

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 85 (1997)

Artikel: L'esperienza transfrontaliera nella gestione delle acque italo-svizzere
Autor: Peduzzi, Raffaele
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1003298>

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: 01.02.2026

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

L'esperienza transfrontaliera nella gestione delle acque italo-svizzere

*Riassunto della conferenza tenuta all'Università di Varese il 13 aprile 1996
in occasione dell'incontro fra Facoltà di Scienze (Biologia) e gli Operatori sul territorio*

Raffaele Peduzzi

Istituto cantonale batteriosierologico, Via Ospedale 6, 6904 Lugano
Laboratoire d'écologie microbienne de l'Université de Genève

Attività dell'Istituto cantonale batteriosierologico

Il compito precipuo assegnato all'Istituto cantonale batteriosierologico è l'analisi batteriologica medica e la sierologia clinica per gli ospedali ed i gabinetti medici privati del Canton Ticino. Inoltre, in collaborazione con le autorità sanitarie cantonali e sovente anche grazie al supporto del Fondo Nazionale Svizzero per la Ricerca Scientifica (FN-SRS), l'Istituto contribuisce in modo determinante alla sorveglianza epidemiologica delle malattie trasmissibili dell'uomo tramite un'attività di ricerca che è necessaria anche per mantenere l'analisi di «routine» aggiornata.

Da oltre un decennio vengono sviluppate due linee di ricerca, una di microbiologia ambientale e una di microbiologia medica, che utilizzano sia metodologie specifiche convenzionali, sia metodologie di genetica molecolare.

Per quanto concerne l'indagine mirante alla gestione delle acque transfrontaliere, vorremmo illustrare mediante degli esempi alcuni temi concreti che necessitano una ricerca applicata. Si tratta di problemi comuni ai due Stati esaminati in collaborazione con istituti e servizi del Nord Italia, con i quali l'Istituto ha instaurato un rapporto collaborativo come riassunto nella tabella.

Collaborazioni dell'Istituto cantonale batteriosierologico nel campo: ecologia microbica

Pallanza	Istituto italiano di Idrobiologia, CNR* <i>Dr. De Bernardi - Dr. Bertoni - Dr. Giussani</i>
Novara	Azienda Regionale - U.S.S.L. 13 Laboratorio di bio-tossicologia <i>Dr. Guidetti - Dr. Cominazzini</i>
Torino	Università degli studi di Torino Dip. di igiene e medicina di comunità <i>Prof. Moiraghi-Ruggenini Angela</i>
Ispra	Centro Comune di Ricerca - Euratom CCR* Istituto ambientale - Lab. microbiologia <i>Dr. Marengo - Dr. Pastoni</i>
Varese	Azienda sanitaria - U.S.S.L. 1 <i>Dr.ssa Roella</i> Scienze biologiche dell'Università di Milano <i>Prof. Lanzavecchia - Prof. Calamari</i>
Milano	Università degli studi di Milano Facoltà di scienze, scienze ambientali <i>Prof. Marchetti - Dr.ssa Garibaldi</i> Facoltà di medicina veterinaria <i>Dr. Bonini - Prof. Renon - Prof. Grimaldi</i>

Istituto di farmacologia e tossicologia veterinaria

Prof. Carli - Dr.ssa Prandini

Istituto di medicina del lavoro

Prof. Piccoli

Politecnico di Milano

Dip. di ingegneria idraulica, ambientale
e del rilevamento
Prof. Bonomo

Venezia-

Università degli studi di Venezia

Rovigo

Dip. di scienze ambientali

Prof. Ravera - Prof. Traverso

*Rapporto di collaborazione retto da una convenzione

Esempi di collaborazione transfrontaliera

Attività in seno Commissione italo-svizzera per la protezione delle acque comuni

In Europa esistono diverse commissioni per la protezione delle acque.

Per quanto concerne la realtà geografica che ci interessa, oggetto della discussione odierna, il Consiglio federale svizzero e il Governo italiano hanno deciso di collaborare attivamente contro l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee del bacino del Lago Maggiore e del Lago di Lugano.

La Commissione italo-svizzera è stata creata sull'esempio delle convenzioni che la Svizzera ha stipulato con la Francia, l'Austria, la Germania, il Lussemburgo e l'Olanda per rispettivamente: il Lemano, il Bodanico ed il Reno. In particolare, nella convenzione si contempla la promozione delle ricerche necessarie alla protezione delle acque comuni nel modo più consono alle idee guida della Carta europea dell'acqua (vedi riquadro).

Dalla Carta europea dell'acqua, ratificata dal Consiglio d'Europa nel 1968, si evidenzia:

- Il concetto di inquinamento legato all'uso dell'acqua.
- La «domanda crescente di risorse idriche».

Si enunciano 12 principi, dei quali:

- La **gestione** delle risorse idriche dovrebbe iscriversi nel quadro del **bacino naturale** piuttosto che in quello delle frontiere amministrative e politiche; questa gestione necessita una **cooperazione internazionale**.
- Quando l'acqua, dopo l'utilizzazione, è reintrodotta nell'ambiente naturale, non deve compromettere gli usi ulteriori.

La collaborazione tra i due Stati per la protezione delle acque comuni è antecedente alla *Carta europea dell'acqua* e presenta nel tempo una notevole evoluzione, soprattutto per quanto concerne il Lago di Lugano. Risulta interessante esaminare i rapporti di collaborazione tra Italia e Svizzera a partire dalla fine del XIX secolo.

Questa evoluzione dei rapporti contempla gli usi specifici delle risorse idriche. Ad esempio i primi accordi miravano ad una migliore gestione piscicola, in quanto la pesca costituiva un'importante risorsa per gli abitanti insediati sulle sponde dei due laghi.

Nella tabella seguente proponiamo un excursus storico di questi accordi italo-svizzeri concernenti il Lago di Lugano.

Lago di Lugano

8.11.1892	Prima Convenzione italo-svizzera per la gestione della pesca sul Lago di Lugano.
1894	Costituzione di una Commissione italo-svizzera per il ripopolamento piscicolo.
25.02.1896	Analisi per determinare i fattori che diminuiscono i proventi della pesca. - immissione di avannotti di trote, salmerini e coregoni.
1905	Creazione della piscicoltura di Cavallino per l'allevamento e il ripopolamento.
1946-1970	Periodo di intensa collaborazione scientifica tra l'Istituto italiano di idrobiologia di Pallanza (Prof. Tonolli) e l'EAWAG-EPF di Zurigo (Prof. Jaag).
20.04.1972	Creazione della Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Lago di Lugano-Lago Maggiore).
7.08.1973	Entrata in vigore dell'attuale Commissione.

A cura della Commissione internazionale annualmente vengono pubblicati dei rapporti congiunti inerenti le ricerche sull'evoluzione dei due laghi, sia sugli aspetti limnologici, sia sugli aspetti batteriologico-igenistici.

Gestione degli spurghi degli sbarramenti

Lo svuotamento degli sbarramenti idrici costituisce un problema d'impatto ambientale su tutto l'Arco alpino. In particolare, i lavori inerenti la gestione possono avere ripercussioni su acque internazionali, come nel caso dello spurgo totale del bacino del Luzzzone in Valle di Blenio (Canton Ticino), avvenuto nel 1985.

In termini generali, come sorge il problema? Il materiale portato dal fiume che alimenta il lago artificiale si deposita in prossimità dello sbocco, mentre il limo, più fine e leggero, può essere trasportato dalla corrente fino alla diga dove si deposita intasando lo scarico di fondo. Per legge, lo scarico di fondo deve sempre essere agibile per poter, in caso di bisogno (minaccia di smottamenti, alluvioni o eventi bellici) ricorrere allo svuotamento rapido del bacino. Si calcola che per evitare l'intasamento di questo scarico i laghi di sbarramento della regione alpina do-

vrebbero essere svuotati regolarmente, tenendo conto dell'ubicazione dello scarico.

Lo spurgo provoca il travaso a valle di una parte del limo, che in sospensione può causare danni alla fauna ittica sia direttamente, per intasamento e/o lesioni delle branchie, che indirettamente ostacolando lo sviluppo di uova e larve, diminuendo la disponibilità di nutrimento e coprendo le zone di fregola e di rifugio.

Nel 1985, mediante una collaborazione internazionale abbiamo valutato l'impatto dello svuotamento del bacino idroelettrico del Luzzzone. Si tratta di una diga, alta circa 100 metri e terminata nel 1963, che permette l'esistenza di un lago di circa 126 ettari di superficie e un invaso del volume di 87 milioni di m³. In 20 anni il fiume ha convogliato al bacino circa 500'000 m³ di materiale alluvionale, provocando l'ostruzione dello scarico.

Lo svuotamento ha causato la fuoriuscita di circa 300'000 m³ di limo. Il fiume Brenno, a valle della diga, già con una volumetria ridotta a 3-4 m³/sec. ed ulteriormente diminuita a causa di un periodo di siccità ha raggiunto una torbidità di qualche migliaio di mg/litro per periodi relativamente lunghi.

Dal punto di vista biologico, i danni sono stati subiti da tutto il fiume fino allo sbocco nel Lago Maggiore (R. PEDUZZI & GRIMALDI, 1985) (vedi Fig. 1).

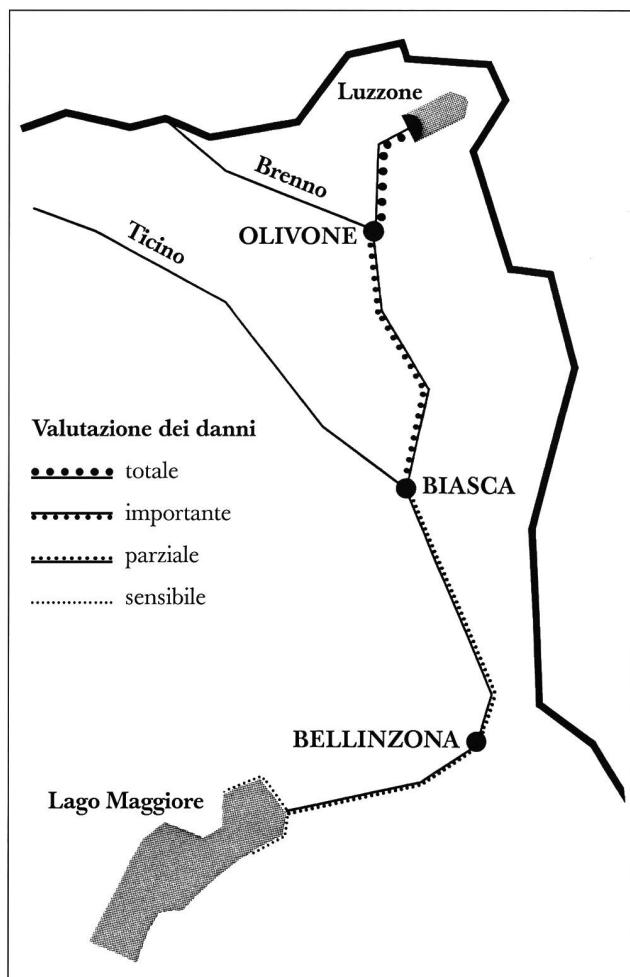


Fig. 1

Risorgenza della botriocefalosi (*tenia dei pescatori*) nel bacino imbrifero del Verbano

La botriocefalosi è una malattia dovuta ad un parassita, il *Diphyllobothrium latum*, che negli anni '80 veniva considerata praticamente scomparsa o in via di eradicazione dalle regioni dei laghi subalpini in Svizzera, Italia e Francia.

Negli ultimi anni è stato invece possibile segnalare 30 casi accertati di botriocefalosi umana sulla base del reperimento di uova di botriocefalo nell'analisi coprologica effettuata presso l'Istituto cantonale batteriosierologico di Lugano. L'inchiesta epidemiologica ha permesso di stabilire che i pazienti infestati da questo cestode abitavano la regione del Lago Maggiore ed avevano consumato pesce indigeno crudo (R. PEDUZZI, 1990). Inoltre le segnalazioni provenienti dalle aree dei grandi laghi subalpini del nord Italia e dell'altipiano svizzero, sia di casi umani che dell'accertata presenza di larve plerocercoidi nei pesci, costituiscono la prova che il ciclo del botriocefalo si compie anche in questi corpi d'acqua (R. PEDUZZI, 1993; M. GOLAY, 1995).

Le indagini attualmente in corso sui laghi italo-svizzeri (Lago Maggiore e Lago di Lugano) svolte in collaborazione con l'Università degli studi di Milano, permettono un'analisi sistematica dell'infestazione dei pesci.

I risultati preliminari evidenziano un grado di infestazione assai elevato (9,4%) del pesce persico (*Perca fluviatilis*) del Lago Maggiore e l'assenza dei pesci infestati nel Lago di Lugano (P. BONINI *et al.*, 1996).

Marcatura biologica (tramite batterofagi) delle acque potabili: Generoso, Val di Muggio, Val d'Intelvi

Si tratta dell'utilizzazione di batterofagi delle specie batteriche *Aeromonas hydrophila* ed *E. coli* come traccianti delle acque potabili in una regione calcarea sulla frontiera tra Svizzera ed Italia.

Il tracciamento biologico è avvenuto nella zona del Monte Generoso, con lo scopo di definire i limiti del bacino imbrifero classico, che corrisponde allo scorrimento delle acque di superficie, ed i limiti del bacino idrogeologico comprendente anche lo scorrimento delle acque sotterranee.

Il metodo si è rilevato molto sensibile, nel caso specifico ha permesso di reperire i batterofagi 18 giorni dopo l'immissione a più di otto chilometri di distanza in linea d'aria.

Ricerca limnologica sul Lago di Cadagno - Centro di Biologia Alpina, Val Piora

L'Istituto cantonale batteriosierologico e il Laboratoire d'écologie microbienne (cattedra dell'Università di Ginevra dislocata a Lugano) contribuiscono ad animare il nuovo Centro di biologia alpina di Piora, creato dal Canton Ticino nell'ambito della politica universitaria in collaborazione con le Università di Ginevra e Zurigo. Si tratta di un'infrastruttura scientifica di livello accademico situata a 2000 metri di altitudine nel Massiccio del San Gottardo.

Nel Centro di Piora si svolgono corsi universitari sotto forma di stage, in quanto è concepito per l'insegnamento

sul «terreno». Due antichi stabili, «valida testimonianza di vita rurale del XVI secolo», sono stati adibiti, uno a laboratorio con un'aula di insegnamento ed archivio didattico, l'altro destinato a dormitorio e refettorio.

La ricerca svolta in loco è focalizzata sulla microbiologia del Lago di Cadagno che presenta un fenomeno di meromissi crenogenica. Si tratta di un lago alpino situato ad un'altitudine di 1923 m.s.l.m., le cui acque sono permanentemente stratificate a causa dell'apporto di acqua solforosa da sorgenti sottolacustri. All'interfaccia tra lo strato d'acqua ricco in sali minerali e lo strato superficiale dove esistono delle condizioni di oligomesotrofia è localizzata una proliferazione di *Chromatium okenii*.

Lo sviluppo di questi batteri costituisce un filtro biologico che metabolizza composti tossici e trofogeni (come ad esempio: idrogeno solforato, fosfati e nitrati). Questa importante fascia batterica fotosintetica ed anaerobica è situata nella zona di transizione tra lo strato d'acqua ossigenato e lo strato anossico del lago. L'analisi dell'okenone (il pigmento batterico) nei sedimenti permette di constatare che da secoli questi batteri sono presenti nel corpo lacustre.

L'ecosistema del Lago di Cadagno offre la possibilità di studiare su un modello stabile i metabolismi legati all'eutrofizzazione. Infatti le convergenze tra meromissi crenogenica (L. di Cadagno) e meromissi biogenica (stadio avanzato di eutrofizzazione, p. es. Lago di Lugano) risultano molto evidenti.

Rispetto agli altri laghi alpini, il Lago di Cadagno possiede una produzione primaria supplementare, grazie alla presenza dei batteri anaerobici fotosintetici. La produzione primaria batterica sommata alla produzione primaria fitoplanctonica, determina un'alta capacità trofica, insolita per un laghetto alpino.

Il CNR-Istituto italiano di idrobiologia di Pallanza collabora con il nostro Istituto all'approfondimento di due aspetti particolari:

- la relazione fra carbonio organico e popolazioni batteriche;
- l'influenza dei raggi UV-B sul fitoplancton e la produzione primaria nell'ambito di un progetto sostenuto dalla comunità europea.

Bioindicazione della qualità dell'aria tramite i licheni

Rimanendo nei bio-indicatori, ma staccandoci dall'ambiente idrico abbiamo ritenuto utile ed interessante segnalare una ricerca in via di completamento in Ticino. Si tratta di un'indagine basata sui licheni epifiti come indicatori di inquinamento atmosferico.

Infatti, fin dal 1991 l'Azienda Regionale USSL 13 di Novara e l'Azienda Sanitaria USSL 1 di Varese, hanno iniziato un programma di biomonitoraggio atmosferico, tramite licheni epifiti, nel territorio delle due province.

Lo scopo di questo lavoro è quello di fornire dati complementari alle analisi chimico-fisiche e ottenere una «fotografia» delle condizioni ecologiche di una vasta area prealpina che presenta le stesse caratteristiche territoriali, climatiche ed economicoculturali, indipendentemente dal confine politico.

Da parte dei citati servizi, in questo progetto sono stati coinvolti il Dr. Luigi Guidetti e la Dr.ssa Valeria Roella, che hanno inquadrato la tesi di laurea del Dr. Andrea Zocchi.

Quest'ultimo ha completato un'analogia indagine nel comune di Varese e attualmente è attivo nel nostro Istituto nella logica prosecuzione del lavoro in territorio ticinese.

Fino ad ora nelle aree Ticino-Lombardo-Piemontesi è stato evidenziato che la zona maggiormente inquinata comprende il centro di Varese, di Lugano, di Chiasso e tutta la parte meridionale delle province, mentre quella a miglior qualità è situata a Nord, a livello dei rilievi.

Il fatto di poter disporre già attualmente di alcune valutazioni rilevate sul territorio ticinese dà maggior risalto ai dati fin qui elaborati. In effetti viene annullato l'effetto «boundary», fortemente distorcente per alcune elaborazioni effettuate.

CONCLUSIONE

Riteniamo che gli esempi di problematiche scientifiche succintamente descritte e riguardanti la regione insubrica, costituiscono da anni un oggetto di collaborazione tecnica ed un punto di incontro transfrontaliero, poiché richiedono competenze comuni.

Nel campo biologico e biomedico esistono molte collaborazioni; nell'intento di proseguire ed intensificare questi contatti, recentemente è stata stipulata una convenzione per la collaborazione didattica e scientifica tra lo Stato e Repubblica del Canton Ticino ed i Rettorati delle Università degli studi di Milano e Pavia. Promotori dell'accordo: l'ASSIRB (Associazione della Svizzera Italiana per la Ricerca Biomedica) ed i responsabili delle sedi di Varese delle citate Università (in primis la Facoltà di scienze sezione di Biologia, co-promotrice dell'odierno incontro).

Lo scopo di questo accordo ufficiale è quello di incentivare le collaborazioni mediante lo sviluppo di progetti comuni di ricerca ed a livello didattico, tramite la promozione di scambi facilitati tra docenti e studenti; obiettivi raggiungibili mediante un concreto sostegno scientifico e tecnico alla ricerca.

In questa prospettiva, va segnalato che in luglio di quest'anno (20.07.1996), presso il Centro di Biologia Alpina di Piora, è previsto un incontro tra i gruppi di ricerca operanti sul territorio cantonale e le Università italiane. La giornata è promossa dall'Ufficio degli studi universitari e dalla Fondazione dello stesso Centro.

Nel contempo l'incontro ha avuto luogo con la partecipazione del Consolato d'Italia di Lugano e di oltre ottanta personalità del mondo accademico italo-svizzero.

Varese, 13 aprile 1996

BIBLIOGRAFIA

- BONINI P., MONTORFANI S., PEDUZZI R. Diffusione del botriocelofalo (*Diphyllobothrium latum*) nei laghi insubrici italo-svizzeri. 1996 (in preparazione).
- CANS R. La bataille de l'eau. Ed. Le Monde Paris, pp. 220, 1994.
- CONVENTION concernant la collaboration en matière d'enseignement et de recherche dans le domaine de la microbiologie et les sciences de l'environnement entre la République et Canton du Tessin représentée par le Conseil d'Etat d'une part et l'Université de Genève d'autre part. 1994.
- CONVENZIONE per la collaborazione didattica e scientifica in campo biomedico e biologico tra lo Stato e Repubblica del Canton Ticino-Svizzera (l'Istituto cantonale di Patologia, l'Istituto batteriosierologico cantonale e l'Ente ospedaliero cantonale) e l'Università degli studi di Pavia e l'Università degli Studi di Milano. 1996.
- GOLAY M., MARIAUX J. Situation de *Diphyllobothrium latum* L., 1758 (Cestoda: *Pseudophyllidea*) dans quatre lacs du plateau suisse Bull. Soc. Neuch. des Sci. Nat., 118, 79-86, 1995.
- ISTITUTO CANTONALE BATTERIOSIEROLOGICO. Ricerche sull'evoluzione del Lago di Lugano. Aspetti igienicosanitari. Ed. Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994.
- ISTITUTO GEOLOGICO CANTONALE. Monte Generoso. Studio multidisciplinare: geologia tettonica e geofisica, carsismo, idrologia, idrogeologia, chimismo isotopi e multitracciamento. 1990 Cantone Ticino, Dipartimento Economia Pubblica. pp. 89.
- LABORATORIO STUDI AMBIENTALI. Ricerche sull'evoluzione del Lago di Lugano. Aspetti limnologici. Ed. Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere, 1993, 1994.
- MATHIEU J.L. La protection internationale de l'environnement. Presses universitaires de France, Paris, 1991.
- PEDUZZI R., GRIMALDI E. Relazione peritale concernente la valutazione dei danni al patrimonio ittico. Operazione di spurgo del bacino idroelettrico del Luzzzone. Monografia pp. 98. Istituto cantonale batteriosierologico Lugano e Facoltà di medicina veterinaria, Università di Milano. Ed. Economato dello Stato, Bellinzona, 1986.
- PEDUZZI R. Storia e informazione su un corpo d'acqua. In: Il Cresio, 165-181, Ed. Giampiero Casagrande, Lugano, 1988.
- PEDUZZI R. Résurgence de la botriocéphalose (parasitose a *Diphyllobothrium latum*) dans la région du Lac Majeur. Médecine et maladies infectieuses, Paris, 20, 493-497, 1990.
- PEDUZZI R. Risorgenza di parassitosi nel contesto regionale lacustre nel Canton Ticino. Boll. Soc. tic. Sci. nat., 80 (2), 4-9, 1992.
- PEDUZZI R. Résurgence du Bothriocéphale (*Diphyllobothrium latum*) au Tessin, situation en Suisse et en Italie du Nord. Schweiz. Med. Wochenschr., 123, (24), 276, 1993.
- PEDUZZI R. Processus de microbiologie dans les eaux de surface. Etudes de cas. D.E.S.S.N.E. Université de Lausanne et Université de Genève. 1996.
- ROELLA V., GUIDETTI L., BATTIOLI M.T. Bioindicazione della qualità dell'aria nella provincie di Novara e Varese. pp. 63, Ed. Niccolini, Gavirate, 1995.
- ZOCCHI A. & PEDUZZI R. Valutazione della qualità dell'aria nel canton Ticino, attraverso l'utilizzo di licheni epifiti: confronti transfrontalieri. Boll. Soc. tic. nat. 84 (1), 25-40, 1996.