durante il periodo invernale.

  Questo comporterebbe però la modifica della legge regionale, che dovrebbe prevedere una opportuna deroga al periodo di chiusura della pesca in zona A in casi specifici come questo. Andrebbe quindi modificato il comma 2 dell'art. 14 della L.R. 19/98, che tra l'altro già rimanda all'art. 31, che pone una deroga per le manifestazioni agonistiche in periodi di proibizione della pesca in campi gara fissi.

Indipendentemente dalla scelta finale si consiglia di vietare l'uso del pesciolino vivo o morto come esca, per scongiurare il pericolo dell'immissione nel lago di altre specie alloctone. Tale tecnica di pesca è risultata alla luce dei fatti deleterea e il disturbo arrecato alla fauna indigena sarà purtroppo leggibile nel tempo.

Si consiglia inoltre di mettere a punto un piano per l'eradicazione delle specie alloctone, in particolare del rutilo o gardon e carassio.

8. BREVI NOTE SULLA BIOLOGIA DELLE SPECIE ITTICHE

Persico reale

Ordine: Perciformi **Famiglia: Percidi**

Genere: Perca **Specie: *Perca fluviatilis* (Linneo, 1758)**

Figura 8.1 Persico reale (Perca fluviatilis)

E' un pesce di taglia medio-piccola, raggiunge al massimo i 45-50 cm di lunghezza per 3,5 Kg di peso corporeo.

Il corpo si presenta abbastanza compresso lateralmente con il dorso nettamente incurvato che si continua in un peduncolo caudale piuttosto sottile. Il colore di fondo è variabile con tonalità verdi-grigie più scure sul dorso; 5-7 grosse linee trasversali nere attraversano i fianchi. Le pinne ventrali e la anale sono di colore rosso-arancio, le altre sono brunastre. Caratteristica è la pinna dorsale divisa in due parti: una anteriore alta dotata di raggi spinosi di cui gli ultimi tre con una macchia nera ben evidente ed una posteriore più piccola e molle, con raggi divisi e indivisi.

Questa specie vive principalmente in acque lacustri e nel tratto medio terminale dei fiumi; predilige acque ossigenate con temperature non superiori ai 30° C. Il persico reale è una specie di indole abbastanza gregaria, soprattutto nei primi anni di vita, fondamentalmente sedentaria.

Il regime alimentare è essenzialmente carnivoro; l'attività predatoria è massima nei mesi primaverili ed estivi e si riduce ai livelli di mantenimento a partire dall'autunno. La dieta comprende macroinvertebrati bentonici e piccoli pesci, che sono di norma cacciati solo dagli individui adulti. Il cannibalismo è documentato e frequente già a partire dagli stadi giovanili.

La riproduzione ha luogo nel periodo primaverile, quando la temperatura dell'acqua inizia ad aumentare; la femmina depone le uova in lunghi e caratteristici nastri che vengono fissati alla vegetazione acquatica od altri supporti solidi; la schiusa avviene in circa 15 giorni.

Il persico reale conosce notevoli fluttuazioni nella consistenza delle sue popolazioni che attualmente sono in fase di incremento demografico in molti ambienti lacustri mentre è possibile notare una tendenza alla diminuzione in diversi bacini fluviali.

Luccio

Ordine: Esociformi **Famiglia: Esocidi**

Genere: Esox **Specie: *Esox lucius* (Linneo, 1758)**

Figura 8.2 Luccio (Esox lucius)

E' un predatore di grande taglia; nelle acque italiane la specie raggiunge normalmente una lunghezza di 1,25 m ed un peso di 20 kg circa. Taglie maggiori sono raggiunte solo dalle femmine.

Il corpo è fusiforme, ricoperto da piccole scaglie cicloidi, allungato con capo appuntito e coda moderatamente biloba. La testa è piuttosto grande, la bocca è ampia con mandibola prominente. La pinna dorsale è inserita nella parte posteriore del corpo, sopra alla pinna anale. Il colore di fondo è molto variabile, sia in relazione all'ambiente che all'età, normalmente è verde-giallastro con una vermicolatura irregolare di colore verde più scuro; in età avanzata il colore tende a scurirsi tendendo al bruno. Negli esemplari di origine danubiana la vermicolatura non è irregolare ma forma dei pallini (Figura 5.62). Il dorso è verde scuro e il ventre bianco. Le pinne pettorali e ventrali sono rossastre, le altre bruno-rossastre con macchie rotondeggianti nere.

Il luccio predilige le acque planiziali ferme o a lento decorso, con fondo sabbioso o fangoso e ricche di

vegetazione. E' presente nei laghi, nei fiumi ed è comune negli stagni, nei canali di bonifica e soprattutto nelle risorgive.

Conduce vita solitaria e per la maggior parte del tempo resta immobile, nascosto tra la vegetazione o in qualche rifugio; esso tende ad essere più mobile durante la stagione riproduttiva.

Gli avannotti si nutrono di zooplancton e di macroinvertebrati, ma già a 4-5 cm iniziano a catturare piccoli pesci. I pesci rappresentano la componente tipica dell'alimentazione degli adulti che sono in grado di catturare prede di dimensioni notevoli.

La maturità sessuale è raggiunta tra il 2° ed il 4° anno. In novembre i riproduttori si muovono alla ricerca di zone adatte alla riproduzione, costituite in genere da specchi d'acqua poco profondi, ben ossigenati e densi di vegetazione. La riproduzione ha luogo tra febbraio ed aprile. La femmina, di solito seguita da 2-4 maschi, depone le uova che restano incustodite. Alla nascita le larve sono lunghe 8-9 mm e restano attaccate alla vegetazione per 10 giorni, fino al riassorbimento del sacco vitellino.

Cavedano

Ordine: Cipriniformi **Famiglia: Ciprinidi**

Genere: Leuciscus **Specie: *Leuciscus cephalus* (Linneo, 1758)**

Figura 8.3 Cavedano (Leuciscus cephalus)

Lunghezza massima 60 cm, peso fino a 4-5 Kg. Si tratta di un pesce dal corpo massiccio, quasi cilindrico, allungato; la bocca è piuttosto grande, in posizione mediana, dotata di labbra robuste. Le squame sono grandi, di colore brillante, provviste di una fine punteggiatura nera, quasi unita a formare una specie di reticolo; il margine è sempre più scuro. La linea laterale è molto evidente. La colorazione del dorso è variabile, dal grigio al bruno; i fianchi, anch'essi di colorazione assai variabile, presentano riflessi argentei o

dorati. Gli occhi sono grandi e di colore giallastro.

Il cavedano è una specie ad ampia distribuzione. È un pesce che popola prevalentemente le acque correnti e limpide, spingendosi a volte in profondità nella zona a trote; al tempo stesso si può rinvenire anche in acque tipicamente ciprinicole o addirittura salmastre.

Gli individui giovani mostrano tendenze gregarie formando branchi composti anche da centinaia di individui; i soggetti adulti sembrano manifestare invece tendenze più solitarie.

Si tratta di un pesce praticamente onnivoro, con una dieta che va dalle larve agli insetti alati, dalle piante acquatiche alle uova ed agli avannotti, praticando anche l'ittiofagia, negli individui di maggiori dimensioni.

È una specie ad alto potenziale riproduttivo; una femmina di buona pezzatura può deporre fino a 200.000 uova, nel periodo compreso fra aprile e luglio.

Rutilo o Gardon

Ordine: Cipriniformi **Famiglia: Ciprinidi**

Genere: Rutilus **Specie: *Rutilus rutilus* (Linneo, 1758)**

Figura 8.4 Rutilo (Rutilus rutilus)

E' un pesce di taglia medio-piccola; normalmente in ambienti con buone condizioni trofiche, raggiunge 25 cm di lunghezza totale e 200 g di peso. Sono note però popolazioni con taglie molto maggiori.

Si tratta di una specie alloctona diffusa in tutta l'Europa, ad eccezione della penisola iberica, in Italia il gardon venne introdotto verso la fine degli anni ottanta in alcuni laghi destinati alla pesca dilettantistica e da essi si è via via diffuso ovunque. E' tipico di laghi, canali ed acque fluviali a corso lento, dove vive in gruppi numerosi tra la vegetazione.

La forma del corpo è molto simile a quella del triotto e della rovella. La colorazione è grigia, più o meno scura sul dorso, argentea sui fianchi e bianca nella regione ventrale; l'occhio è rosso; le pinne dorsale e caudale sono grigie, mentre quelle pettorali, ventrali ed anale possono risultare più o meno rossastre.

Si nutre sia di piccoli invertebrati, soprattutto bentonici, che di cibo vegetale; durante l'inverno l'alimentazione si riduce estremamente.

L'accrescimento è lento e la maturità sessuale è raggiunta normalmente al terzo anno. Il rutilo si riproduce quando la temperatura dell'acqua raggiunge almeno i 10℃ (generalmente in aprile-giugno). I maschi, durante questo periodo, si ricoprono su capo e dorso di numerosi tubercoli nuziali; in quantità molto minore, questi possono essere presenti anche nella femmina. La deposizione prosegue per circa una settimana ed è accompagnata da vistosi rituali nuziali; ogni femmina depone da 5.000 ad oltre 100.000 uova.

Scardola

Ordine: Cipriniformi **Famiglia: Ciprinidi**

Genere: Scardinius **Specie: *Scardinius erythrophthalmus* (Linneo, 1758)**

Figura 8.5 Scardola (Scardinius erythrophthalmus)

La scardola è una specie di media taglia; mediamente la lunghezza è di 30-35 cm ed il peso di 0,5-0,8 kg. A parità di età, i maschi sono leggermente più piccoli delle femmine.

Il corpo è tozzo e sviluppato in altezza, l'occhio grande, di colore dorato o rosso; la bocca è in posizione supero-mediana, con mascella inferiore leggermente prominente. Il colore del corpo è bruno-verdastro, con la parte dorsale più scura, i fianchi con riflessi argentei e la parte ventrale biancastra. Le pinne pettorali, ventrali ed anale sono di colore bruno-rossastro, più acceso verso le estremità; le pinne dorsale e caudale sono grigio-brune. La forma complessiva del corpo è variabile, ma ciò potrebbe essere dovuto

esclusivamente al grado di disponibilità trofiche degli ambienti. Il dimorfismo sessuale è limitato al periodo riproduttivo: i maschi sessualmente maturi presentano numerosi tubercoli nuziali, diffusi principalmente sul capo.

La scardola è una specie gregaria comune nelle acque a corso lento o stagnanti della pianura; ama le acque calde a fondo fangoso e ricche di vegetazione. Assieme a carpa e tinca caratterizza la zona dei ciprinidi a deposizione fitofila. Pur prediligendo le acque lacustri e quelle a lento decorso dei canali di bonifica, nei fiumi principali si può spingere a monte fino al limite della zona dei ciprinidi reofili. Viene talvolta rinvenuta, spesso a seguito di immissioni, anche in habitat meno tipici, quali i laghi montani e pedemontani. E' onnivora e ricerca il proprio cibo nella colonna d'acqua ed in superficie. La dieta include una componente animale ed una vegetale.

La maturità sessuale viene raggiunta nei maschi un anno prima delle femmine, rispettivamente al 2° e 3° anno d'età. La riproduzione avviene in maggio-giugno, ma in alcune aree italiane il picco dell'attività riproduttiva è rilevabile in luglio. Le femmine depongono da alcune migliaia a più di 100.000 uova rossastre in lunghi nastri tra la vegetazione acquatica delle rive; alla nascita le larve misurano circa 4 mm e restano attaccate alla vegetazione fino al riassorbimento del sacco vitellino.

Triotto

Ordine: Cipriniformi **Famiglia: Ciprinidi**

Genere: Rutilus **Specie: *Rutilus erythrophthalmus* (Zerunian, 1982)**

Figura 8.6 Triotto (Rutilus erythrophthalmus)

E' un pesce di piccola taglia con lunghezza totale massima di poco superiore ai 20 cm e peso di circa 30 g; questi valori sono raggiunti solo dalle femmine, mentre i maschi risultano di poco più piccoli.

Il corpo è fusiforme, con testa piccola ed occhio relativamente grande; bocca in posizione mediana. Il corpo è complessivamente di colore grigio, più scuro dorsalmente, con la regione ventrale bianca. Lungo i fianchi appare una banda scura molto marcata, che si estende dall'opercolo al peduncolo caudale. Occhio di colore rosso più o meno acceso. Tutte le pinne sono di colore grigio.

Si tratta di un ciprinide fitofilo, il triotto è specie amante di acque a corso lento e ricche di vegetazione; si rinviene normalmente in canali, stagni, piccoli e grandi laghi, a volte si spinge fino alle foci dei fiumi. E' gregario e forma gruppi anche numerosi.

E' onnivoro e presenta scarsa specializzazione alimentare: la sua dieta comprende principalmente larve di insetti, altri piccoli invertebrati, alghe e macrofite acquatiche.

La maturità sessuale viene raggiunta tra il primo ed il terzo anno di età, in relazione alle latitudini degli habitat delle diverse popolazioni. La riproduzione ha luogo tra aprile e maggio. A differenza di molti ciprinidi non presenta tubercoli nuziali durante la stagione riproduttiva. La deposizione e la fecondazione delle uova avvengono da parte di piccoli gruppi composti da una femmina ed alcuni maschi; le uova sono deposte sulla vegetazione acquatica e rimangono incustodite fino alla schiusa.

Tinca

Ordine: Cipriniformi **Famiglia: Ciprinidi**

Genere: Tinca **Specie: *Tinca tinca* (Linneo, 1758)**

Figura 8.7 Tinca (Tinca tinca)

La lunghezza totale massima è di 70 cm ed il peso massimo di 8 Kg; tali dimensioni sono raggiunte solo eccezionalmente ed in popolazioni dell'Europa sud-orientale. Normalmente, in buone condizioni trofiche, raggiunge 40-50 cm e circa 1,5-2,0 Kg.

Il corpo è piuttosto tozzo ed è sviluppato in altezza. L'occhio è piccolo, la bocca relativamente grande, si trova in posizione mediana, ed è munita di un paio di corti e sottili barbigli. La superficie del corpo è viscida a causa dell'abbondante presenza di muco, che rende poco visibili le scaglie molto piccole. La pinna dorsale è piuttosto alta, le altre normalmente sviluppate; tutte presentano angoli esterni arrotondati. Il colore del corpo, generalmente verdastro, è tendente al bruno sul dorso e al giallo sul ventre, spesso con riflessi bronzei sui fianchi. Sono noti esemplari con colorazioni diverse, dovute quasi certamente a mutazioni genetiche.

La tinca è una specie bentonica tipica delle acque a corso lento o stagnanti, con fondo fangoso e ricche di vegetazione. Suole rimanere infossata nel limo ed uscire nelle ore crepuscolari, alla ricerca di cibo, costituito da larve di insetti, piccoli molluschi e vegetali. Non di rado si spinge in acque planiziali di risorgiva e la si trova acclimatata anche in piccoli e grandi laghi in aree montane e collinari. Presenta una notevole resistenza agli sbalzi termici e alla carenza di ossigeno disciolto nell'acqua.

La maturità sessuale è raggiunta tra il secondo ed il quarto anno di età, i maschi maturano almeno un anno prima delle femmine. La riproduzione ha luogo da maggio a luglio. Ogni femmina depone, in più riprese, migliaia di uova sulle piante acquatiche. Alla nascita, dopo 4-8 giorni in tipiche condizioni climatiche, le piccole tinche rimangono attaccate alla vegetazione, fino al riassorbimento del sacco vitellino.

Trota fario di lago

Ordine: Salmoniformi **Famiglia: Salmonidi**

Genere: Salmo **Specie: *Salmo (trutta) trutta morfha lacustris* (Linneo, 1758)**

Figura 8.8 Trota fario di lago (Salmo (trutta) trutta morfha lacustris)

La specie *Salmo trutta* presenta un polimorfismo molto accentuato soprattutto in relazione all'ambiente in cui vive. In differenti tipi di ambienti si presenta con forme diverse (dette "ecotipi") In Italia sono presenti l'ecotipo trota di lago e trota di torrente.

La trota di lago presente nei grandi laghi subalpini raggiunge taglie considerevoli, fino ad oltre 1 m di lunghezza totale e oltre 15 kg di peso. Il colore è grigio metallico più o meno scuro sul dorso, argenteo sui

fianchi, bianco nella regione ventrale. Soprattutto, nella metà superiore del corpo sono distribuite alcune macchie nerastre in numero variabile e spesso a forma di X. Nei giovani è presente la tipica livrea con macchie “parr”. La trota fario è un pesce agile, veloce, con corpo allungato e compresso lateralmente il capo è piuttosto grande, la bocca ha posizione mediana. Le pinne sono normalmente sviluppate, le ventrali sono inserite posteriormente rispetto alla pinna dorsale e la caudale è moderatamente concava. La linea laterale decorre sui fianchi in posizione mediana.

L’ecotipo lacustre vive in laghi profondi che le assicurano idonee condizioni termiche e di ossigenazione per tutto l’arco dell’anno. Tende a vivere in superficie, ma nei periodi più caldi si sposta nelle acque più profonde dove la temperatura non supera i 15°C.

L’alimentazione è varia e comprende *macrobenthos* ed insetti adulti che la trota fario cattura con balzi al di fuori dell’acqua, oltre che piccoli pesci ed avannotti, della propria o di altre specie, ma in misura minore rispetto alla trota marmorata. Il periodo riproduttivo è in genere compreso fra novembre e gennaio ma talvolta si protrae anche più a lungo.

9. BIBLIOGRAFIA

BAGENAL T.,TESCH F.W. (1978) Age & growth. In Methods for assessment of fish production in fresh waters, III ed. Blackwell Scientific Publications.

BIOPROGRAMM, ZOLLET SERVICE, BETA STUDIO, IDPA (2004): Piano di attività e ripristino dell'asta medio-alta del fiume Cismon attraverso il recupero e la manutenzione primaria dell ambiente. Regione Veneto, Provincia di Belluno-Settore ambiente.

CARLSON R. (1977): A Trophic State Index for Lakes. Limnol. Oceanogr., 22: 361-369.

CHIAUDANI G., VIGHI M. (1974):The N:P ratio and tests with Selenastrum to predict eutrophication in lakes. Water Res. 8: 1063-1069.

IRSA (1980): Indagine sulla qualità delle acque lacustri italiane. *Quaderni Irsa* 43, pp. 377.

IRSA (1982): L'eutrofizzazione dei bacini lacustri italiani (a cura di G. Chiaudai e M. Vighi). *Acqua-Aria*, 4: 361-378.

GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A. (1992): I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.

GAYANILO, F.C., SPARRE P., PAULY D. (2002): The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT): User's Guide. FAO, Rome.

GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A. (1991): I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 616 pp.

LORO R., BORTOT N., ZANETTI M., GRAVA VANIN B. (1998) Il Persico reale e il Coregone nel lago di Santa Croce. Relazione tecnica. Bacino di pesca N. 7 "Alpago".

OECD-OCSE (1982): Eutrophication of water, monitoring, assessment and control. Organization for Economic Cooperation and Development, Paris 150 pp.

OKGERMAN H., ORAL M., YIGIT S. (2009): Biological aspects of *Rutilus rutilus* (Roach) in Sapanca Lake (Turkey). Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (3): 441-446, 2009.

PAGANELLI A., CORDELLA P., PAGANELLI CAPPELLETTI E. M., TREVISAN R., PUPPIN M., PASETTI BOMBARDELLA F., VETTORELLO F. (1977): Il bacino artificiale di Corlo nella Bassa Val Cismon (Belluno): aspetti chimici, fisici e biologici. Atti del convegno sui bacini lacustri artificiali, Sassari 4-8 ottobre 1977. Collana del P. F. "Promozione della qualità dell'ambiente", AC/2/16: 309-343.

PAULY D. (1982): Studying single-species dynamics in a tropical multi-species context. In: Theory and management of tropical fisheries (eds D. Pauly and G.I. Murphy). ICLARM Conf. Proc., 9: 33-70.

PROVINI A., MOSELLO R., PETTINE M., PUDDU A., ROLLE E. (1979): Metodi e problemi per la valutazione del carico dei nutrienti. Atti del convegno sull'Eutrofizzazione in Italia. C.N.R. P.F. Qualità ambientale AC/2/45-70, 121-158.

PUZZI C.M.,TRASFORINI S., GENTILI G.,ROMANO'A., BOSI R., MONICELLI F., SARTORELLI M., BARENGHI B., CASTELLI C. (2001): Carta delle vocazioni ittiche della provincia di Varese. Provincia di Varese, Settore Politiche per

lÕAgricoltura e Gestione Faunistica, Graia.

RICKER W. E. (1975) Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull.Fish: Res.Bd.Can. 191, 382 pp.

SALMASO N., MIOLA A., CORDELLA P. (1992): Phytoplancton successionin the euphotic zone of lake Corlo (Northen Italy) durino summer stratification. *Gior. Bot. Ital*., vol. 126 (3-4): 463-480.

SKRZYPCZAK A. (1998): Studio delle popolazioni di persico reale e coregone nel lago di S. Croce (Belluno). Bacino di pesca n°7 Alpago, pp: 1-50.

TORTONESE E. (1970): Osteichthyes, Pesci Ossei. Parte I. Fauna d'Italia, vol. X, Calderini, Bologna, 565 pp.

TORTONESE E. (1975): Osteichthyes, Pesci Ossei. Parte II. Fauna d'Italia, vol. X, Calderini, Bologna, 636 pp.

TUNDISI J.G. (1993): Theoretical basis for reservoir management. Verh. Internat. Verein. Limnol., 25:1153-1156.

TURIN P., ZANETTI M., BELLIO M., PICCOLO D, MOROSIN L. (2005): Analisi dei dati relativi alla pressione di pesca - anno 2004. Relazione tecnica. Amministrazione Provinciale di Belluno - Assessorato alla Tutela e Gestione della Fauna e delle Risorse Idriche.

VON BERTALANFFY L. (1957): Quantitative laws in metabolism and growth. Quarterly Review of Biology, 32: 217-231.

ZALEWSKI M. (1983): The influence of fish community structure on the efficiency of elettrofishing. Fish. Mgmt., 14:177-186.

ZANETTI M., LORO R. (1988): Valutazione del danno ittico in seguito allo svuotamento del bacino. Lago di Corlo. Relazione tecnica, 12 pp.

ZANETTI M, LORO R., SILIGARDI M., TURIN P. (1993): Il lago di Corlo. Studi Limnologici 1993. Amministrazione Provinciale di Belluno. Assessorato Caccia e Pesca, pp. 110.

ZANETTI M., LORO R., SILIGARDI M., TURIN P. (1993): Il lago di Santa Croce – studi limnologici 1993. pp. 99 + all.

ZANETTI M., LORO R., TURIN P. (1994): Monitoraggio delle acque della provincia di Belluno - 1994. Relazione tecnica. Amministrazione Provinciale di Belluno-Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque.

ZANETTI M., LORO R., TURIN P. (1995): Monitoraggio delle acque della provincia di Belluno - 1995. Relazione tecnica. Amministrazione Provinciale di Belluno-Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque.

ZANETTI M., LORO R., TURIN P., SILIGARDI M. (1995): La qualità biologica delle acque della provincia di Belluno. Amministrazione Provinciale di Belluno-Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque, 16 pp.

ZANETTI M., TURIN P., LORO R., SILIGARDI M. (1996): Monitoraggio biologico delle acque. Amministrazione Provinciale di Belluno-Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque, 16 pp.

ZANETTI M., LORO R., TURIN P., SILIGARDI M. (1997): Monitoraggio biologico delle acque. Amministrazione Provinciale di Belluno-Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque, 16 pp.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M. (1998): Monitoraggio biologico delle acque 1998. Amministrazione Provinciale di Belluno - Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque, 16 pp.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M., BILO' M. F., ROSSI V. (2000): Monitoraggio biologico delle acque 1999. Amministrazione Provinciale di Belluno - Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque, 16 pp.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M., BILÒ M. F. , ROSSI V., CAPPELLETTI C., MONAUNI C. (2001): Monitoraggio biologico delle acque 2000. Amministrazione Provinciale di Belluno - Assessorato caccia, pesca e tutela delle acque. 16 pp.

ZANETTI M. (2002): Il lago di Santa Croce. Studi limnologici 2002. Bacino di Pesca n. 7 "Alpago" Bioprogramm. 30 pp.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M., PARCO V., BILÒ' M.F., ROSSI V., PICCOLO D., MAZZETTI G., MONEGATO R. (2002): Piano poliennale di monitoraggio delle acque fluenti e lacustri in provincia di Belluno 2001. Amministrazione Provinciale di Belluno, Assessorato alla Tutela delle Acque, pp. 159 + all.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M., PICCOLO D., GERARDI M., DOIMO I. (2003): Piano poliennale di monitoraggio delle acque fluenti e lacustri in provincia di Belluno 2002. Amministrazione Provinciale di Belluno, Assessorato alla Tutela delle Acque, pp. 145 + all.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M., PICCOLO D., BELLIO M., TUZZATO B., COLCERA C., GHERI P., CAMATTA C. (2004): Piano poliennale di monitoraggio delle acque fluenti e lacustri in provincia di Belluno 2003. Amministrazione Provinciale di Belluno, Assessorato alla Tutela delle Acque, pp. 171 + all.

ZANETTI M., TURIN P., BELLIO M., PICCOLO D., BILÒ M.F., ROSSI V., MONEGATO R. (2005): Carta Ittica della provincia di Belluno 2005-2009. Amministrazione Provinciale di Belluno, Assessorato Tutela e Gestione della Fauna e delle Risorse Idriche, Vol. I pp. 178, Vol. II pp. 65, Vol. III pp. 59, Vol. IV pp. 43 + all.

ZANETTI M., TURIN P., SILIGARDI M., PICCOLO D., BELLIO M., MOROSIN L. (2005): Piano poliennale di monitoraggio delle acque fluenti e lacustri in provincia di Belluno 2004. Amministrazione Provinciale di Belluno, Assessorato alla Tutela e Gestione della Fauna e delle Risorse Idriche, pp. 99 + all.

ZERUNIAN S. (2004): Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Natura, 20, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Direzione per la Protezione Ambientale. Istituto Nazionale per la fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", Savignano (Mo), 257 pp.

WALFORD L. (1946): A new graphic method of describing the growth of animals. Biol. Bull. 90 (2): 141-147.