

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 91 (2003)

Artikel: Storia e bilancio del Centro di Biologia Alpina di Piora
Autor: Peduzzi, Raffaele
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1003231>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Storia e bilancio del Centro di Biologia Alpina di Piora

Raffaele Peduzzi

Istituto cantonale di microbiologia, Via Mirasole 22A, CH - 6500 Bellinzona
raffaele.peduzzi@ti.ch

Riassunto: Dalla fine del 1800 il territorio della Val Piora è stato costantemente teatro di fondamentali lavori di ricerca. In questo contributo, dopo aver ripercorso le tappe essenziali di quest'attività scientifica, soprattutto nell'ambito della limnologia, vengono fornite le indicazioni più importanti del substrato naturale che stanno alla base delle indagini svolte sino ai nostri giorni. Si evidenzia pure l'importanza di poter disporre di dati pregressi per dare un senso evolutivo ai risultati analitici prodotti con le indagini recenti.

Alla fine degli anni 70, la ripresa dell'attività di ricerca in Piora è stata importante al punto di costituire l'impulso per la creazione del Centro di Biologia Alpina (CBA) per ancorare in loco un'attività accademica d'insegnamento e d'indagine. Infatti nel 1989, in un Ticino privo di università, il Centro di Biologia Alpina costituiva la prima infrastruttura voluta dallo Stato «allo scopo di incentivare una concreta collaborazione tra il Cantone Ticino e le Università svizzere» come appare nel Messaggio d'istituzione. In effetti, la realizzazione concreta è stata possibile solo grazie alla stretta collaborazione con le Università di Ginevra e di Zurigo. Quest'incremento delle attività scientifico-didattiche viene illustrato nel bilancio numerico e qualitativo delle giornate-studio svolte annualmente in Piora da studenti e ricercatori.

Attualmente ad attirare l'attenzione dei ricercatori sono soprattutto le acque del Lago di Cadagno, che presentano una rara stratificazione permanente dovuta ad un fenomeno naturale. Questo fenomeno, unico lungo l'Arco alpino, definito in gergo tecnico «meromissi crenogenica» (mai o solo in parte miscelato), può essere studiato con la stessa ampiezza solo in rari laghi della Terra, fra i quali il Lago del Faro (Messina).

INTRODUZIONE

Il logo del Centro di Biologia Alpina di Piora è la sintesi di un concetto scientifico: la meromissi crenogenica del Lago di Cadagno. Troviamo così graficamente schematizzati i tre strati del lago (Fig. 1):

- la fascia d'acqua ossigenata in superficie
- la striscia d'acqua rossa dove proliferano i batteri della specie *Chromatium okenii* contenente appunto il pigmento carotenoide del tipo okenone
- la fascia d'acqua priva di ossigeno rappresentata dal tratteggio orizzontale

In Svizzera e lungo tutto l'Arco alpino, il Lago di Cadagno costituisce il solo ecosistema acqueo meromittico naturale con un considerevole sviluppo di batteri fototrofi anaerobici a 10-12 m di profondità. Pertanto lo studio del funzionamento di questo filtro batterico rappresentato da *Chromatium okenii* (specie chiave dell'ecosistema) che metabolizza un composto tossico come l'idrogeno solforato, risulta estremamente interessante. Se nel Lago di Cadagno, nella zona di transizione tra i due strati non ci fosse il filtro batterico, l'idrogeno solforato (H_2S) ed altri composti nocivi invaderebbero le acque superficiali. Dall'analisi dei sedimenti, tramite il pigmento tracciante okenone, si può certificare che il fenomeno di Cadagno è stabile da secoli; la densità delle sue acque profonde è dovuta alla presenza di sorgenti saline sottilacustri.

Le ricerche regolarmente condotte sul territorio si sono rilevate importanti per decidere la realizzazione del nuovo Centro. Infatti, allo scopo di incentivare le attività didattico-scientifiche di livello universitario, lo Stato del Canton Ticino in collaborazione con le università di Ginevra e Zurigo, si è fatto promotore della trasformazione in laboratorio e infrastruttura d'accoglienza dei due edifici rurali del XVI^o secolo, «barc» un tempo adibiti a ricoveri per il bestiame.

Dalla sua creazione esiste tra il CBA e la Società Ticinese di Scienze Naturali un'intensa collaborazione che è



Fig. 1 - Logo del Centro di Biologia Alpina dove viene sintetizzata la particolarità dell'ecosistema del Lago di Cadagno.

stata ancorata negli Statuti. A questo proposito riportiamo lo stralcio dell'art. 1 degli Statuti della nostra Società:

«La Società Ticinese di Scienze Naturali promuove e sostiene le attività del Museo Cantonale di Scienze Naturali e del Centro Biologia Alpina di Piora...».

Si reputa quindi utile in questa sede ripercorrere il divenire del Centro fornendo delle indicazioni sul «substrato scientifico» e sulla politica della scienza che ne hanno reso possibile l'attuazione.

Attività di ricerca e le sue origini in Val Piora

Come ricordato nella descrizione del logo del Centro di Biologia Alpina, l'oggetto scientifico di maggior richiamo è il Lago di Cadagno, sia per la ricerca che per la didattica universitaria. Il lago ha la particolarità di presentare una rara stratificazione permanente dovuta ad un fenomeno naturale chiamato *«meromissi crenogenica»* (= miscelato solo in parte per cause naturali). Già nel 1906 Bourcart annotava nel suo lavoro di tesi «Il serait fort intéressant de faire des études approfondies sur ce petit lac si curieux». Questo ecosistema serve da modello in quanto permette il confronto con altri corpi d'acqua e permette lo sviluppo di tecniche che possono essere applicate anche in ambienti marini. Ad esempio sono da citare gli intensi scambi scientifici con il Laboratorio di Villefranche s/Mer basati sull'esperienza analitica maturata in Cadagno riguardanti le *«ibridazioni in situ»* di DNA o RNA (GATTUSO et al., 2002).

Inoltre, è da segnalare una proficua collaborazione con la Rutgers University (Newark USA), sulla linea di ricerca finanziata dal Fondo Nazionale Svizzero per la Ricerca Scientifica (FNSRS) inerente la messa in coltura di batteri sulfatoreduttori e la loro caratterizzazione (PEDUZZI et al., 2003).

Idrobiologia

Lo strato inferiore dell'acqua del Lago di Cadagno è ricco di sali discolti provenienti da sorgenti solforose sottolacustri ed è separato da quello superiore, normalmente ossigenato e povero di sali minerali. Tra le due parti, che sono come due laghi sovrapposti, si creano le condizioni ideali per lo sviluppo massiccio di batteri fotosintetici anaerobici appartenenti alla specie *Chromatium okenii*. Questa fascia batterica conferisce una colorazione rossa ad uno strato d'acqua di spessore variabile nell'arco dell'anno da 70 a 150 cm. Essa può svilupparsi in quanto, ad una profondità compresa tra gli 11 e i 13 metri, ad una buona penetrazione della luce che permette la fotosintesi batterica s'affianca all'assenza d'ossigeno che consente il metabolismo anaerobico di questi batteri che si nutrono di idrogeno solforato.

I batteri purpurei costituiscono così un filtro biologico che impedisce all'idrogeno solforato e ad altri componenti tossici (come metano ed ammoniaca) o trofogeni (come i fosfati) di salire nelle acque degli strati superiori.

Gli studi sul Lago di Cadagno risultano importanti soprattutto perché esistono delle forti convergenze tra la meromissi naturale e quella provocata dall'uomo. In questo

senso, l'ecosistema offre la possibilità di studiare su di un modello stabile e su scala ridotta (la profondità massima del Lago è di 21 metri), i metabolismi legati all'eutrofizzazione, poiché è riconosciuto che uno degli stadi avanzati del fenomeno dell'eutrofizzazione è la meromissi biogenica (quella in genere innescata dall'uomo). In effetti, quando i laghi non riescono più a digerire la loro produzione, accumulando in profondità i prodotti del loro metabolismo anaerobico, si crea una stratificazione permanente.

La barriera rosa di origine batterica è stata l'oggetto di programmi di ricerca finanziati dal FNSRS e condotta congiuntamente alle due università di Ginevra e Zurigo e dall'EAWAG-ETH con l'Istituto cantonale di microbiologia. Su questo «fil rouge» si sono innestate le collaborazioni internazionali con l'Istituto italiano di Idrobiologia di Palланza, con il Museo Nazionale di Storia Naturale di Parigi e con l'Università di Costanza.

L'importanza dei dati pregressi

I lavori odierni d'indagine trovano la loro origine in una ripresa d'attualità, con metodi moderni, di fenomeni osservati e descritti nella prima metà del ventesimo secolo. Inoltre, la biologia alpina, materia per eccellenza al centro delle attività di Piora, è una disciplina molto interessante perché si occupa di organismi che vivono in condizioni estreme dovute alle altitudini quali le basse temperature, le radiazioni ultraviolette, i venti, ecc.

È risaputo che il diciottesimo e diciannovesimo secolo sono stati segnati da un numero considerevole di esplorazioni scientifiche per scoprire terre nuove e pure nuove flore e faune. Questa dinamica nello sviluppo delle conoscenze è stata molto attiva in Svizzera nelle regioni alpine ed in particolare nella regione del Massiccio del San Gottardo e di Piora. Già nel 1705 J.J. Scheuchzer, il primo ricercatore scientifico che viaggiava con strumenti di fisica, effettuò delle indagini nella Val Piora. Un po' più tardi, nel 1728, il famoso botanico A. von Haller esplorò la regione del San Gottardo. Sempre nel corso del diciottesimo secolo, il ginevrino H.B. de Saussure, soprannominato «l'homme possédé par la montagne» e considerato uno dei fondatori della geologia che nel 1779 scrisse la prima descrizione naturalistica del Leman, visitò la regione dell'Alta Leventina tra il 1779 ed il 1796 descrivendo la regione del Gottardo nella sua celebre opera «Voyage dans les Alpes» dove affermava: «La fréquentation passionnée des montagnes agrandit les perspectives du scientifique». Nella stessa epoca E. Pini, professore di chimica e mineralogia all'Università di Milano, pubblicò la memoria sulla mineralogia della regione del San Gottardo (PINI 1783). Questo permetterà a E. Motta (1855-1920) (MOTTA 1882) di definire il diciottesimo secolo come «Il secolo caratterizzato dal gran numero di naturalisti arrivati per studiare il San Gottardo». Più tardi, alla fine del diciannovesimo secolo, sulle rive del Lago Leman nasce una scienza nuova: la limnologia, «l'oceanografia dei laghi» come la definisce il suo fondatore, il ricercatore vodese F.A. Forel (FOREL 1892, 1896, 1904). Se il contributo di Forel come fondatore della limnologia è ben conosciuto (BERTOLA 1998) non fu però il solo ad aver elaborato questi concetti. Im-

portanti lavori, effettuati nella stessa epoca nella regione di Piora da altri ricercatori forse meno conosciuti (FUHRMANN 1897; BOURCART 1906; GARWOOD 1906; COLLET et al. 1918; DÜGGELI 1919; BORNER 1920, 1928; BACHMANN 1924), hanno contribuito significativamente all'affermazione della limnologia come scienza all'inizio del ventesimo secolo. Dalla nascita di questa scienza di sintesi, una regione ricca d'acqua, qual è il Massiccio del Gottardo, la «*mater fluviorum*» ed in particolare la Val Piora, è stata presa come modello di ecosistema idrobiologico. In effetti, la Società elvetica di scienze naturali, nel 1915 lancia un programma di vasta portata destinato allo studio di questa regione e al progresso conoscitivo della limnologia stessa con la motivazione seguente:

«Proponiamo la Val Piora con le sue valli collaterali, la Val Canaria, la Val Cadlimo e la Val Termine che assieme comprendono 21 laghi, 28 stagni, 14 bolle e 58 corsi d'acqua. Questa zona è una regione alpina per eccellenza, ben delimitata geograficamente. Essa rappresenta una diversità ideale che va dai piccoli ruscelli ai corsi d'acqua con portate importanti, dalle numerose bolle ai laghi alpini profondi».

Il documento elaborato dalla Società elvetica delle scienze naturali, antica denominazione dell'Accademia svizzera delle scienze naturali (ASSN), forniva i dettagli concernenti le risorse idriche della regione. L'essenziale degli studi sono stati condotti nella Val Piora. Le indagini sono durate dalla prima guerra mondiale agli anni cinquanta ed hanno analizzato tutti gli aspetti scientifici della biologia delle acque con una serie di lavori fondamentali pubblicati nella Rivista svizzera di idrobiologia, l'attuale «*Aquatic Sciences*». Così possiamo affermare che dalla nascita della biologia delle acque dolci come disciplina in Europa, la regione di Piora ha costituito il substrato di base per lavori di ricerca importanti ed innovativi dei quali dobbiamo sottolineare la sistematicità e l'originalità. In effetti, i lavori considerano in un'analisi sistematica tutte le discipline legate allo studio delle acque che vanno dalla limnobiologia (DÜGGELI 1919), alla fauna acquatica (SURBECK 1917; BORNER 1920, 1928), alla dinamica del plancton (BACHMANN 1928).

Sono pure da evidenziare tra il 1906 e 1909 gli studi promossi dalla Società ferroviaria del Gottardo (Gotthardbahn) sulla concessione per l'utilizzazione dell'acqua del lago Ritom.

In particolare, sono descritti i lavori dello svuotamento completo del bacino del Ritom del 1916.

La compagnia Gotthardbahn fondata a Lucerna il 6.12.1961 ha intrapreso la costruzione dello sbarramento del Ritom tra il 1914 e il 1918. In effetti durante la prima guerra mondiale, per superare alla carenza delle materie prime, carbone in particolare, si è deciso l'elettrificazione della linea e la necessità della costruzione di una diga al Lago Ritom. Questo ha permesso l'alimentazione di energia elettrica della linea ferroviaria dell'asse nord-sud europeo a partire dagli anni '20.

Le conseguenze idrobiologiche importanti di questo sbarramento è stata la perdita dello stato meromittico crenogenico del Lago Ritom (DUSSART 1966, TONOLI 1969).

Nel 1970 abbiamo ripreso le ricerche nella Val Piora con delle attività didattiche a livello universitario. Queste attività hanno costituito l'elemento essenziale per il movimento della ristrutturazione degli antichi stabili per ricavare la sistemazione logistica del CBA.

Iter della realizzazione del Centro di Biologia Alpina di Piora

Il 15 dicembre 1989 il Gran Consiglio ticinese approvava il Decreto legislativo concernente l'istituzione del *Centro Biologia Alpina* nella Valle di Piora. Nel Messaggio del Consiglio di Stato veniva tenuto conto del giudizio positivo sul progetto espresso dalla *Società Ticinese di Scienze Naturali* e dal direttore del *Museo cantonale di storia naturale*.

Dal documento inerente l'istituzione: «Il presente messaggio giustifica la richiesta di un credito per la creazione sull'Alpe di Piora di un Centro di biologia alpina nel quale si svolgeranno attività didattico-scientifiche di livello universitario. Ciò dovrà avvenire attraverso la ristrutturazione di due edifici e la costituzione di una fondazione» (Fig. 2).

Questo atto parlamentare costituiva il risultato di più di vent'anni di lavoro costante, volto ad ancorare con



Fig. 2 - Foglio ufficiale del 15 dicembre 1989 no. 100, dove viene pubblicato il Decreto legislativo concernente l'istituzione di un Centro di biologia alpina nella Valle di Piora.

un'infrastruttura in loco, l'attività scientifico-didattica che da decenni si svolge nella Val Piora e nella regione del San Gottardo.

Con questa realizzazione modesta ma concreta nella politica universitaria della Svizzera italiana, lo Stato del Canton Ticino (fino a quel momento privo di infrastrutture universitarie) consolidava, incrementava ed ufficializzava un'attività universitaria che da lungo tempo già si svolgeva sul territorio cantonale.

La concessione del credito avvenuta all'unanimità faceva dunque parte di un disegno ben preciso della politica universitaria del Consiglio di Stato, avviata nel periodo immediatamente successivo al «dopo-Cusi» (progetto di un Centro Universitario della Svizzera Italiana caduto in votazione popolare nell'aprile del 1986). «... allo scopo di incentivare una concreta collaborazione tra il Cantone Ticino e le Università svizzere».

Alfine di permettere la realizzazione del CBA, la Corporazione dei Boggesi di Piora mise a disposizione per 50 anni due "barc" che datano del 1500, con la clausola che venissero riattati a scopi didattici e di ricerca. La Confederazione, tramite la protezione federale dei monumenti, ne sussidiò il restauro proprio perché *«importanti testimonianze rurali del XVI secolo»*.

Con questa congiunzione di intenti culturali e finanziari, da parte federale, cantonale, delle due Università (Ginevra e Zurigo) e dei Boggesi, si è potuto creare a 2000 m di altitudine un Centro di osservazione e di ricerca alpina che offre laboratori moderni e completamente attrezzati per permettere di seguire sul "terreno" momenti di formazione molto preziosi e poco frequenti nei curricoli di studio universitari. Inoltre, mediante la creazione di un archivio si è potuto raccogliere i risultati dei lavori dei ricercatori che frequentano la regione.

In un precedente articolo dal titolo *«Il nuovo Centro di Biologia Alpina di Piora»* apparso sulle Memorie della nostra Società, erano già stati illustrati ai congressisti del

«Gruppo per l'ecologia di base G.Gadio» le attività del Centro ed il valore scientifico della Val Piora (PEDUZZI 1993a, b).

Le tappe salienti

- 1971 Avant-projet «Centre d'écologie de Piora» (elaborato da Raffaele Peduzzi e Pio Caroni) Università di Ginevra e Università di Berna. Si prevedeva l'indagine sul terreno in Piora e l'attività analitica e d'insegnamento nello stabile dell'ex-Sanatorio cantonale di Piotta.
- 1982 Anno accademico 1982-1983. Inizio dei corsi per biologi sottoforma di stage dell'Università di Ginevra e dell'Università di Zurigo.
- 1987 Lettera di G.Buffi, Consigliere di Stato a capo del Dip. istruzione e cultura che esprime la volontà di inserire Piora nella politica universitaria ticinese.
- 1988 Visita all'Università di Ginevra della delegazione del Consiglio di Stato (C. Generali, G. Buffi, R. Respini, R. Bervini, F. Caccia, Consigliere nazionale e R. Peduzzi), in occasione del «Dies Academicus». Il Cantone Ticino è accolto come ospite d'onore. Si esprime la volontà di realizzare un'infrastruttura accademica comune Ginevra-Ticino.
- 1988 Visita della delegazione del Consiglio di Stato del Cantone Ticino all'Università di Zurigo. Viene proposto il progetto del Centro in Piora come oggetto concreto da realizzare congiuntamente.
- 1989 Contratto tra la Corporazione dei boggesi di Piora e lo Stato del Cantone Ticino (Dip. pubbliche costruzioni), concernente l'uso gratuito dei due stabili in Piora per 50 anni (dal 1.06.1989 al 31.05.2039). Lo Stato del Cantone Ticino si impegna a riattare e mantenere questa destinazione dei due Barc.
- 1989 Contratto tra la Corporazione dei boggesi di Piora e lo Stato del Cantone Ticino – Firme rispettive il 3.04.89 ed 11.04.89.



Fig. 3. Inaugurazione ufficiale del Centro di Biologia Alpina di Piora avvenuta il 29.7.1994. Da sinistra: on. A. Gilgen (Consigliere di Stato, capo Dipartimento istruzione pubblica del Canton Zurigo), on. G. Buffi (Consigliere di Stato, capo Dipartimento istruzione e cultura), Dr. R. Peduzzi (Presidente del Consiglio di fondazione), on. M. Lepori-Bonetti (Consigliera nazionale), on. R. Dreifuss (Consigliera federale, capo Dipartimento degli interni).



Fig. 4 - Inaugurazione ufficiale del Centro Biologia Alpina di Piora il 29.7.1994; discorso dell'on. Giuseppe Buffi.

1989 Messaggio del Consiglio di Stato No. 3501 concernente l'istituzione del CBA Ratificato con risoluzione No. 2491 del 11.04.89. Il Messaggio comprende il contratto tra Boggese e Stato del Cantone Ticino e lo statuto della Fondazione del Centro di Biologia Alpina.

1989 Votazione da parte del Gran Consiglio del Decreto legislativo concernente l'istituzione di un Centro di biologia alpina nella Valle di Piora.

1990 Entrata in vigore del Decreto legislativo che istituisce il CBA.

1992 Convenzione tra la Repubblica e Cantone del Ticino (C.d.S.) e l'Università di Ginevra concernente la gestione del Centro.

1994 Atto notarile (Avv. G. Gendotti) costituzione della Fondazione e prima riunione ufficiale del Consiglio di Fondazione CBA (R. Peduzzi, R. Croce, F. Carlevaro, R. Bachofen, M. Martinoni).

1994 29 luglio - Inaugurazione ufficiale alla presenza degli onorevoli: Ruth Dreifuss, Consigliera federale, capo Dip. degli interni Pietro Martinelli, Consigliere di Stato, capo Dip. opere sociali Giuseppe Buffi, Consigliere di Stato, capo Dip. istruzione e cultura Alfred Gilgen, Consigliere di Stato, capo Dip. istruzione pubblica del Canton Zurigo Mimi Lepori-Bonetti, Consigliera nazionale (Fig. 3 e Fig. 4). L'incontro tra le autorità si è rilevato di fondamentale importanza per l'illustrazione del progetto di Università della svizzera italiana (USI) e per avviare le trattative a livello federale con la responsabile del Dipartimento federale degli interni Ruth

Dreifuss. La stessa Consigliera federale affermerà in un'intervista di aver conosciuto G. Buffi in Piora e di aver avviato il discorso a livello federale dell'USI durante questa occasione.

1994 Convenzione con il Museo Nazionale di Storia Naturale di Parigi, concernente la collaborazione in materia di ricerca (programma CNRS nel campo dell'idrobiologia e della tassonomia molecolare).

1994 Convenzione con l'Istituto Italiano di Idrobiologia di Pallanza (I), concernente la collaborazione in materia di ricerca (programma CNR sulla distribuzione spaziale dei popolamenti batterici nel Lago di Cadagno).

1994 Convenzione con il Centro Comune di Ricerca della Commissione europea di Ispra (I), concernente la collaborazione di tipo tecnico-scientifico nel settore della microbiologia ambientale.

1995 Nuova convenzione tra il Consiglio di Stato del Cantone Ticino e l'Università di Ginevra per l'utilizzo a scopi di ricerca e didattici di Piora. In particolare, il CBA è equiparato a tutti gli effetti ad un'infrastruttura dell'Università di Ginevra, così da permettere anche la difesa delle tesi di dottorato (les soutenances de thèse).

1998 Convenzione con la Scuola Politecnica federale di Losanna (EPFL) per il Cycle post-grade in scienze ambientali concernente l'insegnamento del modulo inerente alla gestione dell'acqua.

1999-2000-2002 Organizzazione con giuria internazionale di soutenances de thèse per i dottorandi dell'Università di Ginevra (C. Crivelli, F. Baggi, S. De Respinis).



Fig. 5. - Incontro informale transfrontaliero «Università e ricerca transfrontaliera» del 20.7.1996. Si contano 80 partecipanti, tra cui il Console d'Italia a Lugano, i rettori delle Università dell'Insubria di Varese Prof. G. Lanzavecchia e il rettore prof. Dalle Vigne della sede di Como del Politecnico di Milano (nella foto da sinistra a destra).

2001 Convenzione quadro con l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte (ARPA) di Torino vertente sulla microbiologia ambientale e la biologia alpina.

Il Centro di Piora come punto d'incontro e di scambi

Dalla sua creazione il CBA svolge un ruolo di punto d'incontro tra autorità politiche e responsabili del mondo accademico. In giornate informali si sono raggiunti obiettivi di rilievo di collaborazione e sinergie scientifiche. Esemplicando, possiamo ricordare:

- l'inaugurazione nel 1994, dove vi è stato un importante scambio d'intenti tra autorità federali e cantonali per la politica universitaria della nostra area culturale.

- la giornata dell'accoglimento dei responsabili delle Università del Nord Italia di Como e Varese e del Politecnico di Milano (Fig. 5).
- la riunione della Commissione delle finanze delle camere federali.
- i gruppi di lavoro della Commissione Italo-Svizzera per la protezione delle acque comuni italo-svizzere.

Durante l'estate del 2002 nel quadro dell'anno internazionale della Montagna il Centro di Piora accoglie i partecipanti di diversi trekking, in particolare «Suiza Existe» e «Tra confine e cielo». Riportiamo qui di seguito i contenuti del discorso della consigliera federale On. Ruth Dreifuss del 30 luglio 2002, in occasione della giornata d'incontro con i partecipanti del «Trekking Suiza Existe» al Centro Biologia Alpina di Piora. Si tratta di alcuni punti essenziali che sintetizzano in modo mirabile la filosofia di Piora.

«Mesdames et Messieurs,

Je ne sais plus très bien si je suis accueillante ou accueillie, puisque j'ai la chance de passer quelques jours dans cette vallée suspendue et que la cohorte du CAS et de sa section culturelle ne fait que passer... reliant Klosters et Mustair... à Bienne, reliant, pas à pas les 4 cultures suisses.

C'est donc en tant qu'hôte (surtout qu'en français veut dire la même chose) que je vous adresse ces quelques mots.

Peu de mots, car le thème de votre journée est: le silence des montagnes, matière première de l'avenir.

Ce Centre de Biologie Alpine est le résultat de volontés concentriques que j'ai à cœur de rappeler ici:

- le noyau des initiant sous l'impulsion du prof. Peduzzi
- le soutien de la *combourgoise* qui mettent à disposition le terrain et des maisons d'alpage du XVI siècle
- la protection fédérale des monuments
- les Universités de Genève et de Zürich (Recteur O. Peter)
- le Département de l'Instruction publique (On. G. Buffi), comme amorce de l'Université de la Suisse italiana qui a pris le relais
- le Département de la Santé publique et des affaires sociales (On. P. Pesenti), Institut cantonale de microbiologie – bactériologie, qui assure la gestion et l'animation
- et les instituts universitaires qui collaborent et envoient des étudiants venus du monde entier, EPFL, Berne, Bâle et EPFZ
- et le cercle s'élargit: d'abord aux Alpes (Université alpine d'été), Grenoble, Turin, Varese puis plus loin: Paris, Pallanza, Essen, Bremen
- La cristallisation de tous ces efforts, de toutes ces idées, voilà que nous la voyons devant nous, dans le Centre de Piora».

Attività didattica

In merito a questo tipo d'attività il Messaggio d'istituzione prevede: «una concreta collaborazione tra il Cantone Ticino e le Università svizzere, inserendosi così nelle linee direttive sulla politica culturale del Cantone». Ed inoltre «Il Centro potrà accogliere regolarmente corsi d'aggiornamento per docenti delle scuole medie e medie superiori cantonali».

I soggiorni di studio permettono ai partecipanti di effettuare una vera esercitazione di educazione ambientale. Lo «stage» universitario settimanale vien concepito come un momento concreto per frequentare una regione nel pieno rispetto della natura, conciliando molte attività che a prima vista possono sembrare anche contrastanti, come nel caso della Val Piora: la frequenza naturalistica o

turismo scientifico, la pascolazione che secondo antichi documenti avviene sugli alpi di Piora da più di otto secoli, il turismo rispettoso della natura, lo sfruttamento idroelettrico, l'esercizio della pesca e della caccia, le esercitazioni militari.

Aperto anche ad utenti non strettamente universitari, il CBA ospita inoltre diversi gruppi che trovano sul posto il materiale necessario per le attività didattiche nel campo delle scienze naturali ed ambientali; vi si svolgono così anche corsi di specializzazione per operatori già impegnati professionalmente (Fig. 6 e Fig. 7), come ad esempio gli operatori turistici di montagna, e corsi di aggiornamento per docenti di ogni ordine di scuola dalle elementari all'università.

La sintesi dell'attività svolta nell'ultimo biennio presso il Centro è illustrata nel riquadro.



Fig. 6 - Corso DESSNE (agosto 1996) Diploma di studi approfonditi, specializzazione in scienze naturali ambientali (Università di Ginevra e Università di Losanna).

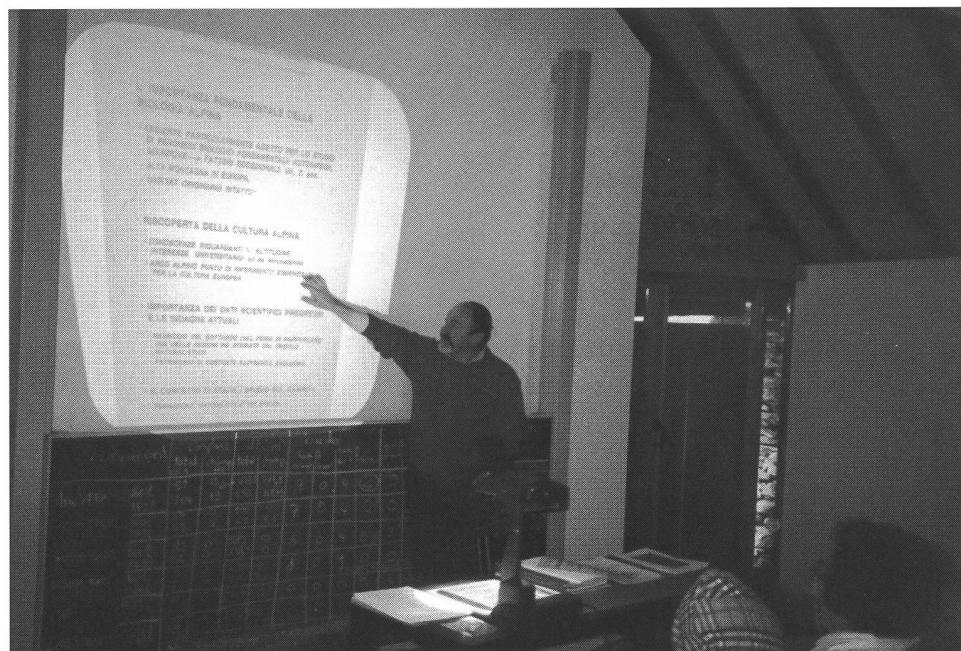


Fig. 7 - Aula d'insegnamento nel Centro di Biologia Alpina di Piora. Accoglimento dell'Alliance Française il 24.6.1995.

Sintesi delle attività 2001/2002

Frequenza universitaria

Università di Ginevra

- corso di idrobiologia microbica ed ecologia alpina
- corso per il «Diplôme d'études supérieures en Sciences naturelles de l'environnement»
- corso per il «Diplôme d'études approfondies en microbiologie et en parasitologie»

Università di Zurigo

- corso di botanica sistematica
- corso di biologia molecolare ambientale
- seminario «Cell signaling and Cancer»

Université alpine d'été

- collaborazione internazionale CNRS di Parigi e USI, organizzata con la collaborazione de l'Attaché scientifique de l'Ambasciata de France a Berna

Polytechnic federale di Losanna (EPFL)

- gestione degli ecosistemi

Staatliches Seminar Biel

- corso di astronomia

Fachhochschule beider Basel

- corso di architettura

Università di Essen

- corso di microbiologia

In collaborazione con l'Università di Zurigo e l'Università della Svizzera italiana, Lugano

- corso di ecologia molecolare, con il Max-Planck Institut di Brema
- corso di analisi ambientale, con Università di Budapest
- seminario con il Politecnico federale di Zurigo e l'Istituto batteriosierologico cant. di Lugano

In collaborazione con Villefrance s/mer, Parigi, Zurigo

- workshop internazionale del Gruppo per lo studio della produzione primaria (GAP), con partecipanti provenienti da Spagna, Italia e Germania

Frequenza universitaria (lavori di ricerca scientifica sul terreno)

- ricerche sul sistema immunitario dei bombi (Politecnico federale di Zurigo, Experimentelle Oekologie)
- ricerche sull'ecologia del *Thymus praecox* (Università di Zurigo, Institut für Systematische Botanik)
- ricerche sulle popolazioni di solfato riducenti e metanogeni nei sedimenti dei laghi Cadagno e Rotsee (Università di Ginevra e Eawag-ETH-Zurigo)
- ricerche sull'associazione dei batteri sulfato riducenti e fototrofi nel Lago di Cadagno (Eawag-ETH, Rutgers University Newark USA)
- frequenza di ricercatori singoli nelle varie discipline biologiche e geologiche (Università di Zurigo, Università di Berna, Eawag-ETH)

Corsi di aggiornamento e seminari

- aggiornamento docenti Scuole comunali di Lugano
- seminari di "relazioni umane" dell'Ufficio per il perfezionamento degli impiegati cantonali e della Polizia cantonale
- seminario per medici infeziologi e pediatri, in collaborazione con l'Ente Ospedaliero Cantonale

Liceo e medio-superiore

- escursione scientifica allievi-docenti della *Magistrale di Locarno*
- corso pratico di biologia e chimica per gli studenti del *Liceo cantonale di Bellinzona e di Locarno*
- corso per laboratoristi in chimica del 2.anno *SPAI Trevano*
- corso per allievi del liceo *Kantonsschule Reussbühl*
- corso per allievi del liceo Rudolf Steiner *Adliswil*
- corso per allievi della «Stiftung Schweizer Jungend forscht» di *Winterthur*
- escursione studenti in biologia dell'*Università di Bonn*
- escursione del *Comando divisione territoriale 9 (militare)*

Giornate di lavoro

- riunione del Lions Club Alto Ticino
- serata di discussione con i rappresentanti del DSS e della SSE
- giornata didattica della FHBB di Basilea
- giornata di studio di un gruppo di professori dell'*Università di Milano*
- riunione delle Commissioni di Lugano, Zurigo e Berna del FNSRS per il programma PNR-49 (programma nazionale di ricerca sulla resistenza batterica agli antibiotici)
- riunione dei docenti liceali di Biologia e Chimica
- giornata in medicina interna con il rappresentante della ditta farmaceutica Glaxo
- giornata di studio del «campus virtuale» svizzero con i rappresentanti delle Università di Ginevra, Losanna, Berna, Basilea e dell'Università della Svizzera italiana

Nota: le attività legate alla frequenza universitaria si svolgono quasi tutte annualmente.

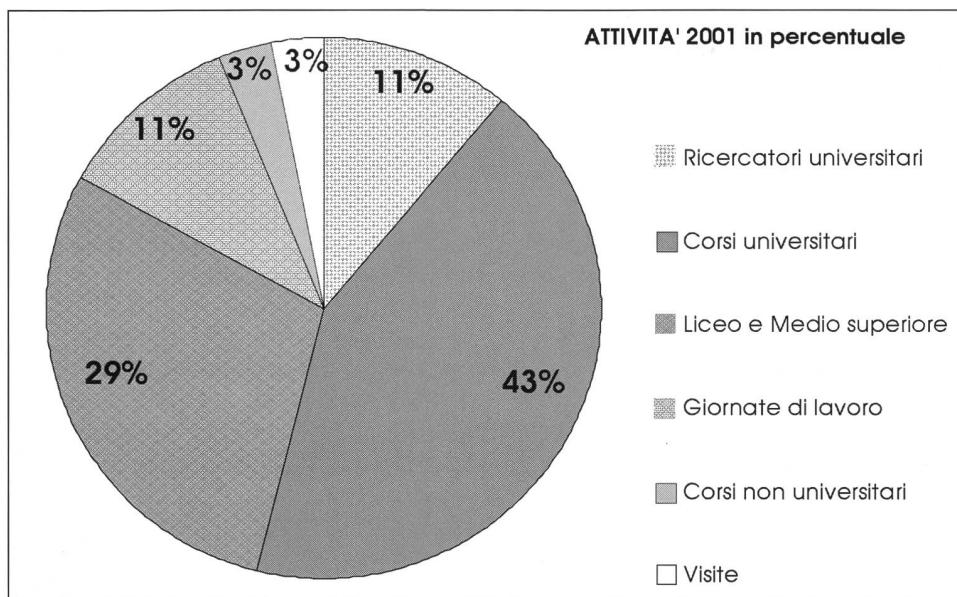


Fig. 8 - Bilancio di frequenza: attività 2001 in percentuale.

Bilancio di frequenza

Analizzando la frequenza del CBA durante gli ultimi anni, si può notare come il 43% sia rappresentata da corsi universitari, seguiti dal settore Liceo e Medio superiore (29%), dai ricercatori singoli (11%) e dalle giornate di lavoro (11%) per la maggior parte con tematiche ambientali.

Le attività universitarie rappresentano lo scopo preciso del Centro. Infatti, il grado di frequenza è del 54%, suddiviso in attività accademico-didattica (43%) e di ricerca (11%).

I gruppi non universitari e le visite guidate rappresentano ognuno il 3% (Fig. 8).

Si può constatare come l'occupazione effettiva annuale si attesti sulle 70 giornate nella stagione estiva (può variare dai 49 giorni del 2001 ai 78 giorni del 1999), con un numero costante di presenze di ricercatori, allievi e docenti

dei diversi livelli di scuola. Si tratta ogni anno da 1200 a 2000 giornate- (-studente / -ricercatore) che possono essere svolte grazie anche al fatto che diversi corsi possono aver luogo in parallelo utilizzando il laboratorio e i due stabili adibiti all'accoglienza dei partecipanti (Fig. 9).

La frequenza universitaria è stata quindi molto consistente e possiamo rilevare come molti istituti abbiano inserito i corsi in Piora in modo ufficiale e ricorrente nei loro piani di studio.

In generale, sul piano accademico una settimana di stage effettuata in Piora corrisponde ad un insegnamento teorico di un'ora settimanale durante due semestri (28 ore teoriche) e sul piano europeo lo studente ottiene un credito di due ECTS.

Anche per le università estere come Essen, Bremen, Bonn, il Centro di Piora costituisce un punto didattico importante (vedi *Sintesi dell'attività 2001/2002*).

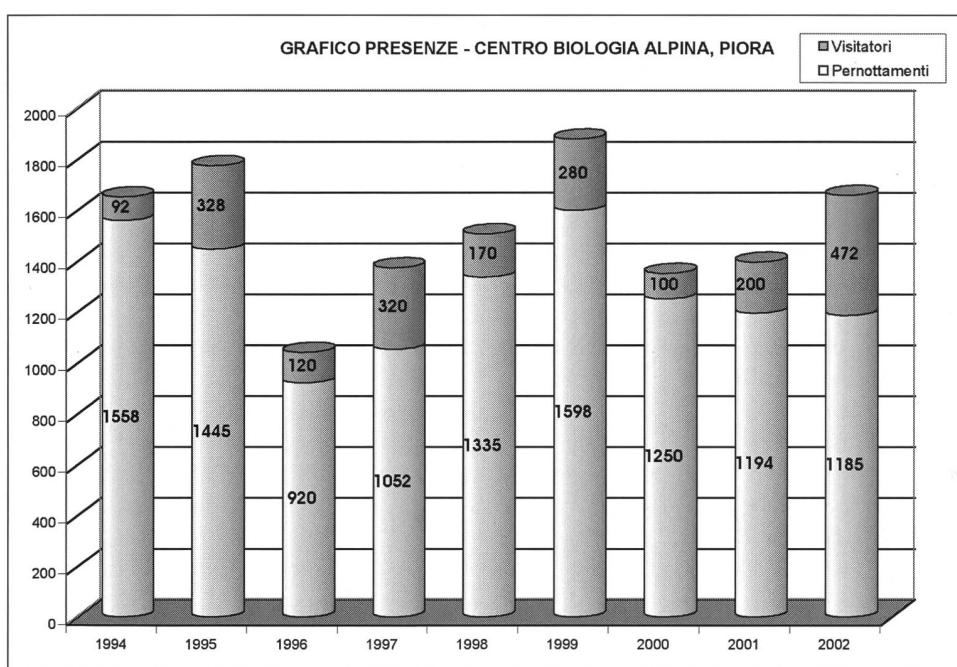


Fig. 9 - Bilancio di frequenza: grafico numero di presenze.

Consiglio di Fondazione 2000/2002

Canton Ticino:

Prof. R. Peduzzi, Presidente, (Dir. Istituto cantonale di microbiologia)

Sig. A. Giannini (rappr. Corporazione Boggesi di Piora)

Università di Ginevra:

Prof. W. Wildi (Dir. Institut F.A. Forel)

Università di Zurigo:

Prof. R. Bachofen (Institut für Pflanzenbiologie)

Università della Svizzera italiana:

Arch. A. Galfetti (Accademia di architettura).

Inoltre, risulta essere un punto d'incontro non solo per le università promotrici (Ginevra e Zurigo), ma anche per l'Università della Svizzera italiana USI, in quanto il Centro Biologia Alpina è stato inserito a pieno titolo nella geografia universitaria della Svizzera italiana nella Guida accademica dell'USI.

Ad esempio durante la stagione 2001 è da mettere in evidenza l'accoglimento dell'École d'été, finanziata dall'ambasciata francese di Berna, con studenti ed animatori provenienti da Parigi, Lione, Digione, Strasburgo, Ginevra e Lugano.

Gestione e Consiglio di fondazione

Dalla sua istituzione, il Centro è gestito ed animato dall'Istituto cantonale di microbiologia che assicura oltre al coordinamento delle diverse attività degli istituti ospiti, anche l'amministrazione della Fondazione del CBA. Questa mansione è contemplata nel Messaggio No. 3501 (C.d.S.) del 19.09.1989 «La direzione amministrativa spetterà all'Istituto batteriosierologico di Lugano, che si è già occupato di questo aspetto per i corsi che hanno avuto luogo finora».

In seno alla Fondazione, costituita nel 1994, sono rappresentati gli enti che hanno promosso il Centro; nel quadro diamo la composizione dell'attuale Consiglio di Fondazione.

BIBLIOGRAFIA

- BACHMANN H., 1924. Der Ritomsee. Schweiz. Zeitsch. Hydrol. II, Heft 1/2:7-28.
- BACHMANN H., 1928. Das Phytoplankton der Pioraseen nebst einigen Beiträgen zur Kenntnis des Phytoplanktons schweizerischer Alpenseen. Schweiz. Zeitschr. Hydrol. V, Heft 1/2: 50-103.
- BERTOLA C., 1998. François-Alphonse Forel (1841-1912) fondateur de la limnologie suisse. Archs Sci. Genève. Vol. 51, Fasc. 51 (1): 131-146.
- BORNER L., 1920. Die Crustaceenfauna des Ritomsees und seines Deltas. Festschrift Zschokke, Basel.
- BORNER L., 1928. Die Bodenfauna des Lago Ritom und seines Deltagebietes vor der Absenkung (1916) II. Schweiz. Zeitschr. Hydrol. IV, Heft 1/2: 121-162.
- BOURCART F., 1906. Les lacs alpins suisses, étude chimique et physique. Thèse présentée à l'Université de Genève. Georg & Co. Editeurs, Genève.

COLLET L. W., MELLET R. & GHEZZI C., 1918. Le lac Ritom. Département suisse de l'intérieur, Communication du Service des eaux No. 13: 101 pp. (Dr. C. Mutzner), Bern.

DE SAUSSURE H.B., 1779/1796. Voyages dans les Alpes, 1775 & 1783, Excursions et récits sur la région du Gothard (réimpression Ed. Slatkine Genève, 1978).

DUEGGELI M., 1919. Die Schwefelbakterien. Neujahrsblatt 121 der Naturforschenden Gesellschaft Zürich.

DUSSART B., 1966. Limnologie, l'étude des eaux continentales, Ed. Gauthier-Villars.

FOREL F.A., 1892, 1896, 1904. Le Léman, monographie limnologique. Librairie F. Rouge, Lausanne. 1-3.

FUHRMANN O., 1897. Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin. Rev. Suisse de Zool., Tomme IV, Fasc. 3: 489-533.

GARWOOD E.J., 1906. The tarns of the Canton Ticino. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LXII: 165-193.

GATTUSO J. P., PEDUZZI S., PIZAY M. D. & TONOLLA M., 2002. Changes in freshwater bacterial composition during measurements of microbial and community respiration. Journal of Plankton Research 24: 1197-1206.

MOTTA E., 1882. Versuch einer Gotthardbahn-Literatur (1844-1882) H. Georg's Verlag, Bâle.

PEDUZZI R., 1993a. Il Lago di Cadagno: un modello di meromissione crenogenica. Memorie Soc. Tic. Sc. Nat., 4: 87-94.

PEDUZZI R., 1993b. Il nuovo Centro di biologia alpina di Piora. Memorie Soc. Tic. Sc. Nat., 4: 25-31.

PEDUZZI R. & CARONI P., - 1971. Centre d'écologie de Piora (Avant-Projet). - Università di Ginevra.

PEDUZZI R., 1983. Piora. Due secoli di ricerca scientifica. Cooperazione no. 37.

PEDUZZI R., 1983. Piora. Un laboratorio naturale. Acquicoltura ticinese, 67 (no. 4).

PEDUZZI S., TONOLLA M. & HAHN D., 2003. Vertical distribution of sulfate-reducing bacteria in the chemocline of Lake Cadagno, Switzerland, over an annual cycle. Aquat. Microb. Ecol., 30: 295-302.

PEDUZZI S., TONOLLA M. & HAHN D., 2003. Spatio-temporal distribution of sulfate-reducing bacteria in the chemocline of Lake Cadagno, Switzerland. Aquat. Microb. Ecol., 30: 295-302.

PINI E., 1783. Memoria mineralogica sulla Montagna e sui dintorni del San Gottardo, Milano.

SURBECK G., 1917. «Über die Fische des Ritom-, Cadagno- und Tomsees im Val Piora», Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 99, 1, 264-265.

TONOLLI V., 1969. Introduzione allo studio della limnologia (ecologia e biologia delle acque dolci). Ed. dell'Istituto italiano di idrobiologia Verbania Pallanza.