

ELISA SOANA

Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e le Risorse, Dottorato di Ricerca in Ecologia. Esperta di ecologia degli ambienti acquatici con particolare riferimento a: genesi e trasformazione dei carichi di nutrienti eutrofizzanti (azoto e fosforo) in contesti ad elevato impatto antropico, analisi dei carichi di materiale disciolto e particolato in transito nelle acque superficiali, analisi delle variazioni spazio-temporali di parametri chimici di qualità delle acque, cicli biogeochimici in ecosistemi acquatici, analisi dei sedimenti e del metabolismo bentonico, ecofisiologia di piante acquatiche e loro interazione con le dinamiche biogeochimiche.

Esperienza in ambito di analisi di laboratorio di acque e sedimenti, uso di strumenti GIS e di software per l'analisi statistica dei dati.

DATI PERSONALI

Data di nascita: 17 maggio 1983

Luogo di nascita: Bozzolo (MN)

Tel. ufficio: 0521.905688

Tel. Laboratorio: 0521.906000

e-mail: elisa.soana@nemo.unipr.it; elisa.soana@gmail.com

Skype: elisa.soana

FORMAZIONE

Dottorato di ricerca in Ecologia, XXV Ciclo (2010-2012), Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Bioscienze. Progetto di ricerca dal titolo: *“Radial oxygen loss from the roots of Vallisneria spiralis L.: biogeochemical implications in eutrophic aquatic ecosystems”*, relatori Dott. Marco Bartoli, Dott.ssa Mariachiara Naldi, Prof. Pierluigi Viaroli (abstract della tesi in Allegato)

Master di Specializzazione Esperto Ambientale, Scuola di Formazione IPSOA, Milano (aprile - giugno 2008), vincitrice della borsa di studio riservata ad un giovane laureato

Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e le Risorse, conseguita presso l'Università degli Studi di Parma in data 13/02/2008 con votazione 110/110 e lode con menzione, discutendo la tesi dal titolo *“Stime di tassi di denitrificazione e regolazione del processo in ambienti umidi perifluviali”*, relatori Prof. Pierluigi Viaroli e Dott. Marco Bartoli, correlatore Dott.ssa Erica Racchetti

La ricerca ha avuto come oggetto l'analisi della regolazione del processo di denitrificazione e degli scambi di gas e nutrienti azotati nei comparti sedimentari di numerosi ecosistemi umidi relitti della Pianura Padana, a differente grado di collegamento idraulico con i sistemi fluviali (fiumi Po, Oglio e Mincio). I risultati sono stati discussi in ottica di gestione e riqualificazione delle zone umide perifluviali, finalizzate all'implementazione di strategie di contenimento dei carichi azotati di origine diffusa.

Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie Ambientali per il Territorio e il Sistema Produttivo, conseguita presso l'Università degli Studi di Parma in data 23/11/2005 con votazione 110/110 e lode con menzione, discutendo la tesi dal titolo *“Valutazione dell'integrità ecologica di ambienti umidi periferuali: proposta di un indice sintetico basato sulla caratterizzazione dei sedimenti superficiali”*, relatore Dott. Marco Bartoli, correlatore Dott. Rossano Bolpagni

La ricerca ha avuto come oggetto lo studio del comparto sedimentario di diversi ecosistemi umidi (lanche, bodri, stagni, etc.) localizzati in ambiti di pertinenza fluviale dei fiumi Po e Oglio. L'elaborazione di un Indice Sintetico di Integrità Ecologica basato su un sistema di indicatori (caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti ed entità degli scambi acqua-sedimento di gas e nutrienti) ha permesso di formulare un giudizio di qualità e funzionalità ecologica degli ambienti indagati, funzionale alla proposta di interventi di gestione e riqualificazione.

Diploma di maturità scientifica, conseguito presso il Liceo Scientifico Statale “G. Aselli” di Cremona nell'anno scolastico 2001/2002 con votazione di 100/100

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

- Novembre 2012 – in corso: **collaborazione presso il Dipartimento di Bioscienze dell'Università degli Studi di Parma** nell'ambito della ricerca “Fasce tampone boscate nel reticolo idrico secondario: una filiera eco-energetica” (proponente fondazione COGEME Onlus; Responsabile Scientifico Prof. Pierluigi Viaroli)
- Gennaio 2010 – Dicembre 2012: **dottoranda in Ecologia** presso il Dipartimento di Bioscienze dell'Università degli Studi di Parma
- Luglio 2009 – Dicembre 2009: **collaborazione presso il Dipartimento di Scienze Ambientali (DSA) dell'Università degli Studi di Parma**, con borsa di studio per lo svolgimento di ricerche sul tema “Analisi delle caratteristiche idrochimiche e dell'efficacia di interventi di ripristino funzionale ed ecologico degli ambienti umidi periferuali”. Borsa della durata di cinque mesi finanziata con fondi della Convenzione con la Provincia di Mantova (Responsabile scientifico: Prof. Pierluigi Viaroli)
- Novembre 2008 - Gennaio 2009: **consulente interno del CIRF** (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale) nell'ambito del Progetto “CH₂OICE - Certification for Hydro – Improving Clean Energy”
- Ottobre 2008 – Dicembre 2008: **collaborazione presso il Dipartimento di Scienze Ambientali (DSA) dell'Università degli Studi di Parma** nell'ambito del progetto “Energia da biomassa” (committente Eukrasia, Responsabile scientifico Prof. Giulio De Leo)
- Aprile 2008 – Settembre 2008: **Project Work in ambito tecnico-scientifico (Dote Ricercatori) promosso da Regione Lombardia** (Direzione Generale Istruzione, Formazione e Lavoro), cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo (FSE), svolto presso il Dipartimento di Scienze Ambientali (DSA) dell'Università degli Studi di Parma. Titolo del progetto di ricerca: “Analisi della capacità di abbattimento dei carichi di azoto nitrico da parte di ambienti acquatici del reticolo idrografico secondario (bacino dell'Oglio sublacuale) e individuazione di criteri di gestione”

PARTECIPAZIONE A PROGETTI

- 2012 - in corso Progetto “Fasce tampone boscate nel reticolo idrico secondario: una filiera eco-energetica” (Fondazione Cogeme onlus, Provincia di Brescia, Linea Energia S.p.A.)
- 2010-2012 Progetto “Indagini ecologiche nel Lago d’Idro”. Convenzione tra il Dipartimento di Scienze Ambientali dell’Università degli Studi di Parma (Responsabile scientifico: Prof. Viaroli) e Regione Lombardia
- 2010-2012 Progetto “Riqualificazione e valorizzazione dei canali Navarolo, Bogina e Fossola”. Convenzione tra il Dipartimento di Scienze Ambientali (DSA) dell’Università degli Studi di Parma (Responsabile scientifico: Prof. Viaroli) e il Consorzio di Bonifica Navarolo – Agro Cremonese Mantovano
- 2009-2012 Progetto “Sperimentazione dei rilasci per il Deflusso Minimo Vitale del fiume Oglio sublacuale”. Convenzione tra il Dipartimento di Scienze Ambientali dell’Università degli Studi di Parma (Responsabile scientifico: Prof. Viaroli) e il Consorzio dell’Oglio
- 2009-2010 Progetto “Analisi delle formazioni vegetali, della fauna e delle caratteristiche idrochimiche degli ambienti umidi perifluviali del Po mantovano e per il monitoraggio dell’efficacia di interventi di ripristino funzionale ed ecologico di due aree pilota”. Convenzione tra il Dipartimento di Scienze Ambientali (DSA) dell’Università degli Studi di Parma (Responsabile scientifico: Prof. Viaroli) e la Provincia di Mantova
- 2008-2009 Progetto “CH₂OICE - Certification for Hydro – Improving Clean Energy”. Incarico di consulente interno del CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale)
- PRIN 2008 “Nitrogen loads in the Po river basin: biogeochemical processes, transformations and effects in lowland reaches, transitional and coastal waters (Coordinatore Scientifico: Prof. Viaroli)
- 2007-2008 Progetto “STRA.RI.FLU. (STRAtegia di RIqualificazione FLUviale partecipata) del fiume Oglio”. Convenzione tra il Dipartimento di Scienze Ambientali dell’Università di Parma (Responsabile scientifico: Prof. Viaroli) e il Parco Oglio Sud
- 2005-2006 Progetto “Fili d’acqua, la terra tra due fiumi. Ripristino di ambienti perifluviali e valorizzazione naturalistica nella pianura tra Oglio e Po”. Convenzione tra il Dipartimento di Scienze Ambientali dell’Università degli Studi di Parma (Responsabile scientifico: Prof. Viaroli) e il Parco Oglio Sud

PUBBLICAZIONI

LAVORI SU RIVISTE INTERNAZIONALI

- Castaldelli G., **Soana E.**, Racchetti E.; Pierobon E., Mastrocicco M., Tesini E., Bartoli M., Fano E.A. 2013. Nitrogen budget in a lowland coastal area within the Po River Basin (Northern Italy): multiple evidences of equilibrium between sources and internal sinks. *Environmental Management* DOI 10.1007/s00267-013-0052-6
- **Soana E.**, Bartoli M. 2013. Seasonal variation of radial oxygen loss in *Vallisneria spiralis* L.: an adaptation to sediment redox? *Aquatic Botany* 104: 228-232
- **Soana E.**, Naldi M., Bartoli M. 2012. Effects of increasing organic matter loads on pore water features of vegetated (*Vallisneria spiralis* L.) and plant-free sediments. *Ecological Engineering* 47: 141-145

- Bartoli M., Racchetti E., Delconte C.A., Sacchi E., **Soana E.**, Laini A., Longhi D., Viaroli P. 2012. Nitrogen balance and fate in a heavily impacted watershed (Oglio River, Northern Italy): in quest of the missing sources and sinks. *Biogeosciences* 9: 361-373
- **Soana E.**, Racchetti E., Laini A., Bartoli M., Viaroli P. 2011. Soil budget, net export and potential sinks of nitrogen in the lower Oglio River watershed (Northern Italy). *CLEAN – Soil, Air, Water* 39(11): 956–965
- Racchetti E., Bartoli M., **Soana E.**, Longhi D., Christian R.R., Pinardi M., Viaroli P. 2011. Influence of hydrological connectivity of riverine wetlands on nitrogen removal via Denitrification. *Biogeochemistry*, 103(1-3): 335-354

LAVORI SU RIVISTE ITALIANE

- Longhi D., **Soana E.**, Lorenzoni L., Bartoli M. 2011. Variazioni delle caratteristiche di acque e sedimenti in un canale di bonifica colonizzato da *Nuphar lutea*: implicazioni per la gestione della vegetazione. *Biologia Ambientale*, 25 (2): 25-32
- **Soana E.**, Racchetti E., Romani F., Longhi D., Gardi C., Bartoli M. 2010. Analisi dei carichi azotati e criticità ambientali nel bacino dell’Oglio sub lacuale. *Biologia Ambientale*, 24 (1): 87-96 (Atti XVIII congresso S.It.E., Parma 1-3 Settembre 2008, sessione speciale “Aggiornamento delle conoscenze sul bacino idrografico Padano”)
- Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Bartoli M., Viaroli P. 2010. Tassi di denitrificazione e regolazione del processo in ambienti umidi perifluviali del bacino dell’Oglio sublacuale: l’importanza del fattore di scala nel contestualizzare i risultati. *Biologia Ambientale*, 24 (1): 253-262 (Atti XVIII congresso S.It.E., Parma 1-3 Settembre 2008, sessione speciale “Aggiornamento delle conoscenze sul bacino idrografico Padano”)

ATTI DI CONVEGNO

- Bartoli M., **Soana E.**, Pinardi M., Viaroli P. Eutrofizzazione del fiume Mincio e dei Laghi di Mantova: esistono soluzioni definitive? (La sostenibilità ambientale: sogno o realtà? Il Po, un fiume sotto assedio – Convegno “Mantoverrà – Leggere il futuro. Lo sviluppo e la qualità dell’ambiente”. Raccolta atti gennaio – Febbraio 2011)
- Racchetti E., Pinardi M., **Soana E.**, Longhi D., Bartoli M. Regolazione del processo di denitrificazione in ambienti umidi perifluviali della Pianura Padana. *Studi Trent. Sci. Nat.*, 86 (2009): 166, *Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento 2009, Atti XVIII Convegno Gadio 2008: Un mondo che cambia: successioni ecologiche, invasioni biologiche ed alterazioni antropiche*
- Racchetti E., Pinardi M., **Soana E.**, Longhi D., Bartoli M. Tassi di denitrificazione in ambienti umidi perifluviali del fiume Oglio. *Atti Congresso congiunto AIOL-SItE, Ancona 17-20 Settembre 2007*

MONOGRAFIE E CAPITOLI DI LIBRI

- **Soana E.**, Racchetti E., Pinardi M., Bartoli M., Viaroli P. 2010. Bilanci di massa dell’azoto e importanza del processo di denitrificazione: un’analisi a scala di bacino dei fiumi Oglio sublacuale e Mincio. EURAC-Book 57, “Analisi spazio-temporali: dinamiche e processi a confronto”, p. 103-112; Atti XIX Congresso SItE, Bolzano 15-18 Settembre 2009

ATTIVITÀ DIDATTICA

- Seminari di approfondimento nell'ambito dell'insegnamento Laboratorio di Analisi Ambientali (docente Prof. Pierluigi Viaroli) nell'ambito del corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e le Risorse, Università degli Studi di Parma, A.A. 2011-2012
- Attività di supporto allo svolgimento del Laboratorio di Ecologia A (docente Prof. Pierluigi Viaroli) nell'ambito del Corso di Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie Ambientali per il Territorio e il Sistema Produttivo, Università degli Studi di Parma, A.A. 2008-2009
- Correlatrice di Tesi di Alice Avanzi, Corso di Laurea Magistrale in Ecologia e Conservazione della Natura, Università degli Studi di Parma. Tesi dal titolo: "Origine e destino dei carichi azotati in un bacino idrografico soggetto a pressioni antropiche multiple (Mincio sublacuale, Mantova)" (relatore Prof. Pierluigi Viaroli, correlatori Dott.ssa Monica Pinardi, Dott.ssa Elisa Soana, Dott. Marco Bartoli). A.A. 2011-2012
- Correlatrice di Tesi di Lara Cremonesi, Corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e le Risorse, Università degli Studi di Parma. Tesi dal titolo: "Sviluppo di un modello di valutazione della sostenibilità economico-ambientale delle aziende zootecniche da latte nelle province di Parma e Piacenza" (relatore Prof. Michele Donati, correlatori Dott.ssa Elisa Soana, Prof. Pierluigi Viaroli, Prof. Francesco Giusiano). A.A. 2011-2012
- Correlatrice di Tesi di Giulia Campi, Corso di Laurea Specialistica in Ecologia, Università degli Studi di Parma. Tesi dal titolo: "Servizi ecosistemici di macrofite radicate sommerse" (relatore Prof. Pierluigi Viaroli; correlatori: Dott.ssa Elisa Soana, Dott. Marco Bartoli) A.A. 2010-2011
- Correlatrice di Tesi di Luca Lorenzoni, Corso di Laurea Specialistica in Ecologia, Università degli Studi di Parma. Tesi dal titolo "Analisi di acque superficiali ed interstiziali in ambienti ipertrofici colonizzati da *Nuphar lutea* finalizzate a chiarire i meccanismi di adattamento della macrofita e individuare criteri ottimali di gestione" (relatore Prof. Pierluigi Viaroli; correlatori Dott. Daniele Longhi, Dott.ssa Elisa Soana, Dott. Marco Bartoli) A.A. 2010-2011
- Correlatrice di Tesi di Sofia Licci, Corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e le Risorse, Università degli Studi di Parma. Tesi dal titolo: "Perdita radiale in ossigeno in *Vallisneria spiralis*: implicazioni ecosistemiche" (relatore Prof. Pierluigi Viaroli, correlatori Dott.ssa Elisa Soana, Dott.ssa Mariachiara Naldi, Dott. Marco Bartoli). A.A. 2009-2010
- Correlatrice di Tesi di Eleonora Bassi, Corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e le Risorse, Università degli Studi di Parma. Tesi dal titolo: "Flussi di ossigeno, anidride carbonica e nutrienti e tassi di denitrificazione in sedimenti costieri dell'Adriatico settentrionale" (relatore Prof. Pierluigi Viaroli, correlatori Dott. Marco Bartoli, Dott.ssa Elisa Soana, Dott.ssa Carla Rita Ferrari). A.A. 2007-2008

COMUNICAZIONI ORALI A CONGRESSI

- **Soana E.**, Bartoli M., Naldi M., Viaroli P. "*Radial oxygen loss from roots of Vallisneria spiralis L.: biogeochemical implications in eutrophic aquatic ecosystems*", Incontro dei Dottorandi in Ecologia e Scienze dei Sistemi Acquatici (Milano, 15-18 Aprile 2013)
- **Soana E.**, Bartoli M., Naldi M., Viaroli P. "*Does benthic vegetation control water column and pore water features in eutrophic aquatic ecosystems? A comprehensive review of studies on*

Vallisneria spiralis L. in rivers and wetlands in Northern Italy”, International Symposium on Aquatic Plants (Poznań, 27-31 Agosto 2012)

- **Soana E.**, Bartoli M., Naldi M., Viaroli P. “*Influence of a rooted macrophyte (Vallisneria spiralis L.) on pore water features and sediment-water fluxes along an organic matter gradient*”, Incontro dei Dottorandi in Ecologia e Scienze dei Sistemi Acquatici (Roma, 27 Febbraio-1 Marzo 2012)
- **Soana E.**, Bartoli M., Naldi M., Viaroli P. “*Influenza di Vallisneria spiralis sul chimismo di composti ridotti in sedimenti ad elevato contenuto organico*”, XXI Congresso della SitE (Società Italiana di Ecologia). I limiti dello sviluppo: beni e servizi eco sistemici, impatti e gestione (Palermo, 3-6 Ottobre 2011)
- **Soana E.**, Bartoli M., Naldi M., Viaroli P. “*Perdita radiale di ossigeno di Vallisneria spiralis: implicazioni ecosistemiche*”, Incontro dei Dottorandi in Scienze Ecologiche (Siena, 9-13 Maggio 2011)
- Bartoli M., Racchetti E., Delconte C.A., Sacchi E., **Soana E.**, Laini A., Longhi D., Viaroli P. “*Sources, transformations and sinks of nitrogen in a heavily impacted watershed (Oglio River, Northern Italy)*”, Convegno Nitrogen & Global Change - Key findings – future challenges (Edinburgh, 11-15 Aprile 2011)
- **Soana E.**, Bartoli M., Naldi M., Licci S., Racchetti E., Viaroli P. “*Trasporto di ossigeno verso la rizosfera e dinamiche di uptake dei nutrienti azotati da parte della macrofita Vallisneria spiralis in sistemi eutrofici ad elevato carico organico*”, XX Congresso della SitE (Società Italiana di Ecologia): Le scienze Ecologiche oggi (Roma, 27-30 Settembre 2010)
- **Soana E.**, Racchetti E., Pinardi M., Bartoli M., Viaroli P. “*Bilanci di massa dell’azoto e importanza del processo di denitrificazione: un’analisi a scala di bacino dei fiumi Oglio sublacuale e Mincio*”, XIX Congresso della SitE (Società Italiana di Ecologia): Dalle vette alpine alle profondità marine (Bolzano, 15-18 Settembre 2009)
- **Soana E.**, Racchetti E., Romani F., Longhi D., Gardi C., Bartoli M., Viaroli P. “*Analisi comparata dei carichi azotati puntiformi e diffusi nel bacino dell’Oglio sublacuale mirata ad individuare strategie di riqualificazione del territorio*”, XVIII Congresso della SitE (Società Italiana di Ecologia): Ecologia, Emergenza, Pianificazione (Parma, 1-3 Settembre 2008)
- Racchetti E., Pinardi M., **Soana E.**, Longhi D., Bartoli M. “*Regolazione del processo di denitrificazione in ambienti umidi perfluviali della pianura padana*”, XVIII Convegno Gruppo per l'Ecologia di Base “G. Gadio”: Un mondo che cambia: successioni ecologiche, invasioni biologiche ed alterazioni antropiche (Alessandria, 9-11 Maggio 2008)

COMUNICAZIONI POSTER A CONGRESSI

- Bortolazzi L., Bartoli M., **Soana E.**, Sanangelantoni A.M. “*Balance between different processes of nitrogen use by macrophytes and microbial communities in relation to loads of organic substance and availability of inorganic nitrogen: a preliminary investigation*”, Convegno Internazionale SIMTREA. Microbial Diversity: Environmental Stress and Adaptation (Milano, 26-28 Ottobre 2011)
- Longhi D., **Soana E.**, Lorenzoni L., Bartoli M., Viaroli P. “*Caratteristiche fisico-chimiche dei sedimenti e processi microbici in siti colonizzati da Nuphar lutea*”, XXI Congresso della SitE (Società Italiana di Ecologia). I limiti dello sviluppo: beni e servizi eco sistemici, impatti e gestione (Palermo, 3-6 Ottobre 2011)
- **Soana E.**, Racchetti E., Bartoli M., Viaroli P. “*Prokaryote and macrophyte responses to transient variations of N loads in secondary catchments and implications for mass balance*”,

PhD Students and Post-docs in aquatic systems and ecology Meeting 2010 (Ancona, 24-26 Febbraio 2010)

- Bresciani M., Bolpagni R., Boschetti M., Pinardi M., **Soana E.** *“Evoluzione temporale di struttura e habitat del fiume Po nel tratto mantovano mediante tecniche di telerilevamento”*, XIX Congresso della SIeE (Società Italiana di Ecologia): Dalle vette alpine alle profondità marine (Bolzano 15-18 Settembre 2009)
- Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Pinardi M., Bartoli M., Viaroli P. *“Denitrification versus nitrogen loadings in shallow riverine wetlands in the Po River Plain (Northern Italy)”* 6th International Symposium on Ecosystem Behaviour BIOGEOMON (The University of Helsinki, Finland 29 Giugno-3 Luglio 2009)
- Laini A., Bartoli M., **Soana E.**, Capri E., Castaldi S., Trevisan M., Viaroli P. *“Analisi idrochimiche di fontanili in aree soggette ad elevata pressione antropica: considerazioni sul riciclo e la dissipazione dell'azoto nitrico e sull'emissione di gas ad effetto serra”*, XIX Congresso della SIeE (Società Italiana di Ecologia): Dalle vette alpine alle profondità marine (Bolzano 15-18 Settembre 2009)
- **Soana E.**, Racchetti E., Longhi D., Bartoli M., Viaroli P. *“Stima di carichi azotati puntiformi e diffusi e ruolo del processo di denitrificazione: un'analisi a scala di bacino dell'Oglio sublacuale mirata ad individuare strategie di riqualificazione del territorio”*, 1° Convegno Italiano sulla Riqualificazione Fluviale (Sarzana, 18-19 Giugno 2009)
- Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Bartoli M., Viaroli P., Christian R. *“Comparative analysis of nitrogen non-point and point sources within the lower Oglio River basin aimed at the detection of territory redevelopment strategies”*. Conferenza dell'Atlantic Estuarine Research Society (AERS): Clash of the Populations: Emerging Challenges for Coastal Lagoons (Ocean City, Maryland 5-7 Marzo 2009)
- Perlini S., Malavasi D., Bartoli M., Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Viaroli P., Boz B., Conte G. Goltara A., Monaci M., Mirabile M. *“Fluvial restoration strategies in the Oglio River: an overview of main results from a participated project”*, 4th ECRR International Conference on River Restoration” (Venezia 16-21 Giugno 2008)

RELAZIONI A CONFERENZE, SEMINARI E TAVOLI TECNICI

- **Soana E.**, Bartoli M. *“Fasce tampone boscate nel reticolo idrico secondario: una filiera eco-energetica”*, 3° Tavolo Tecnico nell'ambito del progetto promosso da Fondazione Cogeme, Provincia di Brescia e Linea Energia S.p.A (Brescia, 23 Aprile 2013)
- **Soana E.**, Bartoli M. *“Fasce tampone boscate nel reticolo idrico secondario: una filiera eco-energetica”*, 2° Tavolo Tecnico nell'ambito del progetto promosso da Fondazione Cogeme, Provincia di Brescia e Linea Energia S.p.A (Brescia, 28 Febbraio 2013)
- **Soana E.**, Bartoli M., Racchetti E., Laini A., Viaroli P. *“Fasce tampone boscate nel reticolo idrico secondario: una filiera eco-energetica”*, 1° Tavolo Tecnico nell'ambito del progetto promosso da Fondazione Cogeme, Provincia di Brescia e Linea Energia S.p.A (Rovato, 29 Novembre 2012)
- **Soana E.**, Laini A., Racchetti E., Bartoli M., Viaroli P. *“Dinamiche dell'azoto in un bacino idrografico ad alto carico zootecnico: bilanci di massa, export fluviale, accumulo nelle acque di falda e riciclo attraverso acque di risorgenza”*. Contributo nell'ambito del seminario Il progetto ZeoLIFE - Il ciclo integrato delle zeolititi come soluzione al problema dell'inquinamento da nitrati e per il risparmio idrico in agricoltura (Ferrara, 4 Ottobre 2012)

PARTECIPAZIONE A COMUNICAZIONI ORALI A CONGRESSI, CONFERENZE E SEMINARI

- Bartoli M., Racchetti E., **Soana E.**, Pinardi M., Laini A., Castaldelli G., Sacchi E., Longhi D., Nizzoli D., Naldi M., Giordani G., Azzoni R., Viaroli P. *“L’European Nitrogen Assessment e l’emergenza nitrati nel bacino padano”*, 43° Giornata Mondiale della Terra “Le problematiche ecologiche nel bacino del Po: vecchi problemi e nuove sfide” (Parma, 22 Aprile 2013)
- Bartoli M., Laini A., **Soana E.**, Piotti A. *“Is macrofauna sufficiently integrated in biogeochemistry?”* Congresso ASLO 2013, Aquatic Sciences Meeting (New Orleans, 17-22 Febbraio 2013)
- Bartoli M., E. Racchetti, **E. Soana**, A. Laini, P. Viaroli. *“Dinamiche dell’azoto in due bacini idrografici sublacuali soggetti ad elevate pressioni antropiche: i casi di Oglio e Mincio”* Workshop “Il contributo delle analisi isotopiche allo studio della contaminazione da nitrati in Pianura Padana” (Milano, 6 Dicembre 2012)
- Castaldelli G., **Soana E.**, Vincenzi F., Salemi E., Colombani N., Mastrocicco M., Bartoli M., Fano E. A. *“Nitrogen budget in a lowland coastal area within the Po River Basin (Northern Italy): multiple evidences of equilibrium between sources and internal sinks”* Seminario Progetto ZeoLIFE - Il ciclo integrato delle zeoliti come soluzione al problema dell’inquinamento da nitrati e per il risparmio idrico in agricoltura (Ferrara, 4 Ottobre 2012)
- Castaldelli G., **Soana E.**, Vincenzi F., Salemi E., Colombani N., Mastrocicco M., Bartoli M., Fano E. A. *“Ecosystem functions and mitigation of nitrogen pollution in a coastal lowland declared vulnerable to nitrates (WFD 2000/60/EC)”* XXII Congresso della SItE (Società Italiana di Ecologia). "Ecologia e Gestione Ambientale" (Alessandria, 10-13 Settembre 2012)
- Racchetti E., Falconi S., **Soana E.**, Laini A., Longhi D., Bartoli M., Viaroli P. *“Trasformazioni dei carichi azotati nel fiume Oglio sublacuale: evidenze sperimentali e simulazioni mediante QUAL2kw”*, XXI Congresso della SItE (Società Italiana di Ecologia). I limiti dello sviluppo: beni e servizi eco sistemici, impatti e gestione (Palermo, 3-6 Ottobre 2011)
- Longhi D., Racchetti E., Pinardi M., Laini A., **Soana E.**, Bartoli M., Viaroli P. *“Riqualificazione di canali di bonifica per il miglioramento della capacità di rimozione dei carichi inquinanti e il mantenimento della biodiversità”* XXI Congresso della SItE (Società Italiana di Ecologia). I limiti dello sviluppo: beni e servizi eco sistemici, impatti e gestione (Palermo, 3-6 Ottobre 2011)
- Bartoli M., **Soana E.**, Racchetti E., Laini A., Viaroli P. *“Bilancio dell’azoto nei bacini idrografici di Oglio e Mincio: sorgenti, sink e scale temporali dei processi”* Convegno “Direttiva Nitrati: dalla ricerca alla gestione del territorio. Inquinamento diffuso e aree tampone” (Legnaro, PD, 31 Maggio-1 Giugno 2011)
- Bartoli M., **Soana E.**, Pinardi M., Viaroli P. *“Eutrofizzazione del fiume Mincio e dei Laghi di Mantova: esistono soluzioni definitive?”* Convegno “Mantoverrà – Leggere il futuro. Lo sviluppo e la qualità dell’ambiente (Mantova, 20 Gennaio 2011)
- Viaroli P., Azzoni R., Bartoli M., Giordani G., Naldi M., Nizzoli D., **Soana E.**, Racchetti E. *“Loadings and Nutrient Stoichiometry under Changing Hydrological Conditions in the Po River (Northern Italy)”* Convegno EUTRO 2010 (Nyborg, Denmark, 15-18 Giugno 2010)
- Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Bolpagni R., Bartoli M. *“Diversità floro-vegetazionale e tassi di dissipazione dell’azoto in ambienti umidi marginali della Pianura Padana centrale”* Convegno BIOD Coltivare la Biodiversità (Milano, 10-11 Giugno 2010)
- Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Bolpagni R., Bartoli M. *“Diversità floro-vegetazionale e tassi di dissipazione dell’azoto in ambienti umidi marginali della Pianura Padana centrale”* XIX Convegno Gruppo per l'Ecologia di Base “G. Gadio”: Il ruolo delle aree protette per la tutela della biodiversità (Olbia, 21-23 Maggio 2010)

- Bartoli M., Pinardi M., **Soana E.**, Viaroli P. *“Micro-interventi di ingegneria idraulica per favorire l’esonazione di acque eutrofiche in aree umide a Phragmites australis, aumentare la capacità autodepurativa del sistema palustre e contrastare i processi di successione primaria nella riserva naturale “Valli del Mincio”, 1° Convegno Italiano sulla Riqualificazione Fluviale (Sarzana, 18-19 Giugno 2009)*
- Bartoli M., Pinardi M., Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Viaroli P. *“Analisi integrata dei fiumi Oglio e Mincio e dei bacini di pertinenza: funzioni relitte in ambiti territoriali fortemente compromessi” XVIII Congresso della SItE Società Italiana di Ecologia): Ecologia, Emergenza, Pianificazione (Parma 1-3 Settembre 2008)*
- Racchetti E., **Soana E.**, Longhi D., Bartoli M., Viaroli P. *“Tassi di denitrificazione e regolazione del processo in ambienti umidi periferiali del bacino dell’Oglio sublacuale: l’importanza del fattore di scala nel contestualizzare i risultati”, XVIII Congresso della SItE (Società Italiana di Ecologia): Ecologia, Emergenza, Pianificazione (Parma 1-3 Settembre 2008)*
- Racchetti E., Pinardi M., **Soana E.**, Longhi D., Bartoli M., Viaroli P. *“Flussi bentici e rimozione dell’azoto nitrico mediante denitrificazione in aree umide periferiali”, Incontro annuale Dottorandi in Ecologia degli Ecosistemi Acquatici (S. Michele all’Adige, 14-16 Aprile 2008)*
- Racchetti E., Pinardi M., **Soana E.**, Bartoli M. *“Regolazione dei tassi di denitrificazione in ambienti umidi laterali dei fiumi Oglio e Po” Congresso Congiunto AIOL (Associazione Italiana di Oceanologia e Limnologia) - SItE (Società Italiana di Ecologia): Ecologia, Limnologia e Oceanografia: Quale futuro per l’ambiente? (Ancona, 17-20 Settembre 2007)*

PARTECIPAZIONE A CONVEGNI, WORKSHOP E CORSI

- Workshop “Dal DMV al Flusso Ecologico: stato dell’arte nel distretto padano ed esigenze future di rilevanza europea” (Parma, 27 Giugno 2013)
- Simposio “LIFE+ Provincia di Vicenza. Acqua Natura Ambiente. Rilettura di un territorio” (Montecchio Maggiore, 21 Maggio 2013)
- 43° Giornata Mondiale della Terra “Le problematiche ecologiche nel bacino del Po: vecchi problemi e nuove sfide” (Parma, 22 Aprile 2013)
- Convegno “Difesa del suolo-Irrigazione-Territorio-Ambiente-Paesaggio: Regione Lombardia e i consorzi di bonifica” (Milano, 6 Giugno 2012)
- Convegno “Ricerche sui sistemi irrigui lombardi: gestione, fabbisogni, ambiente: Presentazione dei Progetto ACCA, AgriOglio e FonTe” (Milano, 31 Maggio 2012)
- Convegno “Ambiente, Energia, Sostenibilità nei Progetti Life italiani” - Giornata celebrativa del ventennale del programma EU LIFE (Università di Brescia, 25 Maggio 2012)
- Ciclo di conferenze itineranti promosse da Società Geologica Italiana, Società Italiana di Mineralogia e Petrologia, Società Paleontologica – “Il ciclo del carbonio: dalla degassazione del mantello alle biomineralizzazioni” (Parma, 15 Febbraio 2012)
- Convegno “Gestione e riutilizzo delle acque reflue urbane e industriali – Aspetti tecnici e normativi sul tema del recupero, riutilizzo e gestione delle acque reflue depurate” (Parma, 21 Ottobre 2011)
- Convegno “Direttiva Nitrati: dalla ricerca alla gestione del territorio. Inquinamento diffuso e aree tampone” (Legnaro, 31 Maggio-1 Giugno 2011)
- Corso certificato ESRI “ArcGIS DeskTOP 1 – Iniziare con i GIS”; Mappamondo GIS, Parma (28-29 Marzo 2011)
- Corso di formazione TuttoAmbiente s.r.l “La gestione degli scarichi – Aspetti giuridici e tecnici dopo il V° correttivo” (Milano, 16 Febbraio 2011)

- Corso "Introduction to meta-analysis in ecology", Università del Salento (14-16 dicembre 2010)
- Scuola di Studi Avanzata "Monitoraggio e sostenibilità dei sistemi idro-agro-ambientali" - Lo studio delle specie azotate nell'interazione acqua-suolo: caratterizzazione e strategie di mitigazione, Ferrara (28 Giugno 2010)
- Full Immersion in Aquatic Ecology "Due giorni a Pallanza", Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per lo studio degli Ecosistemi di Verbania Pallanza (24-25 Maggio 2010)
- Workshop teorico-pratico "Multivariate Data Analysis in Aquatic Ecology: Methods and Applications", Ancona (22-24 Febbraio 2010, PhD Students and Post-docs in Aquatic Systems and Ecology Meeting)
- Corso "Introduzione allo studio delle diatomee", Stazione Limnologica del Lago di Tovel, Museo Tridentino di Scienze Naturali (10 - 14 Luglio 2006)
- Convegno "Gli ambienti acquatici del Parco dei Cento Laghi: ricerche e risultati (Parma, Giugno 2006)
- Convegno "Programmazione e uso sostenibile del territorio. Integrazione tra i sistemi urbanistico e ambientale (Parma, Dicembre 2004)
- Corso di formazione TuttoAmbiente s.r.l "Tecniche di polizia giudiziaria ambientale" (Piacenza, 6 Febbraio 2004)

Autorizzo il trattamento dei dati personali contenuti nel presente curriculum vitae ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 ("Codice in materia di protezione dei dati personali").

Parma, 10 luglio 2013

Elisa Soana



UNIVERSITY OF PARMA, DEPARTMENT OF LIFE SCIENCES
PhD in Ecology (XXV Cycle)

Candidate: Dr. Elisa Soana
Supervisors: Dr. Marco Bartoli
Dr. Mariachiara Naldi
Prof. Pierluigi Viaroli
Coordinator: Prof. Paolo Menozzi

Radial oxygen loss from roots of *Vallisneria spiralis* L.: biogeochemical implications in eutrophic aquatic ecosystems*Abstract*

Eutrophication and the accumulation of organic matter have been addressed as the major factors determining the decline of benthic vegetation in impacted water bodies and the consequent loss of key ecosystemic functions. In freshwater environments the literature reports submersed macrophyte die-back events and the switch to free-floating and floating-leaved plants dominated states. Species-specific differences in macrophyte response along organic gradients are evident. Some species have developed adaptations that allow not only their survival along pronounced gradients of sedimentary organic content but also their fast response to short-term variations of pore water chemistry, as those occurring seasonally in freshwater temperate ecosystems. *Vallisneria spiralis* L. (Hydrocharitaceae family), a perennial stoloniferous species, is tolerant to eutrophication and colonizes both lentic and lotic environments. It performs photosynthesis in low light conditions, grows in nutrient-rich waters and on a wide range of substrates, from gravel bottoms to organic-rich muddy sediments.

The aim of this thesis is to investigate the role of a tolerant rooted macrophyte in the regulation of biogeochemical dynamics and the interactions with microbial communities (with a particular focus on nitrogen cycle) in freshwater ecosystems undergoing eutrophication processes. Different methodological approaches are adopted (i.e. hydroponic incubations of plant tissues and intact plants, microcosm incubations, characterization of pore water and measurements of benthic fluxes) and the following aspects are evaluated: I) direct (uptake) and indirect (oxygen release) effects of *V. spiralis* presence on pore water features and redox-dependent processes; II) *V. spiralis* plasticity to colonize substrates with increasing organic content and changes of its influence on sediment chemistry and microbial activity along the gradient; III) relation between assimilative (mediated by vegetation) and dissimilative nitrogen processes (mediated by bacteria) when nitrogen is not limiting.

The key point is the evaluation of the effect of radial oxygen loss by *V. spiralis* on benthic biogeochemical dynamics. Oxygen released by roots has the potential to alter the chemical environment within sediments, with cascade effects on nutrient and gas exchanges at the water-sediment interface. Relevant consequences have been demonstrated for plants growing in oligotrophic systems, while the effects in organic-rich substrates are scantily explored.

The outcomes of the present work show that *V. spiralis* releases a great amount of the photosynthetically produced oxygen to the rhizosphere, affecting significantly the redox-dependent processes. Multiple evidences support the hypothesis that this plant varies seasonally the oxygen quota transported to the below-ground tissues to counteract the changing interstitial chemical conditions. Even if radial oxygen loss represents a small fraction in the plant oxygen economy, it can significantly affect the sediment biogeochemistry of eutrophic sites, representing a relevant amount of the daily benthic oxygen demand.

V. spiralis acts as an *engineer species* controlling actively interstitial features (NH_4^+ , NO_x^- , PO_4^{3-} , Fe^{2+} and CH_4) over a wide range of trophic conditions and along its whole vegetative cycle. In sediments with a moderate organic enrichment, radial oxygen loss promotes denitrification coupled to nitrification, thus enhancing nitrogen loss and the ecosystem capacity to control nitrogen contamination. Furthermore, the high nitrogen availability in both pore water and water column weakens the competition between macrophytes and nitrifying and denitrifying bacteria, favoring nitrogen removal through a combination of plant uptake and dissimilative microbial processes. However, at extremely elevated organic enrichment, vegetated sediment lose their role as nitrogen traps due to nitrification inhibition and plant stress induced by very reduced conditions.

In summary, *V. spiralis* has the potential to withstand large perturbations of sedimentary features, being able to colonize organic matter impacted substrates. Even pore water conditions potentially hostile to roots do not affect its function as a benthic metabolism regulator. This macrophyte plays a crucial role in driving water-sediment exchanges of gases and nutrients, partially buffering the negative effects of organic enrichment connected to eutrophication. Moreover, it modifies sedimentary features, with positive feedbacks for water bodies restoration (i.e. regeneration of ferric iron buffer and phosphorus retention in sediment, stimulation of coupled nitrification-denitrification, reduction of internal organic load) which makes this plant an interesting option in programs for improving sediment conditions and favoring ecosystem recovery.