

MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI DI BRESCIA

GAETANO BARBATO

**INDAGINE SU 27 LAGHI DELLE
ALPI E PREALPI BRESCIANE**

**Publicato col contributo della Amministrazione Provinciale di Brescia
Assessorato Ecologia**

MONOGRAFIA DI «NATURA BRESCIANA»

N. 6 - 1984

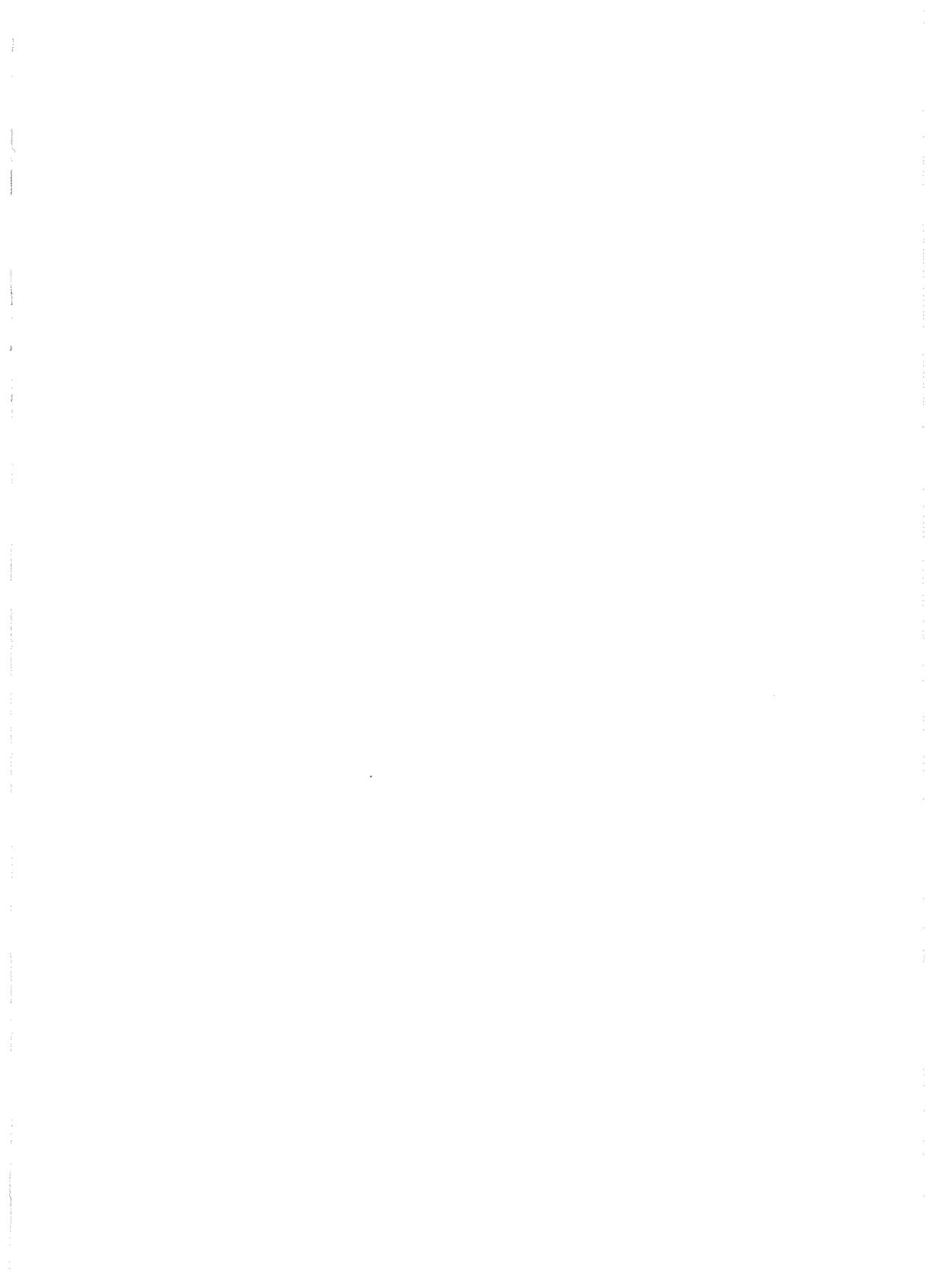
GAETANO BARBATO

**INDAGINE SU 27 LAGHI DELLE
ALPI E PREALPI BRESCIANE**

**Publicato col contributo della Amministrazione Provinciale di Brescia
Assessorato Ecologia**

MONOGRAFIA DI «NATURA BRESCIANA»

N. 6 - 1984



Il volume «Indagine su 27 laghi delle Alpi e Prealpi bresciane» è il secondo della serie «Aree protette» edito dalla Amministrazione Provinciale di Brescia per portare a conoscenza di tutti in termini non solo divulgativi, ma anche rigorosamente scientifici i gioielli naturalistici della nostra Provincia.

Il volume nasce da una iniziativa del Centro Studi Naturalistici Bresciano, apprezzato ente di cultura naturalistica che opera in stretto rapporto con il Museo di Scienze Naturali di Brescia.

L'autore della ricerca è il prof. Gaetano Barbato, i cui rapporti di consulenza scientifica con l'Amministrazione Provinciale datano dal 1970, quando venne pubblicato, per iniziativa della Provincia, la prima esauriente ricerca sulla situazione idrobiologica del lago d'Idro.

Nella stessa collana è in animo di questa Amministrazione Provinciale pubblicare altre ricerche di argomento limnologico ed ambientale.

Studiare per conoscere, conoscere per decidere, decidere di salvare, tutelare, recuperare le aree naturalistiche più pregiate, questo è lo scopo della Ecologia applicata.

Lungo questa linea intende muoversi l'Amministrazione Provinciale favorendo pubblicazioni come questa.

L'Assessore all'Ecologia
Mario Scotti



INDICE

Riassunto	pag.	5
Premessa	pag.	7
Materiali e metodi	pag.	8
Analisi fisico-chimiche	pag.	11
laghi naturali	pag.	11
laghi artificiali	pag.	13
Popolamento delle acque	pag.	15
laghi naturali	pag.	15
laghi artificiali	pag.	18
Conclusioni	pag.	19
Bibliografia	pag.	20

Laghi naturali

Lago di Vaia	pag.	22
Lago di Mignolo sup.	pag.	27
Lago di Mignolo inf.	pag.	30
Lago di Cadino Alto	pag.	33
Lago Nero di Cadino	pag.	37
Lago di Moie	pag.	40
Lago di Lavena	pag.	44
Lago di Val Fredda	pag.	48
Lago Verde	pag.	54
Lago Rotondo	pag.	56
Lago Lungo	pag.	59
Lago Bianco	pag.	62
Lago del Mortirolo	pag.	65
Lago Negro	pag.	70
Lago di Ercavallo	pag.	74
Lago di Piccolo	pag.	78
Lago di Bongi	pag.	81

Laghi artificiali

Lago della Vacca	pag.	86
Lago d'Arno	pag.	90
Lago del Baitone	pag.	94
Lago di Dosazzo	pag.	100
Lago di Salarno	pag.	102
Lago d'Avio	pag.	108
Lago Venerocolo	pag.	111
Lago Benedetto	pag.	114
Lago Pantano d'Avio	pag.	116
Lago d'Aviolo	pag.	118

Riassunto

Durante il corso di alcuni anni sono state esaminate le caratteristiche fisico-chimiche e il popolamento delle acque di 27 laghi delle Alpi e Prealpi bresciane, 10 dei quali sono artificiali. La qualità delle acque è risultata buona, non eccessivamente influenzata dalle «piogge acide». L'esame del popolamento zooplanctonico ha rivelato la presenza di alcune specie molto interessanti, tali da far definire alcuni degli specchi d'acqua controllati di particolare interesse naturalistico. È auspicabile una iniziativa del pubblico potere contro eccessive antropizzazioni.

Summary

During a period of some years we have examined the physical-chemical characteristics and the biocoenoses of the water of 27 lakes of the Alps and Prealps in the province of Brescia, 10 of which are artificial. The water's quality appears to be good and not excessively influenced by «acid rains». The zooplankton's population has revealed some species of such interest that some of the examined lakes can be defined of particular naturalistic interest. It is to be hoped that the competent authorities take initiative to prevent an excessive anthropization.

NOTE

nelle figure la linea intera indica il limite dell'area lacustre mentre la linea tratteggiata indica il limite del bacino imbrifero;

* conteggio effettuato su tutto il materiale prelevato;

(x) specie prelevate tramite la rete;

nel testo i numeri racchiusi fra parentesi indicano i riferimenti bibliografici.

INDAGINE SU 27 LAGHI DELLE ALPI E PREALPI BRESCIANE

Premessa

La legge 319 conosciuta più comunemente come legge Merli, nella stesura originale e nelle sue successive modifiche si occupa della tutela dell'ambiente in generale e della salvaguardia dei corpi idrici in particolare. Essa indica i limiti di accettabilità degli scarichi confluenti nelle acque di superficie al fine della salvaguardia delle stesse dagli inquinamenti.

Per quanto riguarda i laghi la legge prevede la tutela di tutti gli specchi d'acqua con area maggiore agli 0,2 Km² ed inoltre di quelli che, indipendentemente dalle dimensioni, presentino un particolare interesse scientifico-naturalistico, turistico ecc.

È risultato quindi necessario fare un'indagine su tutti i laghi italiani aventi le caratteristiche di cui sopra ed è stato pubblicato un elenco di tutti i laghi italiani con area superiore agli 0,2 Km².

Alcuni Istituti di ricerca, che già precedentemente si occupavano di questi problemi, iniziarono tale indagine (1-6-10-13-14): il lavoro risultò particolarmente complesso, sia per il gran numero di corpi idrici da investigare, sia per la difficoltà di raggiungere tali corpi idrici situati spesso in zone montagnose prive di vie di comunicazione.

Tra l'altro l'elenco dei laghi citati, stilato basandosi su notizie bibliografiche o sulla cartografia non sempre recente, è risultato talvolta inesatto: in esso infatti vennero inseriti laghi quasi scomparsi mentre erano esclusi altri piuttosto notevoli.

Bisogna precisare che fra i laghi elencati sono compresi anche quelli artificiali con problematiche diverse rispetto a quelli naturali (1), soggetti nel tempo a facili variazioni di dimensioni in conseguenza delle decisioni dell'ENEL. Anche il CAI ha dato l'avvio alla creazione di un catasto dei laghi e alcuni elenchi sono già stati pubblicati (5-17-23).

L'autore della presente monografia ha iniziato ad occuparsi dei laghi delle Alpi e Prealpi bresciane ancor prima dell'entrata in vigore della legge 319; in seguito il lavoro è proseguito anche in collaborazione con il Centro Studi Naturalistici Bresciani e il Museo di Scienze Naturali, nonché con gli Istituti di ricerca già citati. L'indagine ha riguardato tutti i laghi montani della provincia bresciana con area superiore agli 0,2 Km² (in pratica tutti laghi artificiali) che sono in numero di otto e parecchi altri, artificiali e naturali, di dimensioni minori. Si tratta di specchi

* Università degli Studi di Brescia e Centro Studi Naturalistici Bresciani.

d'acqua per la maggior parte mai investigati compiutamente: le eventuali loro caratteristiche particolari che avrebbero consentito di classificarli di interesse naturalistico, potevano risultare solo da una ricerca preliminare.

D'altra parte si tratta di laghi con scarsa o nulla presenza umana, con proprietà quindi vicine a quelle che vengono comunemente definite «naturali», cioè non influenzate dall'eutrofizzazione. In altre parole i fenomeni e i problemi degli inquinamenti, così diffusi nei laghi interessati dalla presenza dell'uomo, in questi bacini dovrebbero essere molto ridotti o assenti: risulta quindi evidente il grande interesse che può avere uno studio su di essi, studio i cui risultati possano essere presi come termine di confronto nei riguardi di bacini con un diverso stato di degrado.

È da ricordare infine che una buona parte di questi laghi è situata nella zona dell'Adamello, ove sarà prossimamente costituito un parco regionale: essi possono da un lato costituire un elemento di ricchezza per il parco, da un altro lato possono essere ulteriormente tutelati da leggi caratterizzanti le aree protette.

Materiali e metodi

I dati geografici — coordinate, dimensioni — sono stati desunti dalla bibliografia a disposizione (5) e da carte geografiche: in particolare dalle tavolette al 25.000 o dai più recenti fogli al 50.000 dell'I.G.M., dalle nuove carte al 10.000 della Regione Lombardia e della provincia di Brescia ed in un solo caso da carte fornite dal Comune nel cui territorio si trova il lago. La profondità è stata determinata direttamente: questa misura, come pure quella dell'area, sono solo indicative poiché influenzate fortemente dall'andamento stagionale in anni diversi. In alcuni casi è stata constatata una non perfetta identità fra le forme e le dimensioni proposte dalle carte e la situazione reale: in tali occasioni sono stati riportati i dati determinati direttamente. Per i laghi artificiali parecchi dati sono stati forniti direttamente dagli uffici dell'ENEL.**.

I dati inerenti agli insediamenti nei bacini idrografici sono ricavati da una statistica della Regione Lombardia, sezione di Brescia, Assessorato Agricoltura e Foreste, e riguardano la situazione degli anni 1978 o 1981.

In parecchi casi i prelievi sono stati ripetuti in anni diversi in modo da avere dei termini di confronto.

Solo due dei laghi presi in considerazione in questa indagine sono raggiungibili, sia pure a fatica, con l'automobile: per tutti gli altri sono stati necessari dei tragitti a piedi, più o meno lunghi, a volte molto faticosi considerando l'attrezzatura necessaria da trasportare. È stato utilizzato un canotto gonfiabile che ha consentito oltre ai prelievi in pelago anche l'effettuazione di rilievi batimetrici: nei laghi di dimensioni ridotte questi prelievi sono stati fatti seguendo due trasversali ortogonali del lago, con la guida di una corda tesa fra le rive.

La determinazione della temperatura è stata effettuata con l'uso di un normale termometro per le acque di superficie e di un termometro a rovesciamento per le acque di fondo.

** L'autore ringrazia l'amministrazione dell'ENEL della provincia di Brescia, in particolare l'ing. Giorgio Rossi per la collaborazione fornitagli.

Le acque profonde sono state prelevate con bottiglia di plastica tipo Van Dorn.

L'ossigeno disciolto è stato fissato sul posto (metodo Winkler modificato) mentre tutte le determinazioni fisico chimiche sono state effettuate in laboratorio in tempi brevi dal prelievo: quando ciò non è stato possibile l'acqua veniva congelata in attesa di poterla esaminare. Il fitoplancton è stato prelevato con bottiglia, lo zooplancton con rete di 70 maglie per cm.: se la profondità era sufficiente il prelievo è stato quantitativo tramite pescate verticali; nei casi ove la profondità era molto ridotta si è proceduto a prelievi qualitativi.

Gli organismi bentonici — aderenti al fondo — sono stati catturati con un setaccio lungo le rive dei laghi.

I metodi per le analisi chimiche delle acque sono stati quelli in uso presso l'IRSA, con le modifiche o le sostituzioni che sono intervenute col passare del tempo. ***

*** L'autore solitamente esegue direttamente quasi tutte le analisi generali fisico-chimiche in pelago e in laboratorio; in una occasione ha fatto svolgere la determinazione dei derivati del fosforo presso un laboratorio esterno per mancanza di tempo (la determinazione dei derivati del fosforo nelle acque deve essere svolta in tempi molto brevi dal momento del prelievo); i risultati di questa determinazione sono obiettivamente non molto attendibili e vengono inseriti nelle tabelle racchiusi da parentesi ().

COMMENTO DEI RISULTATI

Analisi fisico-chimiche

Come detto nell'introduzione, uno degli scopi dell'indagine era il controllo della qualità delle acque di questi ambienti posti lontano dagli insediamenti e dalle attività umane che tanti danni possono provocare nei laghi di pianura. Poteva essere abbastanza ragionevole pensare che questa qualità fosse ottima, ma considerando che le acque piovane sono anch'esse una possibile causa di inquinamento idrico, derivante da quello atmosferico (15-16-24) non era da escludersi una condizione meno brillante. È noto inoltre che anche nel ghiaccio dei ghiacciai sono state rinvenute delle sostanze nocive, sostanze che al momento del disgelo possono confluire nei rivi e nei laghi di montagna.

Caratteristiche chimico fisiche

Laghi naturali.

Temperatura.

I valori della temperatura in questi laghetti di montagna con dimensioni ridotte sono molto influenzati dall'andamento climatico stagionale, dalla data e dall'ora del prelievo. In una prima uscita è stata soprattutto controllata la temperatura delle acque profonde, per verificare se vi fossero condizioni anomale dovute per esempio a sorgenti sublacustri. I risultati rientrano ampiamente nella norma, non essendo state riscontrate situazioni eccezionali: allorché la temperatura delle acque superficiali è vicina allo 0° si verifica l'inversione termica (L. Bianco); i valori più elevati sono peculiari dei bacini meno profondi (Moie, Val Fredda, Lavenna) nei quali anche il terreno di fondo, raggiunto dai raggi del sole, può contribuire al riscaldamento della massa d'acqua; così pure l'assenza di immissari ed emissari palesi con conseguente stagnazione idrica, favorisce l'aumento della temperatura.

Ossigeno.

Le concentrazioni dell'ossigeno disciolto nelle acque possono ritenersi non elevate, guardando soprattutto alle percentuali di saturazione, anche se non esistono vere situazioni di carenza. Le cause di questa situazione possono essere indicate nella lunga stasi invernale e nello scarso popolamento algale. Non sono state identificate situazioni anomale in rapporto alla profondità.

Derivati dell'azoto.

I risultati più interessanti dell'indagine sono inerenti proprio a questi composti, soprattutto ai sali di ammonio presenti in quantità superiore a quanto era da at-

tendersi nelle acque di parecchi dei laghi esaminati: Vaia, Lavena, Val Fredda, Mignolo superiore e altri. La loro presenza è facilmente spiegabile là dove una malga con diversi bovini è inserita nell'area perilacuale, come è il caso dei due laghi di Mignolo, di Lavena e di Val Fredda; lo è molto meno là dove tali insediamenti non esistono a causa del terreno completamente roccioso, come per esempio nei laghi del complesso del Baitone. Dato che in questi laghi è poco probabile avvengano fenomeni putrefattivi generanti ammoniaca e che è quasi impossibile che questo gas giunga alle acque tramite i processi di drenaggio del terreno, l'ipotesi più probabile è che la causa di apporto maggiore sia l'acqua piovana. È noto d'altra parte che alle nostre latitudini e nella nostra situazione di sviluppo tecnologico l'apporto di azoto ammoniacale da parte delle acque di pioggia non è affatto trascurabile. Di solito l'ammoniaca nelle acque lacustri viene ossidata a nitriti e nitrati, ma ciò richiede abbondanza di ossigeno disciolto: la sua mancata ossidazione è evidente in alcuni specchi lacustri (Val Fredda) nei quali le concentrazioni dei nitrati sono ridotte. In tutti i casi a deboli concentrazioni l'ammoniaca è direttamente utilizzabile dalle alghe, soprattutto quelle unicellulari, e quindi la sua presenza nelle acque dei laghi alpini bresciani non va del tutto considerata come elemento negativo.

Derivati del fosforo.

Ricordando quanto detto nella nota, le concentrazioni dei fosfati e del fosforo totale non sono risultate elevate, pur se in alcune occasioni i valori erano maggiori di quanto era lecito attendersi: d'altronde in altre ricerche su laghi delle Alpi Lepontine e Retiche (16) le concentrazioni dei derivati del fosforo non sempre sono risultate basse.

Ammoniaca e derivati del fosforo sono presenti in quantità più elevate nel lago di Bongio: questo laghetto però si trova in una situazione nettamente diversa da quella di tutti gli altri bacini considerati in questa indagine; infatti è situato ad una altitudine molto minore (circa 600 metri s.l.m.), risente di una corrente piuttosto veloce, ha un bacino completamente interessato da pratiche agricole nel quale quindi si fa uso dei normali prodotti chimici usati nei campi coltivati; inoltre durante il periodo estivo vi è un certo insediamento umano proprio lungo le sue sponde.

La sua situazione generale è quindi influenzata negativamente da tutti questi fattori.

Silicati.

Di norma le caratteristiche chimiche delle acque sono correlate con la composizione litologica del bacino imbrifero ed in particolare con le rocce circostanti lo specchio lacustre; risulta evidente l'abbondanza di silicati nelle acque là dove nell'area perilacuale si trovano tonaliti o sieniti o dioriti, come nella zona dell'Adamello, mentre il calcio e il magnesio abbondano in presenza di rocce calcaree e dolomitiche. Se nel bacino le rocce sono miste (L. Moie) anche nelle acque le due componenti citate sono presenti in concentrazioni adeguate.

Metalli

Le concentrazioni dei metalli nelle acque sono in linea con quanto era ragionevole attendersi: in alcuni casi piuttosto basse, soprattutto in funzione della produttività. Il rapporto Calcio/Magnesio non si discosta molto da quello dei grandi laghi posti a minor altitudine (2-6-13); eccezionale la situazione del lago di Ercavallo dove le concentrazioni del Magnesio sono tre volte superiori a quelle del Calcio: questa situazione non è completamente spiegabile rapportandola con i tipi di rocce presenti nel bacino idrografico.

Conducibilità

La conducibilità in generale è piuttosto bassa, indice di ridotta concentrazione di soluti: è possibile tuttavia fare una classificazione. Tutti i laghi della zona dell'Adamello e quelli dell'Alta Val Camonica mostrano valori inferiori a $30\mu\text{S}$; quelli inerenti all'alta valle del Caffaro e all'asse Bazena-Croce Domini, in una zona geologicamente di contatto, presentano valori un po' più elevati. I laghi del Mortirolo e di Bongi, con livelli di antropizzazione maggiori, sono al di fuori di tale classifica. Salvo qualche eccezione, i valori sono abbastanza costanti anche a distanza di anni.

pH

Piuttosto uniformi e costanti i valori di pH aggirantisi sulla neutralità anche in ambienti apparentemente diversi tra loro: le acque appaiono quindi sufficientemente tamponate.

Laghi artificiali

La bibliografia sui laghi artificiali è molto più scarsa di quella riguardante i laghi naturali e non solo perché essi esistono da tempi molto più ridotti, ma anche per le difficoltà pratiche di interpretazione che si presentano ai ricercatori. Il fatto che si verifichino durante l'anno delle enormi variazioni di livello (talvolta il lago scompare totalmente) a causa degli svuotamenti provocati, che vi possa essere un riempimento forzato mediante azione di pompaggio durante i giorni di inutilizzo delle centrali elettriche, e che tutto questo non abbia una regolare periodicità, provoca un tale sconvolgimento rispetto alle condizioni naturali di un lago da rendere poco utilizzabili i parametri di controllo normalmente usati. Dall'esame dei risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque dei laghi artificiali delle Alpi e Prealpi bresciane si possono trarre alcune indicazioni. Tutti i laghi del bacino dell'Avio presentano una trasparenza estremamente bassa, dell'ordine di pochi centimetri, dovuta alla torbidità delle acque affluenti derivanti direttamente dal ghiacciaio o da un bacino imbrifero con alta friabilità delle rocce e con scarso o nullo rivestimento vegetale. Il materiale in sospensione sedimenta con difficoltà in conseguenza anche della turbolenza provocata dalle azioni di svaso e di invaso forzato. Una trasparenza così limitata influenza, ovviamente in senso negativo, la biocenosi.

La situazione è migliore negli altri laghi, come il Baitone, l'Arno e soprattutto il Salarno che ha a monte il lago di Dosazzo come bacino di sedimentazione. Ri-

spetto ai laghi naturali esiste un minor rapporto fra le caratteristiche chimiche delle acque e la struttura litologica del bacino imbrifero (es: la concentrazione dei silicati nei laghi Avio e Pantano d'Avio); le stesse caratteristiche sono molto variabili da un anno all'altro; spesso nelle acque profonde i valori dei parametri sono anormali rispetto a quelli delle acque superficiali (ossigeno in concentrazioni più elevate, nitrati più abbondanti...).

Tutto questo può essere spiegato tenendo conto soprattutto delle immissioni forzate che avvengono tramite le gallerie di svaso poste sempre in profondità.

Anche nelle acque di questi laghi, come già constatato per quelli naturali, è stata evidenziata una certa concentrazione dell'ammoniaca e talvolta di nitrati: è attribuibile sia all'apporto fluviale, sia alla già citata immissione forzata di acque provenienti da bacini diversi posti a minor altitudine.

A proposito della possibilità che possono avere le piogge, le note piogge acide (9), di influenzare le caratteristiche chimiche delle acque di superficie, si può affermare a questo punto che nei laghi presi in considerazione questa influenza è piuttosto modesta, eccezion fatta per i sali di ammonio: è un fattore molto più influente la composizione litologica del bacino imbrifero.

Sarebbe forse opportuno considerare la somma delle precipitazioni stagionali in relazione al loro potere dilavante il territorio dell'area perilacuale.

Popolamento delle acque

Il popolamento delle acque dei laghi di montagna ha sempre destato un interesse particolare perché data la posizione di questi corpi idrici e le caratteristiche delle loro acque, le forme viventi sono spesso poco comuni (11-19-28). Si tratta di solito di comunità con poche specie, obbligatoriamente univoltine, cioè con un solo ciclo annuo, con forme di adattamento alla lunga stasi invernale provocata dal congelamento.

I fenomeni di competizione che si verificano nei bacini delle aree di pianura sono molto più limitati nei laghetti montani e quindi possono qui persistere delle specie altrove scomparse (28), il che consentirebbe di poter definire il lago di montagna «di particolare interesse scientifico» ai fini della legge 319.

I prelievi sono stati spesso ripetuti in anni successivi per i laghi naturali: è stato possibile così controllare le eventuali variazioni della biocenosi con il passare del tempo. Per la classificazione delle specie fitoplanctoniche, zooplanctoniche e bentoniche, oltre ai classici trattati di Dussart, Huber-Pestalozzi e Bourelly, si è fatto uso di svariate guide riportate in bibliografia (8-18-20-21-24-25-27-30).

Laghi naturali

I laghi naturali sono risultati molto interessanti soprattutto per quanto riguarda il popolamento zooplanctonico e, in minore entità, il popolamento bentonico. La biocenosi è stata particolarmente ricca sia qualitativamente che quantitativamente nei laghi: Nero di Cadino, Lavena, Vaia, Mignolo superiore, Mignolo inferiore, Val Fredda, Mortirolo e Bongi. Interessante qualitativamente nei laghi: Bianco, Verde, Cadino Alto e Moie e quantitativamente nel lago di Ercavallo. Il fitoplancton, generalmente non molto abbondante, è composto di specie piuttosto comuni, se si fa eccezione delle *Micrasterias* presenti nel lago di Lavena ed in quello di Moie: bisogna precisare che il prelievo con bottiglia, necessario per l'analisi quantitativa, è meno adatto per quella qualitativa se i componenti sono poco numerosi. Per ovviare a questo inconveniente si è tenuto conto anche delle microfite prelevate con la rete dello zooplancton indicandone la presenza (X) nelle tabelle. Il gruppo delle microfite più numeroso ed ubiquitario è quello delle cloroficee seguito da quelli delle diatomee e crisoficee (20).

Come già detto la componente zooplanctonica della biocenosi è risultata molto interessante, con presenza di specie che sono tipiche dell'ambiente lacustre montano, ma che sono sempre più difficili da ritrovare. Si possono citare qui i rinvenimenti di *Hetercope saliens*, grosso predatore, di *Cyclops abyssorum taticus*, di *Acanthodiptomus denticornis*, tutti Copepodi, del rotifero *Asplanchna priodonta*, anch'esso predatore e soprattutto del cladocero *Holopedium gibberum*, in forte riduzione sulle Alpi, trovato nei due laghi di Mignolo.

Le variazioni temporali più notevoli nella composizione dello zooplancton sono state riscontrate nei laghi del Mortirolo e di Vaia. Nel primo a distanza di anni si è verificata la scomparsa dell'*Eudiaptomus steueri*, la progressiva riduzione del-

la *Daphnia* e l'incremento numerico della *Bosmina* — con una specie o varietà difficile da classificare — e dei Rotiferi in genere. Nel lago di Vaia si è constatata la riduzione di *Acantodiaptomus denticornis* e lo sviluppo di *Eucyclops serrulatus* e fra i Rotiferi di *Asplanchna priodonta*.

Il lago del Mortirolo, come si dirà in seguito, è antropizzato: vi è un'immissione di pesci per gare che provoca violente alterazioni della biocenosi zooplanctonica, con riduzione delle forme di maggiori dimensioni fortemente predate e sviluppo di quelle minori e con l'apporto di organismi planctonici estranei; la presenza massiccia della *Bosmina* viene ritenuta inoltre da alcuni autori (10) indice di eutrofizzazione. Per il lago di Vaia il processo di antropizzazione è meno avanzato: non è stato possibile avere dati sicuri sull'immissione di specie ittiche da parte di pescatori dilettanti, ma è probabile che ciò sia accaduto. (La costruzione di una strada, sia pure disagiata, percorribile con le automobili porta spesso a conseguenze negative per i laghi di montagna).

Il benton è stato raccolto con un metodo un po' elementare, ma non è stato assolutamente possibile portare l'attrezzatura necessaria per un prelievo più completo. I laghi di Lavena e di Moie sono risultati i più interessanti per quanto riguarda il popolamento bentonico.⁽¹⁾

Pur sapendo che non è corretto rapportare ad un solo parametro uno o tutti i componenti di una biocenosi lacustre che è legata ad una molteplicità di elementi fisico-chimico-biologici che interagiscono fra di loro, è sembrato opportuno tentare una identificazione di quei parametri che maggiormente possono influire sul popolamento di questi laghi, anche ai fini della determinazione di un criterio di produttività (28). I parametri presi in considerazione sono: altitudine s.l.m., dimensioni e profondità del lago, la componente litologica del bacino imbrifero, il tipo di sponde inteso come morfologia e struttura dell'area immediatamente periacuale.

Il primo parametro, l'altitudine, direttamente può avere importanza limitata, ma influenza soprattutto i caratteri fisici delle acque. Considerando il complesso dei laghi naturali esaminati può essere indicato attorno ai 2.100 metri il limite al di sopra del quale la biocenosi si riduce: il fitoplancton è scarso con prevalenza delle Crisoficee, nello zooplancton il numero delle specie presenti diminuisce, soprattutto per quanto riguarda i Rotiferi mentre gli altri due gruppi, Copepodi e Cladoceri, possono essere presenti casualmente. Al di sotto dei 2.100 metri fino ai 1.700 metri — limite inferiore dei laghi oggetto della presente ricerca — (ma verosimilmente anche per altitudini minori), pare che la differenza di qualche centinaio di metri di quota non abbia molta importanza.

Il secondo parametro riguarda l'area e la profondità del bacino lacustre. Non risulta che l'estensione sia importante: d'altra parte il confronto è stato difficile poiché i laghi esaminati avevano delle dimensioni abbastanza vicine fra loro. Sicu-

(1) L'autore ringrazia vivamente la dottoressa A.M. Nocentini dell'Istituto di Idrobiologia di Pallanza che gli è stata di grande aiuto per la classificazione delle specie bentoniche.

ramente più importante è il fattore della profondità sia ovviamente in rapporto al volume delle acque, sia perché influenza altri elementi. Si è già accennato ai valori di temperatura delle acque dei laghi poco profondi: aggiungiamo qui che anche i cicli alimentari sono favoriti dalla bassa profondità (cosa comunemente nota: anche l'eutrofizzazione è tanto più facile quanto minore è la profondità): nei laghi di Moie, Lavena, Val Fredda vi è una componente fitoplanctonica molto interessante, con presenza anche di macrofite (*Sparganium diversifolium* nel lago di Lavena), lo zooplancton è molto ricco di specie diverse, con prevalenza come concentrazione, ma soprattutto come biomassa, del gruppo dei Copepodi; anche i Rotiferi possono trovare qui un habitat adatto data l'abbondanza di fitoplancton del quale si nutrono. Con l'aumento della profondità la biomassa unitaria si riduce (laghi di Cadino Alto, Bianco, Lungo); vi sono però alcune eccezioni rappresentate dai due laghi di Mignolo e dai laghi di Vaia e Mortirolo dei quali si parlerà in seguito.

Il terzo parametro riguarda la struttura litologica del bacino imbrifero: in pratica si può ipotizzare un rapporto fra il tipo di rocce presenti nel bacino idrografico e le caratteristiche delle acque che a loro volta influenzano la biocenosi: le Diatomee si svilupperanno maggiormente in acque ricche di silice giunta al lago dall'area circostante ricca di rocce acide. Di solito il confronto viene fatto tra acque con forte contenuto di silice e acque con forte presenza di sali di calcio, ma i laghi esaminati sono tutti, con l'eccezione del laghetto di Bongi, poveri di sali di calcio e quindi il confronto non è possibile. Si può solo ipotizzare un certo adattamento della biocenosi a queste diverse condizioni.

Il quarto parametro riguarda le sponde: queste possono essere completamente o prevalentemente roccioso-sassose e quindi prive di vegetazione oppure avere una prevalenza ghiaiosa-terrosa che consente una vegetazione più o meno sviluppata. Una ulteriore suddivisione potrebbe essere fatta tenendo conto del fondo del lago sabbioso o terroso con le sponde viceversa esclusivamente rocciose (laghi Verde, Moie).

Quest'ultimo parametro risulta più importante rispetto a quelli già visti: le biocenosi più notevoli sono rapportabili con le sponde ricche di vegetazione, indipendentemente dall'altitudine e anche dalla profondità. Le acque dilavanti le sponde terrose con vegetazione apportano al lago una serie di componenti alimentari che influiscono sulla biocenosi, come pure il fondo non roccioso consentirà un insediamento bentonico particolare e comunque più ricco. Gli esempi migliori sono il lago di Ercavallo e il lago di Cadino Alto.

Un discorso particolare va fatto per i laghi di Mortirolo, di Mignolo superiore e inferiore e di Vaia. Sono tutti e quattro inseriti in un ambiente con vegetazione e presentano una ricca biocenosi, paragonabile a quella di laghi di pianura (3). Il lago di Mortirolo è ormai antropizzato: lo si può raggiungere in auto, nelle vicinanze spesso si insediano dei campeggiatori, sulla riva vi è uno spaccio di bevande, si organizzano gare di pesca con immissione di pesci il giorno precedente la gara... tutto un complesso di fattori che stravolge le caratteristiche naturali.

I laghi di Mignolo e di Vaia sono interessati dalla presenza di malghe nell'area circostante e l'ultimo è attualmente purtroppo raggiungibile con mezzi fuoristra-

da: in questi laghetti vi è una discreta presenza di fauna ittica. L'antropizzazione ha evidentemente influito sul popolamento lacustre — finora non troppo negativamente —: è auspicabile che la situazione non peggiori.

L'eccezione a quanto detto finora sull'importanza della struttura delle sponde è rappresentata dal lago Bianco, inserito in un ambiente del tutto roccioso e che presenta un popolamento zooplanctonico qualitativamente interessante.

Laghi artificiali

Questi laghi, per quanto riguarda il popolamento delle acque, sono soggetti a dei grossi limiti in conseguenza delle fortissime variazioni di livello che si verificano durante l'anno: anche se lo svuotamento avviene durante l'inverno quando gli organismi sono in stasi, i danni ai fini della continuità del popolamento sono assai gravi. In alcuni dei laghi presi in considerazione rimane, anche nel caso di massimo svuotamento, una certa quantità di acqua dichiarata nelle schede come «volume residuo» (laghi Arno, Avio, Baitone, della Vacca): è senza dubbio la condizione migliore per la sopravvivenza e la continuità degli organismi ibernanti in loco sotto varie forme.

Dei laghi esaminati il Benedetto e il Pantano d'Avio sono risultati di fatto privi di popolamento; molto povere le acque dei laghi Avio, Venerocolo e d'Aviolo, mediocrementemente popolati i laghi Baitone e Dosazzo: una situazione accettabile si ha solo nei laghi della Vacca, Salerno e Arno. Questi ultimi tre sono tutti laghi con un volume residuo, con buona trasparenza delle acque che consente la vita al fitoplancton e con popolamento ittico.

Questi laghi, come già detto, sono soggetti ad immissione forzata di acqua tramite pompaggio; è una pratica che può essere considerata non negativa dal punto di vista del popolamento planctonico, come è provato per laghi posti a minor altitudine (4), ma è dubbio che molti organismi planctonici possano superare vivi un trattamento così brutale.

Conclusioni

I laghi naturali delle Alpi e Prealpi bresciane esaminati si trovano in condizioni generalmente accettabili, anche se, forse, non quanto si sperava: non si può parlare né di inquinamento massiccio né di eutrofizzazione. I dati ricavati dalle analisi fisico-chimiche e dall'indagine biologica sono nel complesso confortanti, pur in assenza di dati precedenti. Il confronto con le condizioni dei laghi di pianura è abbastanza significativo. Le previsioni per il futuro sono di una permanenza di tale situazione nella maggior parte dei casi. Vi è però per alcuni di questi specchi d'acqua un pericolo; una antropizzazione eccessiva anche se solo stagionale, e più precisamente la trasformazione di questi corpi idrici naturali in bacini per la pesca sportiva con l'immissione irrazionale di pesci al fine di gare o dopo concessioni a scopo di lucro. È quanto si è verificato per il lago di Mortirolo, che dovrebbe essere recuperato in tempi brevi ed è quello che potrebbe succedere al lago di Vaia o al

lago di Lavena. È auspicabile che la Regione Lombardia e la Provincia di Brescia operino per la tutela di questi ambienti ancora salvabili.

La presenza delle malghe nelle aree dei bacini idrografici dei laghi può non essere negativa, a condizione che il numero dei capi bovini non sia eccessivo: il problema comunque è complesso perché potrebbe essere fatto un discorso di priorità d'interessi.

I laghi esaminati sono tutti interessanti per un ecologo, ma volendo dare delle indicazioni ai fini della legge 319 sono da considerare di particolare interesse per le forme viventi presenti nelle acque i due laghi di Mignolo, il lago di Vaia, il lago di Ercavallo e i laghi Bianco e Verde nella zona del futuro parco dell'Adamello.

I laghi artificiali sono stati costituiti (ma in certi casi la conca esisteva anche precedentemente) per uno scopo ben definito che è quindi prioritario.

Le caratteristiche delle acque sono in complesso meno buone rispetto a quelle dei laghi naturali per le ragioni già esposte.

I laghi d'Arno, Salarno, Baitone e della Vacca si presentano in condizioni migliori degli altri.

L'auspicio che si può fare per tutti i laghi artificiali è che essi non vengano mai svuotati completamente.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Aut. Div., 1979. Atti del Convegno sui bacini lacustri artificiali. Consiglio Nazionale delle Ricerche - AC/2/4-21 Pallanza.
- 2) Barbato G., 1975. Il lago d'Idro: caratteristiche fisiche e chimiche. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 32: 261-295.
- 3) Barbato G., 1980. Il plancton del lago d'Idro. Natura Bresciana: Ann. Mus. Civ. St. Nat., 17: 89-113.
- 4) Barbato G., 1977. Note idrobiologiche sul lago di Ledro. Natura Bresciana: Ann. Mus. Civ. St. Nat., 14: 92-109.
- 5) Berruti G., 1976...1982. Il catasto dei laghi bresciani. Natura Bresciana: Ann. Mus. Civ. St. Nat., 13-14-15-16-19.
- 6) Bonomi G., Bonacina C. e Ferrari I. 1967. Caratteristiche chimiche plancton e benton nel quadro evolutivo recente dei laghi briantei. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 21: 241-287.
- 7) Bossone A. e Tonolli V. 1954. Il problema della convivenza di *Arctodiatomus bacillifer*, di *Acanthodiatomus denticornis* e di *Heterocope saliens*. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 8: 81-94.
- 8) Braioni M.G. e Gelmini D., 1983. Rotiferi monogononti. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 23. C.N.R. A/Q/1/200.
- 9) Charlson R.J. and Rhode H., 1982. Factors controlling acidity of natural rainwater. Nature, 295: 236-239.
- 10) Brooks J.L., 1969. Eutrophication and changes in the composition of zooplankton. In «Eutrophication: changes, consequences, correctives». Nat. Acad. Sci., Washington, D.C.: 236-255.
- 11) De Bernardi R., Brogi M e Origgi I., 1983. Dinamica di polazione e produzione di *Arctodiatomus alpinus* in due laghi alpini d'alta quota. In Atti del 5° Congresso dell'A.I.O.L. Stresa 407-417.
- 12) De Bernardi R., Giussani G. e Mosello R., 1980. I piccoli laghi della regione Lombardia: proposta di una gerarchia trofica in base a semplici criteri di valutazione. In Atti del 3° congresso dell'A.I.O.L. Sorrento, 367-376.
- 13) I.R.S.A., 1977. Indagini sui laghi della Brianza. Consiglio Nazionale delle Ricerche: quaderno 19.
- 14) I.R.S.A., 1980. Indagine sulla qualità delle acque lacustri italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche: quaderno 43.
- 15) Mosello R., 1980. I laghi di Paione. «Oscellana» n. 4, 1-8.
- 16) Mosello R., 1981. Chemical characteristics of fifty italian alpine lakes (Pennine-Lepontine Alps), with emphasis on the acidification problem. Mem. Ist. Ital. Idrob., 39: 99-118.
- 17) Nangeroni G., Elenco-catalogo dei laghi alpini del bacino Adda-Lariano. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Milano. 124, III-IV: 193-223.
- 18) Negrea S., 1983. Fauna Republicii Socialiste România - Crustacea IV 12 Cladocera. Ed. Acad. Repub. Soc. Rom.
- 19) Pirocchi L., 1949. Osservazioni sulla specificità ecologica dei popolamenti di piccole acque di montagna. Mem. Ist. Ital. Idrob., 5: 318-325.
- 20) Ruttner F., 1959. Einige Beobachtungen über das Phytoplankton Nord Italienischer Seen. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 11: 73-111.
- 21) Ruttner-Kolisko A., 1972. Rotatoria. «Das Zooplankton der Binnengewässer band XXVI. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- 22) Scourfield D.J. and Harding J.P. 1966. A key to the British Species of Freshwater Cladocera. Freshwater Biological Association N. 5.
- 23) Soldati G.C., 1979. Primo tentativo di un catasto dei laghi alpini della provincia di Cuneo. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano 120 (3-4): 227-268.
- 24) Skuja H.L., 1948. Taxonomie des Phytoplanktans einiger Seen in Uppland, Schweden. Symb. Bot. Upsal 9: 1-399.
- 25) Stella E., 1982. «Calanoidi» - Guida N. 14 C.N.R. AQ/1/140.
- 26) Tartari G. e Mosello R. 1983. Chimismo delle precipitazioni atmosferiche: note metodologiche e risultati. Atti 5° Congresso A.I.O.L., Stresa. 705-716.
- 27) Tiffany L.H. and Britton M.E., 1952. The Algae of Illinois. The University of Chicago Press, Chicago.
- 28) Tonolli V. e L., 1951. Osservazioni sulla biologia ed ecologia di 170 popolamenti zooplanctonici di laghi italiani di alta quota. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 6: 53-136.
- 29) Tonolli V., 1954. Stabilità e produttività del limnobia alpino. Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 8: 29-70.
- 30) Voigt M., 1978. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. 2. Auflage neubearbeitet von Walter Koste. Gebrüder Borntraeger. Berlin - Stuttgart.

LAGHI NATURALI

- 1) Lago di Vaia
- 2) Lago di Mignolo superiore
- 3) Lago di Mignolo inferiore
- 4) Lago di Cadino Alto
- 5) Lago Nero di Cadino
- 6) Lago di Moie
- 7) Lago di Lavena
- 8) Lago di Valfredda
- Laghi del bacino del Baitone
- 9) Lago Verde
- 10) Lago Rotondo
- 11) Lago Lungo
- 12) Lago Bianco
- 13) Lago del Mortirolo
- 14) Lago Negro
- 15) Lago di Ercavallo
- 16) Lago di Bonghi
- 17) Lago di Piccolo

LAGO DI VAIA

Latitudine: 45° 51' 58'' N

Longitudine: 2° 03' 17'' W

Altitudine (m s.l.m.): 1910

Provincia di Brescia; Comune di Bagolino

Origine della conca: erosione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: morena e conglomerato del Dosso dei Galli

Tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione

Affluenti: diversi rivi

Emissario: torrente Vaia

Area del lago (m²): 24320

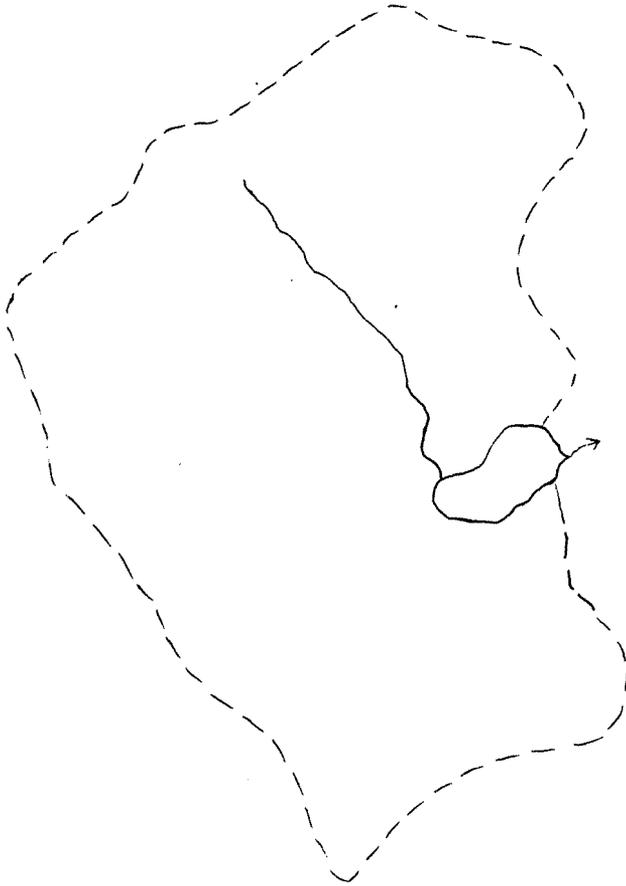
Profondità (m): 5.20

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: una malga stagionale con 85 bovini

Utilizzazioni: da parte della malga

LAGO DI VAIA



scala 1:10000

	Unità	12.9.1972		12.8.1978	6.9.1983
		sup.	prof. (- 5)	sup.	sup.
Temperatura	C°	9.9	7.8	9.6	13.0
Disco di Secchi	m	5.5			
Ossigeno	mg O ₂ /l				8.0
Ossigeno	% saturaz.				96.3
pH		8.4		5.0	7.4
Conducibilità	µS 20° C	50		55	40
Durezza	° Fr	1.0		1.0	
Alcalinità	meg/l				0.35
Azoto ammoniacale	µg N/l			20.6	62.0
Azoto nitroso	µg N/l			7.6	
Azoto nitrico	µg N/l			207.4	
Fosforo ortofosfato	µg P/l				0.0
Fosforo totale	µg P/l				0.0
Silicati	mg Si/l			0.76	
Calcio	mg Ca/l			4.0	
Magnesio	mg Mg/l			0.4	
Sodio	mg Na/l			1.0	
Potassio	mg K/l			0.4	
Ferro	mg Fe/l			0.0	
Piombo	mg Pb/l			0.0	
Zinco	mg Zn/l			0.0	

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio.

L A G O D I V A I A

FITOPLANCTON	12.9. 1972	1.8. 1973	12.8. 1978	ZOOPLANCTON	12.9. 1972	1.8. 1973	12.8. 1978
Ultraplancton			416	Acanthodiptomus denticornis ♂	2890	880	890
Anaboena sp.			P	Acanthodiptomus denticornis ♀	740	1200	760
Rodomonas minuta	440	190		Acanthodiptomus denticornis ov.	210		
Rodomonas lacustris	50			Acanthodiptomus denticornis iuv.	30	560	P
Ankistrodesmus falcatus spiralis	2240	670	150	Cyclops bohater (1) ♂	740	730	1150
Stauroneis phonicentron	150	P		Cyclops bohater ♀	1230	900	1790
Cosmarium sp.	210	50		Cyclops bohater ♀ ov.		220	115
Oocystis sp.	50	110		Cyclops bohater iuv.	10900	10800	7840
Ceratium hirundinella (x)	P			Eucyclops serrulatus ♂		80	130
Fragilaria capucina	18200			Eucyclops serrulatus ♀		190	190
Asterionella formosa		880		Eucyclops serrulatus ♀ ov.		24	13
Tabellaria sp.		P		Eucyclops serrulatus iuv.		2010	720
Denticula sp.			P	naupli	105	5330	7890
Fragilaria sp.			420	Daphnia longispina	P		P
				Bosmina longirostris	P		P
				Chidorus ovalis			P
				Asplacna priodonta	210	1730	16220
				Keratella quadrata	P	70	130
				Keratella coclearis	P		
				Conochilus unicornis			P
				Poliarthra sp.			P
				Kellicottia longispina		140	
				Rotaria neptunia		P	

HABITAT

IRUDINEI : Erpobdella octoculata

ANFIPODI : Gammarus pulex

INSETTI : Megalotteri : Sialis lutaria

Ditteri : Chironomidae - Orthocladinae - Heterodrissocladius

" - Chironominae Tanytarsini: Tanytarsus gr. "inermipes gregarius"

Tricotteri : larve

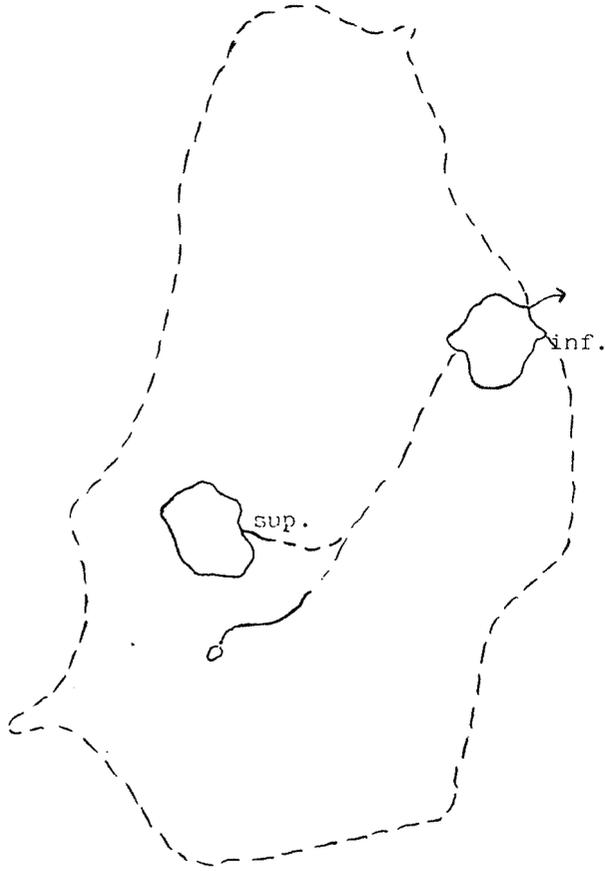
MOLLUSCHI : Lamellibranchi: Pisidium sp.

ANFIBI : Rana sp.

(1) classificazione dubbia

Un'prelievo qualitativo effettuato in data 12/9/82 ha consentito di evidenziare nella componente zooplanctonica una forte diminuzione dell'Acanthodiptomus denticornis.

LAGHI DI MIGNOLO



scala 1:10000

LAGO DI MIGNOLO SUPERIORE

Latitudine: 45° 52' 49'' N

Longitudine: 2° 02' 22'' W

Altitudine (m s.l.m.): 1990

Provincia di Brescia; Comune di Bagolino

Origine della conca: erosione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: Arenaria del M. Mignolo

Tipo di sponde: miste, rocciose-terrose con vegetazione

Affluenti: diversi rivi anche sotterranei

Emissario: uno, diretto al lago inferiore, spesso interrato

Area del lago (m²): 18400

Profondità (m): 13.30

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: una malga stagionale con 46 bovini

Utilizzazioni: da parte della malga

	Unità	1.8.1973		19.8.1978
		sup.	prof. (-7)	sup.
Temperatura	C°	13.1	8.7	12.8
Disco di Secchi	m	6.1		5.9
Ossigeno	mg O ₂ /l			8.3
Ossigeno	% saturaz.			100
pH		7.4		6.8
Conducibilità	µS 20° C			100
Durezza	° Fr			2.0
Azoto ammoniacale	µg N/l			14.8
Azoto nitroso	µg N/l			5.06
Azoto nitrico	µg N/l			137.9
Fosforo ortofosfato	µg P/l			(9.3)
Fosforo totale	µg P/l			(30.4)
Silicati	mg Si/l			0.199
Calcio	mg Ca/l			3.0
Magnesio	mg Mg/l			0.3
Sodio	mg Na/l			0.6
Potassio	mg K/l			0.4
Ferro	mg Fe/l			0.0
Piombo	mg Pb/l			0.0
Zinco	mg Zn/l			0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo - Litio.

L A G O D I M I G N O L O S U P E R I O R E

FITOPLANCTON	1.8.	25.7.	19.8.	ZOOPLANCTON (1)	1.8.	25.7.	19.8.
	1973	1974	1974		1973	1974	1974
Ultraplancton			44200	Heterocope saliens ♂	70	226	50
Rodomonas minuta			570	Heterocope saliens ♀	490	790	105
Rodomonas lacustris	26		130	Heterocope saliens ♀ ov.			
Ankistrodesmus falcatus	78	220	150	Heterocope saliens iuv.		140	160
Ankistrodesmus spiralis	26			Cyclops ab. tatricus ♂	2508	2070	260
Oocystis lacustris	620	90	780	Cyclops ab. tatricus ♀	2470	6030	1060
Crucigenia tetrapedia	630		2290	Cyclops ab. tatricus ♀ ov.			
Crucigenia rectangula			620	Cyclops ab. tatricus iuv.	3290	6560	17860
Crucigenia quadrata			2390	naupli	105	P	
Sphaerocystis sp.		352	3900	Daphnia longispina	2020	1500	630
Elakatotrix sp.			210	Holopedium gibberum	2890	290	2850
Tetraedron sp.			P	Conochilus unicornis	140	94	
Mougeotia sp.	P	570		Kellicottia longispina	P		
Coelastrum sp.			520	Keratella quadrata		P	
Fragilaria minima		90					
Cymbella sp.		40					
Navicula sp.		P					

HABITAT

OLIGOCHETI : Tubificidi - Peloscolex ferox; Naididi - Nais simplex; Enchitracidi - Chaetogaster sp.

IRUDINEI : Erpobdella octulata

INSETTI : Coleotteri : Dytiscidae

Tricotteri : Limnophilidae - Limnophilinae - gen. Mesophilax

Ditteri : Chironomidae - Chironominae Tanytarsini: Tanytarsus gr. "Lauterboni",
Tanytarsus gr. "inermipes gregarius"; - Chironomini : Microtendipes;
- Orthocladine: larve non determinate.

(1) In data 10.9.1982 è stato fatto un prelievo qualitativo di zooplancton: sono risultati presenti Cyclops ab. tatricus, Cyclops sp. (solo iuv.), Diaptomidi iuv., Daphnia longispina, Holopedium gibberum, Bosmina sp., naupli, Keratella e Conochilus.

E' risultata presente anche l'alga Micrasterias sol (tipo).

LAGO DI MIGNOLO INFERIORE

Latitudine: 45° 52' 59'' N

Longitudine: 2° 02' 00'' W

Altitudine (m s.l.m.): 1848

Provincia di Brescia; Comune di Bagolino

Origine della conca: erosione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: Arenaria del M. Mignolo

Tipo di sponde: quasi completamente basse con vegetazione

Affluenti: diversi rivi; in connessione idraulica discontinua con il Lago Superiore

Emissario: rio Mignolo

Area del lago (m²): 16320

Profondità (m): 9.10

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: una malga con 32 bovini non tutti gli anni

Utilizzazioni: da parte della malga

L A G O D I M I G N O L O I N F E R I O R E

	Unità	1.8.1973	19.8.1978
		sup.	sup.
Temperatura	C°	12	12
Disco di Secchi	m		
Ossigeno	mg O ₂ /l		8.2
Ossigeno	% saturaz.		100
pH		7.5	6.3
Conducibilità	µS 20° C		70
Durezza	° Fr		0.4
Azoto ammoniacale	µg N/l		73.27
Azoto nitroso	µg N/l		7.24
Azoto nitrico	µg N/l		377.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l		(23.4)
Fosforo totale	µg P/l		(8.22)
Silicati	mg Si/l		0.357
Calcio	mg Ca/l		3.0
Magnesio	mg Mg/l		0.6
Sodio	mg Na/l		0.6
Potassio	mg K/l		0.4
Ferro	mg Fe/l		0.0
Piombo	mg Pb/l		0.0
Zinco	mg Zn/l		0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio.

L A G O D I M I G N O L O I N F E R I O R E

FITOPLANCTON	1.8. 1973	25.7. 1974	18.8. 1978	ZOOPLANCTON (1)	1.8. 1973	25.7. 1974	18.8. 1978
Ultraplancton			41600	Heterocope saliens ♂	280	1740	2440
Aphanizomenon (?)			P	Heterocope saliens ♀	730	1060	1270
Rodomonas minuta	180		1610	Heterocope saliens ♀ ov.	280	730	800
Rodomonas lacustris	P		20	Heterocope saliens iuv.	260	800	2070
Sphaerocystis sp.	7150	260		Cyclops ab. tatricus ♂	540	120	380
Oocystis sp.	20			Cyclops ab. tatricus ♀	2140	660	2580
Ankistrodesmus falcatus	80	180	104	Cyclops ab. tatricus ♀ ov.	23	24	50
Asterionella formosa	104	P		Cyclops ab. tatricus iuv.	1670	3900	2560
Tabellaria sp.	P			naupli	70	50	520
				Daphnia longispina ♂	47		
				Daphnia longispina ♀	1060		2070
				Daphnia longispina iuv.	45		
				Holopedium gibberum	70		
				Asplanchna priodonta		11000	330
				Conochilus unicornis		70	11090
				Keratella quadrata			P

HABITAT

OLIGOCHETI : Peloscolex ferox

IRUDINEI : Erpobdella octulata

INSETTI : Coleotteri : Dytiscidae

Megalotteri: Sialis lutaria

Emitteri : fam. Corixidae

Ditteri : Chironomidae - Orthocladinae - gen. Heterotrissocladius

" - Chironominae Tanytarsini: Tanytarsus gr." inermipes gregarius"

Tricotteri : foderi vuoti

(1) In data 10.9.1982 è stato effettuato un prelievo qualitativo di zooplancton e sono stati rinvenuti i seguenti organismi: Diaptomidi iuv sp., Cyclops ab. tatricus, Cyclops iuv. sp., Daphnia longispina (presenti i ♂), Holopedium gibberum, naupli, Asplanchna.

LAGO DI CADINO ALTO

Latitudine: 45° 57' 01'' N

Longitudine: 2° 01' 18'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2380

Provincia di Brescia; Comune di Breno

Origine della conca: erosione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite e leucotonalite

Tipo di sponde: alte, sassose

Affluenti: —

Emissario: —

Area del lago (m²): 6750

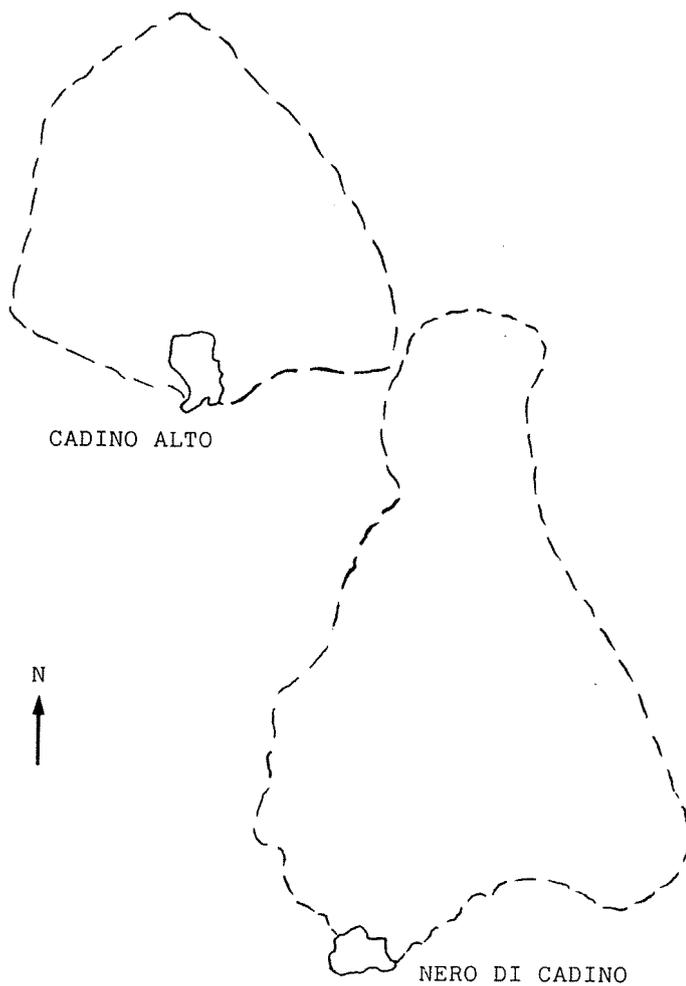
Profondità (m): 7.30

Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: —

LAGHI DI CADINO



scala 1:10000

L A G O D I C A D I N O A L T O

	Unità	14.8.1978	30.8.1981
		sup.	sup.
Temperatura	C°	12	12
Disco di Secchi	m	tot. (m 4.4)	tot. (m 5)
Ossigeno	mg O ₂ /l	7.4	6.7
Ossigeno	% saturaz.	88.3	81.8
pH		6.2	5.5
Conducibilità	µS 20° C	7	10
Durezza	° Fr	0.5	0.25
Azoto ammoniacale	µg N/l	6.3	0.0
Azoto nitroso	µg N/l	3.98	0.8
Azoto nitrico	µg N/l	365	190.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	-	0.0
Fosforo totale	µg P/l	-	0.0
Silicati	mg Si/l	0.220	0.530
Calcio	mg Ca/l	2.00	1.00
Magnesio	mg Mg/l	0.30	0.09
Sodio	mg Na/l	0.20	0.22
Potassio	mg K/l	0.10	0.13
Ferro	mg Fe/l	0.0	0.0
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.8	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Stronzio, Rame, Litio, Cadmio.

L A G O D I C A D I N O A L T O

36

FITOPLANCTON	14.8.78	30.8.81	ZOOPLANCTON	14.8.78	30.8.*81
Cosmarium sp.	2.080		Cyclops ab. tatricus ♂	10	8
Mougeotia sp.	P		Cyclops ab. tatricus ♀	10	15
Peridinium sp.	12	960	Cyclops ab. tatricus ♀ ov.		
			Cyclops ab. tatricus iuv.	190	36
			naupli	150	45
			Daphnia longispina	2	1
			Alona quadrangularis	2	39
			Chidorus sphaericus	18	25
			Lecane bulla		4
			Euclanis dilatata		4
			Hexarthra sp.	2	
			Keratella quadrata	5	
			Filinia longiseta	2	

LAGO NERO DI CADINO

Latitudine: 45° 56' 29'' N

Longitudine: 2° 01' 06'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2084

Provincia di Brescia; Comune di Breno

Origine della conca: erosione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: Calcare di Esino metamorfosato

Tipo di sponde: prevalentemente sassose - scarsa vegetazione

Affluenti: —

Emissario: —

Area del lago (m²): 3500

Profondità (m): 2.30

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: una malga con oltre 100 bovini non tutti gli anni

Utilizzazioni: forse da parte della malga

L A G O N E R O D I C A D I N O

	Unità	15.8.1973	25.8.1981
		sup.	sup.
Temperatura	C°		8.0
Disco di Secchi	m	totale (m.2)	totale (m.2)
Ossigeno	mg O ₂ /l		9.9
Ossigeno	% saturaz.		107
pH		8.6	8.2
Conducibilità	µS 20° C	43	68
Durezza	° Fr	4.5	5.0
Azoto ammoniacale	µg N/l	9.7	3.0
Azoto nitroso	µg N/l	4.16	4.2
Azoto nitrico	µg N/l	68.4	300.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	(7.8)	0.0
Fosforo totale	µg P/l	(37.8)	0.0
Silicati	mg Si/l	0.244	0.360
Calcio	mg Ca/l	11.0	6.2
Magnesio	mg Mg/l	4.8	4.1
Sodio	mg Na/l	0.4	0.30
Potassio	mg K/l	0.6	0.32
Ferro	mg Fe/l	0.0	0.0
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.5	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

L A G O N E R O D I C A D I N O

FITOPLANCTON	15.8.73	25.8.81	ZOOPLANCTON	15.8.73	25.8.81*
	Rodomonas minuta	150			Arctodiaptomus alpinus ♂
Rodomonas lacustris	390		Arctodiaptomus alpinus ♀	740	510
Crucigenia minima	420		Arctodiaptomus alpinus ♀ ov.	80	90
Crucigenia quadrata		1140	Arctodiaptomus alpinus iuv.	70	550
Cosmarium sp.	20		Cyclops sp. ♂		3
Pediastrum sp.		P	Cyclops sp. ♀		2
Fragilaria minima	50		Cyclops sp. ♀ ov.		
Cymbella turgida	50	130	Cyclops sp. iuv.	150	210
Surirella sp.	80		naupli	820	982
Tabellaria sp. (x)		P	Macrotrix laticornis		10+3♂
Denticula sp. (x)		P	Kellicottia longispina	20	20
			Keratella quadrata		24
			Keratella coclearis		3

HABITAT

ANFIPODI : Gammarus gr. pulex

INSETTI - Ditteri - Chironomidae - Chironominae Tanytarsini: Tanytarsus gr. "Lauterborni".

LAGO DI MOIE

Latitudine: 45° 55' 58'' N

Longitudine: 2° 01' 25'' W

Altitudine (m s.l.m.): 1982

Provincia di Brescia; Comune di Breno

Origine della conca: sovraescavazione glaciale

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: granodioriti - dioriti - Calcere di Esino
metamorfosato

Tipo di sponde: basse, terrose con vegetazione

Affluenti: diversi piccoli rivi

Emissario: —

Area del lago (m²): 3500

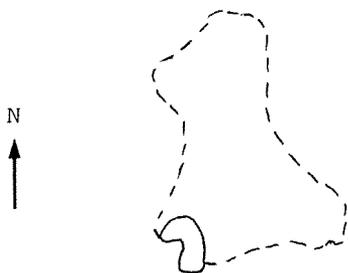
Profondità (m): 0.50

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: una malga stagionale

Utilizzazioni: —

LAGO DI MOIE



scala 1:10000

L A G O D I M O I E

	Unità	6.9.1983
		sup.
Temperatura	C°	18
Disco di Secchi	m	tot. (0.40)
Ossigeno	mg O ₂ /l	9.7
Ossigeno	% saturaz.	131
pH		8.2
Conducibilità	µS 20°	80
Durezza	° Fran.	5.2
Alcalinità	meq/l	0.84
Azoto ammoniacale	µg N/l	0.0
Azoto nitrico	µg N/l	95.0
Fosforo ortofosfato	µg N/l	0.0
Fosforo totale	µg N/l	0.0
Silicati	mg Si/l	0.96
Calcio	mg Ca/l	7.0
Magnesio	mg Mg/l	5.0
Sodio	mg Na/l	0.1
Potassio	mg K/l	0.6

L A G O D I M O I E

FITOPLANCTON			ZOOPLANCTON	(1)	
	15.8.73	6.9.83		15.8.73	6.9.83
Rodomonas lacustris	80	P	Arctodiaptomus alpinus ♂	4	P
Rodomonas minuta	P	P	Arctodiaptomus alpinus ♀	4	P
Crucigenia minima	P		Arctodiaptomus alpinus ♀ ov.		
Oocystis lacustris	30		Arctodiaptomus alpinus iuv.	15	P
Mougeotia sp.	P		Cyclops sp. ♂	3	P
Pediastrum duplex	P		Cyclops sp. ♀	3	P
Spyrogira sp. (x)	P		Cyclops sp. ♀ ov.		(P)
Fragilaria minima	20		Cyclops sp. iuv.	10	P
Navicula sp.	50		naupli	20	P
Tabellaria flocculosa	P		Daphnia longispina	5	
Surirella sp. (x)	P		Drepanotrix dentata	1	P
			Macrotrix laticornis	1	P
			Scapholeberis mucronata	2	
			Alona intermedia	2	
			Kellicottia longispina	1	
			Keratella coclearis	1	
			Conochilus unicornis	1	
			Euclanis triquetra	2	
			(Ostracodi)	P	

(1) Il 6 Settembre 1983 è stato effettuato un prelievo di zooplanton solo qualitativo.

HABITAT

OLIGOCHETI : fam. Lumbriculidae

INSETTI : Coleotteri : Dytiscidae

Emitteri : gen. Arctocorisa fr. carinata

Ditteri : Chironomidae - Tanypodinae gen. Anatópynia s.l.

Tricotteri : gen. Limnophilus.

LAGO DI LAVENA

Latitudine: 45° 52' 58'' N

Longitudine: 2° 03' 43'' W

Altitudine (m s.l.m.): 1972

Provincia di Brescia; Comune di Bienno

Origine della conca: erosione glaciale di gradinata

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: Arenaria del monte Mignolo

Tipo di sponde: miste, parzialmente terrose con vegetazione

Affluenti: —

Emissario: rio Lavena

Area del lago (m²): 6800

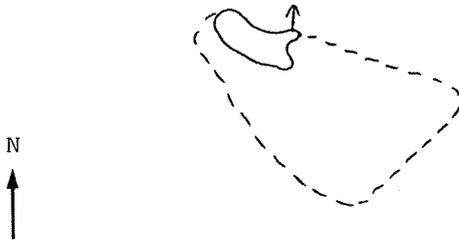
Profondità (m): 2.60

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: nel 1972 vi si svolgeva la pesca sportiva a pagamento

LAGO DI LAVENA



scala 1:10000

L A G O D I L A V E N A

46

	Unità	26.7.1972	12.9.1972	12.8.1978	6.9.1983
		sup.	sup.	sup.	sup.
Temperatura	C°	15.6	12.1	13.2	12.0
Disco di Secchi	m	tot. (2.50)	totale	totale	totale
Ossigeno	mg O ₂ /l				8.3
Ossigeno	% saturaz.				106.5
pH		7.2	7.1		7.7
Conducibilità	µS 20° C			3.5	3.5
Durezza	° Fr			2.5	
Alcalinità	meg/l				0.45
Azoto ammoniacale	µg N/l			51.2	0.0
Azoto nitroso	µg N/l			4.8	
Azoto nitrico	µg N/l			43.4	
Fosforo ortofosfato	µg P/l			(10.1)	0.0
Fosforo totale	µg P/l			(26.9)	0.0
Silicati	mg Si/l			0.180	
Calcio	mg Ca/l			5.0	
Magnesio	mg Mg/l			1.0	
Sodio	mg Na/l			0.6	
Potassio	mg K/l			0.4	
Ferro	mg Fe/l			0.0	
Piombo	mg Pb/l			0.0	
Zinco	mg Zn/l			0.0	

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio.

L A G O D I L A V E N A

FITOPLANCTON	26.7. 1972	12.9. 1972	12.8. 1978	ZOOPLANCTON	26.7. 1972	12.9. 1972	12.8. 1978
Ultraplancton			45500	Heterocope saliens ♂	70	1695	140
Rodomonas minuta	20			Heterocope saliens ♀	2680	565	1080
Rodomonas lacustris	210	20	50	Heterocope saliens ♀ ov.		470	
Ankistrodesmus falcatus	830	230	490	Heterocope saliens iuv.	340	235	
Sphaerocystis schröteri			2750	Cyclops ab. tatricus ♂	2260	94	94
Oocystis lacustris			390	Cyclops ab. tatricus ♀	13170	1880	280
Cosmarium sp.	50	20		Cyclops ab. tatricus ♀ ov.			
Spyrogira		P		Cyclops ab. tatricus iuv.	11000		560
Mougeotia sp. (x)		P		naupli	770		
Pleurottenium sp. (x)		P		Daphnia longispina	140	P	706+
Pediastrum sp. (x)		P					940♂
Ceratium hirundinella			P	Chidorus sphaericus	140		
Micrasterias sp.	P		P	Conochilus unicornis	970000	P	380
Cymbella ventricosa	P	P		Keratella quadrata			P
Fragilaria minima		P					
Ciclotella sp.		100					
Synedra ulna	P						
Tabellaria flocculosa.			P				
Denticula sp.		P					

HABITAT

OLIGOCHETI : Peloscolex ferox

IRUDINEI : Erpobdella octulata

INSETTI : Megalotteri : Sialis lutaria

Coleotteri : Dytiscidae

Odonati : gen. prob. Aeschna

Efemerotteri: larve incomplete

Emitteri : sotto fam. Corixinae

Ditteri : Chironomidae - Tanytopodinae - Procladius/Psilotanypus - tribù Plutaneurini

" - Chironominae Tanytarsini: Tanytarsus gr. "Lauterborni",
Tanytarsus gr. "inermipes-gregarius" - Cladotanytarsus

" - Chironomini: Pagastiella orophila, Endochironomus, Geyptotendipes

MOLLUSCHI : Lamellibranchi : Psisidium sp.

CELEENTERATI: esemplari di "Hidra"

LAGO DI VAL FREDDA

Latitudine: 45° 52' 44" N

Longitudine: 2° 02' 26" W

Altitudine (m s.l.m.): 2040

Provincia di Brescia; Comune di Breno

Origine della conca: erosione glaciale di gradinata

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: Arenaria del M. Mignolo

Tipo di sponde: miste, rocciose-terrose con modesta vegetazione

Affluenti: —

Emissario: non sempre presente

Area del lago (m²): 9700

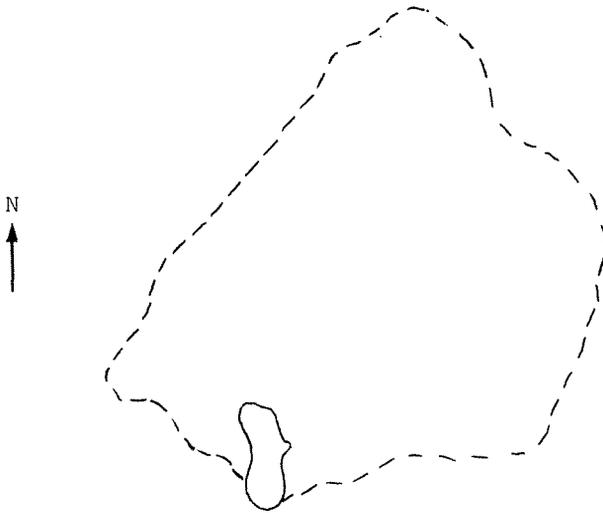
Profondità (m): 0.40

Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: —

Utilizzazioni: —

LAGO DI VAL FREDDA



scala 1:10000

L A G O D I V A L F R E D D A

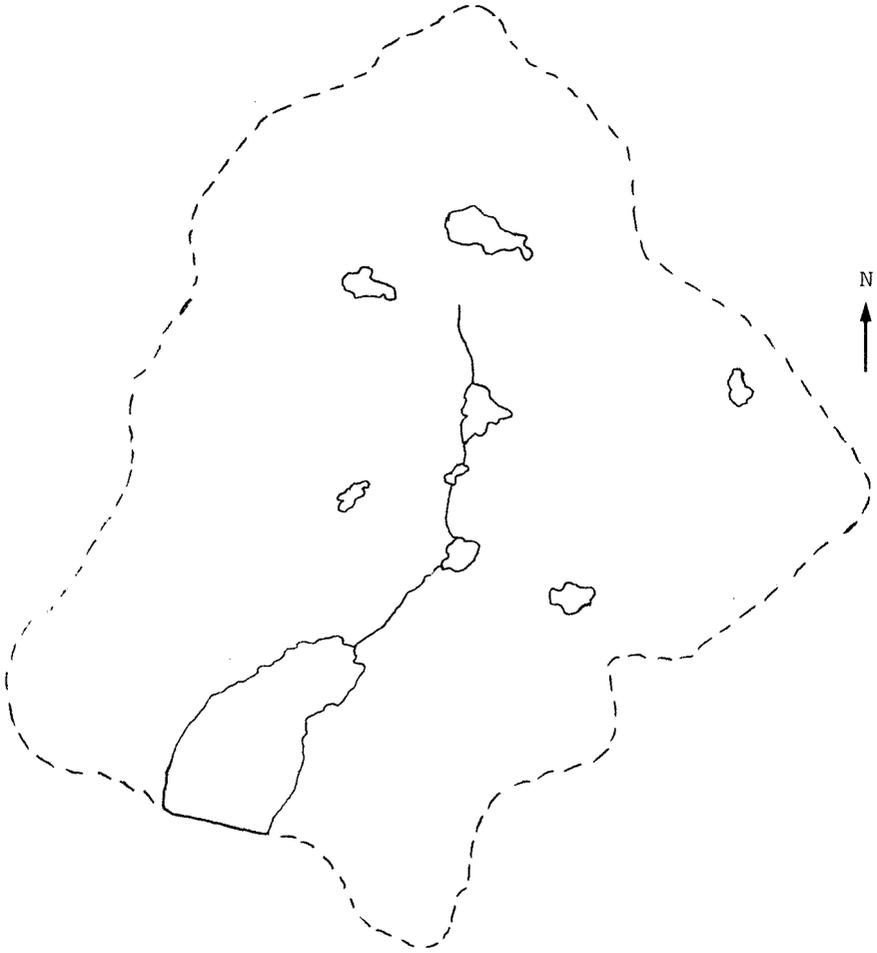
		11.9.1977	6.9.1983
		sup.	sup.
Temperatura	C°	14	12
Disco di Secchi	m	tot. (0.40)	tot. (0.25)
Ossigeno	mg O ₂ /l		7.7
Ossigeno	% saturaz.		91.8
pH		8.3	7.5
Conducibilità	µS 20° C	150	17
Durezza	° Fr	16.0	
Alcalinità	meg/l		0.2
Azoto ammoniacale	µg N/l	172.51	8.0
Azoto nitroso	µg N/l	4.88	
Azoto nitrico	µg N/l	0.0	
Fosforo ortofosfato	µg N/l	(12.04)	0.0
Fosforo totale	µg N/l	(29.64)	0.0
Silicati	mg Si/l	0.096	

L A G O D I V A L F R E D D A

FITOPLANCTON	12.8.76	11.9.77	ZOOPLANCTON	12.8.76*	11.9.77 ⁽¹⁾
Ultraplancton	106.900	39.000	Heterocope saliens		P
Anaboena sp.	P	P	Ciclops sp. ♂	10	
Rodomonas minuta	80		Cyclops sp. ♀	1	
Rodomonas lacustris	15.080		Cyclops sp. ♀ ov.	1	
Ankistrodesmus falcatus	104		Cyclops sp. iuv.	22	1
Closterium aciculare		P	Arctodiaptomus alpinus ♂		10
Cosmarium sp.	20	P	Arctodiaptomus alpinus ♀		10
Mougeotia sp.	P	1.120	Arctodiaptomus alpinus ♀ ov.		
Sphaerocystis schröteri	21.400		Arctodiaptomus alpinus iuv.		1
Fragilaria minima	650		naupli		2
Pinnularia sp.	P		Daphnia longispina	9	
Cymbella sp.		100	Bosmina longirostris	1	
Denticula sp.		50	Macrotrix laticornis	1	
			Macrotrix hirsuticornis	2 + 14	
			Drepanotix dentata		1
			Latonura recticornis	1	
			Euclanis dilatata	42	
			Euclanis triquetra		5
			Tricotria pocillum		1
			Lecane mira		15

(1) Prelievo qualitativo: le cifre indicano i rapporti di abbondanza.

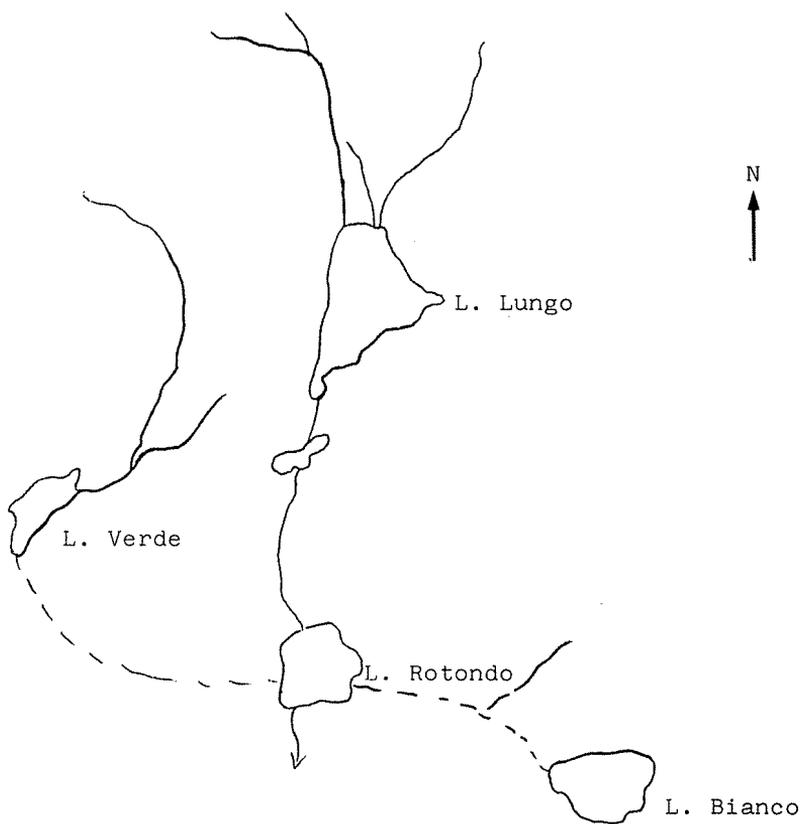
BACINO DEL BAITONE



scala 1:25000

LAGHI DEL BACINO DEL BAITONE

LAGHI DEL BACINO DEL BAITONE



scala 1:10000

LAGO VERDE

Latitudine: 46° 09' 16'' N

Longitudine: 2° 01' 02'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2480

Provincia di Brescia; Comune di Sonico

Origine della conca: escavazione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite e detrito morenico

Tipo di sponde: prevalentemente sassose

Affluenti: diversi piccoli rivi

Emissario: sotterraneo

Area del lago (m²): 6600

Profondità (m): 1.50

Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: —

Utilizzazioni: —

L A G O V E R D E

FITOPLANCTON	29.7.72	ZOOPLANCTON	29.7.72*
Rodomonas minuta	P	Cyclops sp. ♂	-
Crucigenia minima (X)		Cyclops sp. ♀	1
Diatomee (gusci) (X)		Cyclops sp. ♀ ov.	-
		Cyclops sp. iuv.	2
		naupli	8
		Chidorus sphaericus	20
		Alona intermedia	14
		Drepanotrix sp.	19
		Euclanis triquetra	2
		Kellicottia longispina	4
		Conochilus unicornis	3
		Keratella quadrata	2
		(Ostracodi)	

	Unità	29.7.72
Temperatura	C°	5.30
Disco di Secchi	m	1.5 tot
Ossigeno	mg O ₂ /l	10.5
Ossigeno	% sat.	106.3

LAGO ROTONDO

Latitudine: 46° 09' 06'' N
Longitudine: 2° 00' 42'' W
Altitudine (m s.l.m.): 2442
Provincia di Brescia; Comune di Sonico
Origine della conca: escavazione glaciale di circo
Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: Scisti di Edolo
Tipo di sponde: prevalentemente sassose
Affluenti: due provenienti dai laghi Bianco e Lungo
Emissario: verso il Lago Baitone
Area del lago (m²): 13000
Profondità (m): 12.00
Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno
Insediamenti nel bacino: —
Utilizzazioni: —

L A G O R O T O N D O

	Unità	27.8.1981
		sup.
Temperatura	C°	8.0
Disco di Secchi	m	tot.(m 13)
Ossigeno	mg O ₂ /l	9.1
Ossigeno	% saturaz.	101
pH		7.5
Conducibilità	µS 20° C	25
Durezza	° Fr	1.5
Azoto ammoniacale	µg N/l	3.0
Azoto nitroso	µg N/l	4.0
Azoto nitrico	µg N/l	360
Fosforo ortofosfato	µg N/l	8.0
Fosforo totale	µg P/l	12.2
Silicati	mg Si/l	0.580
Calcio	mg Ca/l	3.50
Magnesio	mg Mg/l	0.17
Sodio	mg Na/l	0.50
Potassio	mg K/l	0.40
Ferro	mg Fe/l	0.02
Piombo	mg Pb/l	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.01

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità: Cromo.

L A G O R O T O N D O

58

FITOPLANCTON	27.8.81	ZOOPLANCTON	27.8.81*
Ultraplancton	130	Diaptomide sp. ♂	1
Rodomonas lacustris	26	Diaptomide sp. ♀	1
Elakatotrix sp.	1.040	naupli	3
		Cyclops sp. iuv.	2
		Keratella quadrata	6
		Poliarthra dolichoptera	4.240

LAGO LUNGO

Latitudine: 46° 09' 25'' N

Longitudine: 2° 00' 37'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2519

Provincia di Brescia; Comune di Sonico

Origine della conca: escavazione glaciale

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: Scisti di Edolo

Tipo di sponde: prevalentemente sassose

Affluenti: uno proveniente dai laghi gelati

Emissario: uno verso il lago Rotondo

Area del lago (m²): 35000

Profondità (m): 11.00

Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: —

L A G O L U N G O

	Unità	27.8.1981
		sup.
Temperatura	C°	8
Disco di Secchi	m	tot. (m 11)
Ossigeno	mg O ₂ /l	8.0
Ossigeno	% saturaz.	86.4
pH		7.5
Conducibilità	µS 20° C	27
Durezza	° Fr	1.5
Azoto ammoniacale	µg N/l	3.0
Azoto nitroso	µg N/l	6.4
Azoto nitrico	µg N/l	275
Fosforo ortofosfato	µg P/l	6.0
Fosforo totale	µg P/l	9.3
Silicati	mg Si/l	0.460
Calcio	mg Ca/l	6.25
Magnesio	mg Mg/l	0.25
Sodio	mg Na/l	0.54
Potassio	mg K/l	0.32
Ferro	mg Fe/l	0.04
Piombo	mg Pb/l	0.00
Zinco	mg Zn/l	0.06

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Rame.

L A G O L U N G O

FITOPLANCTON	27.8.81	ZOOPLANCTON	27.8.81 [*]
Rodomonas minuta	52	Cyclops sp. ♀	2
Ciclotella sp.	104	naupli	8
		Daphnia longispina	2
		Chidorus sp.	2
		Euclanis triquetra	2
		Kellicottia longispina	9
		Keratella quadrata	6

LAGO BIANCO

Latitudine: 46° 09' 01'' N

Longitudine: 2° 00' 23'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2536

Provincia di Brescia; Comune di Sonico

Origine della conca: escavazione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite

Tipo di sponde: grossi massi

Affluenti: piccoli rivi talvolta provenienti da ghiacciaio

Emissario: rivo sotterraneo

Area del lago (m²): 14500

Profondità (m): 10.0

Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: —

Utilizzazioni: —

L A G O B I A N C O

	Unità	29.7.1972		27.8.1981
		sup.	prof.	sup.
Temperatura	C°	2	3.60	6
Disco di Secchi	m	totale (m10)		9
Ossigeno	mg O ₂ /l	10.7	11.0	8.8
Ossigeno	% saturaz.	100	106.5	90.8
pH				7.5
Conducibilità	µS 20° C	30		33
Durezza	° Fr	1.8		2.0
Azoto ammoniacale	µg N/l			3.0
Azoto nitroso	µg N/l			2.8
Azoto nitrico	µg N/l			290.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l			0.0
Fosforo totale	µg P/l			0.0
Silicati	mg Si/l			0.720
Calcio	mg Ca/l			4.00
Magnesio	mg Mg/l			0.18
Sodio	mg Na/l			0.52
Potassio	mg K/l			0.44
Ferro	mg Fe/l			0.02
Piombo	mg Pb/l			0.00
Zinco	mg Zn/l			0.03

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo.

L A G O B I A N C O

64

FITOPLANCTON	29.7.72	27.8.81	ZOOPLANCTON	*	*
				29.7.72	27.8.81
Ankistrodesmus falcatus	26		Chidorus sp.		2
Synedra acus	50		Cyclops lacustris ♂	50	12
			Cyclops lacustris ♀	155	38
			Cyclops lacustris ♀ ov.	7	
			Cyclops lacustris iuv.	42	67
			Cyclops sp. ♂		
			Cyclops sp. ♀		
			Cyclops sp. ♀ ov.		
			Cyclops sp. iuv.		8
			naupli	730	510
			Poliarthra vulgaris	680	306
			Kellicottia longispina	10	
			Keratella quadrata		8
			Sinchaeta sp.	15	

LAGO DEL MORTIROLO

Latitudine: 46° 14' 22'' N

Longitudine: 1° 58' 14'' W

Altitudine (m s.l.m.): 1779

Provincia di Brescia; Comune di Monno

Origine della conca. carsazione glaciale

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: micascisti muscovitici

Tipo di sponde: piuttosto basse, terrose con modesta vegetazione

Affluenti: —

Emissario: —

Area del lago (m²): molto variabile, in rapporto con le piogge

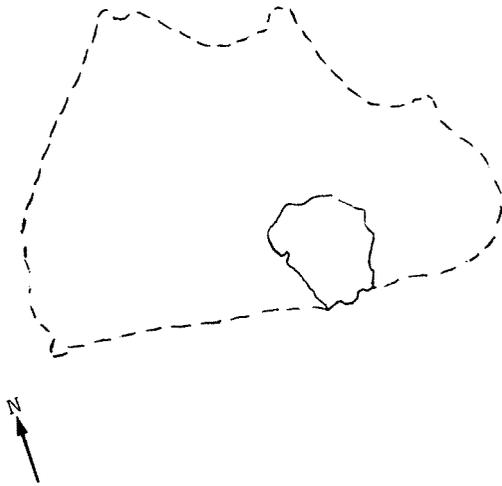
Profondità (m): 7.20

Copertura di ghiaccio: alcuni mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: zona urbanizzata, strutture turistiche (bar)

Utilizzazioni: gare di pesca dopo immissione di pesci (trote)

LAGO DEL MORTIROLO



scala 1:10000

L A G O D E L M O R T I R O L O

	Unità	27.8.1984
		sup.
Temperatura	C°	15.0
Disco di Secchi	m	3.5
Ossigeno	mg O ₂ /l	11.28
Ossigeno	% saturaz.	140
pH		7.05
Conducibilità	μ S 20° C	60
Azoto ammoniacale	μg N/l	13.0
Azoto nitrico	μg N/l	630
Fosforo ortofosfato	μg P/l	0.0
Fosforo totale	μg P/l	18
Silicati	mg Si/l	1.18
Solfati	mg SO ₄ /l	8.6
Calcio	mg Ca/l	6.0
Magnesio	mg Mg/l	3.2
Sodio	mg Na/l	0.98
Potassio	mg K/l	0.76
Ferro	mg Fe/l	0.10
Manganese	mg Mn/l	0.0

LAGO DEL MORTIROLO

89

FITOPLANCTON	12.8. 1976	27.8. 1984	ZOOPLANCTON	28.7. 1972	12.8. 1976	27.8. 1984
Rodomonas minuta	390		Copidodiaptomus steueri ♂	47		
Rodomonas lacustris	P	P	Copidodiaptomus steueri ♀	48		
			Copidodiaptomus steueri ♀ ov.			
Sphaerocystis sp.	P		Copidodiaptomus steueri iuv.	P		
Ankistrodesmus falcatus	P		Cyclops ab. prealpinus ♂	140	P	
Ankistrodesmus convolutus		44300	Cyclops ab. prealpinus ♀	120		
Artrodesmus triangularis		35	Cyclops ab. prealpinus ♀ ov.			
Cosmarium sp.		34	Cyclops ab. prealpinus iuv.	50	43	
Staurastrum sp.		P	naupli		29	
			Daphnia longispina	5080	3030	314
Peridinium sp.		17	Bosmina longirostris (2)	7850	P	60720
			Alona rectangula	9		
Asterionella sp.	P		Asplanchna sp.	P		P
			Sinchaeta sp.			P
			Gastropus stylifer	440	P	
			Kellicottia longispina	P	P	
			Keratella quadrata	P	P	
			Keratella coclearis			6920
			Poliarthra dolichoptera	P		6290
			Tricocerca sp.	P		
			Brachionus sp.		P	
			Lecane mira		P	
			Conochilus unicornis			18871
			Filinia longiseta			160
			(Ostracodi)			
			(Tricotteri: foderi)			

- (2) un numero limitato di Bosmine (circa 1%) pur essendo inserite nell'ambito della stessa specie, secondo le chiavi attuali, presenta dei caratteri diversi: una maggiore rotondità dorsale e soprattutto la forma e la posizione dell'occhio (fig. B).

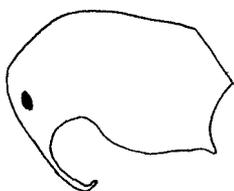


fig. A

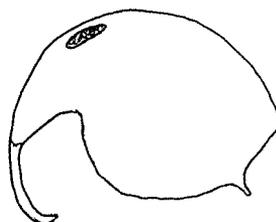


fig. B

LAGO NEGRO

Latitudine: 46° 20' 07'' N

Longitudine: 1° 58' 14'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2378

Provincia di Brescia; Comune di Ponte di Legno

Origine della conca: escavazione glaciale (di gradinata)

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: micascisti

Tipo di sponde: miste, anche rocciose con scarsa vegetazione

Affluenti: rio di Gavia

Emissario: rio di Gavia

Area del lago (m²): 77100

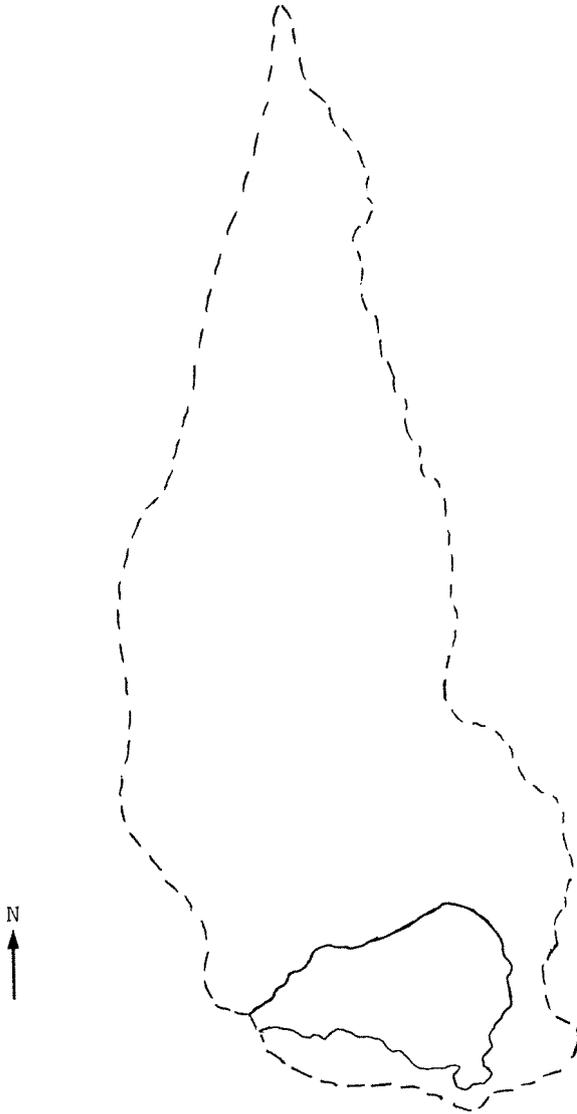
Profondità (m): 12.50

Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: pesca sportiva

LAGO NEGRO



scala 1:10000

L A G O N E G R O

	Unità	27.8.1984
		sup.
Temperatura	C°	10.0
Disco di Secchi	m	1.5
Ossigeno	mg O ₂ /l	10.8
Ossigeno	% saturaz.	123
pH		6.1
Conducibilità	µ S 20° C	20.0
Azoto ammoniacale	µg N/l	16.0
Azoto nitrico	µg N/l	640
Fosforo ortofosfato	µg P/l	5
Fosforo totale	µg P/l	20
Silicati	mg Si/l	1.27
Solfati	mg SO ₄ /l	4.5
Calcio	mg Ca/l	2.0
Magnesio	mg Mg/l	0.4
Sodio	mg Na/l	0.5
Potassio	mg K/l	0.5
Ferro	mg Fe/l	0.14
Manganese	mg Mn/l	0.01

L A G O N E G R O

FITOPLANCTON	27.8. 1984	ZOOPLANCTON	28.7. 1972 *	27.8. 1984
Rodomonas minuta	35	Diaptomus sp. ♂	2	
Rodomonas lacustris	17	Diaptomus sp. ♀	2	
Crucigenia minima	10	Diaptomus sp. iuv.		14
Ankistrodesmus sp.	1187	Cyclops sp. ♂		2
		Cyclops sp. ♀	1	
		Cyclops sp. iuv.	2	6
		Daphnia longispina ♀	119	536
		Daphnia longispina ♂		174
		Bosmina longirostris	172	
		Diaphanosoma brachiurum	1	
		Gastropus stiliifer	15	
		Keratella quadrata	1	
		Keratella coclearis	1	
		Conochilus sp.	1	
		Euclanis sp.		1
		naupli	10	6

LAGO DI ERCAVALLO

Latitudine: 46° 19' 44'' N

Longitudine: 1° 54' 25'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2621

Provincia di Brescia; Comune di Ponte di Legno

Origine della conca: erosione glaciale di circo

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: micascisti - filladi quarzifere

Tipo di sponde: miste con vegetazione limitata

Affluenti: due rivi

Emissario: presente

Area del lago (m²): 28640

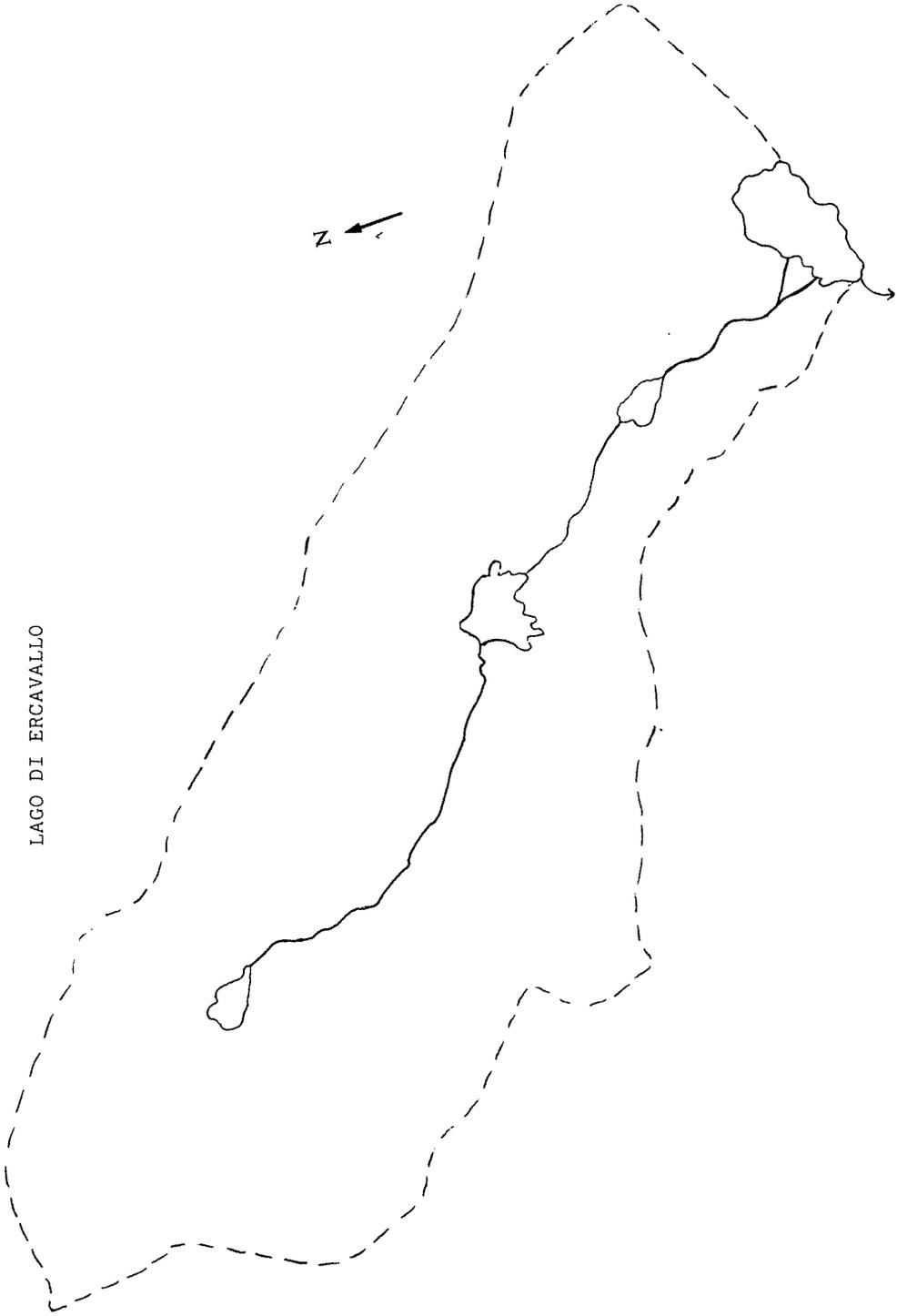
Profondità (m): 4.00

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: —

LAGO DI ERCAVALLO



scala 1:10000

L A G O D I E R C A V A L L O

	Unità	2.9.1981
		sup.
Temperatura	C°	8
Disco di Secchi	m	tot. (m 4)
Ossigeno	mg O ₂ /l	8.9
Ossigeno	% saturaz.	96.5
pH		7.2
Conducibilità	µS 20° C	15
Durezza	° Fr	0.5
Azoto ammoniacale	µg N/l	0.0
Azoto nitroso	µg N/l	4.0
Azoto nitrico	µg N/l	180
Fosforo ortofosfato	µg P/l	0.0
Fosforo totale	µg P/l	0.0
Silicati	mg Si/l	0.560
Calcio	mg Ca/l	2.20
Magnesio	mg Mg/l	8.60
Sodio	mg Na/l	0.36
Potassio	mg K/l	0.48
Ferro	mg Fe/l	0.0
Piombo	mg Pb/l	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.3

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Rame.

L A G O D I E R C A V A L L O

FITOPLANCTON	2.9.81	ZOOPLANCTON	2.9.81*
Denticula sp.	1	Arctodiaptomus alpinus ♂	57
Diatoma sp.	52	Arctodiaptomus alpinus ♀	136
Navicula sp.	26	Arctodiaptomus alpinus ♀ ov.	
Synedra acus	156	Arctodiaptomus alpinus iuv.	718
Synedra cycloporum	78	Cyclops non class. iuv.	21
		naupli	63
		Conochilus unicornis	10
		Keratella quadrata	31

LAGO DI PICCOLO

Latitudine: 46° 05' 54'' N

Longitudine: 2° 14' 25'' W

Altitudine (m s.l.m.): 2378

Provincia di Brescia; Comune di Corteno Golgi

Origine della conca: escavazione glaciale

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: gneiss degli scisti di Edolo

Tipo di sponde: miste

Affluenti: diversi rivi

Emissario: torrente di Piccolo (in profondità)

Area del lago (m²): 123000

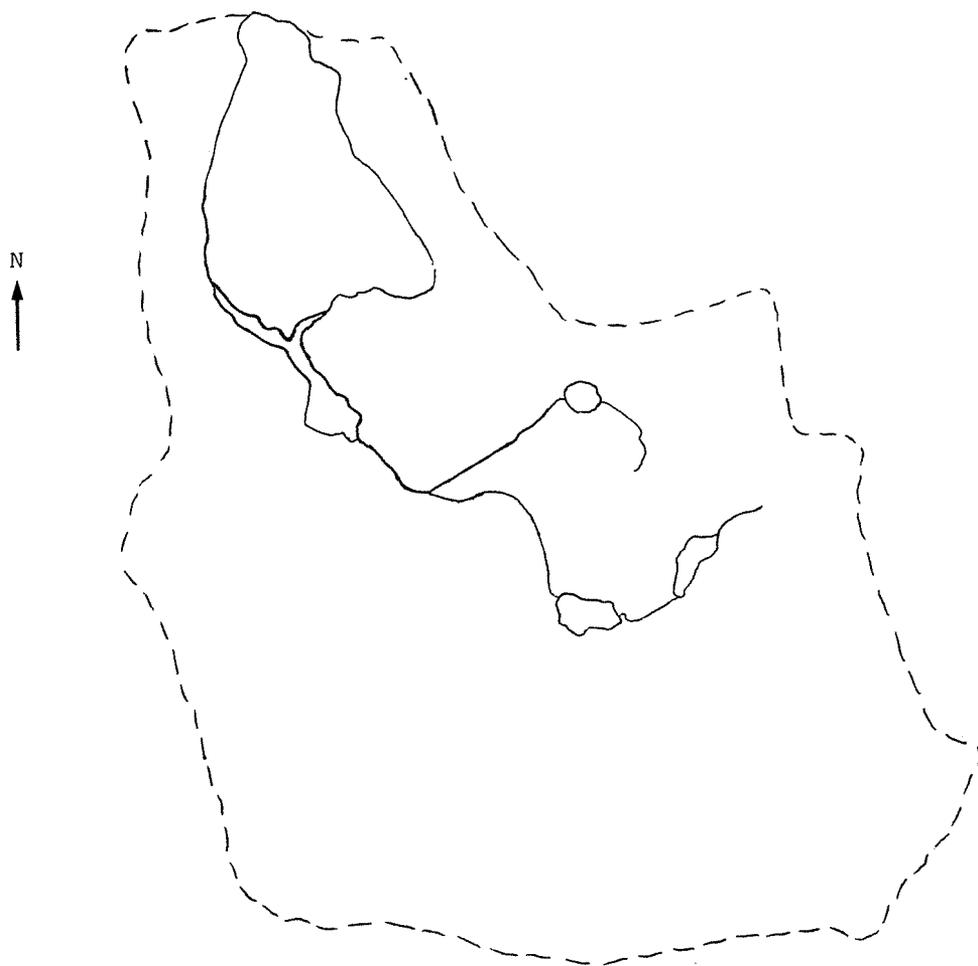
Profondità (m): 65.40

Copertura di ghiaccio: molti mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: —

Utilizzazioni: —

LAGO DI PICCOLO



scala 1:10000

L A G O D I P I C C O L O

	Unità	20.8.1978
		sup
Temperatura	C°	8.0
Disco di Secchi	m	
Ossigeno	mg O ₂ /l	
Ossigeno	% saturaz.	
pH		7.6
Conducibilità	µS 20° C	22
Durezza	° Fr	2.5
Azoto ammoniacale	µg N/l	21.8
Azoto nitroso	µg N/l	10.49
Azoto nitrico	µg N/l	249.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	-
Fosforo totale	µg P/l	-
Silicati	mg Si/l	0.320
Calcio	mg Ca/l	0.0
Magnesio	mg Mg/l	1.0
Sodio	mg Na/l	0.2
Potassio	mg K/l	0.1
Ferro	mg Fe/l	0.0
Piombo	mg Pb/l	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.2

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cadmio, Litio, Rame, Stronzio.

LAGO DI BONGI

Latitudine: 45° 43' 48" N

Longitudine: 2° 07' 43" W

Altitudine (m s.l.m.): 613

Provincia di Brescia; Comuni di Mura e Pertica Alta

Origine della conca: sbarramento artificiale

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: morena con fitta vegetazione

Tipo di sponde: terrose con vegetazione

Affluenti: due rivi

Emissario: torrente Tovere - regolato

Area del lago (m²): 13711

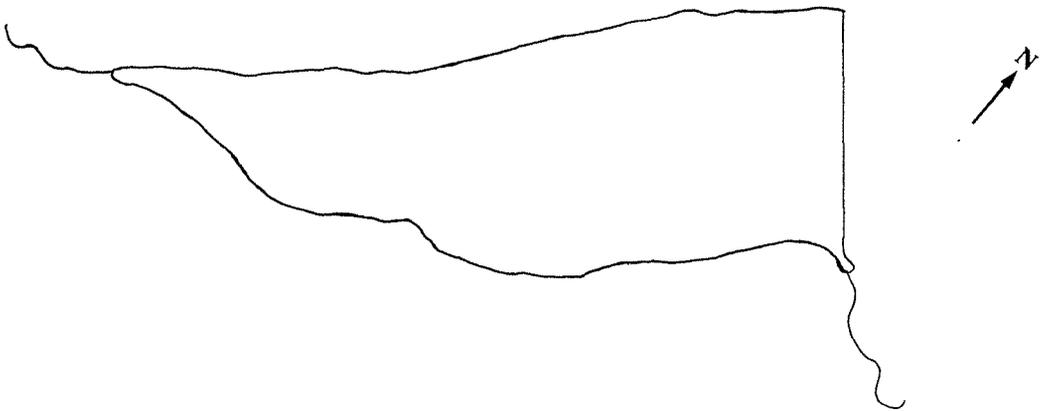
Profondità (m): 5.00

Copertura di ghiaccio: nessuna

Insedimenti nel bacino: case coloniche - coltivazioni

Utilizzazioni: in passato e prossimamente per uso idroelettrico

LAGO DI BONGI



schizzo: scala 1:2000

L A G O D I B O N G I

	Unità	20.8.1978	2.12.1979	11.9.1983
		sup.	sup.	sup.
Temperatura	C°	19.6	5.0	15.0
Disco di Secchi	m	tot. m 5	tot. m 5	tot. m 5
Ossigeno	mg O ₂ /l	12.0	6.5	11.04
Ossigeno	% saturaz.	141	54.8	112
pH		6.6	7.5	7.4
Conducibilità	µS 20° C	155	135	290
Durezza	° Fr	12.5		
Azoto ammoniacale	µg N/l	24.8		24.0
Azoto nitroso	µg N/l	9.2		
Azoto nitrico	µg N/l	600		598.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l			6.0
Fosforo totale	µg P/l			12
Silicati	mg Si/l	0.403		
Calcio	mg Ca/l	36.0		38.0
Magnesio	mg Mg/l	20.0		20.4
Sodio	mg Na/l	1.0		1.0
Potassio	mg K/l	0.6		0.5
Ferro	mg Fe/l	0.0		0.0
Piombo	mg Pb/l	0.0		0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0		0.05

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica:
Cromo, Litio.

FITOPLANCTON	21.4. 1979	1.8. 1979	11.9. 1983	ZOOPLANCTON	16.8. 1978	1.8. 1979	2.12. 1979	11.9. 1983
Ultraplancton	39000	13000	16000	Eucyclops serrulatus ♂	5	240		1
Oscillatoria sp.	P			Eucyclops serrulatus ♀		70		2
Rodomonas minuta		2050	140	Eucyclops serrulatus ♀ ov.		352		1
Rodomonas lacustris		208	90	Eucyclops serrulatus iuv.	47	9290	P	2
Asterionella formosa			P	Diaptomidi	P			
Fragilaria crotonensis	P	78	P	naupli	180	4790	P	
Synedra acus		P	P	Daphnia longispina	20		P	
Tabellaria flocculosa	107			Bosmina longirostris		42800	P	10
Nitschia sp.	P			Diaphanosoma brachy.	10			
				Simocephalus vetulus	15			2
				Ceriodaphnia reticul.	P			8
				Alona quadrangularis	5			2
				Asplanchna priodonta	20	9850		5
				Synchaeta sp.	320		P	
				Polyarthra dolichopt.	15430	P		
				Keratella quadrata	21			
				Keratella cochlearis				P
				Filinia longiseta	26			
				Conochilus unicornis	10			
								(1)

(1) Prelievo qualitativo: i numeri indicano i rapporti di abbondanza.

Un prelievo di zooplancton del 21 Aprile 1979 non ha dato risultati.

LAGHI ARTIFICIALI

- 18) Lago della Vacca
- 19) Lago d'Arno
- 20) Lago del Baitone
- 21) Lago di Dosazzo
- 22) Lago di Salarno
 - Laghi del bacino dell'Avio
- 23) Lago d'Avio
- 24) Lago Venerocolo
- 25) Lago Benedetto
- 26) Lago Pantano dell'Avio
- 27) Lago d'Aviolo

LAGO DELLA VACCA

Latitudine: 45° 57' 16" N

Longitudine: 2° 00' 47" W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 2357

Provincia di Brescia; Comune di Breno

Origine della conca: escavazione glaciale di circo - conca ridotta a serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite e leucotonaliti

Affluenti: diversi rivi

Emissario: regolato

Area del lago (m²): 249000

Profondità (m): 23 + 5 (?)

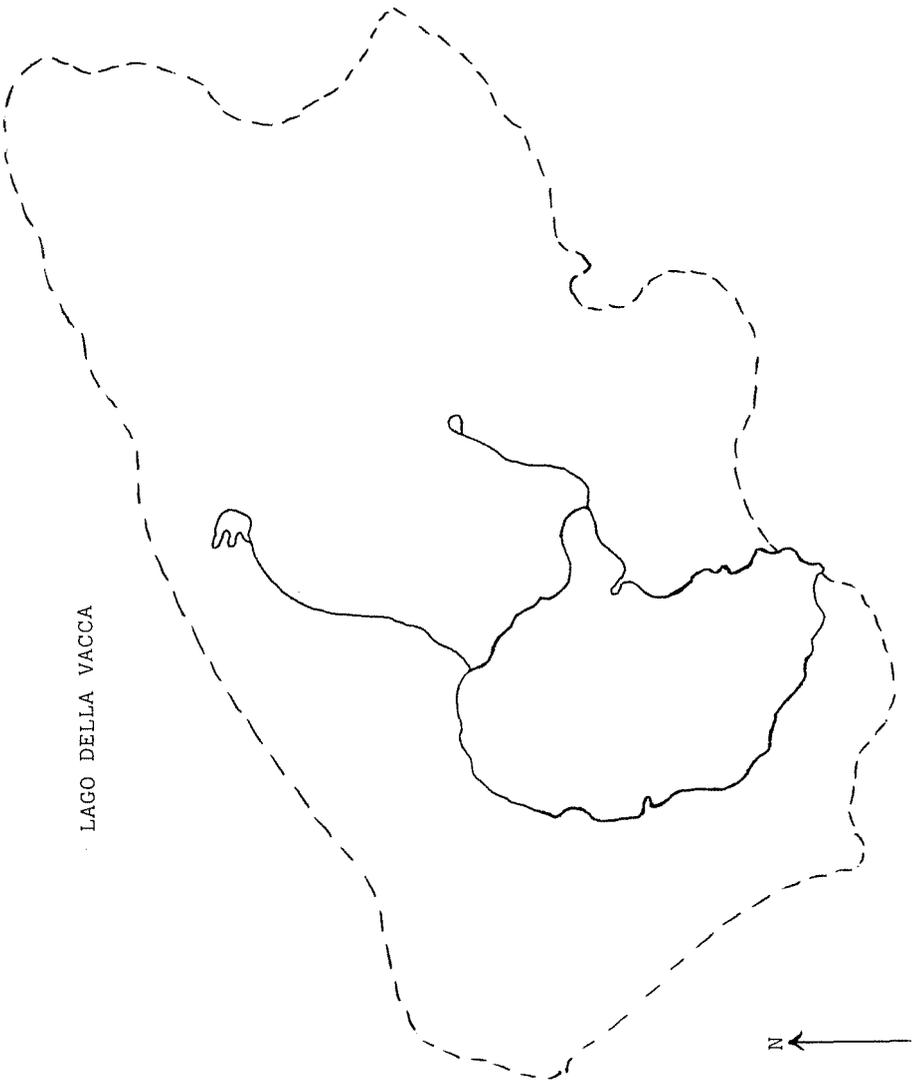
Volume d'acqua m³: 3.000.000

Volume residuo m³: si

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: idroelettrica



LAGO DELLA VACCA

scala 1:10000

L A G O D E L L A V A C C A

88

	Unità	14.9.1978	30.8.1981	
		sup.	sup.	prof. (-10)
Temperatura	C°	10	11	
Disco di Secchi	m	12	12	
Ossigeno	mg O ₂ /l	8.0	8.4	7.8
Ossigeno	% saturaz.	91.11	97.9	
pH		6.4	5.1	5.1
Conducibilità	µS 20° C	8	16	10
Durezza	° Fr	0.20	0.25	0.25
Azoto ammoniacale	µg N/l	55.3	22.0	11.0
Azoto nitroso	µg N/l	3.6	0.5	0.0
Azoto nitrico	µg N/l	541.0	295.0	330.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	-	0.0	0.0
Fosforo totale	µg P/l	-	0.0	0.0
Silicati	mg Si/l	0.02	0.2	0.06
Calcio	mg Ca/l	2.00	1.00	1.60
Magnesio	mg Mg/l	0.50	0.13	0.12
Sodio	mg Na/l	0.20	0.19	0.44
Potassio	mg K/l	0.10	0.19	0.16
Ferro	mg Fe/l	0.0	0.06	0.04
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.4	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

L A G O D E L L A V A C C A

FITOPLANCTON	19.9.78	30.8.81	ZOOPLANCTON	19.9.*78	30.8.*81
Dynobrion sociale		442	Cyclops iuv. sp.		1
Tetraedron minimum	P		naupli	27	6
Pediastrum duplex		P	Chidorus ovalis	39	20
Cosmarium sp.		390	Lecane sp.	1	9
Mougeotia sp.		78	Keratella quadrata	2	
Staurastrum sp.		80	Keratella coclearis	2	
Gimnodinium hiemale	P		Kellicottia longispina	2	
Peridinium calicif.		6.700	Conochilus unicornis	1	
Centronella Reichelti		P	Tricocerca sp.	1	

LAGO D'ARNO

Latitudine: 46° 02' 45'' N

Longitudine: 2° 00' 40'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 1817

Provincia di Brescia; Comune di Cevo

Origine della conca: escavazione glaciale valliva

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: dioriti, tonaliti e arenarie

Affluenti: Arno, Frisozzo e altri rivi - alimentazione artificiale

Emissario: Torr. Poia d'Arno - artificiale

Area del lago (m²): 986.000

Profondità (m): 71.90 + 15.00

Volume d'acqua m³: 36.814.000

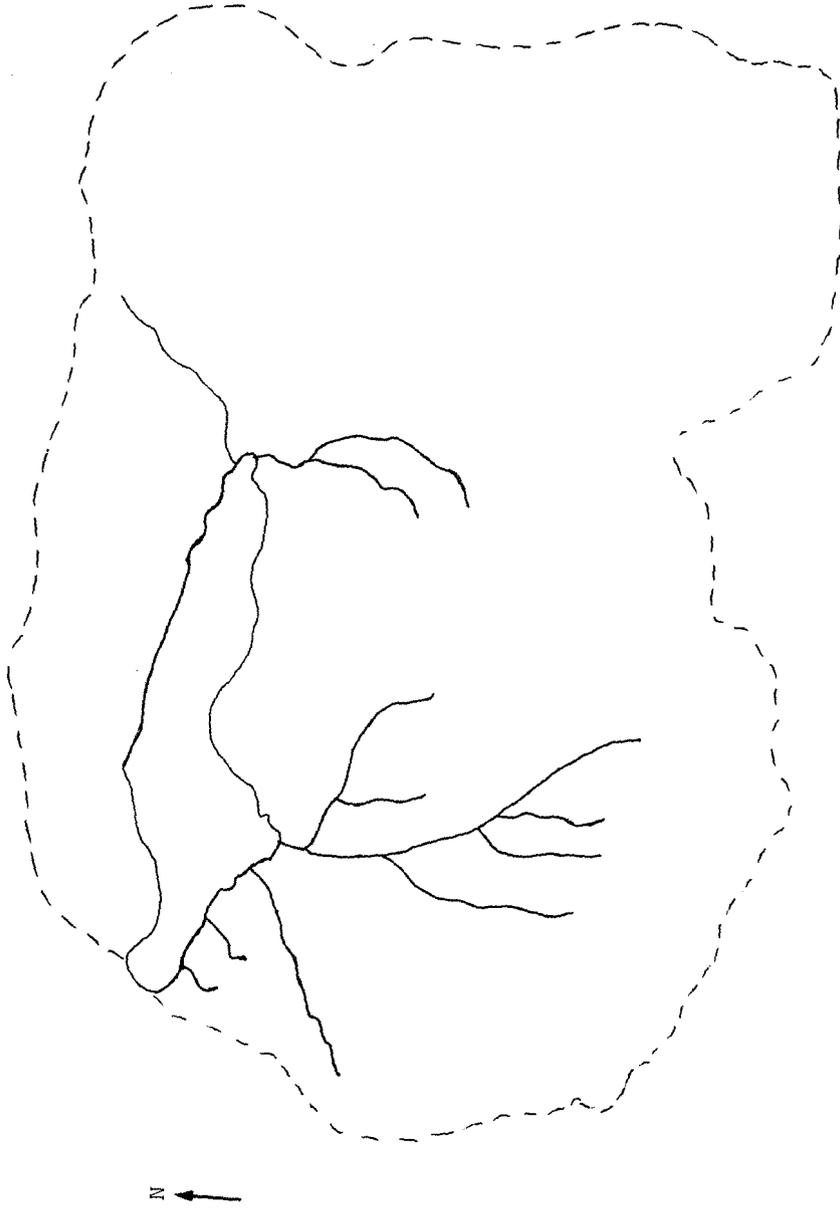
Volume residuo m³: 2.683.000

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: dua malghe stagionali di circa 80 bovini

Utilizzazioni: idroelettrica

LAGO D'ARNO



scala 1:25000

	Unità	2.9.1979		3.9.1981	
		sup.	prof. (-35)	sup.	prof. (-20)
Temperatura	C°	10		10	
Disco di Secchi	m	3.5		3.5	
Ossigeno	mg O ₂ /l	9.6	10.8	5.6	8.1
Ossigeno	% saturaz.	106.5		62.1	
pH		6.5	6.2	9.0	7.9
Conducibilità	µS 20° C	10	20	22	10
Durezza	° Fr	0.3	0.4	0.3	0.1
Azoto ammoniacale	µg N/l	0.70	2.23	0.0	3.0
Azoto nitroso	µg N/l	32.21	16.29	4.0	2.0
Azoto nitrico	µg N/l	201.0	246.0	290.0	265.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	(2.34)	(3.12)	0.0	0.0
Fosforo totale	µg P/l	(10.14)	(13.65)	0.4	0.8
Silicati	mg Si/l	0.30	0.03	0.86	0.30
Calcio	mg Ca/l	2.4	3.3	5.75	2.77
Magnesio	mg Mg/l	0.2	0.3	0.3	0.2
Sodio	mg Na/l	0.20	0.30	0.44	0.34
Potassio	mg K/l	0.30	0.40	0.44	0.52
Ferro	mg Fe/l	0.00	0.00	0.04	0.02
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0	0.0	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

L A G O D ' A R N O

FITOPLANCTON	2.9.79	3.9.79	ZOOPLANCTON	2.9.79*	3.9.79*
Oscillatoria lacustris	P		Cyclops sp. iuv.	4	2
Dynobryon sociale americanum	24370	230	naupli	4	8
Ceratium hirundinella	P		Daphnia longispina	9	12
Peridinium bipes Stein		50	Asplanchnopus sp.	2	
Asterionella formosa		520	Poliarthra delichoptera	640	820
Fragilaria crotonensis	208		Ephifanes senta	7	
Fragilaria sp	580		Euclanis dilatata	1	
Melosyra varians		460	Sinchaeta sp.	8	P
Nitzschia gracilis	100		Keratella quadrata	120	86
Synedra ulna	P		Diaptomidi iuv		P

LAGO BAITONE

Latitudine: 46° 08' 35'' N

Longitudine: 2° 01' 22'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 2281

Provincia di Brescia; Comune di Sonico

Origine della conca: escavazione glaciale - conca ridotta a serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: scisti, tonaliti e dioriti

Affluenti: torr. Baitone e altri rivi - alimentazione artificiale

Emissario: artificiale (T. Baitone)

Area del lago (m²): 390.600

Profondità (m): 80.50

Volume d'acqua m³: 16.250.000

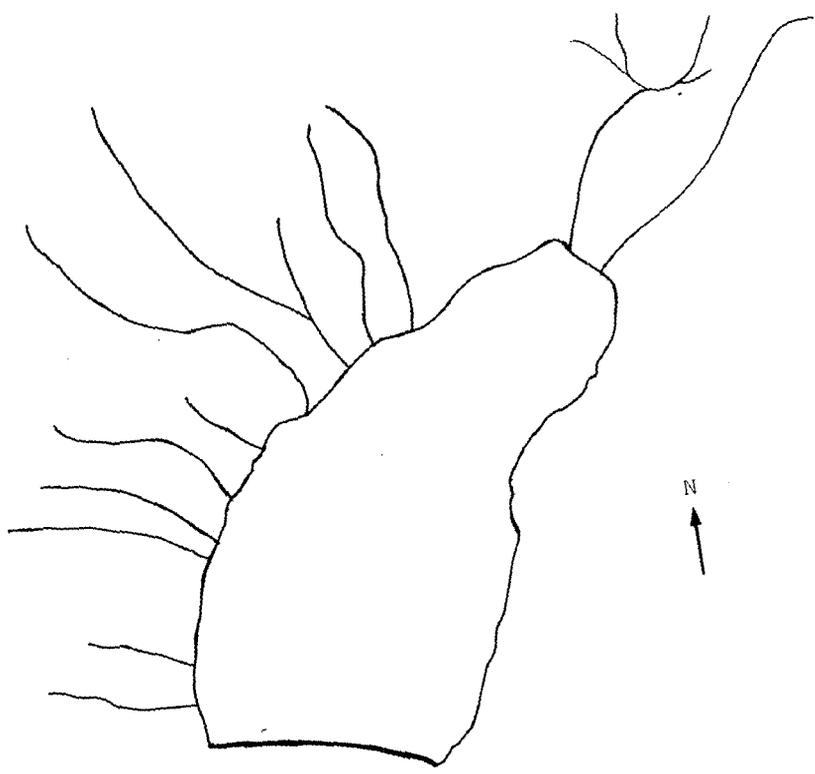
Volume residuo m³: —

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: una malga stagionale con 33 bovini

Utilizzazioni: idroelettrica

LAGO DEL BAITONE



scala 1:10000

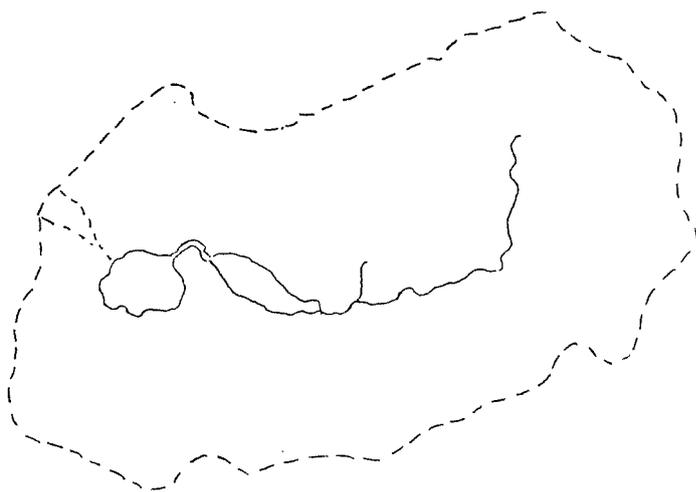
	Unità	7.9.1979		27.8.1981
		sup.	prof. (-50)	sup.
Temperatura	C°	9		8
Disco di Secchi	m	5.3		4.9
Ossigeno	mg O ₂ /l	8.9	9.7	6.9
Ossigeno	% saturaz.	98.8		74.8
pH		7.0	7.0	9.1
Conducibilità	µS 20° C	14	15	23
Durezza	° Fr	0.2	0.1	1.5
Azoto ammoniacale	µg N/l	4.6	26.6	18.0
Azoto nitroso	µg N/l	7.2	0.0	3.0
Azoto nitrico	µg N/l	377.0	288.0	1200.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	2.34	1.95	0.0
Fosforo totale	µg P/l	15.6	10.9	0.0
Silicati	mg Si/l	0.09	0.59	1.00
Calcio	mg Ca/l	1.6	1.8	13.0
Magnesio	mg Mg/l	0.2	0.2	0.2
Sodio	mg Na/l	0.2	0.3	0.4
Potassio	mg K/l	0.4	0.4	0.4
Ferro	mg Fe/l	0.0	0.0	0.06
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

L A G O D E L B A I T O N E

FITOPLANCTON	27.8.81	ZOOPLANCTON	27.8.81
Dynobrion cylindricum alpinum	1.060	Cyclops strenuus ♂	40
Fragilaria sp.	104	Cyclops strenuus ♀	18
		Cyclops strenuus ♀ ov.	5
		Cyclops strenuus iuv.	P
		naupli	76
		Daphnia longispina	5
		Simocephalus expinosus	19
		Chidorus sphaericus	226

BACINO DEL SALARNO



scala 1:50000

LAGHI DI SALARNO E DOSAZZO



scala 1:10000

LAGO DI DOSAZZO

Latitudine: 46° 06' 55'' N

Longitudine: 1° 58' 10'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 2083

Provincia di Brescia; Comune di Saviore dell'Adamello

Origine della conca: escavazione glaciale - conca ridotta a serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite

Affluenti: torr. Salarno e altri rivi

Emissario: torr. Salarno - artificiale

Area del lago (m²): 137.200

Profondità (m): 27.60

Volume d'acqua m³: 1.296.000

Volume residuo m³: —

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: idroelettrica

L A G O D I D O S A Z Z O

	Unità	2.9.1979	3.9.1981
		sup.	sup.
Temperatura	C°	8	8
Disco di Secchi	m	2.0	2.0
Ossigeno	mg O ₂ /l	9.1	8.8
Ossigeno	% saturaz.	98.7	95.4
pH		6.1	6.7
Conducibilità	µS 20° C	35	10
Durezza	° Fr	2.0	0.5
Azoto ammoniacale	µg N/l	22.01	2.0
Azoto nitroso	µg N/l	38.37	1.00
Azoto nitrico	µg N/l	4.4	230.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	-	0.0
Fosforo totale	µg P/l	-	0.0
Silicati	mg Si/l	0.34	0.03
Calcio	mg Ca/l	2.4	2.0
Magnesio	mg Mg/l	0.50	0.14
Sodio	mg Na/l	1.00	0.36
Potassio	mg K/l	3.60	0.40
Ferro	mg Fe/l	0.00	0.04
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

LAGO DI SALARNO

Latitudine: 46° 06' 35'' N
Longitudine: 1° 58' 35'' W
Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 2070
Provincia di Brescia; Comune di Saviore dell'Adamello
Origine della conca: escavazione glaciale - conca ridotta a serbatoio
Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite
Affluenti: torr. Salarno e altri rivi
Emissario: artificiale (T. Poia di Salarno)
Area del lago (m²): 386.000
Profondità (m): 63.60 + 7
Volume d'acqua m³: 27.010.000
Volume residuo m³: 254.000
Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno
Insediamenti nel bacino: una malga con 62 bovini (stagionale)
Utilizzazioni: idroelettrica e probabilmente per la malga

L A G O D I S A L A R N O

	Unità	2.9.1979		3.9.1981	
		sup.	prof. (-35)	sup.	prof. (-30)
Temperatura	C°	9		10	
Disco di Secchi	m	10.0		8.5	
Ossigeno	mg O ₂ /l	8.9	10.2	7.2	7.7
Ossigeno	% saturaz.	98.8		82.0	
pH		6.6	5.7	9.4	7.6
Conducibilità	µS 20° C	15	5	22	10
Durezza	° Fr	1.0	1.5	0.3	0.1
Azoto ammoniacale	µg N/l	2.06	0.51	0.0	0.0
Azoto nitroso	µg N/l	7.24	1.99	5.6	6.0
Azoto nitrico	µg N/l	335	257	350.0	370.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	-	-	0.0	0.0
Fosforo totale	µg P/l	-	-	0.10	0.0
Silicati	mg Si/l	0.20	0.18	0.84	0.86
Calcio	mg Ca/l	1.5	1.8	1.3	1.5
Magnesio	mg Mg/l	0.2	0.2	0.3	0.4
Sodio	mg Na/l	0.2	0.2	0.6	0.6
Potassio	mg K/l	0.3	0.3	0.4	0.4
Ferro	mg Fe/l	0.0	0.0	0.04	0.06
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0	0.0	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

L A G O D I D O S A Z Z O

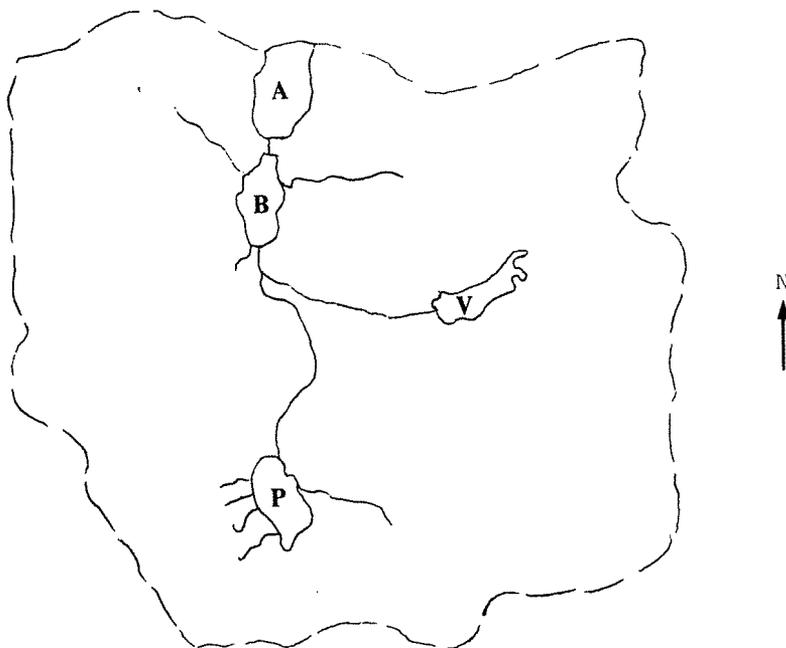
FITOPLANCTON	12.9.79	3.9.81	ZOOPLANCTON	12.9.79	3.9.81
<i>Dynobryon sociale americanum</i>	1560	4030	naupli	8	10
<i>Sphaerocystis schröteri</i>		180	<i>Chidorus sphaericus</i>	12	10
<i>Asterionella formosa</i>	P		<i>Sinchaeta oblonga</i>	258	312
<i>Fragilaria crotonensis</i>	P		<i>Euclanis dilatata</i>	26	P
<i>Synedra acus</i>	P		<i>Tricocerca elongata</i>	37	27

L A G O D I S A L A R N O

FITOPLANCTON	12.9.79	3.9.81	ZOOPLANCTON	12.9.79	3.9.81
<i>Dynobryon sociale americanum</i>	210	470	<i>Cyclops strenuus</i> ♂	1	
<i>Crucigenia quadrata</i>	260		<i>Cyclops strenuus</i> ♀	7	
<i>Ceratium hirundinella</i> (x)	P		<i>Cyclops strenuus</i> ♀ ov.		
<i>Asterionella formosa</i>	5		<i>Cyclops strenuus</i> iuv.	23	30
<i>Fragilaria crotonensis</i>	130		naupli	P	P.
<i>Synedra acus</i>			<i>Daphnia longispina</i>	105	150
<i>Fragilaria</i> sp	50		<i>Sinchaeta</i> sp.	P	P
			<i>Filinia</i> sp.	P	
			<i>Euclanis</i> sp.	P	
			<i>Keratella coclearis</i>	P	P

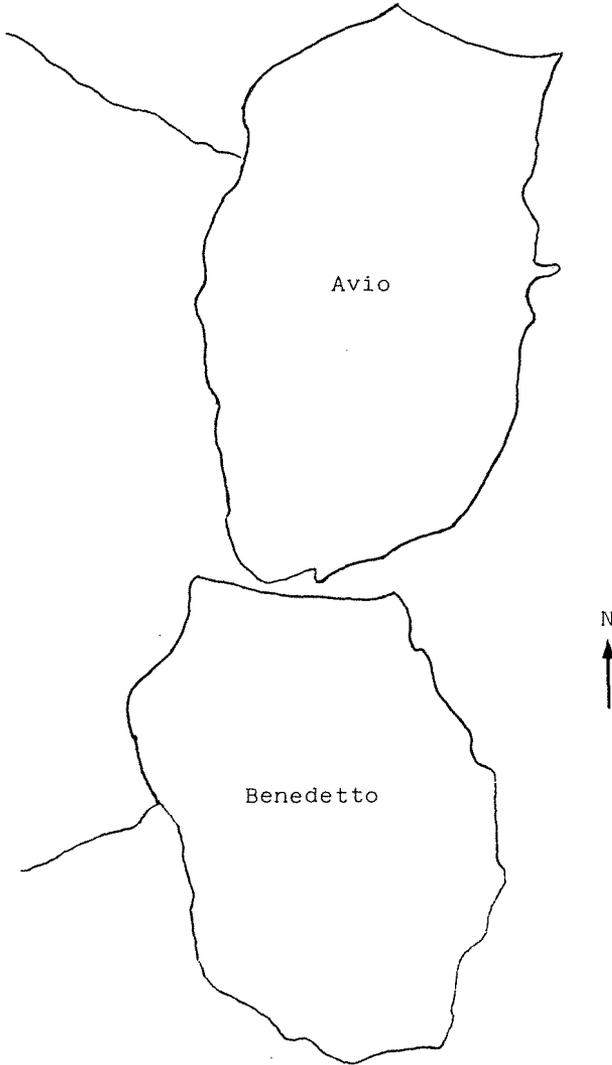
LAGHI DEL BACINO DELL'AVIO

BACINO DELL'AVIO



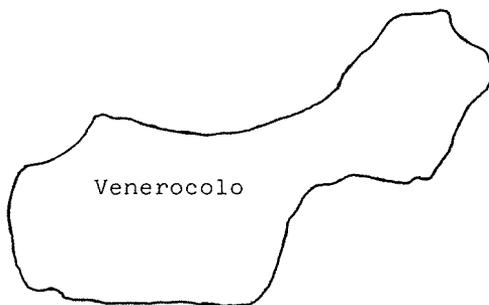
scala 1:50000

LAGHI AVIO E BENEDETTO



scala 1:10000

LAGHI PANTANO E VENEROCOLO



scala 1:10000

LAGO D'AVIO

Latitudine: 46° 11' 35'' N

Longitudine: 1° 58' 50'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 1907

Provincia di Brescia; Comune di Edolo

Origine della conca: escavazione glaciale - conca ridotta a serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite

Affluenti: diversi rivi - alimentazione artificiale

Emissario: artificiale (T. Avio)

Area del lago (m²): 445.400

Profondità (m): 50.1 + 28.5

Volume d'acqua m³: 17.165.000

Volume residuo m³: 3.800.000

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: una malga stagionale con 27 bovini

Utilizzazioni: idroelettrica

L A G O D ' A V I O

	Unità	1.9.1981
		sup.
Temperatura	C°	9
Disco di Secchi	m	0.45
Ossigeno	mg O ₂ /l	9.3
Ossigeno	% saturaz.	102.0
pH		7.3
Conducibilità	µS 20° C	10
Durezza	° Fr	1.0
Azoto ammoniacale	µg N/l	0.0
Azoto nitroso	µg N/l	1.8
Azoto nitrico	µg N/l	300.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	0.0
Fosforo totale	µg P/l	0.0
Silicati	mg Si/l	0.3
Calcio	mg Ca/l	2.75
Magnesio	mg Mg/l	0.77
Sodio	mg Na/l	0.44
Potassio	mg K/l	1.12
Ferro	mg Fe/l	1.56
Piombo	mg Pb/l	0.14
Zinco	mg Zn/l	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio

FITOPLANCTON	1.9.81	ZOOPLANCTON	* 1.9.81
Dinobrion sociale americanum	7	Acanthocyclops vernalis ♂	7
Fragilaria minima	50	Acanthocyclops vernalis ♀	-
		Acanthocyclops vernalis ♀ ov.	7
		Acanthocyclops vernalis iuv.	15
		Acanthocyclops sp. (1) ♂	11
		Acanthocyclops sp. ♀	75
		Acanthocyclops sp. ♀ ov.	-
		Acanthocyclops sp. iuv.	13
		naupli di vernalis	7
		naupli di sp.	21
		Chidorus sphaericus	11
		Keratella quadrata	28

(1) Secondo le chiavi del Dussart (1967) potrebbe essere classificato come A. Kieferi

LAGO VENEROCOLO

Latitudine: 46° 10' 39'' N

Longitudine: 1° 57' 20'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 2535

Provincia di Brescia; Comune di Edolo

Origine della conca: escavazione glaciale - conca ridotta a serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite

Affluenti: diversi rivi

Emissario: artificiale (T. Venerocolo)

Area del lago (m²): 195.000

Profondità (m): 23.40

Volume d'acqua m³: 2.550.000

Volume residuo m³: —

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedamenti nel bacino: —

Utilizzazioni: idroelettrica

L A G O V E N E R O C O L O

	Unità	8.9.1979	1.9.1981
		sup.	sup.
Temperatura	C°	8.0	8.0
Disco di Secchi	m	0.4	0.3
Ossigeno	mg O ₂ /l	8.1	9.6
Ossigeno	% saturaz.	87.8	104.1
pH		6.2	6.9
Conducibilità	µS 20° C	11.0	5.0
Durezza	° Fr	0.1	1.0
Azoto ammoniacale	µg N/l	0.0	0.0
Azoto nitroso	µg N/l	7.6	4.0
Azoto nitrico	µg N/l	265.0	305.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	3.12	0.0
Fosforo totale	µg P/l	(13.26)	0.0
Silicati	mg Si/l	0.31	0.24
Calcio	mg Ca/l	2.3	1.3
Magnesio	mg Mg/l	0.2	0.11
Sodio	mg Na/l	0.40	0.38
Potassio	mg K/l	0.60	0.54
Ferro	mg Fe/l	0.10	0.12
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

L A G O V E N E R O C C O L O

	1.9.81	ZOOPLANCTON	8.9.79*	10.9.81*
Ceratium hirundinella	P (x)	Acanthocyclops vernalis ♂		
		Acanthocyclops vernalis ♀	1	2
		Acanthocyclops vernalis ♀ ov.	2	3
		Acanthocyclops vernalis iuv.	1	
		Acanthocyclops sp. ♂		
		Acanthocyclops sp. ♀		3
		Acanthocyclops sp. ♀ ov.		
		Acanthocyclops sp. iuv.		
		naupli		6
Keratella quadrata		3	9	

LAGO BENEDETTO

Latitudine: 46° 11' 08'' N

Longitudine: 1° 58' 54'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 1930

Provincia di Brescia; Comune di Edolo

Origine della conca: escavazione glaciale - conca ridotta a serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite

Affluenti: diversi rivi

Emissario: artificiale

Area del lago (m²): 376.900

Profondità (m): 46.10

Volume d'acqua m³: 7.710.000

Volume residuo m³: —

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: —

Utilizzazioni: idroelettrica

L A G O B E N E D E T T O

	Unità	8.9.1979		1.9.1981	
		sup.	prof. (-18)	sup.	prof. (-20)
Temperatura	C°	8		8	
Disco di Secchi	m	1.05		0.45	
Ossigeno	mg O ₂ /l	8.6	9.6	11.2	10.8
Ossigeno	% saturaz.	92.07		119.9	
pH		7.1	6.9	7.2	7.0
Conducibilità	µS 20° C	10	8	5	7
Durezza	° Fr	0.0	0.2	0.2	0.2
Azoto ammoniacale	µg N/l	1.03	9.63	6.0	4.0
Azoto nitroso	µg N/l	7.3	11.2	2.3	1.8
Azoto nitrico	µg N/l	240.0	238.0	220.0	215.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	(5.85)	(2.34)	0.0	0.0
Fosforo totale	µg P/l	(15.6)	(25.7)	0.0	0.0
Silicati	mg Si/l	0.10	0.22	0.15	0.50
Calcio	mg Ca/l	2.0	2.0	2.0	2.6
Magnesio	mg Mg/l	0.1	0.2	0.1	0.16
Sodio	mg Na/l	0.35	0.40	0.36	0.40
Potassio	mg K/l	0.50	0.80	0.48	0.40
Ferro	mg Fe/l	0.0	0.4	0.0	0.03
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0	0.0	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

Le indagini sul Fitoplancton e sullo Zooplancton non hanno dato risultati.

LAGO PANTANO D'AVIO

Latitudine: 46° 09' 46'' N

Longitudine: 1° 58' 55'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 2375

Provincia di Brescia; Comune di Edolo

Origine della conca: escavazione glaciale - conca ridotta a serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite

Affluenti: diversi rivi - alimentazione artificiale

Emissario: artificiale (T. Avio)

Area del lago (m²): 422.665

Profondità (m): 41 + 3

Volume d'acqua m³: 12.308.000

Volume residuo m³: 360.000

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: —

Utilizzazioni: idroelettrica

L A G O P A N T A N O D ' A V I O

	Unità	8.9.1979		1.9.1981	
		sup.	prof. (-20)	sup.	prof. (-20)
Temperatura	C°	8		9	
Disco di Secchi	m	0.40		0.30'	
Ossigeno	mg O ₂ /l	12.0		15.2	
Ossigeno	% saturaz.	130.1		168.8	
pH		6.7	6.5	6.5	6.8
Conducibilità	µS 20° C	18	20	5	7
Durezza	° Fr	0.05		1.0	
Azoto ammoniacale	µg N/l	14.09	1.03	0.0	3.0
Azoto nitroso	µg N/l	5.06	4.52	0.0	6.8
Azoto nitrico	µg N/l	232.0	304.0	170.0	1200.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	(3.12)	(3.90)	0.0	0.0
Fosforo totale	µg P/l	(14.04)	(10.53)	1.0	1.0
Silicati	mg Si/l	0.11	0.12	0.16	0.26
Calcio	mg Ca/l	1.10	1.14	1.25	1.20
Magnesio	mg Mg/l	0.10	0.70	0.73	4.60
Sodio	mg Na/l	0.20	0.24	0.32	0.32
Potassio	mg K/l	0.40	0.60	1.22	0.84
Ferro	mg Fe/l	0.40	-	1.52	1.00
Piombo	mg Pb/l	0.0	0.0	0.0	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0	0.0	0.0	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rivelabilità analitica: Cromo, Litio, Stronzio, Rame, Cadmio.

Le indagini sul Fitoplancton e sullo Zooplancton non hanno dato risultati.

LAGO D'AVIOLO

Latitudine: 46° 11' 24'' N

Longitudine: 2° 02' 08'' W

Altitudine del massimo livello (m s.l.m.): 1920

Provincia di Brescia; Comune di Edolo

Origine della conca: escavazione glaciale - conca usata come serbatoio

Rocce prevalenti nel bacino imbrifero: tonalite

Affluenti: diversi rivi

Emissario: artificiale (R. d'Aviolo): sfioratore

Area del lago (m²): —

Profondità (m): 14

Volume d'acqua m³: —

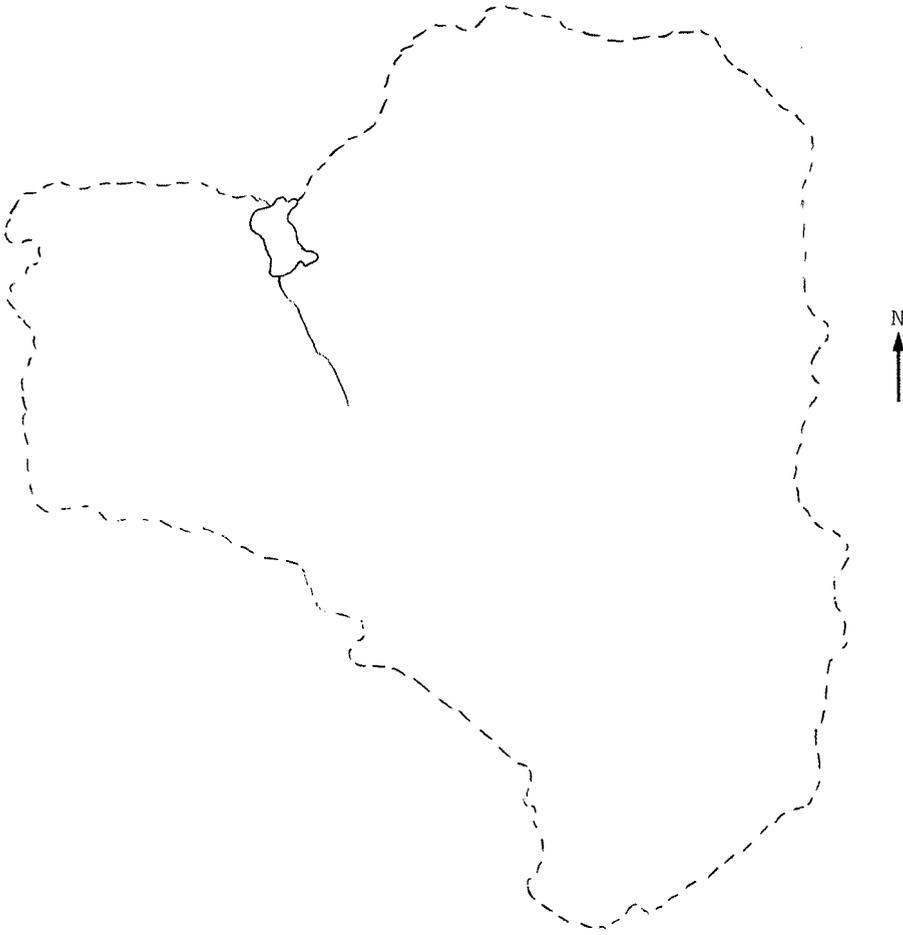
Volume residuo m³: —

Copertura di ghiaccio: parecchi mesi ogni anno

Insedimenti nel bacino: una malga stagionale - 36 bovini

Utilizzazioni: idroelettrica e probabilmente per la malga

LAGO D'AVIOLO



scala 1:25000

L A G O D ' A V I O L O

	Unità	1.9.1981
		sup.
Temperatura	C°	10
Disco di Secchi	m	1.30
Ossigeno	mg O ₂ /l	10.2
Ossigeno	% saturaz.	114.7
pH		6.8
Conducibilità	µS 20° C	12
Durezza	° Fr	0.5
Azoto ammoniacale	µg N/l	3.0
Azoto nitroso	µg N/l	2.2
Azoto nitrico	µg N/l	250.0
Fosforo ortofosfato	µg P/l	0.0
Fosforo totale	µg P/l	0.0
Silicati	mg Si/l	1.56
Calcio	mg Ca/l	8.0
Magnesio	mg Mg/l	0.7
Sodio	mg Na/l	0.56
Potassio	mg K/l	0.5
Ferro	mg Fe/l	0.0
Piombo	mg Pb/l	0.0
Zinco	mg Zn/l	0.0

I seguenti metalli hanno presentato valori inferiori al limite di rive_ labilità analitica: Cromo.

L A G O D ' A V I O L O

FITOPLANCTON	1.9.81	ZOOPLANCTON	1.9.81
Aphanizomenon f.a.	6.500	Sinchaeta sp.	P
Dynobrion divergens	26	Sinchaeta lakowitziana (1)	1.050
Ankistrodesmus falcatus	20	Poliarthra sp.	P
Sphaerocystis schröteri	1.350		
Asterionella formosa	70		

(1) classificazione dubbia

LAGHI NATURALI

- 1) Lago di Vaia
- 2) Lago di Mignolo superiore
- 3) Lago di Mignolo inferiore
- 4) Lago di Cadino Alto
- 5) Lago Nero di Cadino
- 6) Lago di Moie
- 7) Lago di Lavena
- 8) Lago di Valfredda
- Laghi del bacino del Baitone
- 9) Lago Verde
- 10) Lago Rotondo
- 11) Lago Lungo
- 12) Lago Bianco
- 13) Lago del Mortirolo
- 14) Lago Negro
- 15) Lago di Ercavallo
- 16) Lago di Bonghi
- 17) Lago di Piccolo

LAGHI ARTIFICIALI

- 18) Lago della Vacca
- 19) Lago d'Arno
- 20) Lago del Baitone
- 21) Lago di Dosazzo
- 22) Lago di Salarno
- Laghi del bacino dell'Avio
- 23) Lago d'Avio
- 24) Lago Venerocolo
- 25) Lago Benedetto
- 26) Lago Pantano dell'Avio
- 27) Lago d'Aviolo

Finito di stampare
nel mese di dicembre 1984
dalla Tipolitografia Queriniana di Brescia

