



**Società Italiana di Ecologia – XIII Congresso Nazionale**

in collaborazione con l'Associazione Italiana di Oceanologia e Limnologia



Università degli Studi dell'Insubria



Politecnico di Milano



Provincia di Como  
Assessorato Ecologia e Ambiente

# **ECOLOGIA QUANTITATIVA**

**metodi sperimentali, modelli teorici, applicazioni**



**Programma e riassunti del XIII Congresso SItE**

a cura di Renato Casagrandi & Paco Melià

**Como, Villa Olmo, 8-10 settembre 2003**

Comitato scientifico

Anna Alfani, Ferdinando Boero, Alberto Castelli, Giuseppe Crosa, Almo Farina, Carlo Gaggi, Silvana Galassi, Marino Gatto, Giuseppe Morabito, Luciano Onori, Pierluigi Viaroli, Amalia Virzo

Comitato organizzatore

Roberta Bettinetti, Renato Casagrandi, Silvana Galassi, Paco Melià

Segreteria logistica

Centro di Cultura Scientifica "Alessandro Volta", Villa Olmo, Como

# Presentazione

L'ecologia è ormai diventata una scienza matura, anche se ha davanti a sé un lungo cammino scientifico da percorrere. Nel lungo progresso, compiuto soprattutto nel secolo scorso, essa è passata dallo stadio di semplice descrizione della realtà allo stadio di interpretazione della realtà. In questo processo sono stati creati teorie e modelli a partire dai dati raccolti; nuovi dati hanno a volte confermato le teorie, mentre altre volte le hanno smentite e hanno così contribuito efficacemente a creare nuovi modelli più potenti. Attraverso queste fasi l'ecologia è diventata una scienza che può a buon diritto chiamarsi quantitativa. Nonostante l'enorme complessità dei problemi che affronta, essa può ormai vantare ottimi metodi di indagine sperimentale, sia in laboratorio sia in campo, e buoni modelli interpretativi del funzionamento di popolazioni, comunità ed ecosistemi, cioè delle strutture più organizzate che costituiscono la biosfera della nostra terra.

Gli incredibili progressi compiuti nelle metodiche di analisi chimica, nel telerilevamento satellitare, nelle indagini oceanografiche, nell'uso delle tecniche molecolari e dei traccianti radioattivi, nella strumentazione di ogni tipo hanno permesso agli ecologi di raccogliere una massa enorme di dati di campo a scala sempre più vasta e a risoluzione sempre maggiore e di progettare esperimenti cruciali una volta impensabili. Vengono acquisite informazioni sempre più precise sulla produzione primaria e secondaria e sui cicli biogeochimici a qualunque livello (dal lago all'oceano, dalla foresta al bioma), si può ricostruire la storia evolutiva delle specie che costituiscono la biodiversità del nostro pianeta, vengono compiuti rilevamenti sempre più accurati sulle concentrazioni degli inquinanti presenti nei vari comparti, biotici ed abiotici, della crosta terrestre. Parallelamente l'enorme sviluppo dei mezzi di calcolo consente di archiviare questa mole di dati e di recuperarla e rappresentarla facilmente, ma soprattutto permette lo sviluppo di modelli teorici di complessità sufficiente ad affrontare in maniera realistica l'interpretazione dei processi e dei fenomeni ecologici.

Le scienze ecologiche sono perciò sempre più in grado di dare anche risposte quantitative, e non solo qualitative o di buon senso, a diversi problemi di interesse teorico ed applicativo. L'ecologia è infatti diventata anche una scienza applicata che è chiamata a rispondere a una serie di domande estremamente complesse e di grande impatto pratico, quali ad esempio le seguenti: quale influenza ha lo sversamento di reflui sugli ecosistemi acquatici e come possiamo controllarne gli effetti indesiderati? come possiamo misurare la diversità ecologica e come possiamo preservarla? come possiamo gestire in maniera razionale il prelievo di biomassa animale e vegetale? quali sono le conseguenze a lungo termine dell'introduzione di nuove specie (esotiche o geneticamente modificate) nell'ambiente? Questi e altri problemi pongono una sfida non solo scientifica, ma anche sociale ed etica alle nuove generazioni di ecologi.

Dodici anni fa *Robert Henry Peters* nel suo libro *A Critique for Ecology* metteva a fuoco le inadeguatezze e le debolezze che ancora affliggevano molte ricerche ecologiche. Vale la pena di verificare se la sua richiesta di un'ecologia più ancorata ai dati di fatto, più informativa e più utile sia stata almeno parzialmente soddisfatta. Questo Congresso ha proprio lo scopo di fare il punto sui grandi temi dell'Ecologia come scienza quantitativa con riferimenti concreti alla realtà italiana, ma inserendosi anche nel confronto internazionale. Accanto alle letture invitate di famosi ecologi, sono previsti simposi dedicati a temi specifici, simposi relativi ai "*Premi Marchetti*" in cui i giovani ecologi si confrontano sulle loro ricerche più recenti, tavole rotonde su temi di attualità ecologica e di politica ambientale che permettano la discussione tra scienziati, decisori, ambientalisti ed esponenti della società civile e del mondo della produzione.

Silvana Galassi e Marino Gatto

Como, 26 agosto 2003



## Programma del XIII Congresso della Società Italiana di Ecologia

Como, Villa Olmo, 8-10 settembre 2003

Lunedì 8 settembre		Martedì 9 settembre		Mercoledì 10 settembre	
8.30 Registrazione dei partecipanti		<b>Salone Feste</b> 9.00 Lettura plenaria di Massimo Pigliucci (University of Tennessee, Knoxville, USA) "Natural selection and its limits"		<b>Salone Feste</b> 9.00 Lettura plenaria di Paul R. Ehrlich (Stanford University, Stanford, USA) "Global change and its influence on biodiversity"	
<b>Salone Feste</b> 9.45 Cerimonia di apertura. Saluti delle autorità. Assegnazione Premio Speciale S.It.E. (assegna il premio Amalia Virzo)		9.45 Discussione sulla lettura plenaria (introducono Menozzi, Ricci, Admiraal) <i>Presiede Virzo</i>		9.45 Discussione sulla lettura plenaria (introducono Boero, Cotrufo, Pigliucci) <i>Presiede Gatto</i>	
10.45 Coffee break		10.30 Coffee break		10.30 Coffee break	
<b>Salone Feste</b> 11.00 Lettura plenaria di Wim Admiraal (Universiteit van Amsterdam, Olanda) "Bridging the chasm between ecology and ecotoxicology: progress with benthic communities"		10.45 – 13.00 Tre sessioni parallele <b>Sala Ovale</b> Comunità ecologiche e biodiversità <i>Presiede Boero</i>		10.45 – 13.00 Tre sessioni parallele <b>Sala Ovale</b> Sessione Marchetti 1 <i>Presiede Bettinetti</i>	
11.45 Discussione sulla lettura plenaria (introducono Calamari, Ceccherelli, Gaggi, Ghetti) <i>Presiede Galassi</i>		"Ecologia dei laghi e delle acque interne 1" <i>Presiede Ravera</i>		Modelli ecologici e analisi dei dati <i>Presiede Pugliese</i>	
Pausa pranzo		Pausa pranzo		Pausa pranzo	
14.00 – 16.45 Tre sessioni parallele <b>Salone Feste</b> Ecotossicologia 1 <i>Presiede Calamari</i>		14.30 – 17.00 Tre sessioni parallele <b>Salone Feste</b> Simposio "Ecologia dei laghi e delle acque interne 2" <i>Presiede Morabito</i>		14.30 – 17.45 Tre sessioni parallele <b>Salone Feste</b> Simposio "Ecologia dei parassiti" <i>Presiede Rizzoli</i>	
<b>Sala Bacco</b> Formazione ambientale e sostenibilità <i>Presiede Onori</i>		<b>Sala Bacco</b> Cicli biogeochimici e flussi di energia <i>Presiede Farina</i>		<b>Sala Bacco</b> Conservazione dell'ambiente <i>Presiede Basset</i>	
16.45 – 17.00 Coffee break		17-17.15 Coffee break		17.45-18.00 Coffee break	
<b>Salone Feste</b> 17.00 Sessione plenaria sul tema "Etica ambientale nelle imprese ed ecoetica" (partecipano De Leo, Danovaro, Bologna, Poggio e rappresentanti di Jari Ceulouze, Banca Verde MPS, Ferrovie dello Stato, FederLombardia, STMicroelectronics, UnionCamere) <i>Presiede Ferrari</i>		<b>Salone Feste</b> 17.15-18.00 "I dottorati di ricerca in ecologia" <i>Presiede Viaroli</i>		<b>Salone Feste</b> 18.00 Cerimonia di chiusura con assegnazione dei premi Marchetti e delle borse di partecipazione	
19.15 Ecologia a tavola. Cocktail di benvenuto		<b>Salone Feste</b> 18.00 Assemblea dei soci 20.30 Cena sociale			
ESPOSIZIONE POSTER		ESPOSIZIONE POSTER		ESPOSIZIONE POSTER	



# Elenco dei contributi e orario delle sessioni

<b>Lecture plenarie</b>	<b>1</b>
<b>Lunedì 8 settembre, ore 11.00:</b> Bridging the chasm between ecology and ecotoxicology: progress with benthic communities (L.1 – ADMIRAAL) . . . . .	1
<b>Martedì 9 settembre, ore 9.00:</b> Natural selection and its limits (L.2 – PIGLIUCCI) . . . . .	1
<b>Mercoledì 10 settembre, ore 9.00:</b> Global change and its influence on biodiversity (L.3 – EHRLICH) . . . . .	2
<b>S1. Ecotossicologia 1</b>	<b>3</b>
Lunedì 8 settembre, ore 14.00–16.45, Salone delle Feste	3
<b>14.00:</b> L'evoluzione del concetto di qualità ambientale: dal 'Red Book' dell'U.S. EPA alla Direttiva Quadro sulle Acque (S1.1 – VIGHI)	3
<b>14.15:</b> Valutazione del rischio tossicologico: tre approcci a confronto (S1.2 – BINELLI, RICCIARDI & PROVINI) . . . . .	3
<b>14.30:</b> Studi preliminari sull'effetto dell'n-amilxantato di potassio sul proteoma del tubetto pollinico (S1.3 – GAGGI, CAI, INNOCENTI, SANTONI & NICOLARDI) . . . . .	3
<b>14.45:</b> Valutazione preliminare del pericolo potenziale degli xantati su ecosistemi di acqua dolce (S1.4 – ROBLES & GAGGI) . . . . .	3
<b>15.00:</b> Presenza di composti organici persistenti (POP) in suoli montani, in funzione del livello altitudinale e delle caratteristiche pedologiche (S1.5 – VILLA, COMOLLI, FINIZIO, TREMOLADA & VIGHI) . . . . .	4
<b>15.15:</b> La laguna di Grado e Marano: metalli pesanti nei sedimenti e risposta del biota (S1.6 – CELLA, MAO & PERIN) . . . . .	4
<b>15.30:</b> Valutazione del rischio a livello del territorio da prodotti fitosanitari: applicazione metodologica sulla fauna avicola del Parco Agricolo Sud (Milano) (S1.7 – FINIZIO, VERRO, SALA, AUTERI & VIGHI) . . . . .	4
<b>15.45:</b> Colture algali: strumento nella valutazione della tossicità e nella verifica dei trattamenti delle terre di dragaggio lagunari (S1.8 – TRENTIN, CELLA & PERIN) . . . . .	4
<b>16.00:</b> POP bioaccumulation in the Arctic marine ecosystem: a modelling approach (S1.9 – BORGÀ & DI GUARDO) . . . . .	5
<b>16.15:</b> Farmaci nell'ambiente: approccio metodologico per predire la presenza di farmaci nelle acque (S1.10 – CASTIGLIONI, ZUCCATO, CALAMARI, BAGNATI & FANELLI) . . . . .	5
<b>16.30:</b> Gradienti di contaminazione da idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in suoli dell'area urbana di Napoli (S1.11 – MAISTO, DE NICOLA, PRATI & ALFANI) . . . . .	5
<b>S2. Ecologia evolutiva e di popolazione</b>	<b>7</b>
Lunedì 8 settembre, ore 14.00–16.45, Sala Ovale	7
<b>14.00:</b> Fenologia di schiusa, predicibilità ambientale e variabilità intraclonale in <i>Heterocypris incongruens</i> (Ostracoda, Crustacea) (S2.1 – ROSSI, BELLAVERE, GANDOLFI & MENOZZI) . . . . .	7
<b>14.15:</b> Evidenze morfologiche e genetiche a sostegno dell'esistenza di due specie di <i>Ophelia</i> (Annelida, Polychaeta) nel Mediterraneo occidentale. Un caso di speciazione ecologica? (S2.2 – MALTAGLIATI, CASU & CASTELLI) . . . . .	7
<b>14.30:</b> Distribuzione biogeografica delle specie di <i>Alexandrium</i> (Dinophyceae) nel Mar Mediterraneo (S2.3 – PENNA, GIACOBBE, GARCÉS, VILA, FRAGA, BERTOZZINI, BRAVO, ANDREONI, LUGLIÈ, MASÒ, MAGNANI & GALLUZZI) . . . . .	7
<b>14.45:</b> Analisi della variazione spaziale e temporale nella biodiversità a livello genetico di <i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Perciformes, Gobidae) nella laguna di Venezia: Uno studio mediante microsatelliti (S2.4 – ZANE, GALLINI, CAMPAGNOLO, RIANNA, FRANCO & BISOL) . . . . .	8
<b>15.00:</b> Divergenza genetica e morfologica in <i>Chirocephalus ruffoi</i> , crostaceo anostraco d'alta quota (S2.5 – KETMAIER, ROSSETTI & ZARATTINI) . . . . .	8
<b>15.15:</b> Il genere <i>Gammarus</i> nelle acque dolci italiane: un approccio integrato (S2.6 – IANNILLI, COBOLLI, KETMAIER, RUFFO & DE MATTHAEIS) . . . . .	8
<b>15.30:</b> Distribuzione geografica della variabilità genetica nel latterino <i>Atherina boyeri</i> , una specie di teleostei strettamente legata agli ambienti lagunari (S2.7 – CONGIU, ASTOLFI, DUPANLOUP & ROSSI) . . . . .	8
<b>15.45:</b> Diversificazione genetica delle popolazioni Italiane di vairone <i>Telestes muticellus</i> (Bonaparte, 1837) (S2.8 – STEFANI, GALLI, ZACCARA & CROSA) . . . . .	9
<b>16.00:</b> Variazione del DNA mitocondriale di <i>Austropotamobius pallipes</i> nel Nord Italia (S2.9 – ZACCARA, STEFANI, GALLI & CROSA)	9
<b>16.15:</b> Effetto dell'introduzione di habitat artificiali sulla struttura genetica del mollusco gasteropode <i>Patella caerulea</i> nel bacino adriatico (S2.10 – BERTOZZI, LUNGI & ABBIATI) . . . . .	9
<b>16.30:</b> Effetto di particelle abiotiche sull'efficienza riproduttiva nel genere <i>Juniperus</i> (S2.11 – NEPI, MUGNAINI, PACINI & PIOTTO)	9

**S3. Formazione ambientale e sostenibilità**

Lunedì 8 settembre, ore 14.00–16.45, Sala Bacco 11

- 14.00:** Il fontanile: un'aula di educazione ambientale per fare la conoscenza di un ecosistema. Audiovisivo realizzato per gli studenti di Scienze della Formazione Primaria (S3.1 – GAMBINI, PEZZOTTI & TRIMARCHI) . . . . . 11
- 14.15:** Saperi e pratiche per la sostenibilità: università, mondo della scuola e amministrazioni comunali si mettono in rete nella costruzione partecipata di processi di Agenda 21 locale (S3.2 – CICERI, BARGELLINI & SETTI) . . . . . 11
- 14.30:** Sperduti nello spazio ecologico multidimensionale? Imparare ad orientarsi attraverso la classificazione! (S3.3 – FEOLI & ZUCCARELLO) . . . . . 11
- 14.45:** Indicatori di sostenibilità di aziende. Loro applicazione a due aziende con diversi metodi di gestione in Val d'Orcia in Toscana (S3.4 – LAZZERINI, COLOM, SACCHETTI, CAMÉRA & VAZZANA) . . . . . 12
- 15.00:** Lo sviluppo sostenibile nell'area protetta del lago Trasimeno, in Umbria. Sinossi di progetto esecutivo U.E.- O.N.U. (S3.5 – LUCIANI) . . . . . 12
- 15.15:** Linee Guida per la qualità del processo di Agenda 21 Locale: uno strumento operativo per la Gestione della Qualità del processo (S3.6 – AGOSTA DEL FORTE & MANTOVANI) . . . . . 12
- 15.30:** Comprendere la biodiversità. Una esperienza di educazione ambientale in una Scuola Media Inferiore (S3.7 – LORENZI, TRANCHIDA, BERARDI & FRESI) . . . . . 12
- 15.45:** Il Bilancio Ambientale Territoriale delle Valli Olimpiche (S3.8 – MAFFIOTTI, OCCELLI, DE BELLIS, MATTEUCCI & BARI) . . . . . 13
- 16.00:** Un sistema informativo ambientale per la valutazione degli impatti sul bacino del Dorgola nella zona mineraria dell'Appennino Reggiano (S3.9 – MARMIROLI, TONNA, MENNA, BRAGLIA, BERGONZONI, FRANCESCHINI & LIVIERATO) . . . . . 13
- 16.15:** EMAS ed aree naturali protette: l'esempio del Parco naturale del Mont Avic (S3.10 – COMOGLIO & QUAGLINO) . . . . . 13

**S4. Ecologia dei laghi e delle acque interne 1**

Martedì 9 settembre, ore 10.45–13.00, Salone delle Feste 15

- 10.45:** Aspetti tecnico scientifici per l'attuazione della normativa sulla qualità delle acque in Italia (S4.1 – PAGNOTTA) . . . . . 15
- 11.10:** Biological monitoring of the challenge imposed by the Water Framework Directive: current state of lake monitoring in Italy (S4.2 – CARDOSO, PREMAZZI, HEISKANEN & VAN-DE-BUND) . . . . . 15
- 11.30:** Evoluzione recente del picoplancton autotrofo ed eterotrofo nel Lago Maggiore (S4.3 – PISCIA, CALLIERI, BERTONI & CONTESINI) . . . . . 15
- 11.45:** Influenza dell'impatto antropico e dell'evoluzione climatica sulle caratteristiche trofiche del Lago di Garda (S4.4 – SALMASO, MOSELLO, DECET, FRANZINI & CORDELLA) . . . . . 15
- 12.00:** Dinamiche planctoniche nel Lago Maggiore in risposta all'oligotrofizzazione e ad eventi meteo-climatici: Confronto tra studi limnologici a lungo termine ed evidenze paleolimnologiche (S4.5 – MANCA, MORABITO & MARCHETTO) . . . . . 16
- 12.15:** Le condizioni trofiche attuali del Lago di Nemi (Lazio) (S4.6 – MARGARITORA, FUMANTI, TARTARI, VUILLERMOZ, ALFINITO, VAGAGGINI, SEMINARA, CAVACINI & ROSATI) . . . . . 16
- 12.30:** Valutazione della qualità di ambienti umidi relitti nel Parco del Fiume Oglio Sud: una sintesi basata sulle comunità vegetali, lo stato trofico delle acque e le caratteristiche dei sedimenti (S4.7 – BOLPAGNI, BARTOLI, DELFINI, PERLINI & VIAROLI) . . . . . 16
- 12.45:** L'acqua: sostegno essenziale di tutti gli ecosistemi. Problemi di approvvigionamento in Italia (S4.8 – DALL'AGLIO) . . . . . 16

**S5. Comunità ecologiche e biodiversità**

Martedì 9 settembre, ore 10.45–13.00, Sala Ovale 19

- 10.45:** Effetti delle barriere frangiflutti sulla comunità macrobentonica a differenti fasce batimetriche (S5.1 – BERTASI, LA MORGIA, COLANGELO & CECCHERELLI) . . . . . 19
- 11.00:** Drought-adaptive responses of the Mediterranean maquis shrub species (S5.2 – GRATANI & VARONE) . . . . . 19
- 11.15:** Fattori determinanti il numero di specie delle comunità e delle metacomunità di rotiferi bdelloidei (S5.3 – FONTANETO, MELONE & RICCI) . . . . . 19
- 11.30:** Relazione fra popolamenti meiobentonici di substrati duri e differenti strutture di habitat (S5.4 – COLANGELO, MONTI & CECCHERELLI) . . . . . 20
- 11.45:** Incidenza di batteri *Flumequina*-resistenti nella comunità eterotrofa aerobia di sedimenti contaminati in un'area di acquacoltura intensiva (S5.5 – MIGLIORE, ALESSI, FIORI & THALLER) . . . . . 20
- 12.00:** Biodiversity, distribution and ecology of water mites (Acari, Hydrachnidia) in Italian springs (S5.6 – DI SABATINO, CICOLANI, GIUSTINI & MICCOLI) . . . . . 20
- 12.15:** Effetti dell'estrazione di sabbie marine sulla comunità macrozoobentonica delle sabbie relitte dell'Adriatico Settentrionale (S5.7 – ANSALONI, BARALDI, MAURI, PAGLIAI, PREVEDELLI, SIMONINI & TODARO) . . . . . 20
- 12.30:** Distribuzione dei Copepodi e dei Cladoceri dei laghi e delle pozze del versante nord dell'Appennino settentrionale (S5.8 – BELLAVERE, ROSSI & MORONI) . . . . . 21
- 12.45:** Acari acquatici parassiti di Ditteri Chironomidi (S5.9 – CICOLANI, DI SABATINO, MICCOLI, GIUSTINI & FERRARESE) . . . . . 21

**S6. Ecologia del paesaggio**

Martedì 9 settembre, ore 10.45–13.00, Sala Bacco 23

- 10.45:** Ontogenesi dei paesaggi ed informazione (S6.1 – FARINA) . . . . . 23
- 11.00:** Proposte metodologiche per una cartografia della valenza ecologica delle aree agricole (S6.2 – GENELETTI) . . . . . 23

11.15: Analisi dell'informazione spettrale della vegetazione tramite l'impiego di indici ottenuti da immagini satellitari Landsat (S6.3 – ALTOBELLI, NAPOLITANO, BRESSAN, GANIS & FEOLI) . . . . .	23
11.30: Classificazione di unità di paesaggio per la Carta della Natura d'Italia in scala 1:250.000 (S6.4 – DRAGAN, FEOLI, FERNETTI & ORIOLO) . . . . .	23
11.45: Corridoi diffusi: Un nuovo strumento per la conservazione dei paesaggi agricoli (S6.5 – PADOA-SCHIOPPA, BAIETTO, MASSA & BOTTONI) . . . . .	24
12.00: Applicazione di un modello geostatistico per il controllo delle interazioni ecosistemiche su base faunistica (S6.6 – SANTOLINI & PASINI) . . . . .	24
12.15: Una metodologia in ambiente GIS per la valutazione dell'interazione tra lo sviluppo di linee elettriche ad alta tensione e il territorio italiano (S6.7 – PARIS, MARAZZI & GATTO) . . . . .	24
12.30: Applicazione della teoria dei fuzzy sets per la creazione di indici di valutazione sintetica di unità geografiche operative (S6.8 – FEOLI, FERNETTI, GANIS & DRAGAN) . . . . .	24
12.45: La connettività ecologica nella provincia di Catania. Il corridoio fluviale Simeto-Alcantara. Applicazione del L.A.R.C.H. (S6.9 – RONSISSVALLE & BALDOVINO) . . . . .	25
<b>S7. Ecologia dei laghi e delle acque interne 2</b>	<b>27</b>
Martedì 9 settembre, ore 14.30–17.00, Salone delle Feste	
14.30: Pensando alla Limnologia con Rob Peters (S7.1 – BERTONI) . . . . .	27
14.50: E le rive? Problemi e strategie per un'ecologia quantitativa del litorale lacustre (S7.2 – CATTANEO) . . . . .	27
15.15: Metodo per studiare popolazioni di molluschi bivalvi (S7.3 – RAVERA & GINOUX) . . . . .	27
15.30: Il ciclo vitale di una popolazione di <i>Daphnia parvula</i> Fordyce alla sua prima comparsa in Italia (Lago di Candia, Torino) (S7.4 – RICCARDI, GIUSSANI, MARGARITORA & COUCHAUD) . . . . .	27
15.45: Dinamica e distribuzione di <i>Planktothrix rubescens</i> nel Lago di Pusiano (S7.5 – LEGNANI, COPETTI, OGGIONI, TARTARI & MORABITO) . . . . .	28
16.00: Individuazione degli ambienti di riferimento per i tipi dei laghi italiani utilizzando l'analisi dei fattori di pressione antropica (S7.6 – BURASCHI, SALERNO, MONGUZZI, BARBIERO & TARTARI) . . . . .	28
16.15: Analisi delle relazioni tra pigmenti fotosintetici e biomassa fitoplanctonica in ambiente lacustre (S7.7 – OGGIONI & MORABITO) . . . . .	28
16.30: Le sorgenti delle Alpi: dalla valutazione della biodiversità alle ricerche ecologiche di lungo corso (S7.8 – CANTONATI, GERECKE & BERTUZZI) . . . . .	28
16.45: Stima e gestione dei deflussi minimi vitali in un corso d'acqua a vocazione ittica salmonicola (S7.9 – LA PORTA, CHECH & MEARELLI) . . . . .	29
<b>S8. Ecotossicologia 2</b>	<b>31</b>
Martedì 9 settembre, ore 14.30–17.00, Sala Ovale	
14.30: Definizione di valori generici di qualità del suolo per l'individuazione di siti contaminati: analisi di dati tossicologici e integrazione di modelli di bioaccumulo per piombo e pentaclorofeno (S8.1 – CRITTO, SEMENZIN, CANTARELLA, CARLON, QUERCIA, GHETTI & MARCOMINI) . . . . .	31
14.45: Induzione dell'attività epatica NADH-ferricianuro riduttasi in anguilla europea dopo esposizione a vari contaminanti: studio di laboratorio (S8.2 – BONACCI, CORSI, REGOLI & FOCARDI) . . . . .	31
15.00: Speciazione dell'arsenico in mitili e policheti nereidi della laguna di Venezia (S8.3 – RIGO, COLOMBAN, BERTINI, BETTIOL, GOBBO & ARGESE) . . . . .	31
15.15: Biodisponibilità dei metalli in acque superficiali: Applicazione "Biotic Ligand model" (S8.4 – CROCE, CAMUSSO & GALASSI) . . . . .	32
15.30: The behaviour of the P-glycoprotein transporter when challenging complex chemical mixtures (S8.5 – CORSI, EPEL, LUCKENBACH & FOCARDI) . . . . .	32
15.45: Definizione dei profili della distribuzione di congeneri di PCDD/F e PCB lungo una rete trofica lagunare mediante modelli di bioaccumulo e stima del rischio ecologico ad essi associato (S8.6 – MICHELETTI, CRITTO, SEMENZIN, GHETTI & MARCOMINI) . . . . .	32
16.00: Effetti della contaminazione da DDT nel Lago Maggiore su organismi bersaglio (S8.7 – BETTINETTI, CICERI, CROCE, GALASSI & VOLTA) . . . . .	32
16.15: Esame della relazione tra tossicità e trofia con il crostaceo <i>Ceriodaphnia dubia</i> in un fiume fortemente antropizzato (S8.8 – BERTOLOTTI, PATROLECCO & VIGANÒ) . . . . .	33
16.30: Effetto di un'esondazione del torrente Solofrana (Campania) sulla comunità microbica del suolo inondato (S8.9 – D'ASCOLI, DE PASCALE, MERCURIO & RUTIGLIANO) . . . . .	33
16.45: Acqua interstiziale come matrice di saggio per la valutazione della qualità dei sedimenti della Laguna di Venezia utilizzando una batteria di saggi di tossicità (S8.10 – ARIZZI NOVELLI, LOSSO, PICONE, GHETTI & VOLPI GHIRARDINI) . . . . .	33
<b>S9. Cicli biogeochimici e flussi di energia</b>	<b>35</b>
Martedì 9 settembre, ore 14.30–17.00, Sala Bacco	
14.30: Valutazione e gestione delle emissioni gassose e delle riserve di carbonio nei sistemi agro-forestali (S9.1 – PIOVANELLI & GAMBA) . . . . .	35
14.45: Struttura e funzionalità degli ecosistemi dell'Isola di Pianosa (S9.2 – COLOM, VACCARI, BARALDI, COTRUFO & D'ACQUI) . . . . .	35
15.00: Morphometric parameters, and biomass production of <i>Cymodocea nodosa</i> (Ucria) Ascherson in the lagoon of Venice (S9.3 – SFRISO, FACCA, CEOLDO & GHETTI) . . . . .	35

15.15: Biomassa e attività eterotrofica della microflora fungina in alcune leccete e pinete campane (S9.4 – IOVIENO, ALFANI & VIRZO DE SANTO) . . . . .	36
15.30: A novel isotopic approach highlighted surprising interactions between fresh litter input and rhizosphere activity (S9.5 – COTRUFO, SUBKE, BATTIPAGLIA, HAHN, LINDER & BUCHMANN) . . . . .	36
15.45: Succession of microfungi during leaf litter decomposition in a Mediterranean ecosystem (S9.6 – DI NARDO, KJOLLER, ANDERSSON, PAPA & FIORETTO) . . . . .	36
16.00: Effetti dell'elevata concentrazione di CO <sub>2</sub> sull'efficienza fotosintetica di piante di <i>Beta vulgaris</i> L. (S9.7 – ARENA, D'AMBROSIO & VIRZO DE SANTO) . . . . .	36
16.15: Rimozione di nutrienti azotati in vasche di lagunaggio contenenti macroalghe: <i>efficienza versus standing stock</i> (S9.8 – BARTOLI, NIZZOLI, VEZZULLI, FABIANO & VIAROLI) . . . . .	37
16.30: Trattamento anaerobico di reflui chimico-farmaceutici (S9.9 – MEZZANOTTE, FAVALI, BERTOLI & GRASSIA) . . . . .	37
16.45: Distribuzione della produzione primaria nel Mar di Sardegna: crociere oceanografiche MedGOOS4 e MedGOOS5 (S9.10 – MARCELLI, AMICI, DI MAIO, LAZZARA & PERILLI) . . . . .	37
<b>S10. Modelli ecologici e analisi dei dati</b>	
Mercoledì 10 settembre, ore 10.45–13.00, Salone delle Feste	<b>39</b>
10.45: I diversi contributi del Telerilevamento all'ecologia quantitativa del paesaggio (S10.1 – ROSSI, FERRARINI & ROSSI) . . . . .	39
11.00: Primary productivity of <i>Vitis vinifera</i> L. estimated by a 'big leaf' model (S10.2 – MEREU, VITALE & MANES) . . . . .	39
11.15: Applicazione di un modello dinamico nello studio della recente contaminazione da DDT nel Lago Maggiore (S10.3 – DI GUARDO & FERRARI) . . . . .	39
11.30: Ripresa dall'acidificazione di un gruppo di laghi alpini nelle Alpi Centrali: un modello dinamico utilizzato per valutare il ruolo di deposizioni atmosferiche e cambiamenti climatici (S10.4 – ROGORA) . . . . .	39
11.45: Un modello demografico per la popolazione di anguilla ( <i>Anguilla anguilla</i> ) delle lagune della Camargue (S10.5 – GRECO, CRIVELLI, MELIÀ, DE LEO & GATTO) . . . . .	40
12.00: In che misura i fattori fisici concorrono alla definizione della qualità dell'acqua di un sistema lagunare? (S10.6 – SOLIDORO, PASTRES, COSSARINI & CIAVATTA) . . . . .	40
12.15: Modellizzazione del profilo termico verticale in risaia sommersa (S10.7 – CONFALONIERI & MARIANI) . . . . .	40
12.30: Confronto tra diversi protocolli di campionamento e smistamento di macroinvertebrati bentonici nel contesto della Water Framework Directive (S10.8 – BUFFAGNI, CAZZOLA, ERBA & BARDAZZA) . . . . .	40
12.45: Database ambientali: un approccio interdisciplinare allo studio degli ecosistemi lacustri (S10.9 – MONGUZZI, DI PASQUALE, BURASCHI, LUCHELLI, ROSSI, BARTESAGHI, COPETTI & TARTARI) . . . . .	41
<b>S11. Candidati ai Premi Marchetti 1</b>	
Mercoledì 10 settembre, ore 10.45–13.00, Sala Ovale	<b>43</b>
10.45: Bioaccumulo di metalli in organismi della laguna di Venezia (S11.1 – BETTIOL, TAGLIAPIETRA, FRANGIPANE, VOLPI GHIRARDINI, GHETTI, COLOMBAN & ARGESE) . . . . .	43
10.55: Livelli di esposizione a sostanze estrogeniche nella laguna di Venezia (S11.2 – BONFÀ) . . . . .	43
11.05: Sviluppo e applicazione di un metodo di valutazione rapida per il monitoraggio della funzionalità ecologica di zone umide costiere di area mediterranea (S11.3 – CARLETTI, DE LEO & FERRARI) . . . . .	43
11.15: La qualità ambientale della Bormida di Millesimo attraverso l'applicazione di indici diatomici (S11.4 – FASSINA, BONA, BADINO & FALASCO) . . . . .	43
11.25: Perle tropicali: note ecologiche sui Plecotteri del Centro-Sud America (S11.5 – FENOGLIO) . . . . .	44
11.35: Monitoraggio genetico e ibridazione tra popolazioni atlantiche e mediterranee di <i>Salmo trutta</i> in Abruzzo e Campania (S11.6 – KETMAIER & BIANCO) . . . . .	44
11.45: Analisi di lungo termine del macrobenthos in una laguna nord-adriatica e ipotesi sulla resistenza della comunità (S11.7 – MUNARI, ROSSI & MISTRI) . . . . .	44
11.55: Stime di biomassa e produzione primaria nel canale di Sicilia, attraverso misure di fluorescenza in vivo della clorofilla a (S11.8 – NARDELLO, LAZZARA & MARCELLI) . . . . .	44
12.05: Indici di rischio per la contaminazione acquatica da pesticidi nelle acque del fiume Amu Darya (Uzbekistan) (S11.9 – PAPA, CASTIGLIONI, GRAMATICA & CALAMARI) . . . . .	45
12.15: Utilizzo di biomarker in <i>Dreissena polymorpha</i> come sistema di monitoraggio rapido: il caso dei grandi laghi subalpini (S11.10 – RICCIARDI) . . . . .	45
12.25: Effetti dell'intensificazione degli eventi di precipitazione sulla trofia lacustre (S11.11 – SALERNO, BUZZI & TARTARI) . . . . .	45
12.35: Riflessioni e prospettive per un nuovo approccio metodologico e concettuale: il monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua secondo gli indirizzi della Direttiva 2000/60/CE (WFD) (S11.12 – SCHIPANI) . . . . .	45
12.45: Ruolo di <i>Ruditapes philippinarum</i> sulla stabilità sedimentaria (S11.13 – SGRO, ROSSI & MISTRI) . . . . .	46
<b>S12. Candidati ai Premi Marchetti 2</b>	
Mercoledì 10 settembre, ore 10.45–13.00, Sala Bacco	<b>47</b>
10.45: Trend delle popolazioni di alcune specie di uccelli nidificanti di Lombardia (S12.1 – BAIETTO, PADOA-SCHIOPPA, BOTTONI & MASSA) . . . . .	47
10.55: Analisi spazio-temporale del <i>ecological change</i> (S12.2 – ZACCARELLI, PETROSILLO & ZURLINI) . . . . .	47

11.05: Biodiversità, protezione ambientale e disturbo antropico (S12.3 – IRACI SARERI & CANTONE) . . . . .	47
11.15: Chimica delle deposizioni atmosferiche nelle aree forestali alpine del progetto CONECOFOR. Apporti di azoto al suolo ed alle acque di scorrimento superficiale (S12.4 – CARCANO, BRIZZIO, ARISCI & MOSELLO) . . . . .	47
11.25: Community structure of soil arthropods in heavy metal contaminated soils: Preliminary data on the Colline Metallifere (Southwestern Tuscany, Italy) (S12.5 – CARUSO, MIGLIORINI, PIGINO & BARGAGLI) . . . . .	48
11.35: Il re di quaglie ( <i>Crex crex</i> L.) nella provincia di Belluno: rilievi sperimentali e creazione di mappe di 'suitability' in ambiente GIS (S12.6 – COLETTI & GIUPPONI) . . . . .	48
11.45: Dendroecologia in foreste vetuste: un'applicazione alle faggete italiane (S12.7 – DI FILIPPO, PIOVESAN & SCHIRONE) . . . . .	48
11.55: L'analisi frattale dei dati telerilevati: risultati preliminari ed implicazioni per l'ecologia del paesaggio (S12.8 – FERRARINI, ROSSI, MIGLIAZZI & ROSSI) . . . . .	48
12.05: I ragni costruttori di tela nella valutazione della qualità ambientale: un esempio di applicazione (S12.9 – ISAIA, BADINO, BONA & BOSCA) . . . . .	49
12.15: Logica fuzzy: prospettive di applicazione nella ricerca ecologica (S12.10 – MARCHINI) . . . . .	49
12.25: Analisi storica degli incendi nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano (S12.11 – SIBILIO, BELLELLI, ESPOSITO, REGO & MAZZOLENI) . . . . .	49
12.35: Applicazione su scala regionale di un modello di idoneità ambientale per i vertebrati. Un esempio: il lupo (S12.12 – VIETTI, MAFFIOTTI & BADINO) . . . . .	49
12.45: Woody species-area regression curves in Po plain hedgerows (S12.13 – SITZIA) . . . . .	50
<b>S13. Ecologia dei parassiti</b>	
Mercoledì 10 settembre, ore 14.30–17.45, Salone delle Feste	<b>51</b>
14.30: Ecology of <i>Borrelia burgdorferi</i> sensu lato, the agent of Lyme <i>Borreliosis</i> in Europe and North America (S13.1 – GERN) . . . . .	51
15.00: Elmintofauna abomasale delle popolazioni di camoscio e capriolo in provincia di Lecco: analisi e possibili implicazioni (S13.2 – CITTERIO, SARTORELLI, TARANTOLA, GUASTELLA, RAMBALDI, GATTI & LANFRANCHI) . . . . .	51
15.15: Modelling the dynamics of Lyme Disease and Tick-Borne Encephalitis in Trentino (northern Italy) (S13.3 – ROSÀ, PUGLIESE, GHOSH, RIZZOLI, NORMAN & HUDSON) . . . . .	51
15.30: Comunità di parassiti in <i>Apodemus flavicollis</i> e <i>Clethrionomys glareolus</i> in Trentino (S13.4 – FERRARI, ROSSO, SCALET, NESPEREIRA & RIZZOLI) . . . . .	52
15.45: Density-dependent interactions between host and parasite: a case-study of a small mammal population ( <i>Apodemus flavicollis</i> ) and the tick ( <i>Ixodes ricinus</i> ) in TBE foci (Central Alps, Italy) (S13.5 – TAGLIAPIETRA, PERKINS & RIZZOLI) . . . . .	52
16.00: Ecologia delle zecche <i>Ixodidae</i> e dinamica di trasmissione degli agenti patogeni (S13.6 – MANNELLI, TOMASSONE, DE MENEGHI & MENEGUZ) . . . . .	52
16.15: Different plant-fungus interactions in species of the <i>Pleurotus eryngii</i> complex (S13.7 – URBANELLI) . . . . .	52
16.30: I parassiti come "indicatori biologici" di stocks ittici: le specie del genere <i>Anisakis</i> (Nematoda: Anisakidae) (S13.8 – MATTIUCCI, ABAUNZA & NASCETTI) . . . . .	53
16.45: Aspetti coevolutivi parassita-ospite: l'esempio dei nematodi anisakidi (S13.9 – NASCETTI & MATTIUCCI) . . . . .	53
17.00: Modello della dinamica epidemica in una metapopolazione (S13.10 – PECORARO, TIANO & VENDEGNA) . . . . .	53
17.15: The SIRC model for influenza A viruses (S13.11 – BOLZONI, DEFENDI & CASAGRANDE) . . . . .	53
17.30: Introductions of alien host-parasites complexes in natural environment (S13.12 – GALLI) . . . . .	54
<b>S14. Bioindicatori e bioaccumulatori</b>	
Mercoledì 10 settembre, ore 14.30–17.45, Sala Ovale	<b>55</b>
14.30: Indagine ecologico-faunistica sugli Ortotteri del Bellunese, mediante campionamenti rapidi e standardizzati lungo percorsi carrozzabili (Insecta Orthoptera) (S14.1 – FONTANA, TIRELLO, BUZZETTI & DUSO) . . . . .	55
14.45: The moss <i>Physcomitrella patens</i> and the photosynthesis performance index to evaluate environmental stress (S14.2 – COMINO, QUAGLINO, GIUDICE & ZRYD) . . . . .	55
15.00: Le formiche come bioindicatori nel ripristino ambientale: caratterizzazione della struttura di comunità mediante analisi multivariata (S14.3 – OTTONETTI, TUCCI & SANTINI) . . . . .	55
15.15: Contenuto di metalli in traccia in foglie di <i>Quercus ilex</i> nell'area urbana di Caserta (S14.4 – PAPA, BARTOLI, SMIMMO, ELETTO & FIORETTO) . . . . .	56
15.30: Contaminazione dell'area di Napoli da idrocarburi policiclici aromatici (IPA): variazioni spaziali valutate attraverso analisi di foglie di leccio (S14.5 – DE NICOLA, MAISTO, PRATI & ALFANI) . . . . .	56
15.45: Attività biologica in suoli della valle del torrente Solofrana soggetti ad esondazioni (S14.6 – PELLEGRINO, CIANCIULLI, PAPA, BARTOLI & FIORETTO) . . . . .	56
16.00: Background teorico e applicazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS) (S14.7 – JACOMINI, ANGELINI, ROSSI, MIGLIORINI & BERNINI) . . . . .	56
16.15: Valutazione in situ della capacità fotosintetica del leccio ( <i>Quercus ilex</i> L.) in ambiente urbano (S14.8 – IORIO, D'AMBROSIO, DE NICOLA & ALFANI) . . . . .	57
16.30: Biomonitoraggio attivo in laguna di Venezia: studio sulla relazione tra bioaccumulo di metallo pesante (cadmio), suo contenuto nel particolato sospeso e produzione di metallotioneine (S14.9 – MANENTE, MAO, MANCA & PERIN) . . . . .	57
16.45: Studio sulle caratteristiche ecologiche del torrente Lura in relazione all'uso del territorio circostante (S14.10 – CANOBBIO & MEZZANOTTE) . . . . .	57

17.00: Analisi integrata dei parametri idrochimici e biologici delle acque interne dell'Emilia Romagna: valutazione della sensibilità dell'indice biotico esteso (IBE) in varie tipologie di corpo d'acqua (S14.11 – CASTALDELLI, MANTOVANI, SPAGGIARI, FRANCESCHINI, ROSSI & FANO) . . . . .	57
17.15: Struttura della comunità edafica in suoli sottoposti a diversi impatti (S14.12 – LEIS, PREVIATI & FANO) . . . . .	58
17.30: Contaminanti organici persistenti (POPs) in sistemi forestali lungo un gradiente altitudinale (S14.13 – NIZZETTO, CERABOLINI, GRAMATICA, DILERNIA & DI GUARDO) . . . . .	58
<b>S15. Conservazione dell'ambiente</b>	
Mercoledì 10 settembre, ore 14.30–17.45, Sala Bacco	<b>59</b>
14.30: Consequences of pastoral disuse on the structure and diversity of the alpine avifauna (S15.1 – LAIOLO, DONDERO, CILIENTO & ROLANDO) . . . . .	59
14.45: Taxa-area curves: a method for quantifying species taxonomic distinctness at different hierarchical levels (S15.2 – MARIGNANI, RICOTTA, ROSSI, AVENA & BLASI) . . . . .	59
15.00: La valutazione della naturalità e della vulnerabilità di un territorio (S15.3 – MINCIARDI & GARGINI) . . . . .	59
15.15: Influenza dell'ambiente naturale e antropizzato sulla demografia del fagiano di monte ( <i>Tetrao tetrix</i> ) in Trentino (S15.4 – RANCI ORTIGOSA, ANTONELLI & GATTO) . . . . .	59
15.30: Model of acoustic characterization in Community Importance Sites (S15.5 – DURETTO, CIRIO, CASTINO, VARALDI & GIORDANENGO) . . . . .	60
15.45: Un approccio sistemico all'analisi delle interazioni tra componenti biotiche ed abiotiche negli ecosistemi vulcanici (S15.6 – MADONIA, BARILE, CONTI & GIUGLIANO) . . . . .	60
16.00: Distribution and dynamics of intertidal epibiota on coastal defences structures in the North Adriatic Sea (S15.7 – BACCHIOCCHI, ABBIATI & AIROLDI) . . . . .	60
16.15: Realizzazione di un sistema informativo territoriale per la gestione dell'area marina protetta dell'isola Asinara (S15.8 – GAZALE, PALA, ZANELLO & COSSU) . . . . .	60
16.30: Genetic diversity and population structure of Arctic char, <i>Salvelinus alpinus</i> , from Trentino (Italy) (S15.9 – GANDOLFI, CIUTTI, AJMONE MARSAN & GRANDO) . . . . .	61
16.45: Approccio metodologico per lo studio del ruolo degli ecotoni ripari nella rimozione dei nutrienti: studio preliminare su un fontanile nel Novarese (S15.10 – BALESTRINI, ROSSETTI GRECO & ARESE) . . . . .	61
17.00: Studio della variabilità genetica mitocondriale e nucleare dei riproduttori e di esemplari da ambiente naturale dello storione cobice, <i>Acipenser naccarii</i> : implicazioni per la conservazione (S15.11 – ZANE, BARBISAN, FONTANA, FORLANI, LUDWIG, PEPE, ROSSI & CONGIU) . . . . .	61
17.15: Esigenze ecologiche di <i>Emys orbicularis</i> e implicazioni per la sua conservazione (S15.12 – FICETOLA & PADOA-SCHIOPPA) . . . . .	62
17.30: Monitoraggio molecolare delle piante marine sottoposte ad impatto ambientale di origine antropica (S15.13 – CIONINI, DI GIUSEPPE & DINI) . . . . .	62
<b>P1. Prima giornata</b>	
Lunedì 8 settembre nelle Sale Camino e Diana	<b>65</b>
P1.1: Previsione del destino ambientale di antiparassitari nell'ecosistema (TREMOLADA, BORSANI, BERNARDINELLI, FINIZIO & DI GUARDO) . . . . .	65
P1.2: Benthic resting stages: a neglected matter in ecotoxicology? (PATI & BELMONTE) . . . . .	65
P1.3: Analisi della struttura genetica di <i>Ophelia bicornis</i> Savigny, 1818 (Annelida, Polychaeta) nel Mediterraneo occidentale (CASU, MALTAGLIATI & CASTELLI) . . . . .	65
P1.4: Analisi della struttura genetica di <i>Gemma gemma</i> (Eulamellibranchia: Veneridae) del Maine e della Virginia (USA) mediante marcatori ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat) (COSSU, CASU, LAI, MALTAGLIATI, CASTELLI & COMMITO) . . . . .	66
P1.5: Descrizione di programmi utili nell'analisi dei dati biologici (ROSSARO, CASALEGNO & MARZIALI) . . . . .	66
P1.6: Definizione di indici integrati di classificazione del rischio derivante dalla diffusione di sostanze inquinanti presenti nei percolati di discariche (FINIZIO, SENESE, VILLA, GENAH & BENFENATI) . . . . .	66
P1.7: Integrazione di sistemi informativi territoriali e modelli previsionali per l'analisi del rischio, per gli ecosistemi terrestri, associato all'uso di prodotti fitosanitari (VERRO, FINIZIO, AUTERI, SALA & VIGHI) . . . . .	66
P1.8: Effetti dell'esposizione al TPT-CL sui fenomeni rigenerativi degli echinodermi crinoidei (TREMOLADA, SUGNI, BARBAGLIO, MOZZI, INVERNIZZI, DORIA, BONASORO & CANDIA CARNEVALI) . . . . .	67
P1.9: Studio e monitoraggio di un ecosistema di mangrovie a Joinville - Brasile (GRACE BARROS, ZUPPI, PERIN & NOVAIS DE OLIVEIRA) . . . . .	67
P1.10: Studio della popolazione fungina endofitica di graminacee da foraggio del Nord Italia (RODOLFI & PICCO) . . . . .	67
P1.11: Coesistenza e relazioni filogenetiche di morfotipi del genere <i>Heterocypris</i> (Ostracoda, Crustacea) sull'isola di Lampedusa (BARALDI, GANDOLFI, BELLAVERE & ROSSI) . . . . .	67
P1.12: Genetic diversity among Italian bleak, <i>Alburnus albidus</i> populations from Southern Italy: preliminary analysis of cytochrome b sequence variation (FINAMORE, BIANCO, LARGIADER & MILONE) . . . . .	68
P1.13: Il gruppo Educambiente: un'esperienza in crescita (BACCI, CARANNANTE, CHIOTA, DI NUZZO, MAGNIFICO & CASOLA) . . . . .	68
P1.14: Valutazione della qualità ambientale dell'area marina protetta delle isole Egadi; utilizzo di <i>Coris julis</i> , <i>Paracentrotus lividus</i> e <i>Patella coerulea</i> come specie bioindicatrici (FOSSI, IACOCCA, LANCINI, BONACCI, FLORIO, PERRA, CARUSO, GUERRANTI, CORSOLINI, CORSI & FOCARDI) . . . . .	68

<b>P1.15:</b> Costruzione, calibrazione e validazione di un modello a stato non stazionario per la valutazione del destino di molecole organiche nelle acque superficiali (FERRARI & DI GUARDO) . . . . .	68
<b>P1.16:</b> Studio delle deposizioni atmosferiche di POPs lungo un gradiente altitudinale nelle Alpi (CASSANI, DI LERNIA & DI GUARDO)	69
<b>P1.17:</b> Studio della concentrazione di IPA in tre specie ittiche della Baia di Babitonga – SC – Brasile (BONATTI, FURLAN, MANENTE & PERIN) . . . . .	69
<b>P1.18:</b> Stima della persistenza ambientale di idrocarburi policiclici aromatici studiata mediante spettrometria di massa e modelli QSAR (BONVISSUTO, PAPA, GRAMATICA & DI GUARDO) . . . . .	69
<b>P1.19:</b> Density and population structure variability in the sea urchin <i>Paracentrotus lividus</i> Lam.: effects of scale and habitat heterogeneity (GUIDETTI, CHIANTORE, ZICHICHI, ELIA, MANGIALAJO, MORI & CATTANEO-VIETTI) . . . . .	69
<b>P1.20:</b> Adaptation of natural populations to contaminated soils: targeting ecologically meaningful genetic variation (JONES-EVANS, MAESTRI & MARMIROLI) . . . . .	70
<b>P1.21:</b> Utilizzo combinato di due differenti procedure ecotossicologiche per valutare la biodisponibilità di metalli in acque fluviali contaminate (MINGAZZINI & PALUMBO) . . . . .	70
<b>P1.22:</b> Le popolazioni di <i>Simocephalus</i> spp. (Cladocera, crustacea) in due laghi prealpini (FORASACCO, LEONI, FONTVIEILLE & COTTA RAMUSINO) . . . . .	70
<b>P1.23:</b> Metabolic response of a new Lessepsian entry <i>Brachidontes pharaonis</i> (Bivalvia, Mytilidae) in the western Mediterranean: effect of water temperature and salinity (DE PIRRO, SARÀ, MAZZOLA & CHELAZZI) . . . . .	70
<b>P1.24:</b> Analisi dei rapporti gerarchici nelle corporazioni fitoplanctoniche: esperimenti di laboratorio su microcosmi (FEDELE & BASSETT)	71
<b>P1.25:</b> Risposta della comunità di macroinvertebrati ad alterazioni ambientali (TRABACE, PALMA, MARTELLA, CASAMASSIMA & MERENDINO) . . . . .	71
<b>P1.26:</b> Valutazione della tolleranza di 3 popolazioni di <i>Hediste diversicolor</i> (Polychaeta: Nereididae) in seguito all'esposizione a diverse concentrazioni di metalli pesanti (MUGNAI, VIRGILIO, SARTI, MACI, ABBIATI & PELLEGRINI) . . . . .	71
<b>P1.27:</b> Macrobentos e territorio: un approccio multimetrico mediante GIS (BOTTARIN, MUTSCHLECHNER & TAPPEINER) . . . . .	71
<b>P1.28:</b> Indagine ecotossicologica sul sedimento dell'area umida Padule di Fucecchio (LANCIOTTI, BECHINI, LORINI & CORSINI) .	72
<b>P1.29:</b> Bioaccumulo di PCDD/PCDF in <i>Hediste diversicolor</i> (Polychaeta: Nereididae) nella laguna di Venezia (VOLPI GHIRARDINI, DELANEY, TAGLIAPIETRA, ARIZZI NOVELLI, FRANGIPANE & GHETTI) . . . . .	72
<b>P1.30:</b> Bilancio di massa dell' <i>N</i> in un ecosistema forestale montano della Valtellina: ipotesi sul grado di saturazione (DI MARTINO, ARESE & BALESTRINI) . . . . .	72
<b>P1.31:</b> Il cortippo dei greti ( <i>Glyptobothrus pullus</i> ) in Italia: Stato di conservazione e primi interventi di protezione delle popolazioni ancora presenti lungo il Piave (Insecta Orthoptera Acridoidea) (FONTANA, TIRELLO, BUZZETTI & DUSO) . . . . .	72
<b>P1.32:</b> Degradazione di idrocarburi alifatici da parte di una comunità microbica isolata dalla Laguna di Venezia (PEPI, SANTONI, NICOLARDI & GAGGI) . . . . .	73
<b>P1.33:</b> Evoluzione trofica del Lago d'Isèo (LEONI, ANZANI, MARIENI & GARIBALDI) . . . . .	73
<b>P1.34:</b> Effetti del liming con idrossido di calcio sulle caratteristiche chimiche e biologiche di un piccolo lago eutrofo (Lago Alserio, Como): esperimenti in mesocosmi (LEONI, ROGORA, ARISCI, MORABITO, GARIBALDI & MOSELLO) . . . . .	73
<b>P1.35:</b> Il fontanile: un'aula di educazione ambientale per fare la conoscenza di un ecosistema. Audiovisivo realizzato per gli studenti di Scienze della Formazione Primaria (GAMBINI, PEZZOTTI & TRIMARCHI) . . . . .	73
<b>P2. Seconda giornata</b>	
Martedì 9 settembre nelle Sale Camino e Diana	<b>75</b>
<b>P2.1:</b> Induzione di proteine vitellogenina-like nella vongola <i>Tapes philippinarum</i> dopo esposizione a 4-nonilfenolo (MATOZZO & MARIN) . . . . .	75
<b>P2.2:</b> Cibo e dormienza in rotiferi bdelloidei (CAPRIOLI, SANTO & RICCI) . . . . .	75
<b>P2.3:</b> Monitoraggio della qualità biologica dei suoli in Valle Bormida (NW Italia): le comunità di invertebrati (DAGNA, FENOGLIO, GIORDANO, CUCCO & MALACARNE) . . . . .	75
<b>P2.4:</b> Caratterizzazione del drift in un tratto del torrente Erro (AL) (BO, GALLINA, AGOSTA, FENOGLIO & CUCCO) . . . . .	75
<b>P2.5:</b> Monitoraggio delle emissioni di N <sub>2</sub> O mediante la tecnica della correlazione turbolenta in un sistema agricolo dell'Italia meridionale (FIERRO, DI TOMMASI, BERTOLINI & MAGLIULO) . . . . .	76
<b>P2.6:</b> Distribuzione della vongola filippina ( <i>Tapes philippinarum</i> ) nella Pialassa Baiona e stima della consistenza dello stock commercialmente sfruttabile (GAMBA, PONTI, COLANGELO & CECCHERELLI) . . . . .	76
<b>P2.7:</b> Relationship between body size and egg features in <i>Oxynoe olivacea</i> (Gastropoda: Opisthobranchia) (GIANGUZZA & RIGGIO)	76
<b>P2.8:</b> Distribuzione di metalli pesanti in suoli e muschi di Piemonte e Sicilia: Analisi mediante metodi chemiometrici (BATTAINI, GRAMATICA & CENCI) . . . . .	76
<b>P2.9:</b> Variazione taglia-dipendente nei valori di $\delta^{13}\text{C}$ nell'isopode terrestre <i>Philoscia muscorum</i> : prova di uno shift ontogenetico di nicchia trofica indotto da competizione intra-specifica? (MANCINELLI, COSTANTINI, IACOMINO & ROSSI) . . . . .	77
<b>P2.10:</b> Reti trofiche e ruolo dello sforzo di campionamento in diversi contesti ambientali (IACOMINO, MANCINELLI, COSTANTINI & ROSSI) . . . . .	77
<b>P2.11:</b> A biogeochemical model of lake Pusiano (North Italy) and its use in the predictability of phytoplankton blooms: first preliminary results (COPETTI, TARTARI, MORABITO, OGGIONI, MARGARITORA, LEGNANI & IMBERGER) . . . . .	77
<b>P2.12:</b> Principali caratteristiche chimiche e biologiche di due laghi fortemente eutrofizzati nella zona prealpina della provincia di Treviso (laghi di Revine) (CARRER, CORDELLA & SALMASO) . . . . .	78
<b>P2.13:</b> Arricchimento ambientale di metalli ed effetti sulla demografia del polichete <i>Dinophilus gyrociliatus</i> (BARALDI, MAURI & SIMONINI) . . . . .	78

<b>P2.14:</b> Influenza di alcuni fattori biotici e abiotici sull'attività EROD e AChE in <i>Dreissena polymorpha</i> (NERI, GENTILE, RIVA, SIRONI, RICCIARDI, BINELLI & PROVINI) . . . . .	78
<b>P2.15:</b> Impiego della divergenza simmetrica di Kullback-Leibler nell'analisi di $\beta$ -diversità di comunità planctoniche lacustri (LUDOVISI, PANDOLFI, PIERONI & TATICCHI) . . . . .	78
<b>P2.16:</b> Valutazione di biomarkers di stress ossidativo in organismi acquatici esposti alle acque del Lago Trasimeno trattate con alcuni disinfettanti (ELIA, ANASTASI, DÖRR & TATICCHI) . . . . .	79
<b>P2.17:</b> Patterns nictemerali di distribuzione spaziale di <i>Cyclops abyssorum</i> Sars nel lago di Piediluco (PANDOLFI, LUDOVISI, TODINI & TATICCHI) . . . . .	79
<b>P2.18:</b> Valutazione del danno al DNA e di alterazioni ultrastrutturali nel fegato e rene di <i>Danio rerio</i> esposto a concentrazioni consentite dalla normativa vigente in Italia di Nichel e Cadmio (SETINI, ACCORDI, GALLO & KETMAIER) . . . . .	79
<b>P2.19:</b> Pollution level indexes in urban area (VARONE, CRESCENTE & GRATANI) . . . . .	79
<b>P2.20:</b> Definizione dello stato ambientale del fiume Basento secondo il Dlgs. 152/99 (MAGARELLI, MAGNO, SATURNO, VISCOGLIOSI & BITONTE) . . . . .	80
<b>P2.21:</b> A new chamber technique to enable simultaneous measurements of efflux rate and isotopic composition of soil respired CO <sub>2</sub> (INGLIMA, SUBKE, PERESSOTTI, DELLE VEDOVE & COTRUFO) . . . . .	80
<b>P2.22:</b> C sequestration in soil exposed to elevated atmospheric CO <sub>2</sub> concentrations (DEL GALDO, DE ANGELIS, OECHEL & COTRUFO) . . . . .	80
<b>P2.23:</b> Biomonitoraggio nel basso corso del fiume Volturno (BARTOLI, PEZONE, NARDO, PAPA & FIORETTO) . . . . .	80
<b>P2.24:</b> La valorizzazione di un corridoio ecologico in area urbana: il Canale Scaricatore di Padova (BELLO, CARAVELLO, BONANNO & TAROCCO) . . . . .	81
<b>P2.25:</b> Analisi di composti organici non convenzionali per valutare la qualità delle acque: il caso del fiume Lambro (GUZZELLA, POLESSELLO & ROSCIOLI) . . . . .	81
<b>P2.26:</b> Suddivisione della laguna di Venezia su base fisica, analisi dei flussi fra le aree, e caratterizzazione delle stesse (MELAKU CANU & SOLIDORO) . . . . .	81
<b>P2.27:</b> Studio delle relazioni tra parametri abiotici e produzione primaria fitoplanctonica nei bacini di biodepurazione ed accumulo di un impianto di potabilizzazione di acqua del Po (MANTOVANI, CASTALDELLI, MASCELLANI, MELCHIORRI, ROSSI & FANO) . . . . .	81
<b>P2.28:</b> Stima del carico trofico immesso nella laguna di Orbetello dalle attività produttive e dagli impianti di trattamento dei reflui civili mediante analisi chimico-fisiche del sedimento (FRANCHI, RENZI, VOLTERRANI & FOCARDI) . . . . .	82
<b>P2.29:</b> Lo studio della dinamica di popolazione delle specie sovrasfruttate: l'esempio del corallo rosso ( <i>Corallium rubrum</i> L. 1758) (BRAMANTI, IANNELLI & SANTANGELO) . . . . .	82
<b>P2.30:</b> Caratterizzazione ecologica della laguna di Grado-Marano: indagine sul macrobenthos sessile e mobile (SCONFIETTI, MARCHINI & DONDI) . . . . .	82
<b>P2.31:</b> Fattori di successo nella diffusione dei Sistemi di Gestione Ambientale (DE LEO & AMADEI) . . . . .	82
<b>P2.32:</b> Risposta della microflora edafica all'aggiunta di cromo in un suolo della Valle Solofrana (Campania) (RUTIGLIANO, D'ASCOLI, DE PASCALE, MASTANTUONI & CASTALDI) . . . . .	83
<b>P2.33:</b> Valutazione ecotossicologica dei disinfettanti per le acque (ClO <sub>2</sub> , NACLO & PAA): determinazioni sul campo (Fiume Tevere) e indagini di laboratorio (MIGLIORE, TANCIONI, MATTEI, MANCINI & CATAUDELLA) . . . . .	83
<b>P2.34:</b> Calcolo dei coefficienti di ripartizione dei dixantogenati (GAGGI, NICOLARDI, SANTONI, INNOCENTI & FERROZZI) . . . . .	83
<b>P2.35:</b> Plant biomass and leaf area index (LAI) variations in the broadleaf mixed forests at Castelporziano Estate (Rome) (COVONE, TINELLI & GRATANI) . . . . .	83

### P3. Terza giornata

Mercoledì 10 settembre nelle Sale Camino e Diana	<b>85</b>
<b>P3.1:</b> The trophic trend of the Varese lake (LALUMERA, CROSA & CALAMARI) . . . . .	85
<b>P3.2:</b> Valutazione della qualità ambientale della laguna costiera Pialassa Baiona attraverso lo studio dei suoi popolamenti bentonici (CASSELLI, PONTI & ABBIATI) . . . . .	85
<b>P3.3:</b> The wild flora in the European regulations on Nature Protection: significance for biodiversity conservation (GIACANELLI) . . . . .	85
<b>P3.4:</b> Species abundance models: biological assumptions, mathematical properties and statistical approaches (FATTORINI) . . . . .	85
<b>P3.5:</b> La nuova Stazione Limnologica del Museo Tridentino di Scienze Naturali al Lago di Tovel (TARDIO & CANTONATI) . . . . .	86
<b>P3.6:</b> Analisi descrittiva della prateria di <i>Posidonia oceanica</i> nel tratto di mare compreso tra Santa Severa e Marina di Tarquinia (Lazio, Italia) (CASOLA, LANERA, MAGNIFICO, PLASTINA, SCARDI, VALIANTE & VINCI) . . . . .	86
<b>P3.7:</b> Effetti della pesca con attrezzi a traino sui popolamenti bentonici (CASOLA, LANERA, MAGNIFICO, PLASTINA, SCARDI, VALIANTE, VINCI & FRESI) . . . . .	86
<b>P3.8:</b> European lists of protected flora species in relation to Alpine biodiversity conservation (GIACANELLI) . . . . .	86
<b>P3.9:</b> A community-based approach to evaluate the habitat sensibility: a preliminary analysis of flora and fauna of the Dolomiti Bellunesi National Park (FATTORINI, GIACANELLI, ANGELINI, PINCHERA, ONORI & AMADEI) . . . . .	87
<b>P3.10:</b> Using distributional data to evaluate the conservation efficiency of European lists of protected invertebrates: a case study of the Italian Alps (FATTORINI) . . . . .	87
<b>P3.11:</b> Costruzione di un sistema informativo dei valori faunistici per il Bacino dell'Avisio (Trentino) (GENELETTI & CIPRIANO) . . . . .	87
<b>P3.12:</b> Modello di Trasferimento radiativo di misure del Disco di Secchi. Stima della <i>upwelling radiation</i> fotosinteticamente attiva (BRACCHINI, LOISELLE, DATTILO, PARRELLA, HULL & ROSSI) . . . . .	87
<b>P3.13:</b> Are European lists of protected invertebrates representative of the Alpine biodiversity in need of protection? (FATTORINI) . . . . .	88
<b>P3.14:</b> Diversità floristica in sistemi forestali dell'Appennino bolognese (PUPPI, ZANOTTI & UBALDI) . . . . .	88

<b>P3.15:</b> Valutazione del valore naturalistico e individuazione delle principali problematiche di gestione dei laghi d'alta quota situati su rocce cristalline di diversa natura (CANTONATI, LAZZARA, ANGELI, CORRADINI, TAVERNINI, TOLOTTI & BERTUZZI)	88
<b>P3.16:</b> I sedimenti di laghi del Trentino: utili archivi per la ricostruzione delle variazioni ambientali e climatiche (CANTONATI, ANGELI, LAZZARA, FILIPPI & FRISIA)	88
<b>P3.17:</b> Analisi ecosistemica nell'ambito del Piano di Tutela delle acque nella Regione Piemonte (CIRIO, VAZZOLA & FERRARATO)	89
<b>P3.18:</b> L'individuazione dei valori e delle sensibilità faunistiche di un territorio (MINCIARDI, POMA & ROSSI)	89
<b>P3.19:</b> Modello di stima della produzione primaria pelagica basato sulle variazioni circadiane dell'efficienza fotosintetica (MARCELLI, CARLINI, DI MAIO, LAZZARA, NARDELLO, VELLUCCI & RIBERA D'ALCALÀ)	89
<b>P3.20:</b> Metazoan parasite component communities in fish from the Ras Mohammed National Park, National Parks of Egypt South Sinai Sector (Egypt) (GALLI, BENZONI, EL-SAID, ALLAM HARHASH & EMAN)	90
<b>P3.21:</b> Immagini satellitari vs. rilievi in campo nello studio della distribuzione dell'avifauna (ACQUARONE & CUCCO)	90
<b>P3.22:</b> Evidences of adaptive polymorphisms related to the laccase genes in fungi of the <i>Pleurotus</i> genus (PUNELLI, REVERBERI, DELLA ROSA, FABBRI, ZJALIC, FANELLI & URBANELLI)	90
<b>P3.23:</b> Individuazione degli ecotipi di riferimento per i bacini idrografici significativi della regione Emilia-Romagna (FRANCESCHINI, SPAGGIARI & TONNA)	90
<b>P3.24:</b> LaguNet, the Italian lagoon observational network. Evaluation of fluxes and derived ecosystem functions in the transition zones along the Italian Coast (GIORDANI, VIAROLI, ZALDÌVAR & MURRAY)	91
<b>P3.25:</b> Studio della banca semi di una comunità a macchia mediterranea: effetto del fuoco e del microhabitat (ESPOSITO, SICUREZZA, STRUMIA & MAZZOLENI)	91
<b>P3.26:</b> L'effetto del calpestio sulla meiofauna e macrofauna dell'infralitorale superiore roccioso nell'AMP dell'Isola dell'Asinara (Sardegna Nord Occidentale) (CASU, CECCHERELLI & CASTELLI)	91
<b>P3.27:</b> Impatto di elevate densità di <i>Tapes philippinarum</i> e <i>Mytilus galloprovincialis</i> sui flussi bentici di O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> e nutrienti e sulla riduzione del nitrato in una laguna costiera (Sacca di Goro) (NIZZOLI, WELSH, FANO & VIAROLI)	91
<b>P3.28:</b> Caratterizzazione limnologica dei principali laghi alpini delle Orobie bergamasche (COMPARE, GARIBALDI, LEGNANI & ROMANÒ)	92
<b>P3.29:</b> Indagini sullo stato di conservazione dei fontanili di Corte Valle Re (Campegine, Reggio Emilia) (AZZONI, NIZZOLI, GILLI & VIAROLI)	92
<b>P3.30:</b> Biodiversità funzionale e attività eterotrofica del suolo di un bosco di <i>Robinia pseudoacacia</i> L. su substrato generato dalla eruzione del 1944 (GENTILE, IOVIENO, VITTOZZI, RUTIGLIANO & VIRZO DE SANTO)	92
<b>P3.31:</b> L'approccio geostatistico ai dati telerilevati (ROSSI, FERRARINI & ROSSI)	92
<b>P3.32:</b> Caratterizzazione di acqua, sedimento e macrofite nella Riserva Naturale 'Paludi di Ostiglia' (LONGHI, BOLPAGNI, SPOTORNO, BARTOLI & VIAROLI)	93
<b>P3.33:</b> Utilizzo dei pigmenti algali fossili nella ricostruzione quantitativa dello stato trofico lacustre (LAMI, MUSAZZI, BETTINETTI, MARCHETTO, BUCHACA, KERNAN & GUILIZZONI)	93
<b>P3.34:</b> Cinetiche di degradazione degli xantati in acqua e sedimento (GAGGI, SANTONI & FERROZZI)	93
<b>P4. Candidati ai Premi Marchetti</b>	
Da lunedì 8 a mercoledì 10 settembre in Sala Specchi	<b>95</b>
<b>P4.1:</b> The central role of dissolved organic carbon (DOC) and chromophoric dissolved organic matter (CDOM) in marine ecosystems (SANTINELLI, NANNICINI & SERITTI)	95
<b>P4.2:</b> Distribuzione di metalli pesanti in suoli e muschi di Piemonte e Sicilia: analisi mediante metodi chemiometrici (BATTAINI, GRAMATICA & CENCI)	95
<b>P4.3:</b> Protocollo per lo studio del bioaccumulo in oligocheti tubificidi in test di laboratorio (GIAREI, BETTINETTI, MANGIAROTTI, TONETTI & PROVINI)	95
<b>P4.4:</b> Potenziale di Crescita Algale (AGP): un possibile descrittore della contaminazione in acque fluviali (PALUMBO & MINGAZZINI)	95
<b>P4.5:</b> Effetti della radiazione UV sulla mortalità di <i>Artemia franciscana</i> nello stadio di nauplio e di adulto (DATTILO, BRACCHINI, CARLINI, LOISELLE & ROSSI)	96
<b>P4.6:</b> Decomposizione della lignina in lettiere di aghifoglie e latifoglie incubate in una foresta temperata e in una foresta boreale (VITTOZZI, DE MARCO, FIERRO & VIRZO DE SANTO)	96
<b>P4.7:</b> Influenza della luce e della temperatura sull'attività fotorespiratoria in piante di <i>Phaseolus vulgaris</i> L. (VITALE, ARENA, D'AMBROSIO & VIRZO DE SANTO)	96
<b>P4.8:</b> Qualità trofica del sedimento e biodepositi: ruolo di due bivalvi alloctoni (MODUGNO, ROSSI & MISTRI)	96
<b>P4.9:</b> Frammentazione dell'habitat ed artropodofauna in un ecosistema urbano (MANFRINI, FANO & LEIS)	97
<b>P4.10:</b> Management ambientale di ecosistemi boschivi e comunità ad invertebrati terrestri (PREVIATI, FANO & LEIS)	97
<b>P4.11:</b> Carte bionomiche dei fondali infralitorali e circalitorali di Punta Sestri e Punta Manara (Riviera Ligure di Levante) (LEGATO & TIBI)	97
<b>P4.12:</b> Analisi della qualità ecologica del canale circondariale di Ferrara (ZAPPI, CASTALDELLI & FANO)	97
<b>P4.13:</b> Modelli di diffusione in ambienti frammentati (CASCONE, TADDEI & TENNERIELLO)	98
<b>P4.14:</b> Modelli matematici di relazione ambientale per capriolo ( <i>Capreolus capreolus</i> ) e cinghiale ( <i>Sus scrofa</i> ) (CASCONE, DE LUCA, SIBILIO & TADDEI)	98
<b>P4.15:</b> Indice generale di persistenza atmosferica: approccio predittivo QSAR (PILUTTI, PAPA & GRAMATICA)	98
<b>P4.16:</b> Rappresentatività dell'evoluzione del fitoplancton in diverse tipologie di mesocosmi (SPITALE, CANTONATI & TARDIO)	98
<b>P4.17:</b> Studio di un corso d'acqua cementificato e proposte per la sua rinaturazione: il caso del Sangro in Abruzzo (SCHIPANI)	99

<b>P4.18:</b> Embriotossicità della Deltametrina su <i>Danio rerio</i> (LANCIERI, ESPOSITO, SIRIGNANO, MIGLIORE & GAUDIO) . . . . .	99
<b>P4.19:</b> Il turista subacqueo e la sensibilità verso l'ambiente: indagine nella Riserva di Miramare (TS) (CALVISI, MORETTO, ODORICO & PESSANI) . . . . .	99
<b>P4.20:</b> Il bacino carsico del Lago di Pusiano: utilizzo simultaneo di un modello idrologico e metodologie sviluppate in ambiente GIS (SALERNO & BUZZI) . . . . .	100
<b>P4.21:</b> The molluscan settlement of a mediterranean saltwork (TP, Sicily) (GIANGUZZA, ZAVA & RIGGIO) . . . . .	100
<b>P4.22:</b> Riproduzioni autunnali di <i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768 in Sicilia (GIANGUZZA, SICILIA, LILLO, ZAVA, BERNINI & RIGGIO) . . . . .	100
<b>P4.23:</b> Distribuzione dei borers nelle praterie di <i>Posidonia oceanica</i> (L.) Delile della Sicilia (DI MAIDA, PIRROTTA, CALÌ, CASCINO, TOMASELLO & CALVO) . . . . .	100
<b>P4.24:</b> Struttura morfologica di fasci abortiti in <i>Posidonia oceanica</i> (L.) Delile (CASCINO, CALÌ, DI MAIDA, PIRROTTA, TOMASELLO & CALVO) . . . . .	101
<b>P4.25:</b> Realizzazione di sistema territoriale per la gestione e valorizzazione del pSIC Stagno e Ginepreto di Platamona (Sardegna nord-occidentale) (SATTA) . . . . .	101

## Indice degli autori

103

**Parte I**

**Comunicazioni orali**



# Lecture plenary

## L.1 – Bridging the chasm between ecology and ecotoxicology: progress with benthic communities

ADMIRAAL WIM\* (✉)

\* Department of Aquatic Ecology and Ecotoxicology, Universiteit van Amsterdam, Kruislaan 320, 1098 SM Amsterdam, The Netherlands

✉ [admiraal@science.uva.nl](mailto:admiraal@science.uva.nl)

In my presentation I would like to develop from studies on isolated individuals/species exposed to toxicants in laboratory settings to the natural conditions in the environment where conditions are variable and often suboptimal. Furthermore the interaction of species within the same niches will be discussed and I will compare the diverging response of multispecies consortia and individual species. Finally, the focus should move to multispecies interaction or ecosystems effects, despite the severe limitations involved. I can find support from our recent studies on micro-organisms and/or invertebrates.



Short CV: Wim Admiraal graduated in molecular biology at the University of Groningen in 1973. As a research fellow he moved to experimental ecology of micro-algae and participated at the same time in ecosystem-oriented projects on the Dutch Wadden Sea. Such projects were organized around integrating model studies and were linked to the Netherlands Institute for Sea Research. In 1980 he got the Ph.D. degree from the University of Groningen defending a thesis on the ecology of intertidal diatoms. From 1981-1982 he joined Marburg University as a Humboldt Stipendiate concentrating on the physiological ecology of micro-algae. In 1986 Dr. Admiraal moved to the Dutch National Institute for Public Health and Environment (RIVM) and coordinated research on the recovery of communities in the R. Rhine from water pollution (under the Rhine Action Plan). River plankton and ecotoxicological studies were subjects of his research. Since 1992 he holds the chair of Aquatic Ecotoxicology at the University of Amsterdam and combines teaching and research on aquatic communities as affected by different stress factors.

## L.2 – Natural selection and its limits

PIGLIUCCI MASSIMO† (✉)

† Depts. of Botany and Ecology & Evolutionary Biology, University of Tennessee, Knoxville, TN 37996-1100, USA

✉ [pigliucci@utk.edu](mailto:pigliucci@utk.edu)



Natural selection is perhaps the most important component of evolutionary theory, since it is the only known process that can bring about the adaptation of living organisms to their environments. And yet, its study is conceptually and methodologically complex, and much attention needs to be paid to a variety of phenomena that can limit the efficacy of selection. In this talk, I will use examples of recent work conducted in my laboratory to illustrate basic research on natural selection as conducted from a variety of viewpoints, including field work, laboratory experiments, and molecular approaches. I also discuss the application of this array of tools to questions pertinent to conservation biology, and in particular to the all-important problem of what makes invasive species so good at creating the sort of problems they are infamous for.

Short CV: Dr. Pigliucci is Professor at the University of Tennessee in Knoxville, where he teaches ecology and evolutionary biology. His research is on the evolution of genotype-environment interactions and on the role of constraints in evolutionary biology. He also has an interest in epistemology and philosophy of science. He received his Doctorate in Genetics at the University of Ferrara in Italy and his PhD in Botany from the University of Connecticut. He has also completed a PhD in Philosophy of Science at the University of Tennessee. He has published 72 technical papers and two books on evolutionary biology (*Phenotypic Evolution: a Reaction Norm Perspective*, for Sinauer, with Carl Schlichting; and *Phenotypic Plasticity: Beyond Nature vs. Nurture*, for Johns Hopkins University Press), and he just finished working on an edited book on phenotypic integration for Oxford University Press (with Katherine Preston). Dr. Pigliucci has been awarded several times the Oak Ridge National Labs award for excellence in research and has won the Dobzhansky Prize from the Society for the Study of Evolution, of which he is now Executive Vice President. He is currently Associate Editor of the *Journal of Evolutionary Biology*.

### L.3 – Global change and its influence on biodiversity

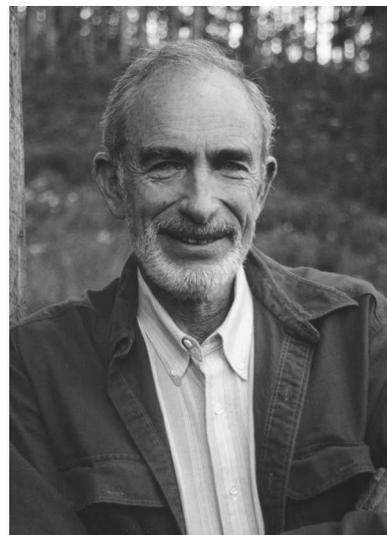
EHRLICH PAUL R. ‡ (✉)

‡ Center for Conservation Biology, Department of Biological Sciences, Stanford University, Stanford, CA 94305-5020, USA

✉ [pre@stanford.edu](mailto:pre@stanford.edu)

The scale of the human enterprise has increased to the point where *Homo sapiens* has become a global force. Global change is the result, an altering the Earth's surface and atmosphere to a degree unknown since the great extinction episode at the KT boundary, and a disruption unprecedented because it is caused by a single species. The major drivers of this change are the three multiplicative factors of the **I=PAT** identity: **P**opulation size, **A**ffluence (per capita consumption), and the use of environmentally inappropriate **T**echnologies and socio-economic-political arrangements to service consumption. The most serious **I**mpacts are the extinctions of populations and species, the working parts of humanity's life-support systems. The ways global change effects biodiversity and the ecosystem services it supplies, and what can be done about it, are the topics of this lecture.

Short CV: Paul R. Ehrlich received his Ph.D. from the University of Kansas. Co-founder with Peter H. Raven of the field of coevolution, he has pursued long-term studies of the structure, dynamics, and genetics of natural butterfly populations. He has also been a pioneer in alerting the public to the problems of overpopulation, and in raising issues of population, resources, and the environment as matters of public policy. The Ehrlich group's policy research on the population-resource-environment crisis takes a broad overview of the world situation, but also works intensively in such areas of immediate legislative interests as endangered species and the preservation of genetic resources. A special interest of Ehrlich's is cultural evolution, especially with respect to environmental ethics. Professor Ehrlich is a fellow of the American Association for the Advancement of Science, the American Academy of Arts and Sciences, and the American Philosophical Society, and a member of the National Academy of Sciences. Professor Ehrlich has received several honorary degrees, the John Muir Award of the Sierra Club, the Gold Medal Award of the World Wildlife Fund International, a MacArthur Prize Fellowship, the Crafoord Prize of the Royal Swedish Academy of Sciences (given in lieu of a Nobel Prize in areas where the Nobel is not given), in 1993 the Volvo Environmental Prize, in 1994 the United Nations' Sasakawa Environment Prize, in 1995 the Heinz Award for the Environment, in 1998 the Tyler Prize for Environmental Achievement and the Dr. A. H. Heineken Prize for Environmental Sciences, in 1999 the Blue Planet Prize, in 2001 the Eminent Ecologist Award of the Ecological Society of America and the Distinguished Scientist Award of the American Institute of Biological Sciences.



# S1. Ecotossicologia 1

## S1.1 – L'evoluzione del concetto di qualità ambientale: dal 'Red Book' dell'U.S. EPA alla Direttiva Quadro sulle Acque

VIGHI MARCO\* (✉)

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

✉marco.vighi@unimib.it

La Direttiva Quadro sulle Acque della Commissione Europea ha rivoluzionato il concetto di criterio o obiettivo di qualità ambientale, determinando il passaggio dalla definizione di qualità su base chimica (intesa come la concentrazione di una sostanza potenzialmente nociva che non provoca effetti negativi sull'ambiente) alla definizione della 'qualità ecologica' dei corpi idrici. Su queste basi, un corpo idrico deve essere protetto come un bene ambientale in quanto tale e non in quanto risorsa da mantenere in uno stato di qualità adeguato al suo uso. Questo nuovo concetto impone la necessità di sviluppare metodi adeguati per classificare ed esprimere in termini quantitativi la qualità ecologica e le sue deviazioni da condizioni di riferimento. Lo sviluppo di indici biologici di qualità ambientale presenta difficoltà concettuali difficilmente superabili. Un possibile compromesso tra la valutazione su base chimica e la valutazione ecologica può essere raggiunto utilizzando l'approccio probabilistico basato sulla SSD (*Species Sensitivity Distribution*) sviluppato dalla scuola olandese.

## S1.2 – Valutazione del rischio tossicologico: tre approcci a confronto

BINELLI ANDREA\* (✉), RICCIARDI FRANCESCO<sup>†</sup>, PROVINI ALFREDO\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

<sup>†</sup> Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

✉andrea.binelli@unimi.it

La valutazione del rischio tossicologico per la salute umana viene generalmente effettuata attraverso il confronto dei dati sperimentali con i limiti di legge, le diverse linee-guida o mediante l'impiego dell'ADI (*Acceptable Daily Intake*). Tale tipo di approccio presenta però alcuni limiti: non tiene conto del tempo di esposizione ai diversi composti xenobiotici e non considera i diversi consumi e le abitudini delle popolazioni locali, che potrebbero non essere sufficientemente protette. La US FDA e la US EPA hanno proposto due nuovi tipi di approccio per la valutazione del rischio tossicologico basati, il primo, sulla valutazione della tossicità acuta e cronica attraverso il cosiddetto MRL (*Minimal Risk Level*) e il secondo sulla valutazione del rischio cronico e cancerogenico, specificatamente per la protezione di popolazioni locali. Lo scopo della ricerca è stato quello di comparare i tre diversi tipi di approccio per la valutazione del rischio tossicologico per l'uomo di alcuni composti organici persistenti rilevati nei filetti di pesci appartenenti a 7 specie ittiche campionate nel Lago d'Iseo. I risultati

ottenuti hanno mostrato come i composti esaminati non superino i limiti di legge, quando esistenti, e che la loro tossicità potenziale acuta e cronica è del tutto trascurabile. Mediante l'approccio proposto dalla US EPA, invece, è stato possibile mettere in evidenza come il rischio cancerogenico per PCB e IPA sia decisamente preoccupante per la popolazione residente.

## S1.3 – Studi preliminari sull'effetto dell'n-amilxantato di potassio sul proteoma del tubetto pollinico

GAGGI CARLO\*, CAI GIAMPIERO\*, INNOCENTI ADRIANO\* (✉), SANTONI STEFANIA\*, NICOLARDI VALENTINA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena, Via P.A. Mattioli, Siena, Italia

✉rucula78@libero.it

Per verificare una possibile alterazione qualitativa e/o quantitativa del proteoma del tubetto pollinico indotta dal trattamento con n-amilxantato di potassio (n-AX), è stato effettuato uno studio sulle proteine di membrana e su quelle di parete utilizzando la elettroforesi bi-dimensionale. Nel primo caso, dai dati ottenuti è stato possibile osservare una estesa variabilità tra controllo e trattato, variabilità che si risolve in un ridotto numero di spot comuni, conservando quelli presenti nel controllo e nel trattato una intensità paragonabile. Si può quindi affermare che la variazione esistente tra campione di controllo e trattato è essenzialmente qualitativa piuttosto che quantitativa. Dai risultati sulla parete cellulare è stata rilevata una situazione completamente differente poiché la maggior parte degli spot si ritrovano sia nel controllo che nel trattato, inoltre gli spot comuni presentano anche la medesima intensità. Le uniche eccezioni sono rappresentate da 4 spot che aumentano di intensità nel controllo ed un solo spot che aumenta di intensità nel trattato. Da questi dati si può, quindi, dedurre che la variazione indotta sulle proteine della parete cellulare da n-AX è quantitativa piuttosto che qualitativa.

## S1.4 – Valutazione preliminare del pericolo potenziale degli xantati su ecosistemi di acqua dolce

ROBLES CECILIA\*, GAGGI CARLO<sup>†</sup> (✉),

\* Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Av. Constituyentes 1046, Col. Lomas Altas C.P. 11950, México

<sup>†</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena, Via P.A. Mattioli, Siena, Italia

✉gaggi@unisi.it

Nonostante il loro vasto impiego in vari settori industriali, i dati ecotossicologici relativi agli xantati sono scarsi se non completamente assenti. Con questo lavoro si è cercato di dare un contributo all'aspetto tossicologico selezionando alcune specie test, rappresentative dei principali gruppi funzionali degli ecosistemi di acqua dolce, esponendole alle molecole principalmente utilizzate: n-Amil, Etil, n-Propil,

iso-Propil e n-Butilxantato di potassio. Dall'analisi e dalla comparazione dei dati ottenuti queste molecole manifestano una tossicità di tipo non selettivo ed aspecifico. Applicando le correnti metodologie ed approcci scientifici, si è ottenuta una scala di tossicità classica ed una classifica preliminare di pericolo per i sistemi acquatici. Da quest'ultima si è potuto vedere come gli xantati esplicino la loro azione tossica con una pericolosità elevata. Utilizzando, poi, i valori di tossicità, sono stati calcolati, per ciascuna molecola, i fattori di sicurezza ovvero la concentrazione massima tollerabile (HC5) da un ecosistema acquatico affinché il 95% delle specie esposte sia protetto. I valori calcolati sono da 1 a 3 ordini di grandezza al di sotto delle concentrazioni che si ritrovano nei sistemi acquatici riceventi gli effluenti degli impianti di flottazione. Dai rispettivi HC5 è stato possibile stabilire la percentuale di specie protette in un ecosistema esposto alle concentrazioni riscontrate in alcuni ecosistemi acquatici.

### S1.5 – Presenza di composti organici persistenti (POP) in suoli montani, in funzione del livello altitudinale e delle caratteristiche pedologiche

VILLA SARA<sup>\*</sup>(✉), COMOLLI ROBERTO<sup>\*</sup>, FINIZIO ANTONIO<sup>\*</sup>, TREMOLADA PAOLO<sup>†</sup>, VIGHI MARCO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, Milano, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

✉ [sara.villa@unimib.it](mailto:sara.villa@unimib.it)

Capire e quantificare la dinamica globale e individuare quali sono le aree o i comparti ambientali in cui i POP vengono sequestrati è importante per stimare il loro impatto sull'ambiente e il loro destino. Nel presente lavoro l'attenzione è stata rivolta allo studio del destino ambientale di alcuni contaminanti organici persistenti in suoli alpini, ed in particolare alla loro distribuzione verticale attraverso il profilo pedologico. A tal fine sono stati prelevati campioni di suolo a sei differenti fasce altimetriche (comprese tra i 300 e i 2710 m s.l.m.) lungo la Valle di Gressoney (AO). In ognuna delle stazioni di campionamento è stato realizzato uno scavo manuale con pala fino ad una profondità massima di 60 cm e da ciascun orizzonte del profilo è stato prelevato un campione di terreno. Su tali campioni sono state effettuate misure per la determinazione della concentrazione di POP a cui sono state combinate analisi delle principali caratteristiche pedologiche. I risultati delle analisi pedologiche sono stati utilizzati per la classificazione dei suoli in studio e sono stati messi in relazione con i dati di concentrazione dei composti studiati, fornendo un'importante chiave di interpretazione del loro destino nel suolo e in particolare della loro distribuzione verticale in tale matrice. Si è osservato infatti un differente destino di tali composti in funzione delle proprietà chimico-fisiche delle molecole e delle caratteristiche pedologiche.

### S1.6 – La laguna di Grado e Marano: metalli pesanti nei sedimenti e risposta del biota

CELLA ARIANNA<sup>\*</sup>(✉), MAO ANDREA<sup>\*</sup>, PERIN GUIDO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari di Venezia, Dorsoduro, Venezia, Italia

✉ [cella@unive.it](mailto:cella@unive.it)

I molluschi bivalvi vengono ampiamente usati come bioindicatori dell'inquinamento dell'ambiente lagunare, in particolare per la valutazione della presenza dei metalli pesanti che per i sedimenti di alcune aree della Laguna di Grado e Marano costituiscono un problema; in questa laguna infatti insiste una delle maggiori aree industriali della Regio-

ne Friuli Venezia-Giulia. Si è voluto, per questi motivi verificare la risposta di *Mytilus galloprovincialis* e *Crassostrea sp.* all'esposizione ai metalli valutando, come biomarker specifico di esposizione, il contenuto in metallotioneine (Mt) nella ghiandola digestiva di tali organismi. In particolare, poiché gli animali provenivano dalle stesse stazioni di campionamento e quindi si suppone siano stati esposti alle stesse condizioni (inquinanti, salinità, temperatura, escursioni di marea, ecc.), si è voluto fare il confronto delle risposte (Mt) e si è cercato quindi un riscontro tra tale risultato e le caratteristiche del sedimento. Di questo sono stati considerati: granulometria, sostanza organica e contenuto in metallo totale. Inoltre è stata valutata la frazione di metalli biodisponibile, così da avere un'indicazione dell'esposizione dei molluschi a tali elementi da poter confrontare con la risposta degli stessi.

### S1.7 – Valutazione del rischio a livello del territorio da prodotti fitosanitari: applicazione metodologica sulla fauna avicola del Parco Agricolo Sud (Milano)

FINIZIO ANTONIO<sup>\*</sup>(✉), VERRO ROBERTO<sup>\*</sup>, SALA SERENELLA<sup>\*</sup>, AUTERI DOMENICA<sup>†</sup>, VIGHI MARCO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

<sup>†</sup> International Centre for Pesticides and Health Risk Prevention, Via Magenta, Milano, Italia

✉ [antonio.finizio@unimib.it](mailto:antonio.finizio@unimib.it)

La stima del rischio ambientale dei prodotti fitosanitari è generalmente condotta mediante il calcolo dei rapporti tossicità-esposizione ottenuti sulla base di scenari del tipo caso peggiore. Tuttavia, alcune caratteristiche del territorio possono influenzare i livelli di esposizione e di rischio a cui gli organismi sono esposti. Per queste ragioni sono stati recentemente sviluppati degli strumenti di valutazione del rischio che includono nell'analisi anche i fattori ambientali. In questo contesto, nel presente lavoro sono riportati i risultati della stima del rischio acuto a livello territoriale sulle specie avicole presenti nell'area del Parco Agricolo Sud (Milano). L'analisi si è focalizzata sui prodotti utilizzati sul mais ed ha richiesto l'acquisizione di una serie di informazioni sull'uso agricolo del parco, sulle proprietà dei principi attivi e sulla distribuzione spaziale delle popolazioni avicole. Queste informazioni sono state digitalizzate e gestite attraverso sistemi GIS per il calcolo dell'esposizione degli uccelli attraverso l'assunzione di residui con la dieta (TDI: *Total Daily Intake*) per sei specie avicole. Inoltre sono stati considerati i diversi pattern di applicazione dei prodotti utilizzati (formulato spray o granulare). Per ciascun principio attivo, sono stati quindi comparati i TDI ottenuti con i livelli di tossicità (LD50) per ciascuna specie. Su queste basi sono state prodotte delle cartografie di rischio.

### S1.8 – Colture algali: strumento nella valutazione della tossicità e nella verifica dei trattamenti delle terre di dragaggio lagunari

TRENTIN MARINA<sup>\*</sup>(✉), CELLA ARIANNA<sup>\*</sup>, PERIN GUIDO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari di Venezia, Dorsoduro, Venezia, Italia

✉ [marinatren@tin.it](mailto:marinatren@tin.it)

L'ecosistema lagunare è estremamente complesso e fragile, ed il destino dei sedimenti dragati dai canali si pone come problema da risolvere, data la presenza di sostanze potenzialmente nocive che vi si raccolgono e che creano situazioni di difficile gestione, a causa della possibilità di rilascio di inquinanti nell'ambiente circostante e delle relati-

ve conseguenze per l'ecosistema. I test biologici permettono di ottenere una risposta completa, che integra tutti i parametri che influenzano sinergicamente l'ambiente nel suo complesso, senza tuttavia l'onere di doverli indagare singolarmente. Lo scopo della ricerca è quello di testare l'efficacia di una tecnica di stabilizzazione/solidificazione che il Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Monfalcone (GO) ha proposto per il trattamento dei fanghi dragati dai canali della laguna di Marano e Grado. La valutazione della tossicità dei sedimenti prima e dopo il trattamento viene effettuata attraverso un test con *Skeletonema costatum*, una diatomea ubiquitaria, le cui colture sono inoculate in differenti diluizioni degli elutriati dei sedimenti e nelle acque risultanti dai test di cessione dei materiali trattati. I risultati vengono integrati ed interpretati attraverso una caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti.

### S1.9 – POP bioaccumulation in the Arctic marine ecosystem: a modelling approach

BORGÀ KATRINE\* (✉), DI GUARDO ANTONIO\*

\* Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria, Via J.H. Dunant 3, Varese (VA), Italia  
✉katrine.borgaa@uninsubria.it

In the Arctic, presence of lipophilic persistent organic pollutants (POPs) in the marine ecosystem has resulted in concern about POP-effects on biota and humans. For animals with significant dietary uptake, biomagnification leads to higher POP-concentrations in conjunction with increasing trophic position. Arctic marine ecosystems have been proposed as susceptible to, and efficient in, POP accumulation due to the animal's seasonally high lipid content as an adaptation to long periods of food scarcity. Mechanistic steady-state mass-balance models have been shown successful in predicting POP concentrations and biomagnification in aquatic food webs. However, as pointed out by the European Environment Agency, information is needed to understand POPs' behaviour in different ecosystems as this is not fully understood and depends on environmental characteristics such as temperature, on organisms' characteristics such as diet, as well as on the substance's physical-chemical properties. A food web model validated for the temperate Lago Maggiore was applied to the Arctic marine ecosystem (Barents Sea) to evaluate the processes and parameters of importance for food web bioaccumulation in such a different ecosystem in terms of environmental conditions and organisms' adaptations and physiology. Recent Barents Sea food web POP studies have resulted in detailed datasets allowing model calibration and evaluation.

### S1.10 – Farmaci nell'ambiente: approccio metodologico per predire la presenza di farmaci nelle acque

CASTIGLIONI SARA\* (✉), ZUCCATO ETTORE†, CALAMARI DAVIDE\*, BAGNATI RENZO†, FANELLI ROBERTO†

\* Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria, Via J.H. Dunant 3, Varese, Italia

† Dipartimento Ambiente e Salute, Università degli Studi di Milano Bicocca, Via Eritrea 62, Milano, Italia

✉saracastiglioni@hotmail.com

La presenza di farmaci nelle acque superficiali e di falda, dovuta in prevalenza a scarichi domestici ed ospedalieri di principi attivi non metabolizzati, è causa di crescente preoccupazione per le possibili conseguenze ambientali. Dato il numero elevato di composti farmaceutici presenti nell'ambiente e le conseguenti difficoltà nella messa a punto di metodi analitici onnicomprensivi, è opportuno adottare un metodo di pre-selezione in grado di identificare i farmaci prioritari da analizzare. Un approccio metodologico, applicato al bacino del fiume Po, per misurare e predire la presenza di farmaci nelle acque viene qui descritto. È stata selezionata una lista di principi attivi ad uso umano sulla base dei dati di vendita in Italia e della percentuale d'escrezione dei farmaci in forma invariata. Sono stati messi a punto specifici metodi analitici in HPLC-MS-MS. Le concentrazioni previste, PEC, dei farmaci selezionati sono state calcolate mediante un bilancio di massa e un'equazione proposta da una recente direttiva europea (EMEA, 2001). I valori di PEC sono stati confrontati con quelli misurati nelle acque del fiume Po (MEC). I PEC calcolati mediante bilancio di massa sembrano avvicinarsi maggiormente alle concentrazioni misurate (MEC). Si può osservare una buona correlazione tra i valori di PEC e MEC, ove si dispone di sufficienti informazioni sul destino ambientale. Tale metodo servirà per indagini più approfondite su presenza e comportamento ambientale di queste molecole.

### S1.11 – Gradienti di contaminazione da idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in suoli dell'area urbana di Napoli

MAISTO GIULIA\* (✉), DE NICOLA FLAVIA\*, PRATI MARIA VITTORIA†, ALFANI ANNA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 233, Napoli, Italia

† CNR Istituto Motori, Via Marconi, Napoli, Italia

✉g.maisto@unina.it

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), inquinanti primari liberati in atmosfera da processi di combustione, raggiungono il suolo mediante deposizioni secche ed umide. Alcuni IPA sono cancerogeni, pertanto la Comunità Europea ha emanato direttive perché vengano monitorati. L'analisi del suolo superficiale potrebbe fornire informazioni sul grado di inquinamento da IPA di ampie aree. Questo lavoro mira a verificare la corrispondenza tra accumulo di IPA nel suolo e grado di inquinamento dell'aria. Campioni di suolo (0-5 cm) sono stati prelevati, ogni 3 mesi per un anno a partire da maggio 2001, alla base di almeno 6 lecci in un sito remoto, nel Parco Nazionale del Vesuvio, e in cinque siti nell'area urbana di Napoli. L'estrazione degli IPA dal suolo è stata condotta in diclorometano-acetone per sonicazione; le concentrazioni di 27 IPA, di cui 7 cancerogeni, sono state valutate per spettrometria di massa. I dati mostrano nei suoli urbani valori medi di concentrazione di IPA da circa 2 a 8 volte superiori a quelli del sito remoto. L'andamento spaziale viene pressoché conservato in tutti i prelievi. Il contributo percentuale dei singoli IPA al totale non mostra differenze nette tra siti urbani e sito controllo. Le concentrazioni di IPA cancerogeni sono correlate a quelle degli IPA totali e ne rappresentano circa il 25%. L'andamento temporale non mostra variazioni statisticamente significative tra i singoli prelievi.



## S2. Ecologia evolutiva e di popolazione

### S2.1 – Fenologia di schiusa, predicibilità ambientale e variabilità intracloale in *Heterocypris incongruens* (Ostracoda, Crustacea)

ROSSI VALERIA\* (✉), BELLAVERE CARLO\*, GANDOLFI ANDREA\*, MENOZZI PAOLO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, Parma, Italia

✉ [valeria.rossi@unipr.it](mailto:valeria.rossi@unipr.it)

La regolazione stagionale della schiusa delle uova è determinante nel ciclo vitale di molti invertebrati acquatici e la relazione tra fenologia di schiusa e predicibilità ambientale è stata interpretata secondo la teoria “bet-edging”. In *Heterocypris incongruens*, specie partenogenetica, è noto il ruolo dell’interazione genotipo-ambiente nella produzione e nella schiusa di uova subitane e durature in ambienti temporanei stagionalmente prevedibili. Qui presentiamo i risultati di una ricerca condotta in laboratorio per valutare la fenologia di schiusa di uova deposte da linee clonali di *H. incongruens* provenienti da pozze di Lampedusa. Le femmine producono uova a schiusa precoce e graduale, tardiva e sincrona, o a schiusa successiva a disidratazione. La variabilità osservata entro clone (tra ed entro covate) non è ascrivibile a fattori genetici né all’età o alla manipolazione materna. Femmine monoclonali, a temperatura e fotoperiodo costanti, depongono uova che si schiudono gradualmente entro 25 giorni dalla deposizione (491=24%), uova che si schiudono sincronamente dopo 4 mesi dalla prima generazione (557=27%) o uova dormienti (637=31%). La plasticità fenotipica osservata nei tempi di sviluppo delle uova sembra avere valore adattativo legato alla ripartizione del rischio di fallimento della riproduzione e alla massimizzazione della fitness in ambienti effimeri.

### S2.2 – Evidenze morfologiche e genetiche a sostegno dell’esistenza di due specie di *Ophelia* (Annelida, Polychaeta) nel Mediterraneo occidentale. Un caso di speciazione ecologica?

MALTAGLIATI FERRUCCIO\* (✉), CASU MARCO†, CASTELLI ALBERTO\*

\* Dipartimento di Scienze dell’Uomo e dell’Ambiente, Università di Pisa, Via A. Volta, Pisa, Italia

† Dipartimento di Zoologia e Antropologia Biologica, Università di Sassari, Via Muroni, Sassari, Italia

✉ [maltagli@discat.unipi.it](mailto:maltagli@discat.unipi.it)

*Ophelia bicornis* s.l. è un polichete di habitat intertidali sabbiosi del Mediterraneo e delle coste atlantiche europee. La sua sistematica è stata molto dibattuta in passato, poiché la variabilità dei caratteri morfologici diagnostici spesso induce in errore. Con il presente lavoro è stato effettuato un tentativo di fornire chiarimenti tassonomici all’interno del genere *Ophelia*. Sono stati raccolti 898 individui in 15 località del Mediterraneo occidentale. Sono stati analizzati i caratteri morfologici solitamente usati e 8 marcatori genetici (alloenzimi). Sul-

la base del numero dei nefridiopori è stato possibile individuare due morfotipi principali: 5+5 e 6+6. Le distanze genetiche, la F-statistica e l’AMOVA concordano nel separare i due morfotipi a livello di specie. Pertanto gli individui che sino ad oggi erano assegnati al taxon *O. bicornis* s.l., nel Mediterraneo occidentale, appartengono a due specie valide: *Ophelia bicornis* (Savigny, 1818) e *Ophelia barquii* (Fauvel, 1927), rispettivamente con 6 e 5 coppie di nefridiopori. Dato il grande potenziale per la dispersione larvale e quindi per il flusso genico a grandi distanze, si ritiene che il classico modello di speciazione allopatrica sia da escludere. È plausibile che sia avvenuta speciazione ecologica, in cui la selezione naturale a livello di microhabitat ha probabilmente giocato un ruolo importante nella differenziazione di queste specie, nonostante le potenzialità per la dispersione.

### S2.3 – Distribuzione biogeografica delle specie di *Alexandrium* (Dinophyceae) nel Mar Mediterraneo

PENNA ANTONELLA\* (✉), GIACOBBE MARIA GRAZIA†, GARCÉS ESTHER‡, VILA MAGDA‡, FRAGA SANTIAGO§, BERTOZZINI ELENA\*, BRAVO ISABEL§, ANDREONI FRANCESCA¶, LUGLIÈ ANTONELLA||, MASÒ MERCEDES‡, MAGNANI MAURO\*, GALLUZZI LUCA¶

\* Centro Biologia Ambientale, Università di Urbino, Viale Trieste 296, Pesaro, Italia

† CNR, Via San Raineri 86, Messina, Italia

‡ Cmima, PG. Maritim De La Barceloneta, Barcelona, Spain

§ Instituto Español De Oceanografía, Apto. 1552, Vigo, Spain

¶ Centro Biotecnologie, Via T. Campanella, Fano (PU), Italia

|| Dipartimento di Botanica e Ecologia Vegetale, Università di Sassari, Via Muroni, Sassari, Italia

✉ [a.penna@uniurb.it](mailto:a.penna@uniurb.it)

Differenti popolazioni di specie di *Alexandrium* (Dinophyceae) potenzialmente tossiche e/o non tossiche nel Mar Mediterraneo sono state caratterizzate dal punto di vista genetico. Inoltre, sono stati messi a punto le condizioni di PCR e i primers genere e specie-specifici per una rapida analisi qualitativa e quantitativa della presenza di queste specie in campioni di acqua di mare. La metodologia usata è stata l’analisi di sequenza delle regioni genomiche ribosomiali codificanti 5.8S e non codificanti ITS e l’allineamento con altre sequenze nucleotidiche di specie di *Alexandrium* ottenute da GenBank. Il set di specie di *Alexandrium* isolate nel Mar Mediterraneo proviene da differenti aree costiere della Sicilia, Sardegna, Spagna, Isole Eolie e Baleari. Le specie target di *Alexandrium* considerate in questo studio sono state *A. catenella*, *A. minutum*, *A. tamarense* e *A. taylori*, che hanno causato anche eventi HAB (*Harmful Algal Bloom*) durante periodi estivi recenti (1999-2002). Nel Mar Mediterraneo gli isolati di *A. minutum*, *A. taylori* e *A. catenella* mostrano un unico ribotipo, in accordo anche con la descrizione morfologica delle specie; mentre, gli isolati di *A. tamarense* mostrano due ribotipi. Non sono stati trovati incongruenze fra l’analisi filogenetica e morfologica delle singole specie di *Alexandrium* nelle aree geografiche analizzate. Questi risultati of-

frono nuovi sviluppi nella distribuzione globale e nel Mediterraneo di *Alexandrium*.

#### S2.4 – Analisi della variazione spaziale e temporale nella biodiversità a livello genetico di *Zosterisessor ophiocephalus* (Perciformes, Gobidae) nella laguna di Venezia: Uno studio mediante satelliti

ZANE LORENZO\*<sup>(✉)</sup>, GALLINI ALESSANDRA\*, CAMPAGNOLO PAOLA\*, RIANNA ENZA\*, FRANCO ANITA<sup>†</sup>, BISOL PAOLO MARIA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via G. Colombo 3, Padova, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Cà Foscari di Venezia, Castello 2737/b, Venezia, Italia

✉ [lorenzo.zane@unipd.it](mailto:lorenzo.zane@unipd.it)

L'analisi della biodiversità a livello genetico su scala locale necessita di strumenti di indagine molecolare particolarmente sensibili. Dodici loci microsatellite sono stati isolati ed ottimizzati da una library genomica parziale di *Zosterisessor ophiocephalus* arricchita per il motivo dinucleotidico AC. I loci sono stati utilizzati per analizzare campioni di popolazione provenienti da 5 diversi siti della laguna di Venezia, prelevati nel corso del 2001 e del 2002. I siti sono stati scelti in modo da rappresentare diverse condizioni idrologiche e per essere caratterizzati da un diverso livello di inquinamento. L'analisi di popolazione ha rivelato, per i diversi loci, un grado di variabilità da moderato ad elevato che ha permesso di studiare la struttura genetica a livello spaziale della specie nella microscala geografica. La disponibilità di repliche temporali ha permesso di comprendere la stabilità della variazione genetica a livello di popolazione. I marcatori microsatellite presentati in questo studio rappresentano un utile strumento di indagine per il monitoraggio a lungo termine degli effetti dell'inquinamento sulla costituzione genetica della specie.

#### S2.5 – Divergenza genetica e morfologica in *Chirocephalus ruffoi*, crostaceo anostraco d'alta quota

KETMAIER VALERIO\*<sup>(✉)</sup>, ROSSETTI GIAMPAOLO<sup>†</sup>, ZARATTINI PAOLA\*

\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma "La Sapienza", viale dell'Università 32, Roma, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze 33A, Parma, Italia

✉ [valerio.ketmaier@uniroma1.it](mailto:valerio.ketmaier@uniroma1.it)

*Chirocephalus ruffoi* è una specie endemica italiana d'alta quota nota per alcune raccolte di acque astatiche del Pollino (Appennino Calabro-Lucano) e dell'Appennino Tosco-Emiliano. In questo lavoro abbiamo analizzato 9 popolazioni campionate su un'area geografica corrispondente all'areale attualmente noto della specie. Abbiamo analizzato i polimorfismi di sequenza di una regione mitocondriale (COI; 441 bp). La variabilità morfologica è stata quantificata analizzando le immagini delle cisti ottenute al SEM mediante *Scion Image* e successiva Analisi dei Gruppi con raggruppamento gerarchico. La variazione morfologica segue un andamento geografico; è possibile individuare due principali "morfortipi", uno riferibile alla popolazione del Pollino ed uno tipico delle popolazioni dell'Appennino centrale. I dati molecolari ribadiscono il differenziamento della popolazione del Pollino ma evidenziano anche una certa eterogeneità genetica fra popolazioni geograficamente vicine. Questa apparente contraddizione fra morfologia e genetica si può spiegare ipotizzando una maggiore influenza dei fattori bioclimatici sui tratti morfologici, mentre la variazione genetica potrebbe riflettere l'effettivo flusso genico fra popolazioni. Queste sa-

rebbero quindi connesse da rari scambi di migranti e la probabilità di flusso genico non dipenderebbe dalla distanza geografica fra i siti di raccolta, ma, più probabilmente, dalla occasionale disponibilità di vettori per la dispersione delle cisti.

#### S2.6 – Il genere *Gammarus* nelle acque dolci italiane: un approccio integrato

IANNILLI VALENTINA\*<sup>(✉)</sup>, COBOLLI MARINA\*, KETMAIER VALERIO\*, RUFFO SANDRO<sup>†</sup>, DE MATTHAEIS ELVIRA\*

\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", viale dell'Università 32, Roma, Italia

<sup>†</sup> Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Lungadige Porta Vittoria, Verona, Italia

✉ [Valentina.Iannilli@uniroma1.it](mailto:Valentina.Iannilli@uniroma1.it)

Molti studi comparativi basati sull'analisi di caratteri morfologici e molecolari hanno messo in evidenza come il differenziamento genetico tra taxa molto vicini non sia necessariamente accompagnato da un evidente differenziamento morfologico. Questo è particolarmente vero negli Anfipodi dove la notevole uniformità morfologica ha creato molti problemi di carattere tassonomico. Ne deriva quindi la necessità di un approccio integrato, con l'uso di set di caratteri diversi, per la risoluzione di problemi sistematici ed evolutivi. Utilizzando sia caratteri morfologici che molecolari, sono state analizzate le specie del genere *Gammarus* presenti nelle acque dolci italiane. In particolare sono state analizzate le relazioni tra le sette specie: *G. balcanicus*, *G. roeselii*, *G. italicus*, *G. lacustris*, *G. pulex gallicus*, *G. fossarum* e *G. elvirae*, una nuova specie, recentemente descritta da Iannilli e Ruffo (2002). La variazione dei caratteri morfologici, allozimici (20 loci genici) e i polimorfismi di sequenza (gene COI, mtDNA, 426-bp) hanno rivelato una divergenza significativa tra le specie e una situazione molto più complessa di quanto finora evidenziato dalla tassonomia. L'analisi delle sequenze del gene della COI ha fornito una descrizione più dettagliata, rispetto ai risultati ottenuti con gli allozimi, del pattern di strutturazione genetica all'interno delle specie.

#### S2.7 – Distribuzione geografica della variabilità genetica nel latterino *Atherina boyeri*, una specie di teleostei strettamente legata agli ambienti lagunari

CONGIU LEONARDO\*<sup>(✉)</sup>, ASTOLFI LAURA\*, DUPANLOUP ISABELLE\*, ROSSI REMIGIO\*

\* Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, Via Borsari 46, Ferrara, Italia

✉ [leo@unife.it](mailto:leo@unife.it)

L'influenza dei fattori ambientali sulla distribuzione della variabilità genetica è particolarmente importante in specie legate ad ambienti frammentati come le lagune costiere. Oltre alla frammentazione geografica questi ambienti sono caratterizzati da un'elevata variabilità di parametri chimico fisici, esponendo ad importanti pressioni selettive le specie che li abitano. Questi fattori possono portare ad un elevato differenziamento tra popolazioni in specie di acqua salmastra. L'analisi genetica di specie strettamente legate ai sistemi lagunari può aiutare a capire l'influenza filogeografica di questi ambienti. In questo contesto sono presentati i risultati di un confronto genetico tra 11 popolazioni di latterino *Atherina boyeri*, una specie di pesci strettamente legata agli ambienti lagunari. Le popolazioni analizzate sono geograficamente distribuite dalla costa atlantica della penisola Iberica al delta del Danubio nel Mar Nero. Il marcatore genetico utilizzato è la regione di controllo del DNA mitocondriale. I risultati di questo studio confermano quelli precedentemente ottenuti sulla base di marcatori

nucleari, mostrando un elevato grado di differenziamento genetico tra popolazioni accompagnato da un isolamento per distanza. Infine dal confronto delle osservazioni effettuate sul latterino e dati pubblicati su altre specie è possibile trarre interessanti informazioni di carattere zoogeografico, relative al Mediterraneo centrale.

### S2.8 – Diversificazione genetica delle popolazioni Italiane di vairone *Telestes muticellus* (Bonaparte, 1837)

STEFANI FABRIZIO\*<sup>(✉)</sup>, GALLI PAOLO<sup>†</sup>, ZACCARA SERENA<sup>‡</sup>,  
CROSA GIUSEPPE<sup>‡</sup>

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università degli Studi dell'Insubria, Via Dunant, Varese, Italia

✉ [fabrizio.stefani@unimib.it](mailto:fabrizio.stefani@unimib.it)

Le popolazioni di vairone del nord Italia sono state recentemente oggetto di una revisione sistematica che le ha ascritte alla specie *Telestes muticellus*, distinguendole dalle popolazioni transalpine e balcaniche. Il quadro filogeografico di tale specie, ancora incompleto, non consente di determinare la differenziazione genetica e il flusso genico tra le popolazioni dei distretti ittiogeografici Padano-Veneto e Tosco-Laziale. Si riportano i risultati di uno studio filogeografico relativo a 11 popolazioni di vairone di entrambi i distretti, sulla base dell'analisi di sequenze del DNA mitocondriale (citocromo b). Obiettivi sono:

- la definizione della struttura filogenetica intraspecifica e
- la determinazione della distinzione genetica delle popolazioni appartenenti ai due distretti, anche in relazione al possibile flusso genico attraverso la barriera appenninica.

Si evidenzia l'esistenza di 2 linee filogenetiche riconducibili alle popolazioni dei due distretti, pur contraddistinte da un basso livello di divergenza genetica. La rappresentazione tramite network mostra inoltre una struttura tipo 'star phylogeny', caratterizzata da un aplotipo ancestrale molto frequente e da molti aplotipi poco differenziati e più localizzati. La distribuzione degli aplotipi risulta fortemente allopatica. I risultati mettono in luce una forte vicarianza tra le popolazioni dei due distretti, probabilmente di recente origine, e l'impermeabilità della barriera appenninica.

### S2.9 – Variazione del DNA mitocondriale di *Austropotamobius pallipes* nel Nord Italia

ZACCARA SERENA\*<sup>(✉)</sup>, STEFANI FABRIZIO<sup>†</sup>, GALLI PAOLO<sup>‡</sup>,  
CROSA GIUSEPPE\*

\* Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università degli Studi dell'Insubria, Via Dunant, Varese, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

✉ [serena.zaccara@uninsubria.it](mailto:serena.zaccara@uninsubria.it)

*Austropotamobius pallipes* è una specie di gambero di fiume indigena distribuita in Italia e in generale in Europa occidentale. A seguito di una drastica riduzione e frammentazione la specie è stata considerata vulnerabile ed inserita nella Direttiva Habitat 92/43/CEE come specie che richiede speciali misure di conservazione. All'interno di un progetto LIFE-NATURA 2000 la presente ricerca affronta lo studio della variazione del DNA mitocondriale di popolazioni presenti in

nord Italia (Lombardia, Piemonte e Friuli Venezia-Giulia). La variabilità genetica è stata indagata con il metodo di sequenziamento del gene mitocondriale COI. Le sequenze ottenute rivelano due linee evolutive con valori di variabilità genetica differenti tra popolazioni ( $h = 0.2-0.8$ ,  $\pi = 0.051-0.24\%$ ). In generale, le popolazioni risultano fortemente omogenee con un basso livello di polimorfismo. La distanza genetica ha evidenziato con un elevato grado di significatività l'esistenza di 3 raggruppamenti (AMOVA,  $P < 0.001$ ). I dati sono infine discussi in relazione alla loro utilità per la gestione e pianificazione delle attività di reintroduzione.

### S2.10 – Effetto dell'introduzione di habitat artificiali sulla struttura genetica del mollusco gasteropode *Patella caerulea* nel bacino adriatico

BERTOZZI FRANCESCA\*<sup>(✉)</sup>, LUNGHİ SARA\*, ABBIATI MARCO\*

\* Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali, Università di Bologna, via Tombesi dall'Ova, Ravenna, Italia

✉ [fbertozzi@ambra.unibo.it](mailto:fbertozzi@ambra.unibo.it)

L'introduzione lungo coste sabbiose di strutture artificiali per la difesa del litorale permette l'insediamento di specie tipiche di fondi rocciosi precedentemente assenti nella zona. La presenza di tali habitat artificiali può incrementare il flusso genico tra popolazioni naturalmente isolate fra loro, riducendo così il differenziamento genetico interpopolazione. Il mollusco gasteropode *Patella caerulea* (Linneo, 1758), considerato in base ai dati sulla biologia riproduttiva presenti in letteratura una specie a limitata capacità di dispersione, è stato scelto come oggetto di studio. Il campionamento è stato impostato secondo un disegno di tipo gerarchico. Sono stati prelevati campioni da 5 diverse località lungo il versante adriatico delle coste italiane: Trieste, Cesenatico, Gabicce, Ancona e Ortona. L'analisi della variabilità genetica è stata condotta mediante elettroforesi degli allozimi su acetato di cellulosa. La variabilità genetica delle popolazioni analizzate risulta essere alquanto ridotta e, dalla stima delle distanze genetiche e dal calcolo dei valori di Fst, è emerso che il differenziamento interpopolazione all'interno dell'area esaminata è piuttosto limitato. Questi risultati contraddicono le ipotesi formulate sulla base delle caratteristiche riproduttive della specie e suggeriscono la presenza di un elevato flusso genico e di una buona capacità di dispersione della specie.

### S2.11 – Effetto di particelle abiotiche sull'efficienza riproduttiva nel genere *Juniperus*

NEPI MASSIMO\*<sup>(✉)</sup>, MUGNAINI SERENA\*, PACINI ETTORE\*,  
PIOTTO BETI<sup>†</sup>

\* Dipartimento di Scienze Ambientali G. Sarfatti, Università di Siena, Via Mattioli 4, Siena, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento Difesa della Natura, Via Curtatone 3, Roma, Italia

✉ [nepim@unisi.it](mailto:nepim@unisi.it)

Nelle Gimnosperme il mezzo che separa il polline dall'ovulo è la goccia micropilare. Dopo l'impollinazione la goccia si retrae ed il polline viene portato all'interno dell'ovulo. Questo lavoro riguarda gli effetti che particelle abiotiche possono avere sul meccanismo di impollinazione di *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* e *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa*. Sono state condotte prove di impollinazione con: polline vitale e non vitale della stessa specie, polline di altra specie, particelle abiotiche di varie dimensioni (gel di silice: 10-15  $\mu\text{m}$ , 40-63  $\mu\text{m}$  e 63-200  $\mu\text{m}$ ). Dopo l'impollinazione il volume della goccia micropilare è stato misurato ad intervalli di tempo. Come controllo è stato misurato

il volume di gocce non impollinate. Dai risultati si deduce che il meccanismo di impollinazione nei taxa studiati è aspecifico, la retrazione della goccia avviene anche quando su di essa giunge polline non vitale o particelle di adeguate dimensioni. Tale aspecificità rappresenta un punto di vulnerabilità nel meccanismo dell'impollinazione di queste piante soprattutto se crescono in prossimità di sorgenti antropiche di

particolato aerodisperso (es. cave, industrie cementificie, inceneritori). I risultati del presente studio, che fa parte di un progetto sull'efficienza riproduttiva del genere *Juniperus* finanziato dall'APAT (Agenzia Protezione dell'Ambiente e servizi Tecnici), verranno presentati in una pubblicazione edita dall'APAT.

## S3. Formazione ambientale e sostenibilità

### S3.1 – Il fontanile: un’aula di educazione ambientale per fare la conoscenza di un ecosistema. Audiovisivo realizzato per gli studenti di Scienze della Formazione Primaria

GAMBINI ANNASTELLA\*<sup>(✉)</sup>, PEZZOTTI ANTONELLA\*,  
TRIMARCHI GIANNI\*

\* Dipartimento di Scienze della Formazione, Università degli Studi di Milano-Bicocca, piazza dell’Ateneo Nuovo, Milano, Italia

✉ [annastella.gambini@unimib.it](mailto:annastella.gambini@unimib.it)

Gli insegnamenti di biologia del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria prevedono, oltre alle lezioni, esperienze basate sul rapporto diretto con piante e animali. Inoltre, alla fine del terzo anno, è organizzata un’uscita a un fontanile per condurre un’esperienza su un ecosistema completo: da avvicinare come entità nel suo complesso, con un approccio sistemico e con un lavoro che implichi coinvolgimento e riflessione personali. È stato realizzato un audiovisivo per descrivere il lavoro svolto dai compagni sul campo ai numerosi studenti che non frequentano regolarmente e ai quali sono parimenti richieste esperienze personali (di cui si forniscono protocolli operativi, anche online) considerate imprescindibili per una buona formazione degli insegnanti nel campo della biologia. L’audiovisivo rappresenta uno strumento per descrivere atteggiamenti, difficoltà incontrate, emozioni che una descrizione scritta non potrebbe illustrare in modo altrettanto pregnante e si rende pertanto insostituibile. Inltre a fornire a chi non può partecipare alle lezioni dispense, protocolli e materiali, si è voluto anche mostrare il lavoro dei compagni inteso come esperienza di vita vissuta, in cui ci si può ritrovare quando si affronta personalmente l’attività. Si è ottenuto così uno strumento di divulgazione gradevole e accattivante con cui proporre lo studio di alcune caratteristiche di un ecosistema, uno dei principali argomenti svolti durante i corsi di biologia.

### S3.2 – Saperi e pratiche per la sostenibilità: università, mondo della scuola e amministrazioni comunali si mettono in rete nella costruzione partecipata di processi di Agenda 21 locale

CICERI PIERA\*<sup>(✉)</sup>, BARGELLINI CAMILLA\*, SETTI FAUSTA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria, Milano, Italia

✉ [ciceri2@unimi.it](mailto:ciceri2@unimi.it)

Esperienza biennale mirata a:

- Far acquisire competenze rispetto ai processi partecipati e A21 locale;
- Coinvolgere amministrazioni e *stakeholders* locali nella costruzione di reti;
- Realizzare progetti ed azioni nell’ottica dello sviluppo sostenibile.

In particolare si sono realizzati:

- 1 corso di formazione per 65 insegnanti di scuole dalle materne alle superiori di discipline diverse di 14 comuni della 3 province (con finanziamento FSE)
- esplorazione delle risorse locali e mappatura dei possibili stakeholders coinvolgibili
- 1 seminario in cui Università e scuola hanno incontrato le amministrazioni comunali per l’avvio delle reti locali
- progetti locali
- “tutoraggio”
- valutazione da parte di esperti invalsi

I risultati sono stati monitorati a tre 3 livelli:

1. Acquisizione di nuova professionalità del docente nella didattica (metodologie e *strumenti* di partecipazione applicati il classe);
2. Sviluppo di *progetti* e *corsi* locali con i colleghi di istituto;
3. Realizzazione di *azioni* con le amministrazioni (eventi, ingresso nei forum, attivazione di A21, progetti ad hoc)

Altri risultati:

1. creazione della rete estesa;
2. mappatura delle competenze che la scuola deve maturare per porsi sul territorio come soggetto propositivo oltre che come partner;
3. adattamento

### S3.3 – Sperduti nello spazio ecologico multidimensionale? Imparare ad orientarsi attraverso la classificazione!

FEOLI ENRICO\*<sup>(✉)</sup>, ZUCCARELLO VINCENZO<sup>†</sup>

\* Dipartimento di Biologia, Via Giorgieri 10, Trieste, Italia

† DiSTeBA, Università degli Studi di Lecce, Strada Provinciale Lecce Monteroni, Lecce, Italia

✉ [enrico.feoli@libero.it](mailto:enrico.feoli@libero.it)

Gli studiosi di sistemi complessi, quali sono anche i sistemi ecologici, cercano metodi quantitativi che possano ridurre la complessità. La riduzione è necessaria per giungere a quella conoscenza ‘essenziale’ che può far comprendere i meccanismi ‘essenziali’ che regolano l’esistenza ed i cambiamenti di tali sistemi. Il problema fondamentale è quello di arrivare ad una conoscenza appropriata dei sistemi che consenta un approccio operativo nella progettazione dello sviluppo sostenibile. Da anni sono state sviluppate discipline ad alto contenuto innovativo come l’intelligenza artificiale e la teoria della conoscenza, che offrono metodi di generale applicabilità allo studio dei sistemi complessi. Nonostante le differenti tecnologie (e i gerghi ad esse connessi) alla fine ci troviamo sempre di fronte ad uno spazio ecologico multidimensionale definito dalle variabili che descrivono gli stati del sistema oggetto dello studio. L’analisi di questo spazio avviene attraverso la scoperta delle aggregazioni delle variabili e degli stati, mediante processi

di classificazione e di caratterizzazione delle classi. Questi processi, che possono avvenire in modo iterativo e ricorsivo sulla base di conoscenze già acquisite o che si acquisiscono durante i processi stessi (*Knowledge discovery versus Knowledge building*), ci consentono di definire i necessari sistemi di riferimento per orizzontarci nello spazio ecologico multidimensionale.

### S3.4 – Indicatori di sostenibilità di aziende. Loro applicazione a due aziende con diversi metodi di gestione in Val d'Orcia in Toscana

LAZZERINI GIULIO\*, COLOM MANUEL RODOLFO\*(✉),  
SACCHETTI PATRIZIA†, CAMÉRA ALESSANDRA†, VAZZANA  
CONCETTA\*

\* Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio Agroforestale, Università di Firenze, Piazzale delle Cascine 18, Firenze, Italia

† Istituto di Patologia e Zoologia Forestale e Agraria, Università di Firenze, Piazzale delle Cascine 18, Firenze, Italia

✉ [lab-ecologia@disat.unifi.it](mailto:lab-ecologia@disat.unifi.it)

La sostenibilità dei sistemi agricoli può essere valutata confrontando degli indicatori con un livello di sostenibilità ambientale. In questo lavoro si riporta l'esperienza condotta su due aziende agricole, una Biologica ed una Convenzionale, situate in Val d'Orcia (Siena). Per entrambe le aziende il tipo di componenti strutturali aziendali, la collocazione sul territorio e la mancanza di infrastrutture ecologiche hanno una incidenza negativa sugli indicatori di: erosione, ruscellamento del fosforo, biodiversità e qualità del paesaggio. Nell'azienda convenzionale, il sistema di gestione non permette di mantenere il bilancio dei nutrienti e la biodiversità entro livelli di sostenibilità. Per l'azienda biologica, gli indicatori di biodiversità delle specie erbacee, del bilancio dell'azoto, della sostanza organica e dell'uso di energia primaria presentano valori più rispondenti ai criteri di sostenibilità. Le differenze rilevate anche per altri indicatori, confrontate con un valore di sostenibilità risultano sufficientemente rilevanti, da mettere in evidenza la diversa sostenibilità dei due sistemi di gestione. L'utilizzo degli insetti carabidi come indicatori di biodiversità non consente di distinguere il diverso comportamento delle due aziende. L'analisi effettuate indica che la gestione in biologico, in aree collinari povere di aree di rifugio per la fauna, necessita la riconversione della struttura aziendale e la ricostruzione di un sistema di infrastrutture ecologiche.

### S3.5 – Lo sviluppo sostenibile nell'area protetta del lago Trasimeno, in Umbria. Sinossi di progetto esecutivo U.E.-O.N.U.

LUCIANI FABRIZIO\* (✉)

\* Centro Interuniversitario per l'Ambiente, Piazza dell'Università 1, Perugia, Italia

✉ [faluc@iol.it](mailto:faluc@iol.it)

Nel campo della ricerca, per superare i problemi creati da complessità e quantità, si è evoluta la nuova disciplina sui sistemi informativi che studia le modalità ottimali di acquisizione dei dati e le procedure più idonee per gestirli ed elaborarli in funzione di un obiettivo. Un sistema informativo che si occupi di problematiche territoriali ed ambientali (SITA) può essere utilizzato in processi quali la gestione e valorizzazione delle risorse, per la risoluzione di problemi di natura ambientale e per la pianificazione economica territoriale dell'area geografica interessata. Il progetto SITA Trasimeno ambisce a superare l'approccio urbanistico-territoriale caratteristico dei sistemi informativi tradizionali ed è invece orientato all'analisi dell'ambiente nell'insieme delle sue componenti, fra le quali, quella umana, con i relativi fabbisogni,

occupa una posizione morale e sostanziale pari alle altre. La realizzazione di un Centro di documentazione quale supporto agli Enti locali per la gestione degli interventi territoriali per lo sviluppo sostenibile nell'Area Protetta del Lago Trasimeno ed il suo strumento operativo SITA, si inquadra appieno in questa corrente di pensiero che ha trovato il più importante riconoscimento nella realizzazione della terza Conferenza internazionale delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile, che si è tenuta a Johannesburg nel settembre 2002.

### S3.6 – Linee Guida per la qualità del processo di Agenda 21 Locale: uno strumento operativo per la Gestione della Qualità del processo

AGOSTA DEL FORTE ALESSIA\*(✉), MANTOVANI FRANCESCA†

\* Università degli Studi di Parma, Viale Della Libertà, Comessaggio (MN), Italia

† Politecnico di Milano, Via Curiel, Paderno Dugnano (MI), Italia

✉ [alessia.agosta@virgilio.it](mailto:alessia.agosta@virgilio.it)

L'elemento innovativo di questo lavoro consiste nella definizione di uno strumento tecnico per la gestione della qualità dei processi di A21L, che nasce dalla traduzione in termini operativi delle proposte metodologiche presentate lo scorso anno dagli stessi autori. Sul fronte applicativo, il quadro di attuazione di A21L appare tutt'altro che incoraggiante; infatti, molte A21L avviate si arenano senza dar luce ad un realistico Piano di Azione. Se le ragioni di questo parziale fallimento sono molteplici, è possibile tuttavia identificarne una radice comune, che risiede nella difficoltà di gestire e controllare in modo efficiente ed efficace processi complessi e articolati. Per questo è stato recentemente elaborato un manuale dal titolo 'Linee Guida per la qualità del processo di A21L', quale mezzo operativo finalizzato a definire un percorso ben strutturato per condurre con successo A21L. In linea con la logica di condivisione e partecipazione propria di A21L, tale strumento è stato presentato in via preliminare ad esperti di qualità e di A21L e discusso in un tavolo di lavoro tecnico, attraverso un confronto con chi opera direttamente sul territorio e affronta quotidianamente problemi di gestione e coordinamento dei processi di A21L. Il documento ha lo scopo di fornire agli addetti ai lavori uno strumento di supporto pratico, sintetico e facilmente consultabile ed è rivolto agli enti locali che hanno intenzione di attivare o hanno già avviato A21L.

### S3.7 – Comprendere la biodiversità. Una esperienza di educazione ambientale in una Scuola Media Inferiore

LORENZI CATERINA\*(✉), TRANCHIDA FLAMINIA\*, BERARDI  
RITA†, FRESI EUGENIO\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", via della Ricerca Scientifica, Roma, Italia

† Scuola Media Statale, Via Mola Santa Maria, Fondi (LT), Italia

✉ [lorenzi@bio.uniroma2.it](mailto:lorenzi@bio.uniroma2.it)

Si presentano i dati preliminari di un progetto didattico ed educativo che ha coinvolto due classi della Scuola Media Statale di Fondi, Latina. Finalità del progetto è stata la messa a punto di metodologie didattiche ed educative innovative. Sono state per questo impiegate alcune tecniche di indagine basate su questionari, mappe concettuali, relazioni scritte e discussioni di gruppo, secondo un approccio neo-costruttivista. Il programma ha previsto interventi sia in classe che sul campo ed ha coinvolto varie figure professionali ed *opinion leader* del settore ortofrutticolo, particolarmente fiorenti nella zona. Gli obiettivi del lavoro sono stati:

- costruire conoscenze scientifiche riferite alla biodiversità e ai suoi valori;

- favorire lo sviluppo di un approccio sostenibile nella fruizione delle risorse naturali;
- rinforzare il senso di appartenenza al territorio;
- rinforzare i meccanismi di apprendimento collaborativo e cooperativo;
- sviluppare attitudini personali ad osservare, descrivere e sperimentare.

Le analisi preliminari dei dati evidenziano la efficacia di alcune tecniche utilizzate che, in generale, hanno consentito il raggiungimento degli obiettivi proposti. In particolare la tecnica del 'cooperative learning' si è dimostrata uno strumento valido per stimolare interesse verso le tematiche ecologiche trattate e per sviluppare attitudine alla comprensione di problematiche scientifiche complesse.

### S3.8 – Il Bilancio Ambientale Territoriale delle Valli Olimpiche

MAFFIOTTI ALBERTO\*(✉), OCCELLI CLAUDIA†, DE BELLIS CATERINA\*, MATTEUCCI SILVIA\*, BARI ANTONELLA†

\* Arpa Piemonte, Via della Rocca, Torino, Italia

† Arpa Piemonte, Via S. Agostino, Torino, Italia

✉ [a.maffiotti@arpa.piemonte.it](mailto:a.maffiotti@arpa.piemonte.it)

Il bilancio ambientale territoriale può fornire elementi utili al conseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile del territorio e alla valutazione dell'efficacia delle politiche adottate a tale scopo, diventando uno strumento di supporto alla pianificazione di nuovi interventi per la tutela del patrimonio ambientale esistente, al miglioramento o al risanamento delle situazioni di degrado e alla riduzione degli impatti legati alle attività antropiche. L'attività di bilancio applicata a livello territoriale rappresenta uno strumento fortemente innovativo in sintonia con i modelli di riferimento dell'OCSE e dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, che si affianca alle tradizionali relazioni sullo stato dell'ambiente, avendo una base dati aggiornabile ed integrabile in modo continuo. Il modello organizzativo delle informazioni ambientali utilizzato nell'elaborazione di tale attività di Bilancio è quello proposto dalle Agenzie Nazionali ed Europee per l'Ambiente, il modello DP-SIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte). È stata esaminata l'area vasta interessata dai Giochi Olimpici "Torino 2006" (Val di Susa, Val Chisone-Germanasca, Area del Pinerolese, Area metropolitana Torinese) per la quale si è ottenuta una valutazione sintetica della qualità del territorio e l'individuazione delle situazioni di maggior criticità ambientale che necessitano di indagini di approfondimento o di misure di intervento da parte delle autorità competenti.

### S3.9 – Un sistema informativo ambientale per la valutazione degli impatti sul bacino del Dorgola nella zona mineraria dell'Appennino Reggiano

MARMIROLI NELSON\*, TONNA DAVIDE\*, MENNA DAVIDE\*(✉), BRAGLIA TONINO†, BERGONZONI MARCO‡, FRANCESCHINI SILVIA§, LIVIERATO MARIA LEONARDA¶

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Viale delle Scienze 11/a, Parma, Italia

† Comune di Carpineti, P.zza Matilde di Canossa 5/b, Carpineti, Italia

‡ AGAC-s.p.a. Servizi Energetici e Ambientali, Via Gastinelli 30, Reggio Emilia, Italia

§ ARPA – Sezione di Reggio Emilia, Via Amendola 2, Reggio Emilia, Italia

¶ Comunità Montana dell'Appennino Reggiano, Via Allende 1, Castelnovo ne' Monti (RE), Italia

✉ [dvd19@email.it](mailto:dvd19@email.it)

Obiettivo della presente ricerca è la costruzione di un Sistema Informativo Ambientale per l'area denominata "Cave del Secchia", in provincia di Reggio Emilia, caratterizzata dalla presenza di cave di argilla sia attive che dismesse, e da una discarica di rifiuti solidi urbani e assimilabili. Il SIA raccoglie tutti i dati disponibili relativi alle caratteristiche geologiche, geopedologiche, idrologiche, biologiche, chimiche, demografiche, oltre ai dati relativi alle valutazioni di impatto ambientale eseguite per la discarica. È stato inoltre completato con indagini specifiche di qualità delle acque condotte sui torrenti Dorgola, Torbido e Spirola, affluenti di sinistra del fiume Secchia, e di qualità biologica del suolo. Per quanto riguarda i corsi d'acqua, sono stati eseguiti campionamenti per la misurazione di parametri biologici indice biologico esteso e fisici quali torbidità, solidi sospesi e conducibilità elettrica; per la caratterizzazione dei suoli è stata utilizzata la metodologia QBS, qualità biologica suolo, modificata per le specifiche esigenze dell'area. Il SIA costituirà una banca di dati e rappresenterà il substrato per la progettazione dei futuri piani di intervento, la valutazione delle possibili alternative per il ripristino dell'area e per la rinaturalizzazione nell'ottica della protezione del territorio.

### S3.10 – EMAS ed aree naturali protette: l'esempio del Parco naturale del Mont Avic

COMOGLIO CLAUDIO\*(✉), QUAGLINO ALBERTO\*

\* Politecnico di Torino, Dipartimento di Georisorse e Territorio, c.so Duca degli Abruzzi 24, Torino, Italia

✉ [claudio.comoglio@polito.it](mailto:claudio.comoglio@polito.it)

Il Regolamento EMAS è lo schema di ecogestione promosso dalla Comunità Europea al quale può aderire qualsiasi organizzazione che intenda valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali fornendo al pubblico informazioni pertinenti e convalidate. L'adozione volontaria di tale schema da parte di un Ente Parco costituisce un utile strumento per ottimizzare le proprie attività, supportando l'attuazione delle finalità istitutive con apposite procedure operative e programmi ambientali. Partendo da una sistematica analisi delle caratteristiche del territorio l'Ente Parco può individuare e gestire adeguatamente tutti gli aspetti che possono avere influenza sull'ambiente e, coinvolgendo gli stakeholders ed ottimizzando le modalità di comunicazione ambientale, perseguire con maggior efficacia la tutela e la conservazione delle risorse naturali e delle componenti ambientali sensibili in maniera compatibile con le attività antropiche e lo sviluppo socioeconomico locale. La registrazione EMAS consente di aumentare il prestigio dell'Ente a livello internazionale e di accrescere l'attrattività del territorio di competenza. Nell'articolo vengono discussi i principali aspetti metodologici ed applicativi nonché i benefici che possono scaturire dall'applicazione dell'EMAS, con particolare riferimento al caso di studio del Parco Naturale del Mont Avic (AO), primo Ente Parco in Europa ad aver conseguito la registrazione EMAS.



# S4. Ecologia dei laghi e delle acque interne 1

## S4.1 – Aspetti tecnico scientifici per l’attuazione della normativa sulla qualità delle acque in Italia

PAGNOTTA ROMANO\* (✉)

\* IRSA-CNR, Via Reno, Roma, Italia

✉ [pagnotta@irsa.rm.cnr.it](mailto:pagnotta@irsa.rm.cnr.it)

La recente entrata in vigore dei D. Lgs 152/99 e 258/00 e la adozione da parte del Parlamento Europeo della Direttiva 2000/60/CE (WFD) offrono l’opportunità per una serie di considerazioni sulla strategia che da parte delle autorità dovrà essere adottata per la protezione della qualità delle acque nonché per un esame degli strumenti tecnici e scientifici necessari perché le normative possano essere efficacemente applicate. Preliminarmente va rilevato come tali normative, ed in particolare la WFD, sanciscano in modo definitivo una visione unitaria ed integrata dei diversi elementi che concorrono alla qualità dell’ambiente idrico finalizzata al miglioramento delle caratteristiche ecologiche delle risorse idriche. Ne consegue la necessità di disporre di strumenti tecnici e scientifici idonei tanto a valutare le differenti componenti ambientali che concorrono a definire il quadro conoscitivo in una visione ecosistemica, quanto a definire criteri per una corretta classificazione. Nella relazione si procederà all’esame dell’evoluzione del concetto di tutela dei corpi idrici e dei principali aspetti ad esso collegati. Verranno in particolari presi in esame gli elementi di valutazione qualitativa, le caratteristiche dei parametri di valutazione, gli aspetti legati al monitoraggio ed ai criteri da adottare per la classificazione dei corpi idrici. Verrà infine effettuato un rapido esame delle attività attualmente in corso in Italia ed in Europa relative agli aspetti sopra citati.

## S4.2 – Biological monitoring of the challenge imposed by the Water Framework Directive: current state of lake monitoring in Italy

CARDOSO ANA CRISTINA\* (✉), PREMAZZI GUIDO\*, HEISKANEN ANNA-STIINA\*, VAN-DE-BUND WOUTER\*

\* Institute for Environment and Sustainability, TP 290, Ispra (VA), Italy

✉ [ana-cristina.cardoso@jrc.it](mailto:ana-cristina.cardoso@jrc.it)

Ecological status is one of the key concepts in the WFD, forming the basis for the assessment of surface waters. In the directive, ecological status is defined as “an expression of the quality of the structure and functioning of the aquatic ecosystems”. Thus, monitoring systems should provide information on how the composition of the biological communities as well as the overall ecosystem functioning change as a response to anthropogenic pressures. It further specifies that the ecological status of water bodies should be classified into five quality classes (high, good, moderate, poor, and bad) using the Ecological Quality Ratio (EQR), defined as the ratio between reference and observed values of the relevant biological quality elements. High ecological status is defined as “slight” or “minor” deviation from the

reference conditions of a surface water body type, while the good status is defined as “small” deviation and the relevant biological quality elements are as for example for lakes: phytoplankton, aquatic flora, benthic invertebrates and fish. However, current methods for evaluating ecosystem functioning are not fully developed and do not enable an accurate identification of their quality. Also, the knowledge about the lake ecological quality status is different in the EU MS reflecting differences in their national monitoring and classification systems. An overview for the Italian subalpine lakes gives a view of the shortage of data.

## S4.3 – Evoluzione recente del picoplancton autotrofo ed eterotrofo nel Lago Maggiore

PISCIA ROBERTA\* (✉), CALLIERI CRISTIANA\*, BERTONI ROBERTO\*, CONTESINI MARIO\*

\* CNR – ISE Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne, Largo Tonolli 50, Verbania Pallanza, Italia

✉ [r.piscia@ise.cnr.it](mailto:r.piscia@ise.cnr.it)

La frazione picoplanctonica (0.2–2 $\mu$ m) è costituita da autotrofi procarioti (picocianobatteri), eucarioti e da eterotrofi. Questa frazione ha un ruolo chiave nelle catene alimentari microbiche di ambienti oligotrofi marini e di acqua dolce perché rappresenta la fonte di carbonio per i microfiltratori (protozoi, mixotrofi ecc.) e arricchisce così la biodiversità del “microbial loop”. In questo studio ci siamo proposti di analizzare i dati di abbondanza, biomassa ed attività della frazione picoplanctonica, raccolti a partire dal 1992 nel Lago Maggiore. Questo grande lago subalpino ha subito un processo di oligotrofizzazione con conseguenti cambiamenti nelle comunità autotrofe ed eterotrofe. Si discuteranno perciò i cambiamenti avvenuti alla base della catena alimentare nell’ultimo decennio, interpretati anche alla luce di parametri quali il carbonio organico disciolto e particolato (DOC, POC) e la clorofilla.

## S4.4 – Influenza dell’impatto antropico e dell’evoluzione climatica sulle caratteristiche trofiche del Lago di Garda

SALMASO NICO\* (✉), MOSELLO ROSARIO<sup>†</sup>, DECET FABIO<sup>‡</sup>, FRANZINI GIORGIO<sup>§</sup>, CORDELLA PAOLO\*

\* Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via U. Bassi, Padova, Italia

<sup>†</sup> C.N.R. Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, L.go Tonolli, Verbania Pallanza, Italia

<sup>‡</sup> ARPAV, Via S. Andrea, Belluno, Italia

<sup>§</sup> ARPAV, Via Dominutti 35135, Verona, Italia

✉ [nico.salmaso@unipd.it](mailto:nico.salmaso@unipd.it)

Le concentrazioni di nutrienti e il tempo di ricambio delle acque costituiscono due fattori chiave nel controllo dei livelli di produzione algale che un corpo idrico può sostenere. Tuttavia, oltre a queste due variabili, altri fattori – quali la morfometria e le condizioni climatiche

– possono assumere un ruolo rilevante nel controllo dello sviluppo del fitoplancton. Ciò diviene particolarmente evidente nei laghi profondi, dove lo stato trofico dipende non solo dai carichi di nutrienti, ma anche dalle modalità con le quali avviene il ricambio delle acque, e quindi dall'estensione del mescolamento tardo invernale. Le indagini limnologiche condotte dal 1990 sul Lago di Garda ( $Z_{max}=350$  m;  $V=49$  km<sup>3</sup>) hanno permesso di individuare tre episodi (1991 e 1999-2000) di completa circolazione e omogeneizzazione delle acque associati ad una brusca diminuzione delle temperature ipolimnetiche e ad un aumento di nutrienti e biomassa algale negli strati produttivi superficiali. Negli anni di circolazione incompleta le acque profonde hanno mostrato invece un significativo incremento di temperatura e un progressivo accumulo di nutrienti. L'esame delle serie storiche rilevate a cavallo degli anni '50 e '60, e a partire dagli anni '70, hanno messo in evidenza una chiara relazione tra l'evoluzione climatica e le condizioni termiche del lago, indicando un ruolo fondamentale svolto dal clima nel controllo delle variazioni interannuali dello stato trofico.

#### S4.5 – Dinamiche planctoniche nel Lago Maggiore in risposta all'oligotrofizzazione e ad eventi meteo-climatici: Confronto tra studi limnologici a lungo termine ed evidenze paleolimnologiche

MANCA MARINA<sup>\*</sup>(✉), MORABITO GIUSEPPE<sup>\*</sup>, MARCHETTO ALDO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Largo Tonolli 50, Varbania Pallanza (VB), Italia

✉m.manca@ise.cnr.it

Il Lago Maggiore, lago profondo subalpino olo-oligomittico, è andato incontro ad un processo di oligotrofizzazione durante gli ultimi 20 anni e si trova attualmente in una condizione oligotrofa, dopo una fase di eutrofia durata dalla metà degli anni '60 alla fine degli anni '80. La risposta delle comunità planctoniche in termini di ricchezza in specie, struttura di comunità, abbondanza e dimensione degli organismi è stata analizzata, nel corso degli anni, sia attraverso indagini limnologiche a lungo termine che attraverso studi di paleolimnologia. Nel periodo recente alcuni eventi del tutto imprevedibili, legati a fattori climatici, come il completo rimescolamento del 1999 e le piene eccezionali del 2000 e 2002, hanno avuto chiari effetti a breve termine sulle comunità planctoniche, in parte confondendo gli schemi evolutivi legati ai cambiamenti trofici. In questo contributo verranno analizzati i segnali associati ai fenomeni agenti su scale temporali diverse, discutendo i meccanismi della risposta dei sistemi pelagici ad eventi di origine climatica, i cui effetti sono, probabilmente, più evidenti in ambienti oligotrofi.

#### S4.6 – Le condizioni trofiche attuali del Lago di Nemi (Lazio)

MARGARITORA FIORENZA<sup>\*</sup>(✉), FUMANTI BRUNO<sup>†</sup>, TARTARI GIANNI<sup>‡</sup>, VUILLERMOZ ELISA<sup>‡</sup>, ALFINITO SILVIA<sup>†</sup>, VAGAGGINI DARIA<sup>\*</sup>, SEMINARA MARCO<sup>\*</sup>, CAVACINI PAOLO<sup>†</sup>, ROSATI MARILENA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università La Sapienza di Roma, V.le dell'Università, Roma, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Biologia Vegetale, Università La Sapienza di Roma, Piazzale Aldo Moro, Roma, Italia

<sup>‡</sup> IRSA-CNR, Via della Mornera 25, Brugherio (MI), Italia

✉fiorenza.margaritora@uniroma1.it

Il Lago di Nemi è interessante da un punto di vista ambientale, soprattutto in relazione al suo sfruttamento da parte dell'uomo che ne ha causato il progressivo deterioramento. Su questo lago esistono dati

storici sulla situazione di trofia dal 1975 al 1984. La ricerca del 2002-03, eseguita circa dieci anni dopo la diversione degli scarichi urbani, ha riguardato un'indagine biologica delle comunità fito-e zooplanctoniche, integrate con analisi fisico-chimiche, per valutare la qualità attuale delle acque del lago anche in relazione ai criteri dettati dal DLgs 152/1999. I confronti con i dati precedenti indicano che le condizioni sono in parte migliorate, nonostante il notevole abbassamento del livello del lago (da 35 a 29 m). Dal punto di vista fisico-chimico si è notato un aumento della trasparenza (media da 1.5 a 5.4 m). L'ossigeno arriva al fondo per buona parte dell'anno, la quantità dei nutrienti è diminuita, come pure la concentrazione della clorofilla a nei valori massimi. È invece aumentato il numero delle specie fitoplanctoniche ed in particolare di Cloroficee, Cianoficee e Dinoficee. Lo zooplankton ha mostrato cambiamenti a livello della composizione specifica a beneficio di taxa caratteristici di bacini a bassa trofia. Dai risultati ottenuti si evince come le migliorate condizioni fisico-chimiche stiano influenzando sulla distribuzione del fitoplancton, che occupa tutta la fascia epilimnetica, e dello zooplankton, che è abbondante e distribuito su tutti i livelli.

#### S4.7 – Valutazione della qualità di ambienti umidi relitti nel Parco del Fiume Oglio Sud: una sintesi basata sulle comunità vegetali, lo stato trofico delle acque e le caratteristiche dei sedimenti

BOLPAGNI ROSSANO<sup>\*</sup>(✉), BARTOLI MARCO<sup>\*</sup>, DELFINI GRETA<sup>\*</sup>, PERLINI SUSANNA<sup>†</sup>, VIAROLI PIERLUIGI<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Viale delle Scienze 33/A, Parma, Italia

<sup>†</sup> Parco Oglio Sud, Via Umberto I 136, Calvatone (CR), Italia

✉rossano@dsa.unipr.it

Nel corso del 2002 sono stati monitorati con frequenza stagionale 22 ambienti acquatici periferici situati all'interno del Parco dell'Oglio Sud, all'interno delle province di Mantova e Cremona. Scopo di questo lavoro è di valutare la qualità di questi ambienti umidi sulla base di informazioni provenienti dall'analisi della comunità vegetale (elofitica e liberamente natante), dello stato trofico delle acque (nutrienti inorganici e clorofilla  $\alpha$  fitoplanctonica) e dall'analisi dei sedimenti superficiali (sostanza organica e nutrienti interstiziali). Le analisi effettuate hanno evidenziato condizioni critiche in termini di ossigeno disciolto e concentrazione di composti riducenti nella colonna d'acqua e nei sedimenti di numerosi siti colonizzati da comunità pleustofitiche, soprattutto in estate e in autunno. Queste condizioni sono tipiche di ambienti la cui successione ecologica, e l'elevata produzione primaria, determina un rapido accumulo di sostanza organica e il conseguente interramento. Altri ambienti sono invece risultati integri nonostante il grado di antropizzazione del bacino circostante; in questi ultimi la comunità vegetale è ben strutturata e in grado di attenuare efficacemente i carichi di nutrienti di origine diffusa. Sono di particolare interesse i meccanismi di adattamento delle rizofite che mediano queste condizioni e, colonizzando sedimenti anossici, attivano meccanismi di trasferimento dei gas tra i sedimenti e l'atmosfera.

#### S4.8 – L'acqua: sostegno essenziale di tutti gli ecosistemi. Problemi di approvvigionamento in Italia

DALL'AGLIO MARIO<sup>\*</sup> (✉)

<sup>\*</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Roma La Sapienza, Piazzale A. Moro, Roma, Italia

✉mario.dallaglio@uniroma1.it

In tutti i paesi del mondo, sia emergenti che economicamente avanzati, sussiste uno scenario di grave e crescente carenza nella disponibilità

di acqua di qualità accettabile per il sostegno di tutti gli ecosistemi, compreso quello umano. Anche l'Italia si trova in questa condizione di grave sofferenza, sia a causa di processi anomali geochimici e geologici ma del tutto naturali, che a causa di inquinamenti. In questa sede ci si sofferma in specie sulle condizioni di insalubrità delle acque a causa di processi del tutto naturali. Vengono in particolare esaminati esempi tratti da recenti ricerche sperimentali condotte in Toscana e

Lazio. In particolare vengono presentati i risultati ottenuti nella bassa Toscana per la valutazione ed accettabilità delle acque disponibili e della validazione della loro qualità. Azioni di ricerca e controllo, effettuate mediante ricorso alle migliori tecnologie disponibili e tecniche informatiche anche cartografiche possono minimizzare il rischio geochimico conseguente.



# S5. Comunità ecologiche e biodiversità

## S5.1 – Effetti delle barriere frangiflutti sulla comunità macrobentonica a differenti fasce batimetriche

BERTASI FABIO\*<sup>(✉)</sup>, LA MORGIA AMEDEO\*, COLANGELO MARINA ANTONIA\*, CECCHERELLI VICTOR UGO\*

\* Centro Interdipartimentale per le Scienze Ambientali di Ravenna, Università di Bologna, Via Tombesi dall’Ova, Ravenna, Italia

✉ [fbertasi@ambra.unibo.it](mailto:fbertasi@ambra.unibo.it)

Il litorale romagnolo del Nord Adriatico è caratterizzato dalla presenza di estesi tratti di costa protetti da barriere frangiflutti, erette per contrastare i fenomeni erosivi degli arenili. Tali strutture influenzano direttamente l'idrodinamismo lungo le spiagge, alterando i pattern di risospensione e rideposizione dei sedimenti. Precedenti studi da noi condotti hanno evidenziato, rispetto ai controlli, modificazioni delle comunità macrobentoniche residenti tra la linea dei frangiflutti e la battigia. Nel presente studio, al fine di valutare l'estensione dell'influenza delle barriere sui popolamenti bentonici, è stata condotta, in località Lido di Dante (Ra), un'indagine a differenti batimetrie (rispettivamente 1.0 e 2.5m) in un sito protetto dalle strutture e in uno di controllo esposto ai frangenti. I sedimenti hanno mostrato una predominanza di sabbie più fini nel sito protetto rispetto a quello esposto. Si è rilevato, inoltre, come il rallentamento dell'idrodinamismo provochi un accumulo statisticamente significativo di detrito algale e di sostanza organica nei siti protetti. La comunità macrobentonica presente nel sito protetto è risultata composta da un più elevato numero di specie rispetto al controllo, ad entrambe le batimetrie. Le alterazioni più marcate riguardano comunque la struttura multivariata delle comunità nei due siti con differenze più accentuate a carico dei gruppi trofici dei filtratori e dei detritivori infaunali.

## S5.2 – Drought-adaptive responses of the Mediterranean maquis shrub species

GRATANI LORETTA\*<sup>(✉)</sup>, VARONE LAURA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma “La Sapienza”, Piazzale Aldo Moro 5, Roma, Italia

✉ [loretta.gratani@uniroma1.it](mailto:loretta.gratani@uniroma1.it)

The high plant diversity of the Mediterranean vegetation reflects different adaptive strategies to cope with summer drought of the Mediterranean climate. Evergreen shrub species of the Mediterranean maquis are adapted to summer drought, however they are extremely sensitive to changes in length and intensity of drought stress; thus biomass production depends largely upon whether they can photosynthesize and keep water loss lower than the supply during drought. The analysis of correlation carried out on leaf traits for the dominant shrub species co-occurring in the Mediterranean maquis indicates that variations in specific leaf mass (LMA) are tightly associated with variations in leaf tissue density (LTD), leaf life-span (LL) and leaf thickness (L). The different threshold between the optimum temperature range for pho-

tosynthetic activity and the stress periods determines their efficiency of resource use. Among the considered species *Rosmarinus officinalis* L. seems to be one of the more sensible species to drought, while *Phillyrea latifolia* L. and *Quercus ilex* L. may be at a competitive advantage respect to the other species, by their high leaf consistency, and leaf longevity enhancing resource use efficiency. The intrinsic link between net photosynthesis and biomass production suggests that photosynthesis and its response to drought is likely to play a major role in determining the ability of the species to persist in the distribution area to increasing drought.

## S5.3 – Fattori determinanti il numero di specie delle comunità e delle metacomunità di rotiferi bdelloidei

FONTANETO DIEGO\*<sup>(✉)</sup>, MELONE GIULIO\*, RICCI CLAUDIA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

✉ [diego.fontaneto@unimi.it](mailto:diego.fontaneto@unimi.it)

Cuscinetti di muschio o macchie di licheni possono essere considerate isole idonee ad alcuni micrometazoi, frammentate all'interno di una matrice non adatta. I rotiferi bdelloidei sono tipici rappresentanti di questa microfauna. Sono piccoli (80-1500  $\mu\text{m}$ ) metazoi caratterizzati da partenogenesi obbligatoria e capacità di sopravvivenza a periodi di mancanza di acqua grazie a un tipo di dormienza. I bdelloidei vivono sia in muschi sommersi, sia in muschi e licheni in ambiente subaereo, in cui i periodi “secchi” possono essere lunghi. Il numero di specie che può vivere in queste isole è influenzato da vari fattori, tra cui:

- 1) tipo di substrato;
- 2) dimensione dell'isola;
- 3) quota;
- 4) connettività e “nestedness”.

I meccanismi che governano le comunità di bdelloidei in queste isole sono dati da:

- 1) colonizzazione;
- 2) esclusione competitiva;
- 3) estinzione selettiva.

Inoltre, le metacomunità dei diversi ecosistemi presentano un numero totale di specie dipendente dalla connettività delle isole. I bdelloidei si presentano così come un ottimo modello per analizzare i meccanismi che governano le comunità e le metacomunità animali in quanto:

- 1) un solo colonizzatore può dare vita ad una nuova popolazione locale, necessariamente omogenea;
- 2) la colonizzazione non è vincolata alla distanza e un vettore può trasportare i propaguli dormienti molto lontano;
- 3) i bdelloidei attivi, poco vagili, sono legati all'isola in cui vivono;
- 4) permettono il confronto di sistemi molto diversi tra loro.

#### S5.4 – Relazione fra popolamenti meiobentonici di substrati duri e differenti strutture di habitat

COLANGELO MARINA ANTONIA\* (✉), MONTI MILENA\*,  
CECCHERELLI VICTOR UGO\*

\* Centro Interdipartimentale per le Scienze Ambientali di Ravenna, Università di Bologna, Via Tombesi dall'Ova, Ravenna, Italia

✉ [marina@ambra.unibo.it](mailto:marina@ambra.unibo.it)

Sono stati indagati gli effetti delle caratteristiche ambientali di substrati di fondo duro sui popolamenti meiobentonici. In particolare, sono state prese in considerazione, in due differenti località dell'Alto Adriatico, le diverse caratteristiche strutturali (complessità ed eterogeneità) del substrato secondario di due differenti tipologie di substrato roccioso primario (formazioni naturali o artificiali). L'effetto della sola complessità è stato indagato su siti di scogliera ricoperti unicamente da mitili, mentre quello della complessità unitamente ad elementi di eterogeneità è stato indagato su substrati colonizzati da popolamenti misti di mitili più alghe. La complessità è stata misurata come sommatoria dello sviluppo areale sia delle valve dei mitili soli che dei mitili più i talli algali, in unità campionarie di circa 20 cm<sup>2</sup>. L'analisi dei dati di abbondanza dei maggiori taxa meiobentonici ha mostrato come l'effetto della eterogeneità fosse quello statisticamente determinante. Infatti la presenza di alghe, pur contribuendo in misura relativamente piccola allo sviluppo areale totale, ha sempre comportato sia un aumento significativo delle abbondanze degli organismi meiobentonici, che marcate differenze di struttura delle comunità. I pattern di insediamento dei popolamenti meiobentonici sembrano determinati non tanto dalla disponibilità di spazio totale, quanto dalla varietà del substrato secondario colonizzabile.

#### S5.5 – Incidenza di batteri Flumequina-resistenti nella comunità eterotrofa aerobia di sedimenti contaminati in un'area di acquacoltura intensiva

MIGLIORE LUCIANA\* (✉), ALESSI EVA†, FIORI MAURIZIO†,  
THALLER MARIA CRISTINA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università "Tor Vergata", Via della Ricerca Scientifica, Roma, Italia

† Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena, Roma, Italia

✉ [luciana.migliore@uniroma2.it](mailto:luciana.migliore@uniroma2.it)

L'immissione di farmaci antibatterici in mare pone diversi problemi: tra questi la contaminazione dei sedimenti e la selezione di microrganismi resistenti. La Flumequina è un antibiotico usato in acquacoltura intensiva di cui è stata dimostrata l'introduzione in mare come conseguenza di terapie. Scopo di questo lavoro è stato valutare la presenza di ceppi Flumequina-resistenti nella comunità microbica eterotrofa aerobia e di residui dell'antibiotico nel sedimento in un'area di attività di acquacoltura intensiva (Medio Tirreno). Sono stati raccolti e analizzati campioni di sedimento. L'analisi microbiologica ha valutato l'entità della comunità eterotrofa aerobia cresciuta su agar marino con o senza 10 µg/ml Flumequina, e la MIC (concentrazione minima inibente) delle colonie isolate: la comunità si mantiene quantitativamente costante nel tempo; i ceppi resistenti sono sempre presenti e ne rappresentano una frazione variabile. L'analisi chimica del sedimento, effettuata in HPLC-Fluorimetria, ha permesso di dimostrare la presenza di tracce di Flumequina nella gran parte dei campioni esaminati. Il rischio connesso all'immissione di antibatterici in mare comporta dunque una pressione selettiva sulla comunità microbica in favore dei resistenti, che, a loro volta, possono danneggiare economicamente l'acquacoltura, ma può anche comportare rischi per gli ecosistemi naturali e per la salute umana.

#### S5.6 – Biodiversity, distribution and ecology of water mites (Acari, Hydrachnidia) in Italian springs

DI SABATINO ANTONIO\* (✉), CICOLANI BRUNO\*, GIUSTINI MARCO\*, MICCOLI FRANCESCO PAOLO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di L'Aquila, Via Vetoio 20, L'Aquila, Italia

✉ [adisab@univaq.it](mailto:adisab@univaq.it)

The distribution, species richness and ecology of spring-dwelling water mites in Italy are analysed. More than 270 springs in different geographic areas (Alps, Central and Southern Apennines, Sicily and Sardinia) were examined with a total of 163 water mite species recorded. Species richness in each area ranged from 33 species on Sardinia to 77 on Sicily. The highest diversity was found in the Gran Sasso (Central Apennines). The proportion of crenobionts exceeded 50% in almost all the areas investigated. A diverse (up to 20 species per spring) and highly specialized mite fauna was observed in undisturbed and natural springs. In springs subjected to human impacts species richness declined and crenobionts were replaced by unspecialized crenoxenes. The zoogeographic importance of spring habitats is confirmed by the presence of 18 endemic species and by members of genera with an interesting disjunct and relict distribution. A comparison with other geographic areas suggests that springs contain a significant fraction of the total number of species found in freshwater habitats and may contribute almost one third of regional freshwater biodiversity. The presence of endemic crenobionts and rare taxa highlights the importance of these habitats in maintaining high levels of biodiversity as well as their contribution to a better understanding of biodiversity patterns in freshwaters. (This research has been supported by a grant of Ministero dell'Ambiente, contract n° PR4.38/UAQ.)

#### S5.7 – Effetti dell'estrazione di sabbie marine sulla comunità macrozoobentonica delle sabbie relitte dell'Adriatico Settentrionale

ANSALONI IVANO\*, BARALDI ELENA\*, MAURI MARINA\*,  
PAGLIAI ANNA MARIA\*, PREVEDELLI DANIELA\*, SIMONINI ROBERTO\* (✉), TODARO M. ANTONIO\*

\* Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via Campi 213/D, Modena, Italia

✉ [simonini.roberto@unimore.it](mailto:simonini.roberto@unimore.it)

Il "Programma pluriennale di monitoraggio dell'area a mare da cui sono state prelevate le sabbie per il ripascimento delle spiagge emiliano-romagnole" promosso da ARPA Emilia-Romagna prevede lo studio delle comunità macrozoobentoniche per valutare l'impatto delle operazioni di dragaggio ed il processo di ripopolamento. I campionamenti sono stati effettuati prima (03/01), durante (04/02) e dopo (06/02, 12/02) l'intervento in 3 stazioni localizzate nella zona di prelievo ed in 7 stazioni adiacenti (controlli). L'area investigata è caratterizzata dalla presenza di sabbie relitte alle quali è associata una comunità macrozoobentonica ricca e diversificata: sono stati identificati 140 taxa, rappresentati soprattutto da policheti (45%), crostacei (20%), molluschi (20%) ed echinodermi (10%). In seguito al prelievo delle sabbie, le stazioni comprese nell'area soggetta alle operazioni hanno subito una quasi completa defaunazione, ma 6 mesi dopo si è osservato un processo di ricolonizzazione dovuto sia al reclutamento giovanile che alla migrazione di individui dalle aree adiacenti. In tutte le campagne i campioni prelevati nelle stazioni di controllo appaiono sostanzialmente simili. Nel complesso le operazioni di prelievo delle sabbie hanno avuto un impatto limitato. Ulteriori controlli a medio termine forniranno un quadro più dettagliato del processo di ricolonizzazione e co-

stituiranno un modello per la valutazione dell'impatto ambientale di interventi simili sui fondi sabbiosi.

### S5.8 – Distribuzione dei Copepodi e dei Cladoceri dei laghi e delle pozze del versante nord dell'Appennino settentrionale

BELLAVERE CARLO\*<sup>(✉)</sup>, ROSSI VALERIA\*, MORONI ANTONIO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma,  
Parco Area delle Scienze 11/A, Parma, Italia  
✉ [carlo.bellavere@unipr.it](mailto:carlo.bellavere@unipr.it)

In una recente monografia (Moroni e Bellavere, 2001) i laghi e le pozze delle vallate del versante nord dell'Appennino settentrionale, oggetto di studi limnologici condotti a partire dagli anni '60, sono stati censiti e catalogati con i relativi parametri geomorfologici e geologici. Inoltre, è stato riportato l'elenco dei Copepodi e dei Cladoceri rinvenuti in ciascun corpo idrico. Gli elenchi di specie sono, per la maggior parte dei casi (62%), inediti. Complessivamente sono riportati i dati relativi a 307 tra laghi e pozze distribuiti ad altitudini comprese tra i 60 e i 1097 m s.l.m. Le informazioni relative a 122 ambienti di origine artificiale (40%) e 185 di origine naturale (60%) sono raccolte in un database di circa 5300 dati, e costituiscono l'unico riferimento per la quasi totalità delle raccolte d'acqua di quest'area dell'Appennino. Nel presente lavoro vengono presentati e analizzati i dati relativi alla distribuzione delle specie di Copepodi e Cladoceri, alla relazione tra i diversi parametri che caratterizzano i corpi idrici sotto il profilo fisiografico e presenza di specie, all'associazione tra specie.

### S5.9 – Acari acquatici parassiti di Ditteri Chironomidi

CICOLANI BRUNO\*<sup>(✉)</sup>, DI SABATINO ANTONIO\*, MICCOLI FRANCESCO PAOLO\*, GIUSTINI MARCO\*, FERRARESE UBERTO<sup>†</sup>

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di L'Aquila, Via Vetoio località Coppito, L'Aquila, Italia

† Via Lucca 38, Padova, Italia

✉ [cicolani@univaq.it](mailto:cicolani@univaq.it)

Il presente lavoro si inserisce nell'ambito delle ricerche sulla biodiversità di macroinvertebrati bentonici presenti in diverse tipologie sorgentizie dell'Appennino centrale. La nota riferisce su un'indagine condotta in una sorgente reocrena del Massiccio del Gran Sasso monitorata per un intero anno a cadenza mensile. Su un totale di 555 Ditteri adulti catturati, 128 (23%) sono risultati parassitati da larve di acari (81 Chironomidae, 1 Simuliidae, 6 Dixidae, 40 altri Ditteri). Le 418 larve di Acari (16 specie e 6 generi) sono state rinvenute su 9 specie di Chironomidi appartenenti alle sottofamiglie Orthoclaadiinae (6 specie) e Chironominae (3 specie). Le Tanypodinae, pur essendo numericamente ben rappresentate (44 individui e 8 specie), non sono interessate dal parassitismo. La specificità degli acari è da mettere in relazione alla ricerca degli ospiti della comunità bentonica. I dati evidenziano inoltre che i siti d'attacco sono determinati dalle dimensioni delle larve di Acari. A tale proposito è risultato evidente che la strategia parassitaria degli Acari è mirata alla dispersione più che all'accrecimento. I risultati ottenuti hanno anche sottolineato il ruolo svolto dagli Idracari (predatori allo stadio adulto e parassiti allo stadio larvale) nel determinare la struttura della comunità di macroinvertebrati e nel mantenimento della biodiversità.



# S6. Ecologia del paesaggio

## S6.1 – Ontogenesi dei paesaggi ed informazione

FARINA ALMO\* (✉)

\* Istituto di Ecologia e Biologia Ambientale, Università degli Studi di Urbino, Campus Scientifico, Urbino, Italia

✉ [farina@uniurb.it](mailto:farina@uniurb.it)

I paesaggi sono mosaici di unità strutturali/funzionali che interagiscono tra di loro secondo scalarità specifiche. A fronte di una ricca letteratura che tratta i cambiamenti nel tempo della composizione e dell'importanza delle singole entità che li compongono, poco si conosce della loro ontogenesi. Un paesaggio esprime patterns riconoscibili e quindi possiede un livello esplicito di organizzazione, cioè di informazione strutturale (Stonier 1996). Forze interne ed esterne al mosaico ambientale, non teleonomiche, intervengono con modalità probabilistiche alla formazione di strutture, impartendo livelli differenti di ordine al sistema. Tre stati organizzativi (a cui è stato dato il nome di opportunità, eventi e novità) vengono proposti come responsabili della complessità dei mosaici ambientali. Le opportunità sono legate da un intorno ristretto e sono determinate dalle interazioni tra le unità presenti in una determinata "località" (Uexkull 1940). Gli eventi si manifestano attraverso interazioni tra gli elementi che compongono il mosaico ambientale e sono in gran parte legati a fenomeni ecotonali. Le novità appaiono solamente quando energia proveniente dall'esterno del mosaico considerato interagisce con il sistema stesso modificandolo profondamente. La probabilità degli stati organizzativi contribuisce all'informazione cinetica mentre la probabilità delle configurazioni che vanno a comporre il mosaico contribuisce all'informazione strutturale.

## S6.2 – Proposte metodologiche per una cartografia della valenza ecologica delle aree agricole

GENELETTI DAVIDE\* (✉)

\* Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Trento, Via Mesiano, Trento, Italia

✉ [davide.geneletti@ing.unitn.it](mailto:davide.geneletti@ing.unitn.it)

Le recenti politiche agricole comunitarie invitano a considerare il ruolo svolto dallo spazio rurale in termini di conservazione della natura e tutela della biodiversità. Si pone pertanto la necessità di valutare e cartografare la rilevanza naturalistica delle aree agricole, così da poter utilizzare tale informazione in ambito pianificatorio (ad esempio nelle procedure di VIA, VAS, Agenda 21, etc.). La presente ricerca propone un approccio metodologico volto alla redazione di carte della valenza ecologica degli ambiti agrari. Il metodo si richiama ai principi dell'ecologia del paesaggio ed è basato sulla valutazione di una serie di caratteristiche del paesaggio rurale, quali la presenza di elementi naturali residui (filari, macchie boscate) e di ecotoni, la vicinanza a biotopi ed aree protette, la diversità e complessità dell'agroecosistema. Utilizzando un GIS, queste caratteristiche sono state mappate e sintetizzate per le diverse particelle agrarie, permettendo la redazione di una carta

tematica integrabile con il sistema informativo locale. Il metodo è stato applicato ad alcune aree campione situate all'interno della Provincia Autonoma di Trento e caratterizzate da diverse tipologie di paesaggio rurale e da diversi gradi di pressione antropica.

## S6.3 – Analisi dell'informazione spettrale della vegetazione tramite l'impiego di indici ottenuti da immagini satellitari Landsat

ALTOBELLI ALFREDO\* (✉), NAPOLITANO ROSSELLA\*, BRESSAN ENRICO\*, GANIS PAOLA\*, FEOLI ENRICO\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste, Via L. Giorgieri, Trieste, Italia

✉ [altobelli@univ.trieste.it](mailto:altobelli@univ.trieste.it)

L'informazione spettrale della vegetazione varia in funzione di numerosi fattori biotici e abiotici, quali struttura e composizione della tipologia vegetale, topografia, tipo di suolo e elementi climatici. Tramite l'impiego di indici ottenuti dalle bande originali è possibile caratterizzare le diverse formazioni vegetali dal punto di vista ecologico. Per tale scopo sono state acquisite ed elaborate tre immagini satellitari: due Landsat-5 TM, datate luglio 1997 e luglio 2001, e una Landsat-7 ETM+ dell'agosto 2000. Le immagini sono state geo-riferite, corrette atmosfericamente, tramite il modello 6S, e corrette topograficamente. Gli indici utilizzati sono l'NDVI, l'indice di umidità ottenuto dalle bande TM1, TM4 e TM6 e la dimensione frattale dell'NDVI calcolata attraverso il "triangular prism surface area method". Nell'area di studio compresa nel Carso triestino è stato inoltre eseguita una analisi floristica e una serie di misurazioni di copertura tramite il LAI-2000 Plant Canopy Analyzer. La ricerca svolta ha dimostrato che gli indici utilizzati permettono di individuare nel territorio esaminato habitat differenti basati sulla quantità e la distribuzione di biomassa verde presente e sulle caratteristiche climatiche.

## S6.4 – Classificazione di unità di paesaggio per la Carta della Natura d'Italia in scala 1:250.000

DRAGAN MASSIMO\* (✉), FEOLI ENRICO\*, FERNETTI MICHELE\*, ORIOLO GIUSEPPE\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste, via Weiss 2, Trieste, Italia

✉ [dragan@units.it](mailto:dragan@units.it)

Nell'ambito della produzione della Carta della Natura in scala 1:250.000 è stato necessario definire una metodologia che permettesse la valutazione di unità fisiografiche di paesaggio (OGU) in relazione al pregio ambientale, alla vulnerabilità ed all'impatto antropico. L'approccio proposto mira a caratterizzare le diverse unità sulla base degli strati informativi disponibili e quindi ottenere classi equivalenti di unità di paesaggio. Tale caratterizzazione è un processo iterativo che utilizza la classificazione multivariata e che viene applicato a diversi livelli gerarchici fino ad ottenere una separazione ottimale tra le classi

di OGU. Il risultato della classificazione è l'identificazione di profili ambientali nell'ambito di gradienti multipli di pregio ambientale, pressione antropica e frammentazione del paesaggio. La metodologia è implementata in un Sistema Informativo Geografico (GIS).

### S6.5 – Corridoi diffusi: Un nuovo strumento per la conservazione dei paesaggi agricoli

PADOA-SCHIOPPA EMILIO\* (✉), BAIETTO MARCO\*, MASSA RENATO\*, BOTTONI LUCIANA\*

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi Milano Bicocca, Piazza della Scienza 1, Milano, Italia

✉ [emilio.padoaschioppa@unimib.it](mailto:emilio.padoaschioppa@unimib.it)

Fino ad oggi le reti ecologiche sono state elaborate e disegnate prevalentemente sulla base di un unico elemento paesistico (i.e. boschi). All'interno dei paesaggi agricoli si presenta ora come paradigma nuovo ed efficace il concetto di corridoio diffuso, un mosaico di usi compatibili del territorio, che connettono fra loro frammenti naturali o seminaturali. L'applicazione di questo paradigma è stata sviluppata in uno studio, da noi realizzato, in un'area agricola vicino a Milano. Per mezzo di un GIS, basato sulla carta di uso del suolo e su dati faunistici (avifauna) è stato selezionato un gruppo di specie focali, sulle quali è stato costruito un modello di corridoio diffuso. La costruzione di questo modello è avvenuta utilizzando le tecniche proprie della logica fuzzy. Il confronto tra l'effettiva distribuzione nella zona delle specie focali e l'idoneità elaborata dal modello ha permesso di verificarne l'efficacia. I test statistici effettuati (Chi-quadrato e correlazione per ranghi di Spearman) evidenziano una maggior abbondanza di specie focali nelle aree che soddisfano i requisiti richiesti dal modello. Dunque l'applicazione del modello permette anche di individuare le linee ottimali di intervento, per connettere tra loro le aree già idonee.

### S6.6 – Applicazione di un modello geostatistico per il controllo delle interazioni ecosistemiche su base faunistica

SANTOLINI RICCARDO\* (✉), PASINI GIOVANNI†

\* Istituto di Scienze Morfologiche, Università di Urbino, Campus Scientifico SOGESTA, Urbino, Italia

† Centro Ricerche Ecologiche e Naturalistiche, Via Pascoli, Rimini, Italy

✉ [santolini@uniurb.it](mailto:santolini@uniurb.it)

Con questa impostazione, si è elaborato un metodo di analisi integrata, mediante tecniche GIS, tra la componente di uso del suolo e le comunità animali, per valutare struttura e qualità dell'ecosistema e rendere possibile la rappresentazione dei dati su base cartografica. Il metodo evidenzia *trend* nella struttura e configurazione del paesaggio su base faunistica e tende a rappresentare diversi scenari relativi ad alternative di progetto, anche su scala temporale. Le informazioni di base vengono vagliate per definire categorie funzionali per la fauna esaminata ed ogni specie viene collocata nella tipologia ambientale frequentata. Sulla base dei *criteria* (Usher, 1986), di tipo biologico e conservazionistico viene calcolato l'Indice Faunistico Cenotico medio (IFm), che riassume in sé, attraverso le sue componenti, numerosi parametri di qualità ambientale valutati faunisticamente che si riflettono poi sulle categorie di uso del suolo (es. fisionomia vegetazionale). Sovrapponendo una griglia, di dimensione funzionale alla/e specie, alla mappa di base e estraendo un valore di IFm per ogni singola cella è possibile effettuare una interpolazione tra i punti della griglia per ottenere una mappa che visualizza con isolinee e colori il valore dell'indice, mostrando così una tendenza che è il risultato della dimensione, distribuzione e forma degli elementi delle varie classi sul territorio,

pesati secondo la distribuzione e le abbondanze delle specie ornitiche nei vari ambienti.

### S6.7 – Una metodologia in ambiente GIS per la valutazione dell'interazione tra lo sviluppo di linee elettriche ad alta tensione e il territorio italiano

PARIS GIANMARCO\* (✉), MARAZZI MATILDE†, GATTO MARINO\*

\* Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Via Ponzio 34/5, Milano, Italia

† CESI, Via Rubattino 54, Milano, Italia

✉ [gianmarco.paris@polimi.it](mailto:gianmarco.paris@polimi.it)

Il lavoro, finanziato dall'attività di ricerca sul Sistema Elettrico, propone un metodo per valutare l'impatto di nuovi elettrodotti su scala nazionale (valutazione ambientale strategica). Per classificare le componenti del territorio potenzialmente sensibili agli impatti generati da elettrodotti aerei, vengono elaborati numerosi indicatori, suddivisi in tre categorie: paesaggio, presenza di popolazione umana e di fauna. Tramite funzioni di utilità vengono poi costruiti tre indici sintetici per quanto riguarda:

- 1) il valore intrinseco del paesaggio,
- 2) la sensibilità dell'ambiente abitato,
- 3) il valore dei popolamenti faunistici.

Vengono quindi derivate mappe tematiche a scala dell'intero territorio nazionale per ogni indicatore e indice. Dagli indicatori vengono anche costruiti coefficienti di modulazione degli impatti e di vulnerabilità delle tessere territoriali alla costruzione di elettrodotti aerei diversi per tensioni nominali e lunghezza del tracciato. Viene infine stabilita una metodologia per quantificare gli impatti di nuovi elettrodotti su ogni tessera. Ciò consente di ricalcolare le mappe dei tre indici in risposta a possibili cambiamenti della attuale rete elettrica e di confrontare la situazione ex-ante con la situazione ex-post. L'impatto totale di un nuovo elettrodotto viene poi stimato mediante metodi multicriteriali. Un esempio di costruzione di due alternative di elettrodotto mostra l'efficacia della nuova metodologia.

### S6.8 – Applicazione della teoria dei fuzzy sets per la creazione di indici di valutazione sintetica di unità geografiche operative

FEOLI ENRICO\*, FERNETTI MICHELE\* (✉), GANIS PAOLA\*, DRAGAN MASSIMO\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste, via Weiss 2, Trieste, Italia

✉ [fernetti@units.it](mailto:fernetti@units.it)

Il problema di trovare una classificazione ottimale di un insieme di oggetti risiede nella valutazione della separazione tra le classi e nella loro caratterizzazione. Questa molto spesso si basa su caratteri di difficile misurazione. La teoria dei fuzzy sets offre uno strumento capace di ridurre l'incertezza in situazioni complesse. Essa viene qui applicata per valutare il grado di appartenenza degli elementi a determinate situazioni ambientali e per chiarire le relazioni fra variabili (*environmental fuzzy sets*). Viene inoltre testata la capacità di alcuni indici sintetici di valutazione di discriminare tra classi di unità ambientali. Questi indici sintetici vengono applicati sia alle variabili originali che a variabili fuzzy. Il risultato dimostra che l'applicazione degli indici alle variabili fuzzy consente una migliore interpretazione delle diverse situazioni ambientali.

**S6.9 – La connettività ecologica nella provincia di Catania. Il corridoio fluviale Simeto-Alcantara. Applicazione del L.A.R.C.H.**

RONISVALLE FAUSTO\* (✉), BALDOVINO FRANCESCO\*

\* Dipartimento di Botanica - Università degli Studi di Catania,  
via A. Longo 19, Catania, Italia

✉ [ronsfa@mbot.unict.it](mailto:ronsfa@mbot.unict.it)

Lo studio condotto ha permesso di verificare che, nonostante la considerevole e persistente incidenza antropica, la Provincia di Catania racchiude ancora tante e singolari testimonianze di un ricco e ben diversificato paesaggio vegetale, emergenze naturalistiche di ampio pregio e consistenza, di indiscusso significato culturale, storico e scientifico, come pure una cospicua biodiversità, tali da giustificare un accurato

esame ed una oculata tutela e gestione. Per definire la funzione della rete ecologica, vista l'alta frammentazione del territorio in esame, si è scelta una zona ecologicamente interessante e con parametri simili: il corridoio fluviale Simeto-Alcantara. I dati ottenuti sono stati elaborati attraverso un metodo di analisi basato sulla teoria delle metapopolazioni e delle reti ecologiche. Per le aree esaminate, utilizzando software GIS, sono state realizzate la carta della vegetazione e la carta degli habitat, evidenziando alcune aree meritevoli di tutela per particolari condizioni ecologiche (habitat relitti), a volte coincidenti con i SIC ed i ZPS ed identificati quali nodi della RES (rete ecologica siciliana). All'elaborato cartografico, dopo aver individuato le specie focali, con il loro habitat preferenziale, l'home range e la capacità di dispersione, si è applicato il modello matematico LARCH per la costruzione di una trama di corridoi potenziali dalla quale è stata prodotta la carta della rete ecologica della zona oggetto di studio.



# S7. Ecologia dei laghi e delle acque interne 2

## S7.1 – Pensando alla Limnologia con Rob Peters

BERTONI ROBERTO\* (✉)

\* CNR ISE, Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne, Largo Tonolli 50, Verbania Pallanza, Italia

✉ [r.bertoni@ise.cnr.it](mailto:r.bertoni@ise.cnr.it)

In tutti noi che ci occupiamo di scienza nasce, prima o poi, il desiderio di fermarsi un attimo a pensare per chiederci che senso ha l'attività scientifica che stiamo sviluppando e, più in particolare, come il settore nel quale siamo specialisti si inquadra nelle discipline più generali. Chi fa ricerca in limnologia non è estraneo a questa esigenza e si pone domande su come la sua disciplina si inserisca nell'ecologia in generale, su quale sia il percorso scientifico della limnologia e su come questa possa o debba evolvere. Può allora essere utile analizzare le riflessioni di Rob Peters che, spinto da un forte desiderio di guardare la sua (e nostra) ricerca con occhio critico e da una prospettiva più ampia, ha cercato di soddisfare quel desiderio mettendo i suoi pensieri e le sue intuizioni su carta, a disposizione di chi vuol fermarsi a riflettere. Prendendo il suo libro *Science and Limnology* come guida, presenterò le idee di Rob su come la Limnologia è andata evolvendosi nel più vasto contesto dell'ecologia. Ne userò le parole per illustrare come le peculiarità dell'oggetto di studio di questa disciplina, i laghi, possano essere utili nella costruzione e nella verifica di teorie di interesse generale in ecologia. Infine proporrò la risposta di Rob alla domanda "perché la Limnologia?" ed i motivi che, secondo noi, ne fanno una disciplina che deve essere insegnata e studiata.

## S7.2 – E le rive? Problemi e strategie per un'ecologia quantitativa del litorale lacustre

CATTANEO ANTONELLA\* (✉)

\* Département de Sciences Biologiques, Université de Montréal, C. P. 6128, Montréal, Canada

✉ [antonia.cattaneo@umontreal.ca](mailto:antonia.cattaneo@umontreal.ca)

La limnologia è nata sui grandi laghi profondi ed ha troppo spesso ignorato il litorale. Ci sono numerose evidenze che il litorale del lago è di cruciale importanza per la produzione primaria e per la rete trofica. Inoltre le comunità litorali sono spesso le prime a rispondere alle perturbazioni del bacino lacustre. Il campionamento della zona litorale presenta vari problemi metodologici legati alla grande eterogeneità spaziale e alla varietà di substrati colonizzati da alghe ed invertebrati. L'uso di substrati artificiali è una popolare scelta per ovviare almeno in parte a questi problemi. In ricerche su vari laghi, il tipo di substrato si è tuttavia rivelato una variabile fondamentale per il controllo della biomassa e della composizione tassonomica di alghe ed invertebrati bentonici. I tipi di substrati disponibili non possono essere ignorati se vogliamo studiare realisticamente le risposte delle rive dei laghi agli impatti ambientali. Durante lo studio di una serie di laghi del Québec (Canada) differientemente disturbati dallo sviluppo turistico, ho esplorato la variabilità del *perifiton* a varie scale spaziali e temporali sui

differenti substrati presenti naturalmente su queste rive (rocce, alberi sommersi, sedimenti fini e macrofite). Sulla base di questi risultati è possibile suggerire delle strategie di campionamento (numero di repliche, tipo di substrato, scala spaziale e temporale) per ottenere delle risposte quantitative con uno sforzo di campo realistico.

## S7.3 – Metodo per studiare popolazioni di molluschi bivalvi

RAVERA OSCAR\* (✉), GINOUX BENOIT\*

\* Istituto per lo Studio degli Ecosistemi - CNR, Largo Tonolli, Verbania Pallanza (VB), Italia

✉ [o.ravera@ise.cnr.it](mailto:o.ravera@ise.cnr.it)

Dall'analisi di una popolazione di Bivalvi mediante la misura della lunghezza di un elevato numero di individui è possibile ottenere informazioni sulle fluttuazioni della popolazione nel passato e identificare eventuali stress ambientali. È sembrato interessante considerare anche altre variabili; ad esempio, volume dell'intero bivalve, peso della conchiglia e il suo tasso di crescita. La misura diretta di queste variabili richiede un notevole impegno e impoverisce numericamente la popolazione a scapito anche dell'attendibilità dei successivi campionamenti. Se le variabili sopra menzionate fossero correlate con la lunghezza della conchiglia, sarebbe consigliabile misurare soltanto la lunghezza di numerosi individui e ritornarli intatti dopo qualche ora al loro ambiente. Sarebbe così possibile stimare indirettamente le variabili (es. volume del bivalve) e utilizzarle per l'analisi della popolazione. A questo scopo è stata condotta una ricerca su popolazioni di *Unio pictorum mancus* che ha dato risultati soddisfacenti.

## S7.4 – Il ciclo vitale di una popolazione di *Daphnia parvula* Fordyce alla sua prima comparsa in Italia (Lago di Candia, Torino)

RICCARDI NICOLETTA\* (✉), GIUSSANI GIANLUIGI\*, MARGARITORA FIORENZA†, COUCHAUD BRUNO\*

\* Istituto per lo Studio degli Ecosistemi - CNR, Largo Tonolli, Verbania Pallanza (VB), Italia

† Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo - Università "La Sapienza", Viale dell'Università, Roma, Italia

✉ [n.riccardi@ise.cnr.it](mailto:n.riccardi@ise.cnr.it)

*Daphnia parvula* è comparsa per la prima volta nel Lago di Candia nel settembre 2002. Questa specie americana, rinvenuta nell'Europa centrale negli anni 70 e successivamente diffusa nella penisola balcanica, è nuova per l'Italia. Lo studio del ciclo vitale e di alcuni caratteri fisiologici e morfometrici della popolazione pioniera del Lago di Candia è stato condotto dal suo esordio, ai primi di settembre, fino alla scomparsa in dicembre. Inizialmente la popolazione era caratterizzata da un elevato tasso istantaneo di accrescimento ( $r = 0.25$ ) che ha consentito una rapidissima colonizzazione dell'ambiente. Da una densità iniziale di circa  $80 \text{ ind m}^{-3}$  si è raggiunta in poco meno di due mesi una densità di  $51000 \text{ ind m}^{-3}$ . Il rapido incremento iniziale della

popolazione è stato determinato dall'elevata fecondità delle femmine exefippiali delle prime generazioni e dall'alta percentuale di ovigere, conseguente al raggiungimento della maturità ad una taglia relativamente modesta. Un'elevata produzione di maschi ha preceduto la formazione di una grande quantità di efippi poco prima della scomparsa della popolazione. La biomassa della popolazione è variata da 4 a 268 mg C m<sup>-2</sup>, la produzione da circa 8 a 330 mg C m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>. Il rapporto tra produzione e biomassa ha raggiunto un valore massimo di circa 3 nella fase di massimo incremento della popolazione ed è sceso a valori inferiori all'unità (0.75) poco prima della scomparsa invernale.

### S7.5 – Dinamica e distribuzione di *Planktothrix rubescens* nel Lago di Pusiano

LEGNANI ELENA<sup>\*</sup>(✉), COPETTI DIEGO<sup>\*</sup>, OGGIONI ALESSANDRO<sup>†</sup>, TARTARI GIANNI<sup>\*</sup>, MORABITO GIUSEPPE<sup>†</sup>

<sup>\*</sup> CNR Istituto di Ricerca Sulle Acque, Via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

<sup>†</sup> CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi - Sezione di Ecologia e Idrobiologia delle acque interne, Largo Tonolli, Verbania Pallanza (VB), Italia

✉ [legnani@irsa.rm.cnr.it](mailto:legnani@irsa.rm.cnr.it)

*Planktothrix rubescens* è una specie, diffusa nei laghi dell'Europa centro-meridionale, in grado di sviluppare fioriture e potenzialmente tossica. Nel 2002 nel Lago di Pusiano è stato condotto uno studio approfondito per indagare le cause delle ricorrenti fioriture di *P. rubescens*. I risultati ottenuti, confrontati con i dati pregressi, hanno permesso di evidenziare che la recente colonizzazione da parte di *P. rubescens* è coincisa con il raggiungimento di condizioni trofiche sensibilmente migliori (63 µgP/l) di quelle della metà degli anni '80 (198 µgP/l). L'evoluzione di questa specie nel 2002 ha confermato che la capacità di resistenza ed il comportamento opportunistico le permettono un tempestivo sviluppo (30.000 ind/ml) alla fine dell'inverno, sfruttando l'abbondanza di nutrienti su tutta la colonna. Nei mesi seguenti *P. rubescens* diviene dominante grazie all'instaurarsi di condizioni chimiche e fisiche che ben combaciano con la sua strategia di crescita, basata su una elevata efficienza fotosintetica a basse radiazioni e su un efficace sfruttamento dei nutrienti disponibili. La formazione di un metalimnio stabile rappresenta un fattore chiave per l'affermazione di questa specie. Il confronto con i dati di letteratura riferiti a laghi in cui *P. rubescens* è dominante, hanno permesso di avanzare l'ipotesi che il miglioramento dello stato trofico del Pusiano abbia determinato l'insorgere di condizioni ecologiche ottimali per il suo sviluppo.

### S7.6 – Individuazione degli ambienti di riferimento per i tipi dei laghi italiani utilizzando l'analisi dei fattori di pressione antropica

BURASCHI ELISA<sup>\*</sup>(✉), SALERNO FRANCO<sup>\*</sup>, MONGUZZI CHIARA<sup>\*</sup>, BARBIERO GIULIA<sup>†</sup>, TARTARI GIANNI<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> CNR Istituto di Ricerca Sulle Acque, Via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

<sup>†</sup> CNR Istituto di Ricerca Sulle Acque, Via Reno, Roma, Italia

✉ [buraschi@irsa.rm.cnr.it](mailto:buraschi@irsa.rm.cnr.it)

La Direttiva Europea sulle Acque (WFD 2000/60/EC) ha come obiettivo la definizione di un quadro di riferimento da utilizzare per il raggiungimento di un "buono" stato della qualità delle acque. Per ogni corpo idrico la WFD chiede di effettuare una classificazione in tipi sulla base di uno dei due sistemi proposti, impostati su descrittori di carattere morfometrico e sulla composizione prevalente del substrato geologico (Sistema A e Sistema B). Utilizzando il Sistema B, i corpi lacustri italiani con superficie maggiore di 0,5 km<sup>2</sup> sono stati clas-

sificati in 13 tipi. Poiché per ogni tipo devono essere individuati gli ambienti di riferimento dello stato ecologico, è stata messa a punto una procedura basata sull'analisi delle fonti inquinanti "puntiformi" (popolazione, industria, zootecnia), espresse come popolazione equivalente presente nel bacino idrografico. I risultati, confrontati con la concentrazione di fosforo totale presente nel lago, hanno permesso di individuare un potenziale ambiente di riferimento per 3 dei 13 tipi. Il metodo ottenuto potrebbe divenire un protocollo operativo da utilizzare per la definizione delle condizioni di riferimento. L'analisi dei risultati suggerisce però la necessità di estendere la classificazione ai corpi lacustri di dimensioni minori, tra i quali è probabile che vengano individuati gli ambienti di riferimento mancanti, considerando anche altri fattori di pressione, quali la concentrazione di azoto e l'incidenza delle fonti "diffuse".

### S7.7 – Analisi delle relazioni tra pigmenti fotosintetici e biomassa fitoplanctonica in ambiente lacustre

OGGIONI ALESSANDRO<sup>\*</sup>(✉), MORABITO GIUSEPPE<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> CNR – Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Sezione di Ecologia e Idrobiologia delle Acque Interne, L.go Tonolli 50-52, Verbania Pallanza (VB), Italia

✉ [a.oggioni@ise.cnr.it](mailto:a.oggioni@ise.cnr.it)

Le variazioni stagionali della biomassa fitoplanctonica del Lago Maggiore e del Lago di Pusiano nel corso del 2002 sono state esaminate servendosi sia del conteggio al microscopio ottico invertito che della cromatografia liquida ad alta precisione (HPLC) per la separazione dei principali pigmenti algali. Identificazione, distribuzione e concentrazione di clorofille e carotenoidi, lungo la colonna d'acqua e nel corso dell'anno hanno permesso da un lato di mettere a confronto queste due tecniche, e dall'altro di analizzare la validità dei fotopigmenti come traccianti nello stimare la biomassa delle differenti classi algali in ambiente lacustre. Infatti, il rapporto tra concentrazione di pigmento e biomassa algale può variare in relazione a molti fattori tra cui i principali risultano essere: disponibilità di nutrienti, condizioni di illuminazione, temperatura e età del popolamento fitoplanctonico. Servendoci di tecniche di regressione lineare con *breakpoint* abbiamo ottenuto delle valide equazioni per stimare la biomassa dei principali gruppi algali a partire dalla concentrazione dei pigmenti marcatori: le relazioni ottenute sono state valutate anche tenendo conto delle variazioni dei parametri ambientali. Questo ha permesso di ottenere uno strumento semplice ed obiettivo di valutazione della biomassa algale sulla base del contenuto di pigmenti, la cui applicabilità generale sarà discussa.

### S7.8 – Le sorgenti delle Alpi: dalla valutazione della biodiversità alle ricerche ecologiche di lungo corso

CANTONATI MARCO<sup>\*</sup>(✉), GERECKE REINHARD<sup>†</sup>, BERTUZZI ERMANN<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Sezione di Limnologia e Algologia, Museo Tridentino di Scienze Naturali, via Calepina, Trento, Italia

<sup>†</sup> Università di Tubingen, Biesingerstrasse 11, Tubingen, Germania

✉ [cantonat@mtsn.tn.it](mailto:cantonat@mtsn.tn.it)

Le sorgenti, insieme ai torrenti e ai fiumi, sono una delle tre principali categorie di acque correnti. Grazie alla notevole stabilità ambientale, all'elevata qualità delle acque e alla complessità strutturale che spesso le contraddistinguono, le sorgenti ospitano organismi particolarmente interessanti dal punto di vista biogeografico o minacciati, sono ecosistemi in grado di fungere da "laboratori naturali" per il chiarimento di problematiche ecofisiologiche, e possono essere utilizzate come sistemi privilegiati per l'osservazione a lungo termine degli effetti di

problematiche a impatto globale (ad. es. riscaldamento globale, aumentato apporto di azoto). Tuttavia le conoscenze relative all'idrobiologia di sorgenti non captate sono tuttora limitate e per lo più relative ad aspetti o a gruppi di organismi particolari. La stesura di un contributo per il Modulo "Zone Umide", curato dal Prof. Ireneo Ferrari per la SItE, nell'ambito della Convenzione "Completamento delle conoscenze naturalistiche di base" con il Ministero dell'Ambiente, è stata un'ulteriore occasione di passare in rassegna la letteratura esistente sulle sorgenti alpine. Tramite una sintesi critica si cercherà di riassumere le conoscenze esistenti evidenziando le lacune. Particolare attenzione sarà riservata alla discussione dell'importanza e dell'interesse dei principali gruppi di organismi nell'habitat sorgentizio e alla valutazione dell'integrità naturalistica e della qualità ambientale.

### **S7.9 – Stima e gestione dei deflussi minimi vitali in un corso d'acqua a vocazione ittica salmonicola**

LA PORTA GIANANDREA\*<sup>(✉)</sup>, CHECH PAOLA\*, MEARELLI MARIO\*

\* Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, Università di Perugia, via Elce di Sotto, Perugia, Italia

✉ [glaporta@libero.it](mailto:glaporta@libero.it)

Dal luglio 2001 all'ottobre 2002 è stata condotta presso il Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia di Perugia una ricerca volta alla determinazione del deflusso minimo vitale (DMV) di un corso d'acqua umbro, sfruttato per la produzione di energia elettrica. La procedura seguita si basa su un approccio metodologico sperimentale basato sull'*Instream Flow Incremental Methodology* (IFIM). L'indagine è stata condotta esaminando 9 tratti fluviali collocati a monte e a valle delle derivazioni delle centraline idroelettriche. Per ciascun tratto è stata effettuata l'analisi della geometria dell'alveo, allo scopo di elaborare un modello idraulico per simulare differenti condizioni di velocità di corrente, altezza idrometrica e portata. All'indagine idraulica è stata affiancata una campagna ittica in cui sono stati rinvenuti 1800 esemplari di trota fario. Combinando le densità ittiche con i dati idraulici simulati sono state stimate le quantità di habitat disponibile per la trota a differenti condizioni idrologiche. Utilizzando le serie temporali di portata e il dato di habitat relativo, è stata calcolata una serie temporale derivata che descrive quantitativamente le variazioni di habitat nel tempo. L'analisi della funzione d'habitat è servita ad individuare un criterio di stima del deflusso minimo vitale per la trota e per confrontare il valore di DMV ricavato con quello indicato dal modello di regionalizzazione elaborato dall'Autorità di Bacino del fiume Tevere nel 1998.



## S8. Ecotossicologia 2

### S8.1 – Definizione di valori generici di qualità del suolo per l'individuazione di siti contaminati: analisi di dati tossicologici e integrazione di modelli di bioaccumulo per piombo e pentaclorofeno

CRITTO ANDREA\*<sup>(✉)</sup>, SEMENZIN ELENA\*, CANTARELLA LISA<sup>†</sup>,  
CARLON CLAUDIO<sup>†</sup>, QUERCIA FRANCESCA<sup>‡</sup>, GHETTI PIER  
FRANCESCO\*, MARCOMINI ANTONIO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari  
Venezia, Calle Larga S. Marta 2137, Venezia, Italia

<sup>†</sup> Consorzio Venezia Ricerche, Via della Libertà 2-12, Marghera-  
Venezia, Italia

<sup>‡</sup> Agenzia per la Protezione dell' Ambiente e per i servizi Tecnici,  
Via V. Brancati 48, Roma, Italia

✉ [critto@unive.it](mailto:critto@unive.it)

La normativa italiana inerente la bonifica di siti contaminati (D.M. 471/99) richiede lo sviluppo di linee guida per la definizione di valori di screening del suolo (SSV) a protezione dell'ecosistema terrestre. A tal fine la procedura di Analisi di Rischio Ecologico (ERA) proposta da ANPA (2002) prevede un'analisi di screening finalizzata alla definizione di SSV secondo diverse destinazioni d'uso del suolo. La procedura, nell'ambito del progetto ERA-MANIA applicato al sito ACNA di Cengio, è stata testata su due specifici inquinanti, piombo e pentaclorofenolo, per le categorie d'uso industriale e residenziale. L'analisi di dati ecotossicologici (relativi a processi microbici, piante, invertebrati e vertebrati terrestri) è stata integrata con lo sviluppo di modelli per la stima del bioaccumulo lungo reti trofiche, differenziando le destinazioni d'uso del sito. La selezione dei dati tossicologici è stata effettuata in collaborazione con il RIVM (Olanda), consentendo la comparazione fra l'approccio olandese di tipo probabilistico (basato sulla definizione di curve di sensitività delle specie) e l'approccio di tipo deterministico proposto da ANPA. L'applicazione di modelli di bioaccumulo ha consentito di esprimere i dati di tossicità dei vertebrati in termini di concentrazioni accettabili al suolo. Il progetto prevede, inoltre, lo sviluppo di un'ERA sito-specifica basata sull'approccio TRIAD, che integra linee di evidenza di tipo chimico-ambientale, ecologico ed ecotossicologico.

### S8.2 – Induzione dell'attività epatica NADH-ferricianuro reduttasi in anguilla europea dopo esposizione a vari contaminanti: studio di laboratorio

BONACCI STEFANO\*<sup>(✉)</sup>, CORSI ILARIA\*, REGOLI FRANCESCO<sup>†</sup>,  
FOCARDI SILVANO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di  
Siena, Via P.A. Mattioli 4, Siena, Italia

<sup>†</sup> Istituto di Biologia e Genetica, Università Politecnica delle  
Marche, Via Breccie Bianche, Monte Dago, Ancona, Italia

✉ [bonacci@unisi.it](mailto:bonacci@unisi.it)

La qualità ambientale delle aree marine costiere mediterranee è mi-

nacciata dalla crescente contaminazione di origine antropica; in tale ottica è quindi importante la messa a punto e la validazione di appropriati strumenti di indagine ecotossicologica per la valutazione del grado di inquinamento degli ecosistemi marini. Lo scopo principale del presente studio è quello di valutare l'efficacia e la sensibilità dell'attività epatica NADH-ferricianuro reduttasi (NADH-ferry red), nell'organismo bioindicatore *Anguilla anguilla*, quale biomarker di esposizione ai più diffusi contaminanti ambientali. A tale scopo, esemplari di questa specie sono stati esposti in condizioni di laboratorio a singola iniezione intraperitoneale dei seguenti xenobiotici: benzo[a]pirene (B[a]P), beta-naftoflavone (BNF), Aroclor 1254 e 2,3,7,8-tetraclorodibenzodiossina (2,3,7,8-TCDD). Incrementi dell'attività enzimatica in studio sono stati osservati in tutti i gruppi di trattamento, ma solo nel caso di organismi trattati con 2,3,7,8-TCDD al dosaggio di 2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  i valori erano significativamente più elevati rispetto ai gruppi di controllo. L'induzione dell'attività enzimatica è risultata inoltre non essere dose-dipendente. Nel complesso i risultati ottenuti indicano la possibile applicazione, in *A. anguilla*, dell'attività enzimatica NADH-ferry red quale potenziale biomarker di esposizione a composti xenobiotici, anche se ulteriori studi sono tuttavia necessari per l'approfondimento di queste conoscenze.

### S8.3 – Speciazione dell'arsenico in mitili e policheti nereidi della laguna di Venezia

RIGO CHIARAFRANCESCA\*<sup>(✉)</sup>, COLOMBAN SILVIA\*, BERTINI  
SEBASTIANO\*, BETTIOL CINZIA\*, GOBBO LORENA\*, ARGESE  
EMANUELE\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi Ca'  
Foscari di Venezia, Dorsoduro 2137, Venezia, Italia

✉ [chiarafr@unive.it](mailto:chiarafr@unive.it)

Il ciclo di As nell'ambiente marino è complesso e molti aspetti riguardanti i processi di accumulo e biotrasformazione sono ancora poco noti. La tossicità ed il comportamento ambientale di As sono legati alla forma chimica in cui esso si trova; perciò, la speciazione di As nelle matrici ambientali può risultare molto utile per valutare il rischio tossicologico e acquisire informazioni sulle trasformazioni ed il metabolismo di questo elemento. Questo studio si inserisce nell'ambito di un progetto di ricerca riguardante l'efficienza del metabolismo lagunare veneziano, ed ha come obiettivo la caratterizzazione dell'inquinamento da As in relazione ai processi metabolici che avvengono nella laguna stessa. La speciazione di As è stata studiata in organismi lagunari, considerando sia specie della colonna d'acqua (*Mytilus galloprovincialis*) che specie bentoniche (*Hediste diversicolor*), raccolti in siti con diverso livello e tipologia di inquinamento. A tale scopo è stata messa a punto e ottimizzata una procedura analitica utilizzando l'accoppiamento HPLC-ICP-MS. In generale, si sono trovate tracce o assenza di As inorganico, mentre sono risultati prevalenti i composti organici non tossici, in particolare arsenobetaina e un arsenoroboside. Nei due organismi studiati sono state identificate le stesse specie di As,

con simile abbondanza relativa. Inoltre, si è osservato un accumulo preferenziale nella ghiandola digestiva dei mitili.

#### S8.4 – Biodisponibilità dei metalli in acque superficiali: Applicazione “Biotic Ligand model”

CROCE VALERIA\* (✉), CAMUSSO MARINA†, GALASSI SILVANA\*

\* Dipartimento di Chimica, Università degli Studi dell’Insubria, Via Valleggio, Como, Italia

† IRSA-CNR, Via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

✉ [croce.valeria@libero.it](mailto:croce.valeria@libero.it)

Gli effetti tossici e la bioaccumulabilità dei metalli nelle acque superficiali dipendono dalla biodisponibilità degli stessi, che a sua volta è influenzata da numerosi parametri chimico-fisici della matrice. Pertanto si ritiene che criteri di qualità ‘rigidi’ per i metalli possano essere inadeguati per la reale salvaguardia degli ecosistemi acquatici. Nell’ambito di un progetto europeo rivolto alla definizione di criteri ‘flessibili’ in funzione delle caratteristiche del corpo idrico, sono stati individuati dieci bacini rappresentativi delle differenti caratteristiche climatiche e geologiche dell’Europa, al fine di valutare le variazioni delle concentrazioni di rame biodisponibile e i relativi effetti acuti su *Daphnia magna*. I valori sperimentali di IC50 a 48 ore sono stati inoltre confrontati con quelli attesi, ottenuti mediante l’applicazione del modello *Biotic Ligand* (BLM). I risultati dei saggi ecotossicologici hanno dimostrato che la tossicità del rame variava di circa 20 volte tra i diversi corpi idrici ed era in buon accordo con la tossicità calcolata dal BLM. Le variabili più influenti sono risultate la concentrazione di carbonio organico, il pH e la durezza. In questo lavoro verranno presentati e discussi in particolare i risultati ottenuti per i laghi italiani Segrino e Monate e per il fiume Reno a Coblenza. I risultati complessivi del progetto europeo vengono presentati e discussi come contributo alla valutazione della qualità ecologica degli ambienti acquatici.

#### S8.5 – The behaviour of the P-glycoprotein transporter when challenging complex chemical mixtures

CORSI ILARIA\* (✉), EPEL DAVID†, LUCKENBACH TILL†, FOCARDI SILVANO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena, via Mattioli, Siena, Italia

† Hopkins Marine Station, Oceanview Blvd, Pacific Grove, California, USA

✉ [corsii@unisi.it](mailto:corsii@unisi.it)

While the role of P-glycoprotein in removal (efflux) and interactions (drug-drug) of a variety of structurally diverse chemicals is recognized, modulation or inhibition of activity by exposure to widely distributed aquatic pollutants still remains to be completely addressed. Emerging chemicals such as pharmaceutical and personal care products (PPCP) like nitromusks and polycyclic musks with low toxicity and high bioconcentration capability (mg/Kg) and classical xenobiotics such as high toxicity chemicals like planar polychlorinated biphenyls (PCBs) were used for testing both P-gp induction and efflux activity in gills and hemocytes of the mussel *Mytilus galloprovincialis* as a model organism. Mussels collected along the central California coast were exposed to PCB 77, PCB 126 and PCB 169 (1-10 mM) both alone and in the presence of Musks. We assessed activity and induction of P-gp following both short (1 hour) and long term (24h) chemical exposure using a fluorescent dye assay for activity and western blot for titer. Musks were substrates of p-gp and also induced increased protein titer in gills and hemocytes. Surprisingly, the activity of the transporter was inhibited (at least for 24 hours) in case of long term exposure. PCBs, however caused a significant increase of

P-gp activity only in hemocytes even though induction of P-gp was evident in both gill and hemocytes. We conclude that these two tissues modulate P-gp activity differently.

#### S8.6 – Definizione dei profili della distribuzione di congeneri di PCDD/F e PCB lungo una rete trofica lagunare mediante modelli di bioaccumulo e stima del rischio ecologico ad essi associato

MICHELETTI CHRISTIAN\*, CRITTO ANDREA\*, SEMENZIN ELENA\*, GHETTI PIER FRANCESCO\*, MARCOMINI ANTONIO\* (✉)

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca’ Foscari Venezia, Calle Larga S. Marta 2137, Venezia, Italia

✉ [marcom@unive.it](mailto:marcom@unive.it)

La concentrazione e la distribuzione dei congeneri di PCDD/F e dei PCB sono stati studiati in modo approfondito nel sedimento ed in via preliminare nei tessuti di alcuni organismi della laguna di Venezia, portando alla definizione dei profili della distribuzione dei congeneri. In questo lavoro si è proceduto all’integrazione di questi risultati, definendo la frazione dei congeneri bioaccumulati nei tessuti degli organismi della rete trofica lagunare per mezzo dell’applicazione del modello di bioaccumulo Food Chain (FC; Gobas, 1993). Il confronto fra i risultati ottenuti con il modello FC e le concentrazioni misurate in organismi chiave della rete trofica lagunare (ad es. *Tapes ph.*, *Carcinus med.*) ed in acqua (Carrer et al., 2002) ha permesso di osservare l’effettiva biodisponibilità dei diversi congeneri per gli organismi acquatici ed il comportamento ambientale di PCDD/F e PCB. Il bioaccumulo, stimato dal modello FC e utilizzato come misura dell’esposizione, ha quindi permesso di svolgere un’Analisi di Rischio Ecologico (ERA; US-EPA, 1998). La caratterizzazione degli effetti si è basata sul concetto di “Critical Body Burden” (McArty e Mackay, 1993), con l’applicazione del metodo delle “Tissue Screening Concentrations” (Shephard, 1998) e degli “Uncertainty Factors”. Infine, il confronto fra i profili di esposizione e di effetto, secondo l’approccio dell’*Hazard Quotient* (Chapman et al., 1997), ha portato alla stima del rischio.

#### S8.7 – Effetti della contaminazione da DDT nel Lago Maggiore su organismi bersaglio

BETTINETTI ROBERTA\* (✉), CICERI FRANCESCA\*, CROCE VALERIA\*, GALASSI SILVANA\*, VOLTA PIETRO\*

\* Dipartimento di Chimica, Università degli Studi dell’Insubria, Via Valleggio, Como, Italia

✉ [roberta.bettinetti@tiscalinet.it](mailto:roberta.bettinetti@tiscalinet.it)

Il lago Maggiore è risultato essere contaminato da residui di DDT ben al di sopra dei livelli di fondo presenti negli altri ambienti lacustri italiani, a causa della presenza di un impianto di produzione situato nel suo bacino che ha operato fino al 1996. A distanza di più di 10 anni dalla prima segnalazione di questi contaminanti nel lago i dati sinora disponibili non consentono ancora, tuttavia, di accertare con sicurezza quale sia il rischio ecologico per l’ecosistema. Per questo, esaminando l’ampia letteratura disponibile sull’argomento, facendo uso di modelli teorici e dei primi dati sperimentali su specie bersaglio si è cercato di avanzare alcune ipotesi sui possibili effetti a lungo termine di questo tipo di contaminazione. La misura delle concentrazioni di DDE, metabolita stabile del DDT, nelle uova di svasso maggiore, ha rivelato livelli paragonabili a quelli trovati negli anni ’60, periodo di massima contaminazione da DDT, in altri ecosistemi acquatici, che determinano il declino di alcune specie sensibili. Oltre a questa specie, utilizzata come bioindicatore perché, essendo ittiofaga, raggiunge i valori

massimi di contaminazione, altre componenti dell'ecosistema rappresentate sia da specie bentoniche sia planctoniche potrebbero essere state seriamente colpite da questo tipo di inquinamento, determinando cambiamenti consistenti nella composizione delle biocenosi lacustri. In questo lavoro verranno riportati i primi risultati a verifica di questa ipotesi.

### S8.8 – Esame della relazione tra tossicità e trofia con il crostaceo *Ceriodaphnia dubia* in un fiume fortemente antropizzato

BERTOLOTTI RAFFAELLA\*<sup>(✉)</sup>, PATROLECCO LUISA<sup>†</sup>, VIGANÒ LUIGI\*

\* IRSA-CNR, Via della Mornera, 25, 20047 Brugherio (MI), Italia

† IRSA-CNR, Via Reno, 1, 00198 Roma, Italia

✉ [raffaellah@tiscali.it](mailto:raffaellah@tiscali.it)

Il fiume Lambro contiene molti inquinanti tossici e grandi quantità di nutrienti sia in forma elementare che complessa la cui concentrazione aumenta lungo il suo percorso procedendo da monte verso valle della provincia di Milano. In particolare il contenuto di solidi sospesi e la relativa concentrazione di carbonio organico particolato (POC) aumentano mediamente di circa cinque volte. Mediante il crostaceo *Ceriodaphnia dubia* si è indagato sul ruolo che questi solidi possano avere nei confronti degli organismi acquatici, sia in termini nutrizionali che tossicologici. Contrariamente all'atteso, gli organismi esposti all'acqua "tal quale" del fiume prelevata a valle della provincia di Milano producono più biomassa rispetto agli organismi esposti al campione "tal quale" prelevato a monte, solo per una modesta percentuale dei campioni saggiati gli effetti tossici hanno prevalso su quelli nutrizionali inibendo la produzione di biomassa. Rimuovendo il particolato per filtrazione, la situazione invece, conferma il dato atteso cioè la produzione di biomassa risulta inibita dagli inquinanti tossici. I risultati ottenuti suggeriscono che il valore nutrizionale del materiale particolato è in grado di mascherare la tossicità del fiume. Tuttavia la relazione inversa osservata tra biomassa e POC suggerisce altresì che l'effetto nutriente è il risultato netto di azioni antagoniste di tipo trofico e tossico. Una relazione analoga non è stata osservata nei campioni analizzati a monte.

### S8.9 – Effetto di un'esonazione del torrente Solofrana (Campania) sulla comunità microbica del suolo inondato

D'ASCOLI ROSARIA\*<sup>(✉)</sup>, DE PASCALE RAFFAELE ARIANGELO\*, MERCURIO ANDREA\*, RUTIGLIANO FLORA ANGELA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta, Italia

✉ [rosaria.dascoli@unina2.it](mailto:rosaria.dascoli@unina2.it)

Il torrente Solofrana, un affluente del fiume Sarno, risulta contaminato da cromo, a causa dello sversamento, in esso, di reflui provenienti

delle industrie conciarie di Solofra (AV). Le abbondanti precipitazioni occorse nell'autunno del 2002 e la rottura di un tratto dell'argine, nell'area di Mercato San Severino (SA), hanno determinato un'esonazione del torrente, con abbondante deposito di acqua e sedimenti sui suoli circostanti. Questo studio ha valutato l'effetto dell'esonazione del torrente sulla comunità microbica di un suolo della Valle Solofrana, già soggetto ad inondazione nel 1980, 1993 e 1998. A tale scopo su campioni di suolo prelevati, rispettivamente, prima dell'esonazione, ad 1 mese e a 5 mesi dall'esonazione, sono stati determinati il tenore idrico, il pH, il contenuto di cromo e di carbonio organico, l'attività microbica, il carbonio microbico totale, il micelio fungino e la diversità funzionale della comunità microbica. I dati ottenuti hanno messo in evidenza che a circa un mese dall'esonazione il suolo risulta più contaminato da cromo e più ricco di carbonio organico e acqua, mentre dopo 5 mesi tali parametri assumono valori confrontabili con quelli osservati prima del disturbo. Nel suolo inondato, inoltre, è stato osservato, fino a 5 mesi dopo l'esonazione, un incremento del carbonio microbico, probabilmente dovuto all'incremento di carbonio organico, ed una riduzione della frazione fungina del carbonio microbico.

### S8.10 – Acqua interstiziale come matrice di saggio per la valutazione della qualità dei sedimenti della Laguna di Venezia utilizzando una batteria di saggi di tossicità

ARIZZI NOVELLI ALESSANDRA\*<sup>(✉)</sup>, LOSSO CHIARA\*, PICONE MARCO\*, GHETTI PIER FRANCESCO\*, VOLPI GHIRARDINI ANNAMARIA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Venezia, Campo della Celestia 2737/b, Venezia, Italia

✉ [arizzi@unive.it](mailto:arizzi@unive.it)

Il rischio tossico di alcuni siti della Laguna di Venezia è stato indagato mediante il test di spermiotossicità con *Paracentrotus lividus* e di embriotossicità con riccio e bivalvi *Mytilus galloprovincialis* e *Crassostrea gigas*. L'acqua interstiziale rappresenta una matrice importante per la valutazione della qualità dei sedimenti e il suo utilizzo nei saggi di tossicità rappresenta un aspetto innovativo a livello nazionale. Sebbene gameti ed embrioni non siano naturalmente esposti a questa matrice questi test di tossicità sono accettati per l'alta sensibilità rappresentando ottimi strumenti per rilevare potenziali effetti sub-letali. Il campionamento dei sedimenti è stato effettuato in siti a diverso livello di contaminazione in due periodi dell'anno. I risultati hanno messo in evidenza come l'acqua interstiziale sia più tossica rispetto all'elutriato. Questa matrice ha consentito di rilevare una maggiore sensibilità nel test di spermiotossicità discriminando tra campioni a bassa tossicità acuta. I dati ottenuti con i test di embriotossicità sono risultati confrontabili fra le tre specie considerate e hanno evidenziato come sia possibile raggiungere una maggiore sensibilità dei metodi. La maggiore tossicità dimostrata dall'acqua interstiziale va però valutata in funzione dei possibili fattori di confusione (ammoniaca e solfuri) che potrebbero mascherare la tossicità dovuta agli inquinanti.



# S9. Cicli biogeochimici e flussi di energia

## S9.1 – Valutazione e gestione delle emissioni gassose e delle riserve di carbonio nei sistemi agro-forestali

PIOVANELLI CARLO\*(✉), GAMBA CAMILLA\*

\* Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, P.za Massimo D'Azeglio 30, Firenze, Italia  
✉ [piovanelli@issds.it](mailto:piovanelli@issds.it)

In campo agrario diverse gestioni del suolo e diverse tecniche colturali possono modificare l'entità delle emissioni dei gas ad effetto serra e la sequestrazione del carbonio nel terreno. Nel presente lavoro vengono presentati i risultati di diverse indagini volte a quantificare: a) le emissioni gassose di N<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub>, con diverse metodiche di incubazione, analizzando i gas svolti tramite gas-cromatografia TCD e ECD; b) la quantità di sostanza organica sequestrata nel terreno, in suoli diversi, con diversa copertura vegetale e con diversa gestione. La fertilizzazione azotata induce incrementi diversificati dell'emissione diretta di N<sub>2</sub>O a seconda la tessitura dei suoli. Le emissioni si innalzano debolmente con i fertilizzanti organici tradizionali (letame) ma significativamente in presenza di reflui zootecnici, specialmente in combinazione con fertilizzanti azotati minerali. Anche le emissioni di CO<sub>2</sub> sono in stretta relazione con la tessitura del terreno. La lavorazione del suolo ha grande influenza: arature profonde stimolano la mineralizzazione della sostanza organica, favorendo le emissioni di CO<sub>2</sub>, mentre lavorazioni superficiali sono meno dissipative. Anche la copertura vegetale influenza notevolmente il contenuto di S.O. Considerando l'elevato contributo dei sistemi agro-forestali nella formazione dei gas serra, occorre prestare particolare attenzione nella gestione di questi sistemi per limitare le emissioni nell'atmosfera e incrementare la sequestrazione del C nel terreno.

## S9.2 – Struttura e funzionalità degli ecosistemi dell'Isola di Pianosa

COLOM MANUEL RODOLFO\*(✉), VACCARI FRANCESCO PRIMO<sup>†</sup>, BARALDI RITA<sup>‡</sup>, COTRUFO MARIA FRANCESCA<sup>§</sup>, D'ACQUI LUIGI<sup>¶</sup>

\* Dipartimento di Agronomia e Gestione del Territorio Agro-forestale, Università di Firenze, P.le delle Cascine 18, Firenze, Italia

<sup>†</sup> IBIMET – CNR Istituto di Biometereologia, via Caproni 8, Firenze, Italia

<sup>‡</sup> Istituto di Biometeorologia (IBIMET), Via Gobetti 101, Bologna, Italia

<sup>§</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università di Napoli, Via Vivaldi 43, Caserta, Italia

<sup>¶</sup> ISE – CNR Istituto Per lo Studio degli Ecosistemi, P.le delle Cascine 18, Firenze, Italia

✉ [lab-ecologia@disat.unifi.it](mailto:lab-ecologia@disat.unifi.it)

Il presente lavoro si inserisce nel quadro delle ricerche previste dal progetto PianosaLab che ha come obiettivo di monitorare, anche nel

lungo periodo, lo scambio di gas ad effetto serra che avviene fra la biosfera e l'atmosfera in un sistema tipicamente Mediterraneo. Lo studio degli ecosistemi dell'Isola di Pianosa, parte integrante del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, servirà a quantificare le interazioni e le retroazioni fra clima ed ambiente terrestre. La valutazione dell'attività fotosintetica su specie della macchia mediterranea dell'isola di Pianosa, ha permesso di caratterizzare le principali differenze fisiologiche del rispettivo metabolismo fotosintetico. Tali differenze giustificano i trend delle successioni vegetazionali in corso negli agroecosistemi abbandonati presenti sull'isola (pascolo e seminativo), in cui la macchia sta progressivamente invadendo le aree libere, non più coltivate ed utilizzate dall'uomo. Con l'applicazione di tecniche di valutazione diretta ed indiretta il presente progetto è riuscito a valutare la composizione specifica dei sistemi vegetazionali principali, raggruppandoli in: macchia, area agricole abbandonate (pascolo e seminativi) e bosco. Di questi si è ottenuto una stima delle caratteristiche strutturali e della biomassa presente. L'insieme dei dati raccolti, congiuntamente a dati sui flussi di CO<sub>2</sub> nell'aria servirà a quantificare e analizzare il bilancio del carbonio in un sistema mediterraneo indisturbato

## S9.3 – Morphometric parameters, and biomass production of *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in the lagoon of Venice

SFRISO ADRIANO\*(✉), FACCA CHIARA\*, CEOLDO SONIA\*, GHETTI PIER FRANCESCO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Venezia, Calle Larga, Venezia, Italia

✉ [sfrisoad@unive.it](mailto:sfrisoad@unive.it)

*Cymodocea nodosa* has been studied monthly during one year in 3 areas located in the southern lagoon (Petta di Bò, PB), near the Malamocco (Santa Maria del Mare, SMM) and the Lido (San Nicolò, SN) inlets. The mean biomass ranged from 3010 to 3992 g WW/m<sup>2</sup>, peak values from 4.9 to 7.6 kg WW/m<sup>2</sup>. On average the biomass of the roots-rhizomes (44-59%) was higher or similar than the one of shoots (31-45%). The remaining biomass which was prevalently composed of black leaves was 10-11%. In shallow waters the shoot number was ca. twice as much (1953-2144 N/m<sup>2</sup>) as at SN (1082 N/m<sup>2</sup>) where the water depth is ca. 1 m, but the shoot height at SN (45.4 cm) was about twice as high as in the other stations (23.2-25.4 cm). The Leaf Area Index ranged from 4.5 to 4.8 m<sup>2</sup> with peak values up to 14.4 m<sup>2</sup>. Each shoot increased ca. 1.3-2.0 cm/day, peaking in July-August (4.8-7.9 cm/day). That growth corresponded to a leaf production of ca. 13.7-16.0 kg WW/m<sup>2</sup>. The highest relative growth rate was ca. 5.6%/m<sup>2</sup>d. By extrapolating the net production with reference to the 16 km<sup>2</sup> occupied by *Cymodocea* in the late '80s the shoots production could be estimated at ca. 237 ktonnes WW. By considering the nutrient quota only phosphorus (P) could be considered slightly below the critical value during the highest biomass growth. However, both P and N have

never been below the critical values in the 1st and 2nd leaf, the only ones which show a fast growth.

#### S9.4 – Biomassa e attività eterotrofica della microflora fungina in alcune leccete e pinete campane

IOVIENO PAOLA\* (✉), ALFANI ANNA\*, VIRZO DE SANTO AMALIA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 233, Napoli, Italia

✉ [iovieno@unina.it](mailto:iovieno@unina.it)

La biomassa fungina totale e la sua frazione metabolicamente attiva sono state determinate nello strato organico di suoli di leccete e pinete e di sistemi misti a leccio e pino del Parco Nazionale del Vesuvio. Sono stati effettuati quattro rilievi semestrali da luglio 2001 a dicembre 2002. Inoltre, la biomassa fungina totale e attiva sono state determinate nel suolo di aree a leccio e a pino del bosco dell'Oasi WWF di San Silvestro (Caserta), situato in un'area non vulcanica su un substrato pedogenetico di natura calcarea. Le misure sono state effettuate stimando al microscopio la lunghezza delle ife (metodo di Olson), colorate rispettivamente con blu di anilina, per determinare la biomassa totale e con diacetato di fluoescina per determinare la biomassa attiva. La biomassa fungina totale non è risultata significativamente differente nei suoli dei tre sistemi del Vesuvio e neanche nei due sistemi del bosco di San Silvestro ma il rapporto tra la biomassa fungina attiva e totale è risultato significativamente maggiore nella pineta rispetto alla lecceta, sia al Vesuvio che al bosco di San Silvestro. Il confronto tra i 4 rilievi effettuati al Vesuvio mettono in evidenza che, sebbene vi sia un andamento stagionale nella quantità di biomassa fungina totale e attiva, il rapporto tra di esse rimane invariato. Il tenore idrico ed il pH sono risultati i fattori edafici più importanti nel determinare lo sviluppo e l'attività eterotrofica della biomassa fungina del suolo.

#### S9.5 – A novel isotopic approach highlighted surprising interactions between fresh litter input and rhizosphere activity

COTRUFO MARIA FRANCESCA\* (✉), SUBKE JENS-ARNE\*, BATTIPAGLIA GIOVANNA\*, HAHN VOLKER†, LINDER SUNE‡, BUCHMANN NINA§

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università di Napoli, Via Vivaldi 43, Caserta, Italia

† Max-Planck Institute for Biogeochemistry, P.O. Box 10, Jena, Germania

‡ Swedish University of Agricultural Sciences, P.O. Box 7042, Uppsala, Svezia

§ Max Planck Institute for Biogeochemistry, P.O. Box 10 01 64, Jena, Germania

✉ [mfrancesca.cotrufo@unina2.it](mailto:mfrancesca.cotrufo@unina2.it)

Processes of C mineralization in forest soils are important for assessing the potential of soils for long term C storage. New experimental approaches are needed to separate the complex interaction between the different soil compartments. We report results from a combination of a labelled litter decomposition experiment and forest girdling, whereby C input from aboveground through roots is prohibited. Native litter was replaced with <sup>13</sup>C-labelled litter in three soil collars located in experimentally girdled plots and in three collars located in the control plots (non-girdled) of a *Picea abies* stand in Germany. Reference collars with no litter were established close to the labelled-litter collars for each treatment, and measurements of soil CO<sub>2</sub> efflux as well as δ<sup>13</sup>C-CO<sub>2</sub> were conducted monthly between April and October 2002. Litter decomposition was found to be reduced in the absence of an

active rhizosphere. Comparison between the control soil efflux (no litter included) with the efflux calculated from the δ<sup>13</sup>C mass balance in collars containing labelled litter showed that in the presence of litter, decomposition of native SOM was also enhanced. This priming of SOM decomposition by surface litter was stronger in non-girdled plots. Fungal and microbial abundance below the experimental collars indicate interactive influences of forest girdling and litter placement, which hints at a plausible mechanism to explain the observed soil respiration results.

#### S9.6 – Succession of microfungi during leaf litter decomposition in a Mediterranean ecosystem

DI NARDO CARMELINA\* (✉), KJOLLER ANNEISE†, ANDERSSON MICHAEL†, PAPA STEFANIA\*, FIORETTO ANTONIETTA\*

\* Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta, Italia

† Department of General Microbiology, Københavns Universitet, Solvgade, Copenhagen, Denmark

✉ [carmelina.dinardo@unina2.it](mailto:carmelina.dinardo@unina2.it)

Soil microorganisms are well known to play a key role in litter decomposition and element cycling. In this study, the occurrence of microfungi contributing to decomposition of leaf litter of *Quercus ilex* L., an evergreen oak, have been studied. Litter bags of *Q. ilex* were incubated in an evergreen wood site located at 200 m above sea level in the WWF Oasi Bosco San Silvestro, Caserta, Italy. Litter samples were collected and analysed every 3 months during a 2 year period of litter decomposition. Culturable litter microfungi were isolated and counted by the soil washing and the plate count technique. Among the different genera of microfungi that colonized the *Q. ilex* litter, *Trichoderma* spp and *Penicillium* spp were the most frequent in all the study period, accounting for about 40-50% of all the isolates at each sampling. *Mucor* spp and *Absidia* spp, typical of wet season, were found in January and accounted for 25-35% of the overall isolates. Minor species were *Beltrania* spp, *Alternaria* spp and *Mortierella* spp. In addition no significant seasonal variation occurred in the fungal colony forming units, differently from bacteria that showed the highest CFU values in October and in January and the lowest one in March. (Acknowledgements: the research was supported by the Second University of Naples.)

#### S9.7 – Effetti dell'elevata concentrazione di CO<sub>2</sub> sull'efficienza fotosintetica di piante di *Beta vulgaris* L.

ARENA CARMEN\* (✉), D'AMBROSIO NICOLA\*, VIRZO DE SANTO AMALIA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 233, Napoli, Italia

✉ [c.arena@unina.it](mailto:c.arena@unina.it)

L'esposizione delle piante ad elevate concentrazioni di CO<sub>2</sub> determina una serie di risposte da parte dell'apparato fotosintetico. In questo lavoro sono stati studiati gli effetti di 5 ore di esposizione a 800 ppm di CO<sub>2</sub> sull'attività fotosintetica di piante di *Beta vulgaris* L. I risultati ottenuti hanno evidenziato un incremento del 40% per la fotosintesi e dell'80% per l'efficienza dell'uso dell'acqua rispetto ai valori riscontrati a CO<sub>2</sub> atmosferica. Le misure di emissione di fluorescenza hanno indicato un aumento del 10% dell'attività di trasporto elettronico. L'incremento di potere riducente, osservato a 800 ppm di CO<sub>2</sub>, è utilizzato prevalentemente per fissare la CO<sub>2</sub>, poiché i processi alternativi alla fotosintesi, come la fotorespirazione, risultano significativamente diminuiti. Questi risultati dimostrano che, ad elevate concentrazioni di CO<sub>2</sub>, l'assimilazione del carbonio costituisce il principale

processo di utilizzazione dell'energia luminosa assorbita. L'esposizione delle foglie per 5 ore ad 800 ppm CO<sub>2</sub> ha determinato anche un abbassamento del 40% della dissipazione termica dell'energia luminosa rispetto all'esposizione a CO<sub>2</sub> atmosferica. La maggiore utilizzazione del potere riducente nella fotosintesi comporta la diminuzione dei processi di dissipazione termica e di quelli non assimilativi del carbonio senza alcuna variazione dell'efficienza fotochimica del PSII.

### S9.8 – Rimozione di nutrienti azotati in vasche di lagunaggio contenenti macroalghe: efficienza versus standing stock

BARTOLI MARCO\*<sup>(✉)</sup>, NIZZOLI DANIELE\*, VEZZULLI LUIGI<sup>†</sup>,  
FABIANO MAURO<sup>†</sup>, VIAROLI PIERLUIGI\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze 33/A, Parma, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università degli Studi di Genova, Corso Europa 26, Genova, Italia

✉ [bartoli@dsa.unipr.it](mailto:bartoli@dsa.unipr.it)

Le acque in uscita da impianti di piscicoltura sono caratterizzate da elevati tenori di materiale particellato e azoto inorganico. Il trattamento di queste acque avviene principalmente tramite lagunaggio in vasche ed è basato su processi fisici (sedimentazione), chimici (coprecipitazione, adsorbimento), microbici (mineralizzazione, denitrificazione) e di assimilazione (da parte dei produttori). L'impianto di piscicoltura Falesia, a Piombino, è dotato di una serie di vasche di lagunaggio in cui cresce spontaneamente la macroalga *Ulva* spp. L'efficienza di depurazione di queste vasche è molto limitata a causa dell'eccesso di biomassa di *Ulva* che, in mancanza di adeguati piani di rimozione, si viene a formare all'inizio della stagione vegetativa e porta al collasso della produzione stessa. I letti impaccati di *Ulva* sono fitodepuratori inefficienti per la scarsa penetrazione della luce e per la limitata circolazione dell'acqua che segue percorsi preferenziali. L'abbattimento di materiale particellato, dei nutrienti azotati e le dinamiche dell'ossigeno sono stati valutati in una vasca in cui la biomassa di *Ulva* è stata fatta variare nel breve termine. Il bilancio netto di ossigeno e nutrienti è stato stimato con biomasse di *Ulva* prossime alla *carrying capacity* del sistema e con biomasse del 25 e 50% inferiori. Questo studio, benché preliminare, dimostra l'importanza della gestione di *Ulva* per ottimizzarne la crescita e, di conseguenza, l'abbattimento dei nutrienti.

### S9.9 – Trattamento anaerobico di reflui chimico-farmaceutici

MEZZANOTTE VALERIA\*<sup>(✉)</sup>, FAVALI GIANFRANCO<sup>†</sup>, BERTOLI  
ALESSANDRA\*, GRASSIA SILVIA\*

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

<sup>†</sup> SIBA SpA, Via Tortona, Milano, Italia

✉ [valeria.mezzanotte@unimib.it](mailto:valeria.mezzanotte@unimib.it)

Sono stati trattati anaerobicamente i reflui di due industrie chimico-farmaceutiche. La prima produce, per conto terzi, intermedi e principi attivi per prodotti medicinali; la seconda catalizzatori di ossidazione

per anidridi, anidride ftalica, anidride maleica, acido malico, anidridi ed esteri speciali. È stato utilizzato un impianto pilota di tipo ibrido, in cui la biomassa si aggrega in granuli pesanti nella parte inferiore e si sviluppa come biofilm su supporti plastici nella parte superiore. Il processo è stato seguito attraverso il monitoraggio di temperatura, pH, acidi grassi volatili, alcalinità totale, biogas prodotto. Gli aspetti più critici sono risultati essere la salinità e il pH. Nel primo caso è stata esclusa la neutralizzazione con soda per l'aumento di salinità e l'azione tossica del sodio che essa comportava. Tuttavia, la biomassa è risultata attiva anche a pH acidi ed i rendimenti di rimozione del COD sono stati anche superiori al 90% con un carico massimo di 4 KgCOD/m<sup>3</sup>·d. Anche con il secondo refluò la biomassa è risultata attiva anche in assenza di neutralizzazione (pH 4-5) ed il carico massimo è stato poco superiore a quello del caso precedente (4,6 KgCOD/m<sup>3</sup>·d), ma con rendimenti di rimozione del COD inferiori (75%). In entrambi i casi la produzione di biogas è stata coerente con il valore teorico e la percentuale di metano particolarmente elevata (70-80%).

### S9.10 – Distribuzione della produzione primaria nel Mar di Sardegna: crociere oceanografiche MedGOOS4 e MedGOOS5

MARCELLI MARCO\*<sup>(✉)</sup>, AMICI ALESSANDRA\*, DI MAIO  
ANTONIA<sup>†</sup>, LAZZARA LUIGI<sup>‡</sup>, PERILLI ANGELO<sup>§</sup>

\* Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile (DECOS)/Università della Tuscia Viterbo, Via delle Boccelle snc, Civitavecchia (RM), Italia

<sup>†</sup> AQSmare srl, Via del Molo di Levante 1, Fiumicino (RM), Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento di Biologia Animale e Genetica, Università degli studi di Firenze, Via Romana 17, Firenze, Italia

<sup>§</sup> CNR IAMC Napoli, sez. di Oristano co IMC, Loc. Sa Mardini, Torregrande (OR), Italia

✉ [marcomarcell@tin.it](mailto:marcomarcell@tin.it)

L'area è caratterizzata da fenomeni a mesoscala con vortici anticiclonici che si staccano dalla corrente algerina, crescono di dimensione e raggiungono le coste sarde, modulando i processi produttivi subsuperficiali profondi (sino a 80-90m), i quali non sempre sono osservabili da satellite. Nelle due crociere MedGOOS4 (maggio 2002) e MedGOOS5 (novembre 2002) sono state effettuate stime della produzione primaria nella colonna d'acqua, mediante l'applicazione del modello PhytoVFP. Il modello si basa su efficienza fotosintetica, PAR e biomassa clorofilliana partendo dai dati di sonde fluorimetriche a triplo impulso (Primprod, HS1). Dalle misure di fluorescenza calibrate sono state rappresentate le distribuzioni areali della biomassa clorofilliana. Dall'analisi dell'andamento temporale dell'efficienza fotosintetica, della biomassa e della luce di due cicli di misura di 24h è stato possibile stimare la produzione primaria quotidiana per unità di superficie. Dalla produzione primaria giornaliera, dalla distribuzione areale della biomassa e dai valori di efficienza e luce misurati, è stata calcolata, integrando nella zona eufotica, la distribuzione areale della produzione primaria potenziale che oscilla fra i 50 e i 400 mgC/(m<sup>2</sup>·giorno). La distribuzione della produzione rispetto alle variabili fisiche ha evidenziato come le differenti dinamiche a mesoscala abbiano influenzato i processi produttivi pelagici.



# S10. Modelli ecologici e analisi dei dati

## S10.1 – I diversi contributi del Telerilevamento all'ecologia quantitativa del paesaggio

ROSSI PIERFRANCESCA\* (✉), FERRARINI ALESSANDRO\*, ROSSI ORAZIO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma, Viale delle Scienze 11/a, Parma, Italia

✉ [p.rossi@nemo.unipr.it](mailto:p.rossi@nemo.unipr.it)

I dati derivati da sensori multispettrali (satellitari) e iperspettrali (aviotrasportati) costituiscono una insostituibile sorgente di informazione per l'analisi, la gestione e la progettazione del territorio. Nella letteratura scientifica sono documentate numerose applicazioni dei sistemi informativi ambientali e dei dati telerilevati (congiuntamente a ortofoto digitali e modelli digitali del terreno), tra le quali spiccano per importanza:

- la cartografia territoriale
- gli studi sulle modifiche temporali del paesaggio
- le mappe di idoneità territoriale per le specie animali
- le mappe della pressione antropica gravante sugli ecosistemi
- la produzione di scenari evolutivi del territorio.

A seconda delle risoluzioni spaziale e spettrale necessarie, nel nostro Paese vengono utilizzati principalmente due sensori, molto differenti tra loro: il Landsat TM ed il MIVIS. Quest'ultimo è dotato di 102 bande spettrali, le prime 20 nel visibile, dalla 21 alla 28 nell'infrarosso vicino, dalla 29 alla 92 nell'infrarosso medio e dalla 93 alla 102 nell'infrarosso termico. La sua risoluzione al suolo varia in funzione della quota di volo e può spingersi fino a 3 metri, rendendo possibili alcune tipologie di analisi altrimenti precluse. Tra queste possono essere citate la stima di parametri strutturali e funzionali della vegetazione, l'individuazione di discariche e molte altre ancora, alcune delle quali saranno illustrate nel presente contributo.

## S10.2 – Primary productivity of *Vitis vinifera* L. estimated by a 'big leaf' model

MEREU SIMONE\* (✉), VITALE MARCELLO†, MANES FAUSTO\*

\* Università di Roma 'La Sapienza', Piazzale Aldo Moro, Roma, Italia

† Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma 'La Sapienza', Piazzale Aldo Moro, Roma, Italia

✉ [simone.mereu@libero.it](mailto:simone.mereu@libero.it)

In order to assess primary productivity and transpiration of plant communities several approaches are used. Here a modification of the model developed by Vitale *et al.*, based on the 'big leaf' approach, has been used to model functional behaviour of *Vitis vinifera* L. Model inputs are: latitude; mean temperature on monthly basis; maximum photosynthesis rate; Quantum Yield as a temperature function; leaf angle; reference temperature for respiration. Field gas-exchange measurements were carried out at leaf level and it was necessary to make

some assumptions on canopy structure in order to avoid overestimation of biomass production. These assumptions are required since canopies structure in known to influence productivity and to determine canopy conductance. The model estimates a crop net production of 186 g dry weight/m<sup>2</sup>, in accordance with field data. The model also highlights the relationship between biomass production and canopy structure in accordance with those productivity models based on allometric relationships.

## S10.3 – Applicazione di un modello dinamico nello studio della recente contaminazione da DDT nel Lago Maggiore

DI GUARDO ANTONIO\* (✉), FERRARI CLAUDIA\*

\* DBSF, Università dell'Insubria, Via Dunant 3, Varese, Italia

✉ [antonio.diguardo@uninsubria.it](mailto:antonio.diguardo@uninsubria.it)

Il destino ambientale di una molecola chimica nelle acque superficiali e nei sedimenti può essere calcolato utilizzando modelli ambientali attraverso simulazioni 'steady-state' (stato stazionario), in cui è considerata una situazione di scarico continuo nel tempo e diretto in acqua, e 'unsteady-state' (stato non stazionario). Nel caso del Lago Maggiore la recente contaminazione da DDT ha posto la necessità della creazione di un modello che permettesse di confrontare possibili scenari di immissione per valutare il destino a lungo termine. L'applicazione del modello AquaMOD ha permesso di calcolare le concentrazioni di DDT nelle acque superficiali e nei sedimenti, in uno scenario che cambia nel tempo. Il modello è stato inizialmente calibrato e poi applicato a diversi scenari di immissione di DDT nel Lago Maggiore. I risultati hanno mostrato possibili relazioni fra le quantità e le modalità di scarico che giustificano alcuni dei trend di contaminazione osservati.

## S10.4 – Ripresa dall'acidificazione di un gruppo di laghi alpini nelle Alpi Centrali: un modello dinamico utilizzato per valutare il ruolo di deposizioni atmosferiche e cambiamenti climatici

ROGORA MICHELA\* (✉)

\* CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, L.go Tonolli 50, Verbania Pallanza (VB), Italia

✉ [m.rogora@ise.cnr.it](mailto:m.rogora@ise.cnr.it)

Il modello dinamico MAGIC è stato calibrato ed applicato ad un gruppo di laghi alpini nelle Alpi Centrali per prevedere la risposta della chimica delle acque a diversi scenari futuri di deposizione atmosferica di S e N. I laghi più sensibili hanno mostrato negli ultimi anni segni di ripresa dall'acidificazione (*recovery*), in particolare un aumento dei valori di pH e alcalinità. Questa tendenza proseguirà nei prossimi anni nell'ipotesi di un'ulteriore riduzione degli apporti atmosferici di acidità. Il fattore dominante nel processo di *recovery* dei laghi sarà però rappresentato dalle deposizioni di N e dallo stato di saturazione dei bacini rispetto a tali apporti. Accanto alle deposizioni atmosferiche, altri fattori, attualmente non considerati nel modello, devono essere

considerati nel valutare le variazioni a lungo termine della chimica delle acque. Ad esempio il riscaldamento climatico influenza i processi di *weathering* delle rocce e dei suoli e le dinamiche dei composti dell'N. Nonostante queste limitazioni, il modello MAGIC ha permesso di riprodurre i principali trend nella chimica dei laghi. I risultati della simulazione dimostrano chiaramente i vantaggi di una riduzione congiunta delle deposizioni di S e N, come previsto dai Protocolli Internazionali sull'abbattimento delle emissioni. In particolare una marcata riduzione degli apporti atmosferici di N nell'immediato futuro appare il presupposto indispensabile per proteggere i laghi alpini da un'ulteriore acidificazione.

### S10.5 – Un modello demografico per la popolazione di anguilla (*Anguilla anguilla*) delle lagune della Camargue

GRECO SALVATORE\*, CRIVELLI ALAIN<sup>†</sup>, MELIÀ PACO\*(✉), DE LEO GIULIO A.<sup>‡</sup>, GATTO MARINO\*

\* Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, via Ponzio 34/5, Milano, Italia

<sup>†</sup> Station Biologique de la Tour du Valat, Le Sambuc, Arles, France

<sup>‡</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze, Parma, Italia

✉ [melia@elet.polimi.it](mailto:melia@elet.polimi.it)

Le popolazioni europee di anguilla (*Anguilla anguilla*) sono entrate da alcuni anni in una fase di declino: il peggioramento dello stato di salute degli ecosistemi acquatici, l'eccessivo sforzo di pesca, la presenza di nuovi parassiti minacciano questa specie di notevole interesse commerciale. L'obiettivo di questo lavoro è lo sviluppo di un modello demografico per la popolazione di anguilla delle lagune della Camargue (Sud della Francia). Il modello è strutturato in classi di età e lunghezza e considera esplicitamente accrescimento, differenziazione sessuale, maturazione e mortalità naturale delle anguille. Considera inoltre l'effetto della pesca, consentendo quindi di valutare le conseguenze di differenti politiche di prelievo. L'utilizzo di una formulazione stocastica fornisce una rappresentazione della variabilità intrinseca ai processi vitali. Il modello è stato calibrato su dati raccolti fra il 1993 e il 2000 dalla stazione biologica di Tour du Valat. I risultati evidenziano un'elevata mortalità naturale, imputabile forse alla recente diffusione del nematode parassita *Anguillicola crassus*. Il reclutamento giovanile è caratterizzato da ampie fluttuazioni, con minimi attorno a 100.000 individui e massimi di oltre 10 milioni. Una delle possibili cause di tali fluttuazioni è data dalla politica di gestione delle paratoie che regolano lo scambio d'acqua tra le lagune e il mare, volta più alla salvaguardia delle attività agricole che a favorire la rimonta del novellame.

### S10.6 – In che misura i fattori fisici concorrono alla definizione della qualità dell'acqua di un sistema lagunare?

SOLIDORO COSIMO\*(✉), PASTRES ROBERTO<sup>†</sup>, COSSARINI GIANPIERO\*, CIAVATTA STEFANO<sup>†</sup>

\* Istituto Nazionale Oceanografia e Geofisica Sperimentale OGS, borgo Grotta Gigante 42/c, Sgonico (TS), Italia

<sup>†</sup> Università di Venezia, Dorsoduro 2137, Venezia, Italia

✉ [csolidoro@ogs.trieste.it](mailto:csolidoro@ogs.trieste.it)

Le relazioni fra parametri fisici chimici e biologici in ambienti estuari sono stati analizzate elaborando i dati relativi a 30 stazioni della Laguna di Venezia, raccolti nel corso del 2001 nel monitoraggio MELa1 (MAV/CVN). L'analisi dei dati interpolati con tecniche geostatistiche, suggerisce una chiave interpretativa basata sulla distanza dalle bocche di porto e dai punti di immissione dei tributari, interpretazione corroborata dalla analisi multivariata, PCA e "Cluster Analysis",

e dalla analisi di regressione fra variabili fisiche e primo fattore della PCA. I risultati della CA indicano come una ripartizione delle 30 stazioni in sottogruppi di caratteristiche omogenee identifichi gruppi che sono spazialmente riconducibili alle zone di influenza delle maggiori sorgenti puntuali di nutrienti e delle bocche di porto. L'analisi di regressione evidenzia una relazione altamente significativa fra valori medi annuali di salinità e tempo di residenza – indicatori sintetici dello stato 'fisico' – ed una combinazione lineare delle medie annuali del logaritmo delle concentrazioni dei nutrienti disciolti e della Clorofilla a, indicatore sintetico dello stato 'ecologico' identificato nel corso della PCA condotta sui soli parametri di qualità dell'acqua. La relazione permette di prevedere il valore dell'indicatore trofico a partire dalla conoscenza dei soli parametri fisici, e testimonia l'importanza dei processi fisici, e dei forzanti esterni, nel determinare i livelli trofici.

### S10.7 – Modellizzazione del profilo termico verticale in risaia sommersa

CONFALONIERI ROBERTO\*(✉), MARIANI LUIGI\*

\* Dipartimento Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano, via Celoria, Milano, Italia

✉ [roberto.confalonieri@unimi.it](mailto:roberto.confalonieri@unimi.it)

L'Italia del Nord è uno degli areali più settentrionali per la coltura del riso, che in questa regione vanta una lunga storia essendo stata introdotta nel ducato di Milano nel XV secolo. In tale area sono relativamente frequenti i danni alla coltura legati alle basse temperature nella fase vegetativa iniziale e nella fase riproduttiva (sterilità fiorale). La sommersione della risaia assume dunque una particolare importanza per la mitigazione delle grandezze meteorologiche all'interno della *canopy* ed in particolare della temperatura. Per descrivere la temperatura all'interno della *canopy* (in acqua e in aria) in base alla temperatura misurata in condizioni standard (capannina meteorologica) è stato sviluppato un apposito modello meccanicistico basato sulla risoluzione dell'equazione del bilancio energetico di superficie. È stato inoltre sviluppato un modello alternativo fondato su un approccio puramente empirico. Entrambi i modelli sono stati calibrati e validati con dati micrometeorologici misurati in risaie poste in vicinanza della città di Milano. L'utilità di tali modelli si evidenzia non solo per la corretta simulazione dello sviluppo e della produzione della coltura del riso ma anche per la simulazione dello sviluppo di altre forme di vita animali e vegetali tipiche dell'ecosistema di risaia, ad esempio gli stadi larvali di ditteri.

### S10.8 – Confronto tra diversi protocolli di campionamento e smistamento di macroinvertebrati bentonici nel contesto della Water Framework Directive

BUFFAGNI ANDREA\*(✉), CAZZOLA MARCELLO\*, ERBA STEFANIA\*, BARDAZZA BENEDETTA\*

\* CNR-IRSA, Via della Mornera, 25, Brugherio (MI), Italia

✉ [buffagni@irsa.rm.cnr.it](mailto:buffagni@irsa.rm.cnr.it)

Con l'obiettivo di fornire elementi per un'armonizzazione su scala europea, il Progetto EU-STAR prevede, per la fauna bentonica, l'applicazione simultanea di diversi protocolli di campionamento e smistamento. In Italia, sono stati applicati tre protocolli di campionamento: lo standard STAR/AQEM, che prevede la raccolta di un unico campione costituito da 20 repliche distribuite proporzionalmente ai microhabitat presenti; il protocollo AQEM\_Italy, nel quale 20 repliche raccolte anch'esse in modo proporzionale agli habitat presenti sono considerate individualmente e il metodo standard Italiano, l'IBE. In accordo con i diversi metodi, lo smistamento è stato effettuato in vivo (IBE e AQEM\_Italy) o su campione fissato (STAR/AQEM). Nel pre-

sente lavoro, vengono confrontati i tempi necessari per l'esecuzione delle principali fasi di applicazione (campionamento e smistamento) dei vari metodi, con lo scopo di valutare, soprattutto in rapporto a costi/benefici, il loro potenziale utilizzo in piani di monitoraggio. Inoltre, sono considerati i tempi necessari per l'applicazione completa di un modulo del Sistema di Valutazione AQEM e sono presentate alcune proprietà del metodo. Forti differenze sono state evidenziate tra i tempi delle varie fasi, sia per le singole attività, soprattutto smistamento e identificazione, sia per il tempo totale necessario per l'applicazione.

### **S10.9 – Database ambientali: un approccio interdisciplinare allo studio degli ecosistemi lacustri**

MONGUZZI CHIARA\*<sup>(✉)</sup>, DI PASQUALE DAVIDE\*, BURASCHI ELISA\*, LUCHELLI MAURO<sup>†</sup>, ROSSI SIMONE<sup>†</sup>, BARTESAGHI GIOVANNI<sup>†</sup>, COPETTI DIEGO\*, TARTARI GIANNI\*

\* CNR Istituto di Ricerca Sulle Acque, Via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

<sup>†</sup> Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Piazza Diaz, Milano, Italia

✉ [monguzzi@irsa.rm.cnr.it](mailto:monguzzi@irsa.rm.cnr.it)

La raccolta e l'archiviazione dei dati limnologici pubblicati e prodotti dagli Enti di monitoraggio e di ricerca richiedono la predisposizione di adeguati database ambientali. Poiché l'efficienza di questi strumenti dipende dalla quantità e dalla qualità delle informazioni presenti, la progettazione di un database implica un'attenta analisi dei dati disponibili e l'impostazione di criteri di selezione e di organizzazione delle informazioni. Il grado di specificità delle informazioni inserite dipende inoltre dal livello di dettaglio (nazionale, regionale o locale) e dall'analisi che si vuole condurre. Infatti un database ambientale non deve esaurire la sua funzione come semplice contenitore di dati, ma deve nascere e svilupparsi nell'ottica dei prodotti finali e delle esigenze di coloro che ne saranno gli utenti; deve inoltre essere aperto a continui aggiornamenti, facilmente trasferibile e sviluppabile in forma di Sistema Informativo Territoriale. Tra i risultati che si possono ottenere vi sono applicazioni per studi interdisciplinari sugli ecosistemi lacustri, ricostruzioni temporali della qualità delle acque, valutazioni di limnologia regionale, comparazioni sull'effetto complessivo dei fattori di pressione, il tutto basato sulla garanzia di confrontabilità dei risultati fornita dal metodo di archiviazione. Obiettivo di questo lavoro è di presentare i criteri, le metodologie e le potenziali elaborazioni che possono essere ottenute attraverso database limnologici.



# S11. Candidati ai Premi Marchetti 1

## S11.1 – Bioaccumulo di metalli in organismi della laguna di Venezia

BETTIOL CINZIA\*<sup>(✉)</sup>, TAGLIAPIETRA DAVIDE<sup>†</sup>, FRANGIPANE GRETEL\*, VOLPI GHIRARDINI ANNAMARIA<sup>‡</sup>, GHETTI PIER FRANCESCO\*, COLOMBAN SILVIA\*, ARGESE EMANUELE\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari di Venezia, Dorsoduro 2137, Venezia, Italia

<sup>†</sup> Istituto di Scienze Marine, San Polo 1364, Venezia, Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari di Venezia, Castello 2737/b, Venezia, Italia

✉ [bettiol@unive.it](mailto:bettiol@unive.it)

Questo studio si propone di acquisire conoscenze sulle relazioni tra forme chimiche dei metalli e la loro biodisponibilità, sulla mobilità tra i vari comparti ambientali e sui meccanismi di bioaccumulo nella laguna di Venezia. A tale scopo è stata valutata la contaminazione da metalli in organismi e sedimenti raccolti in aree della laguna con diverso livello di inquinamento; sono state utilizzate una specie della colonna d'acqua, *Mytilus galloprovincialis*, e una specie bentonica *Hediste diversicolor*. Oltre alle concentrazioni totali, nei sedimenti è stata determinata la ripartizione dei metalli tra le diverse fasi geochimiche. La composizione dei sedimenti lagunari è altamente variabile e perciò una valutazione della contaminazione da metalli in termini di biodisponibilità può risultare molto difficile. Mentre non si è potuta trovare alcuna relazione significativa considerando il contenuto totale di metalli, l'approccio basato sulla speciazione geochimica ha dato alcuni risultati interessanti. Ad esempio, per Cu e Cd è risultata significativa la relazione tra la concentrazione nei mitili e quella misurata nella fase geochimica comprendente la frazione di metalli legati a materia organica e solfuri. I risultati ottenuti indicano che l'abbondanza relativa dei diversi componenti del sedimento in grado di legare i metalli può avere una forte influenza sulla biodisponibilità degli stessi e dovrebbe essere tenuta perciò attentamente in considerazione.

## S11.2 – Livelli di esposizione a sostanze estrogeniche nella laguna di Venezia

BONFÀ ANGELA\*<sup>(✉)</sup>

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Venezia, Calle Larga Santa Marta, Venezia, Italia

✉ [angelabo@unive.it](mailto:angelabo@unive.it)

È stata valutata l'esposizione della laguna di Venezia (Italia) a sostanze estrogeniche di origine naturale (estradiolo, estrone) e sintetica (etinilestradiolo, mestranolo, nonilfenolo, ottilfenolo, nonilfenolo monoetossilato, carbossilato, benzofenone, bisfenolo-A, dietilstilbestrolo) analizzati mediante metodi avanzati (cromatografia liquida/spettrometria di massa, HPLC-MS). Il dato di concentrazione per ciascuna sostanza è stato convertito in concentrazione equivalente di estradiolo, EEQ (Körner, 2001), mediante i fattori di equivalenza dell'estradiolo, EEF (Lagler, 2002), in modo da determinare la potenza estrogenica totale nelle matrici ambientali acqua e sedimento. Da dati

di letteratura (Solé, 2000; Harries JL, 1997; Seki M, 2000), i valori di EEQ ottenuti per i campioni acquosi (3.4-172 ng/L, media: 27 ng/L) e per i sedimenti (1.9-190 µg/kg, media: 70 µg/kg) con il preponderante contributo delle sostanze steroidee (> 97%), possono causare effetti negativi sugli organismi acquatici: già a livelli di EEQ superiori ai 2.5 ng/L si verifica un aumento dei livelli di vitellogenina del plasma dei pesci, mentre per valori superiori ai 10 ng/L si osserva una diminuzione di sviluppo testicolare; per valori infine di EEQ superiori ai 100 ng/L, si verifica una produzione del testis-ova nei testicoli dei pesci maschi.

## S11.3 – Sviluppo e applicazione di un metodo di valutazione rapida per il monitoraggio della funzionalità ecologica di zone umide costiere di area mediterranea

CARLETTI ALESSANDRO\*<sup>(✉)</sup>, DE LEO GIULIO A.\*<sup>\*</sup>, FERRARI IRENEO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Viale delle Scienze 33/a, Parma, Italia

✉ [carletti@dsa.unipr.it](mailto:carletti@dsa.unipr.it)

Negli ultimi anni l'esigenza di mettere a punto metodi di valutazione dello stato di integrità ecologica delle zone umide è andata acuendosi parallelamente all'estendersi e all'aggravarsi dei cambiamenti di carattere globale e dei relativi effetti sui sistemi naturali più sensibili. In questo contesto i cosiddetti 'metodi di valutazione rapida' costituiscono un compromesso tra l'esigenza di fornire basi scientificamente valide ai processi decisionali e la necessità di avere tempi rapidi e costi contenuti nelle politiche di gestione. I risultati di un'accurata analisi della letteratura hanno portato alla selezione di un certo numero di indicatori da organizzare all'interno di una procedura standardizzata di raccolta-dati e valutazione, il cui riferimento ideale è costituito dal *Massachusetts Coastal Wetland Ecosystem Protection Project* (MCWEPP), che prevede uno studio delle correlazioni tra i risultati dei metodi analitici e tradizionali di indagine e quelli derivanti da tecniche di valutazione rapida. In questo lavoro viene presentato il metodo sviluppato con l'obiettivo di fornire una valutazione dell'integrità e funzionalità ecologica di lagune costiere appartenenti al territorio italiano; il metodo prevede l'applicazione di tre indici separati ciascuno caratterizzato da un questionario e da relativi punteggi, nonché l'utilizzo di dati cartografici di uso del suolo; i risultati sono interpretati alla luce di dati provenienti da campagne di monitoraggio 'tradizionali'.

## S11.4 – La qualità ambientale della Bormida di Millesimo attraverso l'applicazione di indici diatomici

FASSINA SARA\*<sup>(✉)</sup>, BONA FRANCESCA\*, BADINO GUIDO\*, FALASCO ELISA\*

\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Torino, Via Accademia Albertina, Torino, Italia

✉ [saruzza@infinito.it](mailto:saruzza@infinito.it)

Lo studio della comunità diatomica per la definizione della qualità ambientale delle acque correnti, previsto dalla direttiva quadro sulla "Azione Comunitaria in materia di acque" (dir 2000/60/CE) è ancora poco sviluppato in Italia. In altri Paesi Europei gli indici diatomici vengono utilizzati nelle analisi routinarie, in quanto molto sensibili all'inquinamento e relativamente facili da applicare. Lo studio qui presentato fa parte di un progetto sul recupero dei siti contaminati tuttora in corso ed è stato realizzato sul tratto della Bormida di Millesimo a valle dello stabilimento ACNA di Cengio, responsabile negli anni passati di una forte contaminazione dell'area circostante. Le campagne di prelievo sono state condotte in due periodi dell'anno caratterizzati da un regime idrico differente, la prima nel mese di febbraio (magra) la seconda a maggio (morbida). Sono stati applicati tre diversi indici diatomici (EPI-D, IBD e IDG) con lo scopo di valutarne la sensibilità e l'applicabilità; i dati ottenuti sono stati confrontati con i dati chimici dei sedimenti fluviali e con quelli sulla qualità chimico-fisica e biologica delle acque raccolti dall'ARPA Piemonte. Tra i diversi indicatori esaminati, la comunità diatomica è quella che ha evidenziato in modo più netto la presenza di un gradiente residuo di contaminazione avvicinandosi al sito industriale.

### S11.5 – Perle tropicali: note ecologiche sui Plecotteri del Centro-Sud America

FENOGLIO STEFANO\* (✉)

\* DISTA, Università del Piemonte Orientale, Via Cavour 84, Alessandria, Italia

✉ [fenoglio@unipmn.it](mailto:fenoglio@unipmn.it)

Anche se la Regione Neotropica è considerata una delle aree biologicamente più ricche del pianeta, in questa vasta area la plecotterofauna è rappresentata da un unico genere di Perlidae: *Anacroneuria* (Klapálek). Recenti lavori testimoniano la diversità e ricchezza di questo gruppo, che è andato incontro ad una intensa speciazione dal Messico al Brasile; tuttavia, non sono finora praticamente disponibili informazioni relative all'ecologia di questi organismi. Un recente impulso allo studio dei perlati viene sicuramente, oltre che da considerazioni di tipo zoologico, biogeografico e filogenetico, anche dall'importanza assunta da questi organismi nei programmi di monitoraggio della qualità delle acque correnti. In questo lavoro vengono presentati i risultati di uno studio pluriennale articolato su diverse linee di ricerca, volte a migliorare le conoscenze sistematiche e biogeografiche del genere *Anacroneuria*, fornire indicazioni sul regime alimentare degli adulti e sull'ecologia trofica degli stadi larvali (sinora sconosciuti), fornire una descrizione morfologica delle uova, offrendo ipotesi biogeografiche relative alla distribuzione del genere ed infine analizzare l'importanza di questi organismi nel contesto di programmi di monitoraggio della qualità biologica dei sistemi fluviali nelle aree neotropicali.

### S11.6 – Monitoraggio genetico e ibridazione tra popolazioni atlantiche e mediterranee di *Salmo trutta* in Abruzzo e Campania

KETMAIER VALERIO\* (✉), BIANCO PIER GIORGIO†

\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma "La Sapienza", Viale dell'Università 32, Roma, Italia

† Dipartimento di Zoologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Mezzocannone 8, Napoli, Italia

✉ [valerio.ketmaier@uniroma1.it](mailto:valerio.ketmaier@uniroma1.it)

Nel presente studio abbiamo analizzato 24 popolazioni di *Salmo trutta* provenienti dai fiumi dell'Abruzzo e della Campania per valutarne le origini atlantiche o mediterranee ed evidenziare probabili fenomeni di incrocio fra le due forme. Sono state inoltre analizzate due popo-

lazioni della Croazia, una del Montenegro e *Salmo fibreni*, endemismo limitato al Lazio. Lo studio è stato condotto su un totale di 166 individui sequenziando due geni mitocondriali (cyt-b; 333 bp e 16s; 556 bp). Questi geni contengono sostituzioni nucleotidiche fissate tra ceppo mediterraneo ed atlantico. È stata inoltre analizzata, mediante PCR-RFLP, la variazione al locus Ldh-C\*1 che presenta due alleli (\*90 e \*100), uno dei quali (\*90) fissato nelle trote allevate e assente nel ceppo mediterraneo. I risultati mostrano che in 14 popolazioni predomina l'aplotipo mediterraneo. In 12 di queste 14 popolazioni è presente l'allele atlantico \*90, a testimonianza di introgressione tra le due forme. In quattro delle 13 popolazioni con aplotipo atlantico è ancora presente, seppur in bassa frequenza, l'allele \*100 mediterraneo. Dall'analisi combinata dei dati mitocondriali e nucleari sembra che all'introggressione contribuiscano maggiormente i maschi allevati. A livello interspecifico, il differenziamento genetico medio fra *Salmo trutta* e *Salmo fibreni* è risultato molto modesto, confermando i dubbi già espressi in precedenza da altri autori sulla validità di questa specie.

### S11.7 – Analisi di lungo termine del macrobenthos in una laguna nord-adriatica e ipotesi sulla resistenza della comunità

MUNARI CRISTINA\* (✉), ROSSI REMIGIO\*, MISTRI MICHELE\*

\* Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, Via L. Borsari 46, Ferrara, Italia

✉ [mnc@unife.it](mailto:mnc@unife.it)

Sono state analizzate serie storiche del macrobenthos delle Valli di Comacchio, provenienti da 4 siti caratterizzati da differente grado di disturbo, considerando 6 parametri descrittivi (ricchezza specifica, diversità, abbondanza totale e percentuale di specie opportuniste, biomassa totale e percentuale di specie opportuniste). Il trend positivo osservato nei 4 siti per abbondanza e biomassa degli opportunisti è ritenuto indicativo di una destrutturazione della comunità. La resistenza è stata valutata tramite l'analisi della ridondanza strutturale e funzionale: a livello locale (considerando ciascun singolo sito) la ridondanza è bassa. Considerando le valli globalmente, ampliando cioè l'analisi dalla singola chiazza (rappresentata da ciascun sito) all'intero mosaico, la ridondanza aumenta. La comunità macrobentonica delle Valli di Comacchio, a livello globale, mostra una discreta complementarità, e può essere quindi definita relativamente resistente. Allo stesso tempo, su scala differente, la resistenza al cambiamento è minore: fattori forzanti locali di differente natura, intensità e frequenza determinano fluttuazioni imprevedibili nel complemento e nell'abbondanza locale delle specie che concorrono a strutturare la comunità.

### S11.8 – Stime di biomassa e produzione primaria nel canale di Sicilia, attraverso misure di fluorescenza in vivo della clorofilla a

NARDELLO ILARIA\* (✉), LAZZARA LUIGI\*, MARCELLI MARCO†

\* Dipartimento di Biologia Animale e Genetica, Università degli Studi di Firenze, Via Romana, Firenze, Italia

† Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile (DECOS), Università della Tuscia, Via delle Boccelle, Civitavecchia (RM), Italia

✉ [ilarian@unifi.it](mailto:ilarian@unifi.it)

La misura della fluorescenza in vivo della clorofilla a è diffusamente utilizzata come stima della biomassa fitoplanctonica, mentre dalla differenza tra emissione massima e minima del PS2 (fluorescenza variabile, FV), si può ricavare una stima della capacità di produzione primaria (PP) del fitoplancton. I dati sperimentali sono stati raccolti

in situ nel periodo primaverile, durante due campagne oceanografiche realizzate nel Canale di Sicilia (aprile 96 e marzo 98). La fluorescenza in vivo è stata misurata con spettrofluorimetro, fluorimetro a impulsi modulati in ampiezza (PAM, Walz) e batisonda fluorimetrica (Prym-Prod). Le misure di FV sono state utilizzate per la stima della PP, congiuntamente alle misure di irradianza PAR subacquea e di concentrazione di clorofilla a. in un modello analitico articolato in due espressioni (generale e sciafila) secondo lo stato di fotoadattamento del campione. I valori di biomassa rivelano popolamenti fitoplanctonici in fioritura primaverile, con concentrazioni di clorofilla integrata nello strato 0-100 m, che vanno da 14 a 60 mg/m<sup>2</sup>. La distribuzione della PP evidenzia zone più produttive nella porzione settentrionale e neritica del Canale di Sicilia, con valori di produzione potenziale sino a 564 mg C/(m<sup>2</sup>d), e minimi di 218 nella porzione a SE oceanica. Con stime alternative ricavate dalla applicazione di un modello bio-ottico per dati telerilevati (Morel, 1991), è stato realizzato un confronto che ha mostrato buona concordanza.

### S11.9 – Indici di rischio per la contaminazione acquatica da pesticidi nelle acque del fiume Amu Darya (Uzbekistan)

PAPA ESTER\* (✉), CASTIGLIONI SARA\*, GRAMATICA PAOLA\*, CALAMARI DAVIDE\*

\* Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università degli Studi dell'Insubria, Via J.H. Dunant 3, Varese, Italia

✉ [ester.papa@uninsubria.it](mailto:ester.papa@uninsubria.it)

Le pianure del basso Amu Darya, immissario del lago d'Aral, furono dichiarate *Disaster zone* nel 1991 dalle Nazioni Unite. In queste regioni desertiche ad alta intensità agricola, l'incremento dell'irrigazione e dell'uso di pesticidi ha causato carenze e contaminazioni delle acque. L'acqua potabile viene derivata dal fiume e da laghi artificiali, ma il ruscellamento di pesticidi potrebbe impedirne l'uso. In questo progetto si è valutato il rischio di contaminazione acquatica per 76 pesticidi organici. Il rischio di contaminazione da pesticidi per le acque è dovuto all'azione di diverse proprietà chimico-fisiche e di degradabilità ambientale (solubilità in acqua, tensione di vapore, costante di Henry, coefficienti di ripartizione acqua/materia organica ed tempo di emivita nel suolo). La selezione di un ristretto numero di composti a maggior rischio di contaminazione, in vista di un successivo progetto di analisi chimiche, è stata ottenuta applicando diversi indici (GUS, LEACH e LIN), basati sulle suddette proprietà, per valutare la potenzialità di ruscellamento di ciascuna molecola. Tali indici sono stati quindi combinati in un unico super-indice mediante l'Analisi delle Componenti Principali (PCA), permettendo di identificare, con tale approccio multivariato, i pesticidi con maggiori potenzialità di contaminazione delle acque.

### S11.10 – Utilizzo di biomarker in *Dreissena polymorpha* come sistema di monitoraggio rapido: il caso dei grandi laghi subalpini

RICCIARDI FRANCESCO\* (✉)

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

✉ [francesco.ricciardi@unimi.it](mailto:francesco.ricciardi@unimi.it)

*Dreissena polymorpha*, grazie alla semplicità di campionamento ed alla conoscenza delle sue caratteristiche biologiche, è ideale da impiegare nel biomonitoraggio. In particolare, i biomarker possono far rilevare una contaminazione in modo rapido, misurando le variazioni biochimiche che avvengono come risposta iniziale all'esposizione ad inquinanti. Questa ricerca è una delle prime condotte utilizzando questo bivalve, entrato stabilmente a far parte della malacofauna italiana.

I biomarker utilizzati sono stati la valutazione dell'attività dell'acetilcolinesterasi (AChE), sensibile a composti organofosforati, e quella EROD, biomarker indice di attività di detossificazione da alcuni xenobiotici. I bivalvi sono stati campionati in tutti i grandi laghi subalpini in diverse stazioni. La raccolta è stata effettuata nel mese di maggio, per minimizzare l'influenza di variazioni nei parametri idrologici e fisiologici sulle risposte biochimiche. Anche se le indagini sono in corso, i risultati preliminari hanno mostrato delle differenze tra i laghi, e delle zone compromesse e quindi a rischio ambientale. I dati sull'AChE hanno evidenziato che nel Lago Maggiore ci sono delle differenze tra l'area svizzera, più contaminata, quella piemontese e quella lombarda, che risulta la meno esposta a composti organofosforici. Tra gli altri laghi, il Lugano è il meno contaminato, mentre gli esemplari prelevati su Garda, Iseo e Como presentano valori di AChE bassi, segnale di una contaminazione diffusa.

### S11.11 – Effetti dell'intensificazione degli eventi di precipitazione sulla trofia lacustre

SALERNO FRANCO\* (✉), BUZZI LORENZO\*, TARTARI GIANNI\*

\* CNR Irsa Brugherio, Via della Mornera 25, Brugherio (MI), Italia

✉ [f.salerno@irsa.cnr.rm.it](mailto:f.salerno@irsa.cnr.rm.it)

L'analisi delle precipitazioni per la regione subalpina, condotta dagli anni '70 ad oggi, mette in evidenza un incremento della durata e dell'intensità degli eventi meteorici nel corso dell'anno. Diversi studi hanno messo in evidenza come la variazione della distribuzione delle precipitazioni può essere considerata causa naturale responsabile di modifiche dello stato trofico dei laghi. L'analisi si fonda sull'ipotesi che questo fenomeno, inducendo un cambiamento nel regime idrologico dei fiumi, determini un aumento delle portate in grado di innescare processi erosivi nel bacino responsabili di un incremento del carico di fosforo. Attraverso l'implementazione di un modello idrologico sul bacino del Lago di Pusiano, supponendo costanti i fattori di pressione antropica, sono state esaminate le variazioni del regime delle portate e il conseguente aumento del carico di fosforo a seguito dei processi erosivi. Tale incremento, risultato dell'ordine del 50%, è in controtendenza rispetto alla diminuzione dovuta all'ampliamento della rete di collettamento degli scarichi civili e giustificerebbe il raggiungimento di condizioni trofiche costanti nel lago negli ultimi anni. Lo studio evidenzia quindi la necessità di non trascurare le variazioni climatiche come causa naturale in grado di influenzare lo stato trofico dei laghi.

### S11.12 – Riflessioni e prospettive per un nuovo approccio metodologico e concettuale: il monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua secondo gli indirizzi della Direttiva 2000/60/CE (WFD)

SCHIPANI ILEANA\* (✉)

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Urbino, Via M. Prepositurale, Rho (MI), Italia

✉ [ileanaschi@libero.it](mailto:ileanaschi@libero.it)

Nell'ambito della tutela dei corpi idrici il monitoraggio si configura come un'attività di verifica dell'andamento nel tempo di determinati parametri, rappresentativi di una certa situazione ambientale. Recentemente si è assistito a una progressiva trasformazione dell'approccio al monitoraggio ambientale che ha dato maggior considerazione alla valutazione dell'ecosistema fluviale nel suo complesso. Rientrano in quest'ottica le leggi 152/99 e 258/00 in Italia e la Direttiva 2000/60/CE (WFD). La WFD, in particolare, sancisce definitivamente una visione unitaria ed integrata dei diversi elementi che concorrono alla qualità dell'ambiente idrico, offrendo così nuovi spunti alla strategia da

adottare per la protezione delle risorse idriche. La difficoltà oggettiva della nuova visione sta nel fatto che non è semplice stabilire in modo univoco cosa si intenda per “buona qualità ecologica”: la complessità propria dei sistemi ambientali rende difficile la loro valutazione ed analisi. Ne consegue la necessità di disporre di strumenti tecnici e scientifici idonei: la ricerca applicata sarà determinante per generare metodologie adatte a differenti condizioni ambientali e definire criteri per la classificazione dello “stato ecologico”. Nella relazione si ripercorre l’evoluzione del concetto di tutela dei corpi idrici, si prende in esame la bioindicazione e si effettua una panoramica delle attività in corso in Italia e in Europa relative a tali aspetti.

### **S11.13 – Ruolo di *Ruditapes philippinarum* sulla stabilità sedimentaria**

SGRO LUCIA\*<sup>(✉)</sup>, ROSSI REMIGIO\*, MISTRI MICHELE\*

\* Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, Via L. Borsari  
46, Ferrara, Italia

✉ [sgl@unife.it](mailto:sgl@unife.it)

L’allevamento della vongola *Ruditapes philippinarum* trova larga diffusione nella Sacca di Goro. Un’ampia area della Sacca è infatti sfruttata per la coltivazione di questa specie infaunale indopacifica. Allo scopo di valutare l’influenza della vongola verace filippina sulla stabilità del sedimento di un piano subtidale, a differenti velocità di corrente, si è utilizzato un annular flume (AFS). In tutti gli esperimenti condotti in presenza di *R. philippinarum*, il tasso di erosione è risultato essere correlato sia alla velocità di corrente ( $P < 0.01$ ), sia al numero di individui infossati nel sedimento ( $P < 0.001$ ). Gli effetti della densità dei bivalvi sull’erodibilità del sedimento erano più marcati alle più basse velocità di corrente. La velocità critica di erosione (ucrit) era circa  $29 \text{ cm s}^{-1}$ , nella prova condotta in assenza di animali, mentre, all’aumentare del numero di *R. philippinarum*, ucrit diminuiva fino ad un valore minimo di  $24 \text{ cm s}^{-1}$  alla densità di  $206 \text{ ind m}^{-2}$ . Da questo studio si evince il forte ruolo destrutturante di *R. philippinarum* sulla stabilità del sedimento a causa della sua attività di bioturbazione (infossamento, abitudini alimentari). Tale destrutturazione è evidente già a velocità di corrente relativamente basse ed a basse densità del bivalve.

# S12. Candidati ai Premi Marchetti 2

## S12.1 – Trend delle popolazioni di alcune specie di uccelli nidificanti di Lombardia

BAIETTO MARCO\*<sup>(✉)</sup>, PADOA-SCHIOPPA EMILIO\*, BOTTONI LUCIANA\*, MASSA RENATO\*

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano-Bicocca, P.zza della Scienza 1, Milano, Italia

✉marco.baietto@unimib.it

Le analisi degli andamenti delle popolazioni sono utili a definire lo status in cui una specie si trova all'interno di un'area. Il trend indica la necessità o meno di intervenire per la conservazione della specie stessa. I dati a nostra disposizione sono stati ottenuti realizzando 4455 punti d'ascolto dell'avifauna nidificante in Lombardia tra il 1992 ed il 2002. Si sono analizzati dati riguardanti solo le specie non coloniali con frequenza di rilevamento maggiore del 10%, cioè 25 specie sulle 190 rilevate. Per ognuna di queste specie abbiamo potuto indicare lo status in base all'andamento e alla significatività dei trend a breve ed a lungo termine: 7 risultano in aumento, 9 in declino e 9 sono pressoché stabili. I risultati evidenziano che le specie in declino sono principalmente legate agli ambienti agricoli, sia aperti che di margine (siepi e filari); in aumento sono invece risultate alcune specie di bosco. Tra le cause che hanno influenzato il declino delle specie d'ambiente agricolo, probabilmente la principale è la modificazione dell'habitat, con la diminuzione dei filari presenti, il cambiamento delle tecniche di produzione, nonché, la diminuzione delle risorse trofiche a causa dell'uso eccessivo di sostanze chimiche. Invece, le specie di bosco sono sicuramente favorite dall'aumento della superficie boschiva in collina e in montagna, in conseguenza dell'abbandono di questi territori da parte dell'uomo.

## S12.2 – Analisi spazio-temporale del *ecological change*

ZACCARELLI NICOLA\*<sup>(✉)</sup>, PETROSILLO IRENE\*, ZURLINI GIOVANNI\*

\* Laboratorio di Ecologia del Paesaggio, Università di Lecce, Ecotekne, Lecce, Italia

✉nicola.zaccarelli@unile.it

Il presente lavoro analizza le relazioni tra modalità di propagazione spaziale del *ecological change* e la struttura dell'assetto territoriale, insieme alle sue variazioni, nell'area della Provincia di Lecce (Italia) attraverso l'integrazione di metodologie di *image processing* di immagini satellitari Landsat 5 TM, strumenti di statistica spaziale e procedure di statistica multivariata. Sono state ricavate mappe della dinamica degli indici *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) e di *Greenness* nel decennio 1990-2000. Questi indici telerilevati combinano informazioni di tipo strutturale e funzionale in termini sinottici e scalarmente omogenei. Le mappe hanno permesso di individuare, quantificare e descrivere le modalità di distribuzione delle variazioni territoriali avvenute. Le modalità di propagazione spaziale delle differenze sono state indagate e descritte mediante analisi del variogramma

ed i parametri strutturali dei variogrammi sono stati valutati mediante analisi delle corrispondenze canoniche alla realtà territoriale utilizzando due cartografie tematiche CORINE *LandCover*. L'approccio presentato può essere efficacemente integrato in sistemi di monitoraggio a livello regionale e di *landscape* offrendo uno strumento di valutazione degli impatti di decisioni territoriali e dei loro effetti sul territorio.

## S12.3 – Biodiversità, protezione ambientale e disturbo antropico

IRACI SARERI DANIELA\*<sup>(✉)</sup>, CANTONE GRAZIA\*

\* Dipartimento di Biologia Animale, Università di Catania, Via Androne 81, Catania, Italia

✉diraci@unict.it

Le isole Ciclopi (Acitrezza, Sicilia orientale), grazie alla loro ricchezza biologica e al fascino ambientale, sono sempre state una meta ambita per balneazione e pesca. I fondali sono dal 1989 inseriti nella zona A, a tutela integrale, di un'area protetta nell'interesse della salvaguardia e della conservazione di quest'area. Obiettivo di questo lavoro è definire l'attuale "peso" antropico (pesca, balneazione e vicinanza di un porto) su quest'area sottoposta a protezione usando il taxon dei Policheti come utile descrittore ambientale. È stato studiato un transetto costa-largo posto sul versante antistante la costa di Acitrezza lungo il quale sono stati effettuati prelievi stagionali a due profondità utilizzando la tecnica "sorbona-grattaggio-sorbona". Sono stati identificati 16717 individui appartenenti a 27 famiglie ed a 236 specie. L'analisi dei principali parametri sinecologici (abbondanza, ricchezza specifica, diversità specifica ed equitabilità) mostra valori particolarmente elevati nonché le classiche variazioni stagionali attese per un ambiente ben strutturato non soggetto a particolari disturbi antropici. Le isole Ciclopi si rivelano quindi, anche forse in risposta ai vincoli di salvaguardia attualmente in atto, come un prezioso laboratorio naturale in cui l'influenza umana nei suoi diversi aspetti non sembra avere conseguenze.

## S12.4 – Chimica delle deposizioni atmosferiche nelle aree forestali alpine del progetto CONECOFOR. Apporti di azoto al suolo ed alle acque di scorrimento superficiale

CARCANO ANDREA\*<sup>(✉)</sup>, BRIZZIO MARIA CRISTINA\*, ARISCI SILVIA\*, MOSELLO ROSARIO\*

\* CNR Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Largo Tonolli 50, Verbania Pallanza (VB), Italia

✉a.carcano@ise.cnr.it

Il programma Nazionale Integrato per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CONECOFOR), gestito e coordinato dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, prevede il monitoraggio a lungo termine in una rete di aree forestali permanenti, in cui si studiano i cambiamenti a livello strutturale e funzionale degli ecosistemi in relazione a

possibili fonti di inquinamento atmosferico o di altri fattori di perturbazione su larga scala. Parte integrante di questo progetto è lo studio della chimica delle deposizioni atmosferiche che mira a valutare l'apporto di ioni depositati dall'atmosfera alla vegetazione, al suolo ed alle acque superficiali. Le misure sulla chimica delle deposizioni atmosferiche considerate, riguardano cinque stazioni permanenti della rete CONECOFOR, rappresentative di siti alpini Val Sessera (BI), Val Masino (SO), Passo Lavazè (TN), Tarvisio (UD) e Renon (BZ). Tra le variabili chimiche esaminate particolare attenzione è stata data all'azoto che svolge un ruolo fondamentale nell'influenzare l'equilibrio acido-base di un corso d'acqua, di conseguenza tutte le alterazioni che riguardano il suo ciclo naturale si riflettono sul chimismo delle acque superficiali. La quantità di azoto presente in un corso d'acqua, corrisponderà pertanto al livello di saturazione dell'azoto presentato dal suolo. I risultati mostrano un'evidente relazione tra le concentrazioni di azoto nelle acque di scorrimento e i flussi derivanti dalle deposizioni atmosferiche.

### S12.5 – Community structure of soil arthropods in heavy metal contaminated soils: Preliminary data on the Colline Metallifere (Southwestern Tuscany, Italy)

CARUSO TANCREDI\* (✉), MIGLIORINI MASSIMO†, PIGINO GAIA†, BARGAGLI ROBERTO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena, Via Mattioli 4, Siena, Italia

† Dipartimento di Biologia Evolutiva, Università degli Studi di Siena, Via Aldo Moro 2, Siena, Italia

✉ [tancredicaruso@unisi.it](mailto:tancredicaruso@unisi.it)

An investigation on the biodiversity of the natural soil-inhabiting arthropods community in the Colline Metallifere (Southwestern Tuscany, Italy) was conducted in winter 2003 through an experimental field study. An Impact-Control sampling plan was applied to the investigation on communities located in a mine dump: Forni dell'Accesa (Massa Marittima, Grosseto). Through a pre-survey a steep gradient was detected in Cu, Zn, Cd and Pb concentrations which ranged from  $10^3$  to  $10^2$  ppm. Three potential exposure zones, High Metal Concentration (HMC), Medium Metal Concentration (MMC) and Low Metal Concentration which was used as a control (C), were identified along this gradient. Two  $4 \times 4$  m plots were established for each exposure zone. Six quantitative soil sample replicates were collected in each plot (Three to extract arthropods, three to measure soil parameters). Sampling was conducted in two random time periods. Several Univariate and Multivariate statistical analyses showed significant differences in the community structure between the three exposure zones. The arthropods density and diversity were lower in the high-polluted zone. Diptera larvae dominate in the HMC plots, while Coleoptera (both larvae and adults), Hemiptera larvae, Protura and Mesostigmata mites dominate in the C plots.

### S12.6 – Il re di quaglie (*Crex crex* L.) nella provincia di Belluno: rilievi sperimentali e creazione di mappe di 'suitability' in ambiente GIS

COLETTA LUCIA\* (✉), GIUPPONI CARLO†

\* Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Padova, Viale dell'Università, Legnaro (PD), Italia

† Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano, Via Celoria, Milano, Italia

✉ [luciacoletta@libero.it](mailto:luciacoletta@libero.it)

Si presentano i risultati di un progetto di analisi territoriale e monito-

raggio del re di quaglie (*Crex crex* L.) in Provincia di Belluno, finalizzato alla definizione di misure di tutela delle aree altamente vocate ad ospitare la specie. Il lavoro ha visto una prima fase di conoscenza del habitat e delle esigenze ecologiche del rallo, seguita dalla selezione delle aree potenzialmente vocate, ove effettuare i censimenti. I dati di presenza della specie e le caratteristiche stazionali dei siti di rilievo, sono stati registrati in un database geografico, nell'ambito di un GIS tematico di notevole dettaglio. Si è quindi proceduto alla costruzione del modello cartografico di vocazionalità degli habitat rielaborando le informazioni raccolte per mezzo delle funzioni di analisi multicriteriale del software Idrisi32. I parametri cartografici scelti, tra quelli memorizzati nel GIS, in base alle caratteristiche della nicchia ecologica, sono: uso del suolo, altitudine, esposizione, pendenza, ombreggiatura, aree ecotonali. Nello stesso ambiente informatico sono stati costruiti dei modelli per eseguire delle simulazioni dinamiche e iterative con numero di fattori e pesi variabili, validati con i dati sperimentali. La migliore mappa vocazionale così ottenuta ha costituito la chiave per l'individuazione di nuove aree di potenziale presenza del re di quaglie, dove eseguire una ulteriore campagna di rilievi sperimentali.

### S12.7 – Dendroecologia in foreste vetuste: un'applicazione alle faggete italiane

DI FILIPPO ALFREDO\* (✉), PIOVESAN GIANLUCA\*, SCHIRONE BARTOLOMEO\*

\* Dipartimento di Tecnologie, Università degli Studi della Tuscia, Via S. C. de' Lellis, Viterbo, Italia

✉ [difilippo@unitus.it](mailto:difilippo@unitus.it)

Lo studio degli accrescimenti anulari di alberi vissuti in foreste vetuste consente di comprendere le variazioni di crescita a diverse scale spaziali e temporali. L'analisi dendrocronologica associata allo studio strutturale di popolamenti forestali, a dati climatici e ad informazioni storiche sull'uso del territorio ha permesso di evidenziare in diversi contesti di foresta boreale e temperata la periodicità e l'intensità dei disturbi abiotici e biotici, l'impatto delle variazioni climatiche, i meccanismi successionali e i rapporti di coesistenza e competizione tra specie. Studi dendroecologici in faggete vetuste italiane hanno condotto all'individuazione di formazioni in cui diversi alberi di 3-5 secoli superano quella che viene ritenuta l'età massima della specie (200-250 anni). L'analisi dendrocronologica delle serie anulari ha evidenziato le fluttuazioni di crescita con particolare riferimento ai processi di competizione. Le brusche variazioni di accrescimento si sono dimostrate un metodo di analisi utile per l'individuazione di fasi alterne di aduggiamento e ripresa dell'attività vegetativa, che caratterizzano la vita di faggi cresciuti in ambiente di foresta vetusta. Applicazioni dendroclimatiche (funzione di risposta) hanno rilevato i fattori che controllano le variazioni interannuali di crescita. Tali informazioni dendroecologiche forniscono indicazioni utili per la futura gestione e conservazione di questi preziosi nuclei residui di foresta vetusta in Italia.

### S12.8 – L'analisi frattale dei dati telerilevati: risultati preliminari ed implicazioni per l'ecologia del paesaggio

FERRARINI ALESSANDRO\* (✉), ROSSI PIERFRANCESCA\*, MIGLIAZZI MAURO\*, ROSSI ORAZIO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma, Viale delle Scienze 11/a, Parma, Italia

✉ [al.ferr@nemo.unipr.it](mailto:al.ferr@nemo.unipr.it)

Un frattale è un oggetto irregolare, difficilmente descrivibile. I frattali sono esempi di insiemi di dimensione non intera, la cui struttura geometrica è così complicata e lontana dalla semplicità degli insiemi euclidei, da non permettere di attribuire loro una dimensione 'intera',

ma variabile. La geometria frattale amplia ulteriormente la capacità di descrizione della natura, permettendo di prendere in considerazione non solo oggetti e strutture regolari, bensì soprattutto quelli irregolari. Si consideri un paesaggio dalla forte impronta antropica, dove linee diritte e figure regolari siano state create trasformando aree naturali in zone urbanizzate o rurali; in questo caso potrà essere sufficiente l'utilizzo degli strumenti euclidei, per descrivere i semplici motivi spaziali attraverso il rapporto perimetro su area, l'area di un habitat o la sua distanza con altri habitat. Ma se si considera un paesaggio più naturale l'irregolarità subentra negli habitat e l'interpretabilità degli indici euclidei si riduce. Il "landcover" è infatti il risultato di ininterrotti e repentini cambiamenti che lo portano ad un continuo aumento della complessità degli elementi che lo costituiscono. In questo contributo, immagini telerilevate Landsat sono state classificate con elevata accuratezza e alcune tipologie di habitat sono state analizzate mediante il metodo frattale di Krummel. I risultati sono stati interpretati entro un Sistema Informativo Territoriale.

### S12.9 – I ragni costruttori di tela nella valutazione della qualità ambientale: un esempio di applicazione

ISAIA MARCO<sup>(✉)</sup>, BADINO GUIDO<sup>\*</sup>, BONA FRANCESCA<sup>\*</sup>, BOSCA EMANUELA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Torino, via Accademia Albertina 17, Torino, Italia

✉marco.isaia@unito.it

Diffusi ed abbondanti in tutti gli ecosistemi terrestri i Ragni utilizzano diverse tecniche di predazione, dalla caccia diretta all'impiego di apparati di cattura (le tele) più o meno complessi. L'utilizzo dei ragni in indagini di tipo ecologico è reso molto difficile dalla presenza in Italia di oltre 1400 specie la cui determinazione è nella maggior parte dei casi molto complessa. Da questi presupposti nasce l'idea di utilizzare le tele, facilmente individuabili e riconducibili alle diverse famiglie di ragni tessitori, come indicatori della presenza, della diversità e dell'abbondanza di ragni negli agroecosistemi. Si sono effettuati campionamenti autunnali e primaverili su aree campione di 9 m<sup>2</sup> in cinque diversi vigneti della Langa Astigiana (AT) gestiti con tecniche colturali differenti. I vigneti caratterizzati da attività a impatto ridotto o nullo risultano più ricchi di tele in termini quantitativi e qualitativi. I dati ottenuti presentano una forte correlazione con la presenza nell'interfilare di uno strato erbaceo non trattato e con il ridotto utilizzo sulla vite di prodotti fitosanitari. I dati relativi alle tele appaiono correlati con quelli ottenuti dall'analisi delle specie raccolte in aree campione delle stesse dimensioni e caratteristiche. Per la facilità di applicazione e visti i risultati ottenuti l'approccio appare un valido strumento per valutare la qualità ambientale degli agroecosistemi studiati.

### S12.10 – Logica fuzzy: prospettive di applicazione nella ricerca ecologica

MARCHINI AGNESE<sup>(✉)</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Genetica e Microbiologia, Sezione di Ecologia, Università di Pavia, Via S. Epifanio, 14, Pavia, Italia

✉agnese.marchini@unipv.it

La Logica fuzzy nacque per trattare quantitativamente l'incertezza e l'imprecisione della realtà e del linguaggio naturale. Per queste uniche proprietà, unitamente a semplicità concettuale e adattabilità a vari tipi di problema, essa può costituire valido supporto alla ricerca ecologica. L'ecologo non ragiona con calcoli e numeri, ma con pensieri logici ed espressioni linguistiche e spesso deve affrontare un'incertezza non-

probabilistica (intrinseca al fenomeno stesso, non al suo verificarsi). Incoraggianti applicazioni in Ecologia si hanno nei settori di modellistica ambientale, elaborazione di indici ed analisi di dati. I modelli fuzzy sono robusti (rumore-tolleranti), gestiscono anche informazioni imprecise, non usano complesse formule matematiche ma semplici regole logiche. Gli indici fuzzy permettono di catturare la natura sfumata degli ecosistemi e il reale valore ecologico degli indicatori, operano con variabili qualitative e con classi non ordinali e per questo contengono molta informazione. Come approccio fuzzy per l'analisi di dati sono stati proposti metodi di fuzzy clustering, correlation analysis, correspondence analysis, synthetic evaluation e, più recentemente, tecniche adattive: reti neurali che ricavano regole fuzzy da un data set. Le attuali prospettive di ricerca consistono nel migliorare il trasferimento della conoscenza ecologica in sistemi fuzzy, coniugando la competenza scientifica a quella informatica.

### S12.11 – Analisi storica degli incendi nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano

SIBILIO GIANCARLO<sup>(✉)</sup>, BELLELLI MARIA<sup>†</sup>, ESPOSITO ASSUNTA<sup>‡</sup>, REGO FRANCISCO<sup>§</sup>, MAZZOLENI STEFANO<sup>†</sup>

<sup>\*</sup> Dip. Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 223, Napoli, Italia

<sup>†</sup> ARBOPAVE, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Università, Portici (NA), Italia

<sup>‡</sup> Dip. Scienze della Vita, Seconda Università di Napoli, via Vivaldi, Caserta (CE), Italia

<sup>§</sup> Centro de Ecologia Aplicada, Tapada da Ajuda, Lisbon, Portugal

✉gsibilio@unina.it

È noto che in tutto il bacino del mediterraneo l'attuale regime degli incendi (frequenza e intensità) è stato notevolmente alterato dai profondi cambiamenti di uso del suolo occorsi negli ultimi decenni. Nel presente lavoro si espongono i primi risultati ottenuti nell'ambito di una ricerca volta ad analizzare l'andamento temporale e spaziale degli incendi nel territorio del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano ed aree contigue (Salerno, Regione Campania). Viene proposta una metodologia di zonizzazione per il rischio di incendio così come previsto dall'attuale normativa (L. 353/2000) anche al fine di fornire gli Enti preposti di adeguati strumenti per la definizione delle misure di prevenzione e lotta agli incendi. Nell'ambito della ricerca si è realizzata una banca dati degli incendi avvenuti nel territorio in esame dal 1975 al 2002 (oltre 9600 eventi per una superficie totale di 67.000 ha). Per ciascun incendio sono stati registrati i parametri stazionali dell'area incendiata e i tipi e le relative superfici di vegetazione bruciata. Dopo la conversione in un formato digitale sono state realizzate delle cartografie di incidenza degli incendi e svolta un'analisi GIS delle relazioni tra incendi e variabili ambientali.

### S12.12 – Applicazione su scala regionale di un modello di idoneità ambientale per i vertebrati. Un esempio: il lupo

VIETTI DAVIDE<sup>(✉)</sup>, MAFFIOTTI ALBERTO<sup>\*</sup>, BADINO GUIDO<sup>†</sup>

<sup>\*</sup> Coordinamento VIA/VAS ARPA Piemonte, Via della Rocca 49, Torino, Italia

<sup>†</sup> Dip. di Ecologia, Università degli Studi di Torino, Via Accademia Albertina 17, Torino, Italia

✉dvietti@libero.it

Negli ultimi anni le conoscenze raggiunte dalla comunità scientifica nei diversi ambiti applicativi hanno permesso la messa a punto di vari sistemi di analisi volti alla salvaguardia della biodiversità. Tra questi rientra la costruzione di modelli di idoneità ambientale che permettono

di integrare e sintetizzare le relazioni specie-ambiente e rappresentano un valido strumento di supporto alle indagini conoscitive e ai progetti di conservazione e gestione territoriale. A tal fine è stato elaborato un modello di idoneità ambientale applicabile ai vertebrati presenti nelle valli olimpiche. L'idoneità è rappresentata in maniera approfondita e specifica, requisito indispensabile al fine di poter realizzare progetti e politiche di intervento locale conformi ai principi della biologia della conservazione. Il metodo individua le aree potenzialmente idonee, in termini di risorse, per le singole specie, sulla base delle proprie esigenze biologiche, ecologiche e del peso assegnato a diverse variabili ambientali nei confronti delle quali la specie appare vulnerabile. La metodologia elaborata è stata testata sul lupo, specie caratterizzata da ampie valenze ecologiche e potenzialità per la conservazione degli habitat naturali. L'applicazione rientra in un progetto volto ad ampliare questo studio alle specie di vertebrati presenti nell'intera regione Piemonte, in un'ottica di tutela e conservazione del patrimonio naturale regionale ed un uso compatibile del territorio.

### S12.13 – Woody species-area regression curves in Po plain hedgerows

SITZIA TOMMASO\* (✉)

\* Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Università degli Studi di Padova, Viale dell'Università 16, Legnaro (PD), Italia

✉ [tommaso.sitzia@unipd.it](mailto:tommaso.sitzia@unipd.it)

Species-area curves were studied in island or isolated ecosystems or patches as bases of the equilibrium theory of island biogeography. Even if the area-per-se effects are often difficult to demonstrate be-

cause of an internal habitat diversity, in linear elements such as hedgerows a quite homogeny habitat can be expected. I tested the hypothesis that exists a relationship between woody/lianas species and area in hedgerows. The four study areas were located in the west part of Po plain (North Italy); the total inventoried area was 4639 hectares. The number ( $S$ ) of woody (trees, shrubs, lianas) species in the whole hedgerows and the width of the herbaceous stratum in one to four (according to the hedgerow length) 10m long quadrats were registered and then averaged. Hedgerows length was computed by aerial photos. A total of 401 hedgerows were inventoried and a total of 720 quadrats were sampled, where was applied a comprehensive field investigation protocol. The relationships were summarized by the following three formulae:

- power

$$S = CA^z$$

- exponential

$$S = C + z \ln A$$

- logistic

$$S = \frac{K}{1 + \exp(-(C + z \ln A))}$$

where  $K$  is the study area of the woody species

The species-area relationship was better fitted by the logistic in three study areas ( $r^2 = 0.50$ ;  $r^2 = 0.55$ ;  $r^2 = 0.53$ ,  $P < 0.001$ ); and by the power function in only one study area ( $r^2 = 0.52$ ,  $P < 0.001$ ). The minimum area point was visually estimated around 1000 m<sup>2</sup>. (Thanks to C. Bernardi, E. Cantarello, L. Milan for their help during field work).

# S13. Ecologia dei parassiti

## S13.1 – Ecology of *Borrelia burgdorferi sensu lato*, the agent of Lyme Borreliosis in Europe and North America

GERN LISE\* (✉)

\* Institut de Zoologie, Institut de Zoologie, Neuchâtel, Svizzera  
✉ [lise.gern@unine.ch](mailto:lise.gern@unine.ch)

*Lyme Borreliosis* exists as a zoonoses among vertebrate hosts and some tick species. Eleven *Borrelia* genospecies have been described:

- three of them are present in North America: (*B. burgdorferi ss*, *B. andersonii* and *B. bissettii*), and
- five in Europe (*B. burgdorferi ss*, *B. garinii*, *B. afzelii*, *B. valaisiana* and *B. lusitaniae*).

All tick vectors of *B. burgdorferi sl* belong to the genus *Ixodes*: *I. ricinus* in Europe, and *I. scapularis* and *I. pacificus* in North America. Other tick species have been found infected, but only *Ixodes* ticks are vectors of *Borrelia*. In Europe, *I. hexagonus* and *I. uriae* contribute to the circulation of *Borrelia* in nature; in North America other tick species (*I. Dentatus*, *I. neotomae*, *I. spinipalpis*) can maintain enzootic cycles. *Ixodes* ticks are known for the wide range of hosts they parasitize. *I. ricinus* feeds on at least 317 animal species. However, only some have been identified as reservoir hosts: various small mammal and bird species are the best known. *B. afzelii* and *B. burgdorferi ss* are associated with rodents and *B. garinii* and *B. valaisiana* with birds. In North America *I. scapularis* and *I. pacificus* feed on less than 100 vertebrate species and the white footed mouse is the best known reservoir in the North East. Other small and medium-sized mammals and bird species are also reservoirs. *B. burgdorferi ss* is associated with rodents and birds, and *B. andersonii* is primarily in an enzootic cycle involving the cottontail rabbit and *I. dentatus*.

## S13.2 – Elmintofauna abomasale delle popolazioni di camoscio e capriolo in provincia di Lecco: analisi e possibili implicazioni

CITTERIO CARLO VITTORIO\* (✉), SARTORELLI PAOLA\*,  
TARANTOLA MARTINA†, GUASTELLA FRANCESCA‡, RAMBALDI  
DAVIDE\*, GATTI PIETRO§, LANFRANCHI PAOLO\*

\* Dipartimento di Patologia Animale, Università degli Studi di Milano, Via Celoria, Milano, Italia

† Dipartimento di Produzioni Animali, Università degli Studi di Torino, Via L. da Vinci, Grugliasco (TO), Italia

‡ Centro di Ecologia Alpina, Viote del Monte Bondone, Trento, Italia

§ Provincia di Lecco - Settore Ambiente, Via Marco d'Oggiono, Lecco, Italia

✉ [carlo.citterio@unimi.it](mailto:carlo.citterio@unimi.it)

Il territorio montuoso della provincia di Lecco ospita consistenti popolazioni di camoscio e capriolo, che vivono in simpatia e interagiscono nei mesi estivi con il bestiame allevato. Nel quadriennio

1998-2001 è stata analizzata l'elmintofauna abomasale di 161 camosci e 88 caprioli abbattuti durante la stagione venatoria. L'elmintofauna abomasale del capriolo risulta caratterizzata da specie tipiche dei cervidi, mentre nel camoscio vanno sottolineate l'assenza di *Marshallagia marshalli*, elminta in genere dominante in questo ospite, e gli elevati indici epidemiologici per *Haemonchus contortus*, elminta ad alta patogenicità e bassa specificità d'ospite. Le peculiarità osservate nelle comunità elmintiche possono essere interpretabili, tra l'altro, alla luce delle caratteristiche del territorio e delle interazioni tra specie simpatiche selvatiche e domestiche. Il possibile impatto del parassitismo abomasale, con particolare riferimento ad *H. contortus*, è stato valutato nel camoscio alla luce di parallele indagini metaboliche, sulla qualità della dieta e dei pascoli e sulla dinamica di popolazione. Inoltre, è stata indagata attraverso metodi molecolari la possibile esistenza di ceppi di *H. contortus* a diversa specificità d'ospite e/o di ambiente. Il quadro parassitologico è stato infine analizzato come possibile cofattore nel crash di popolazione registrato nel camoscio in alcune aree nell'autunno-inverno 2000-2001.

## S13.3 – Modelling the dynamics of Lyme Disease and Tick-Borne Encephalitis in Trentino (northern Italy)

ROSÀ ROBERTO\* (✉), PUGLIESE ANDREA†, GHOSH MINI†,  
RIZZOLI ANNA PAOLA\*, NORMAN RACHEL§,  
HUDSON PETER J.¶

\* Centro di Ecologia Alpina, Viote del Monte Bondone, Trento, Italia & Department of Biological Science, University of Stirling, FK9 4LA, Stirling, Scotland

† Dipartimento di Matematica, Università di Trento, Via Sommarive, Povo (TN), Italia

§ Department of Computing Science and Mathematics, University of Stirling, FK9 4LA, Stirling, Scotland

¶ Penn State University, Pa 16802, State College, USA

✉ [rosa@cealp.it](mailto:rosa@cealp.it)

Lyme Disease and Tick-Borne Encephalitis (TBE) are two emerging tick-borne diseases in Trentino (northern Italy) transmitted by the pan-european tick *Ixodes ricinus*. Rodents act both as reservoirs for pathogens and as hosts for ticks, while large herbivores such as the roe-deer, serve principally as hosts for ticks. Starting from a general model framework for tick-borne infections we apply the model to two specific systems and explore the dynamics of Lyme Disease and TBE in Trentino. We show numerical results, using parameter estimates based on a detailed field study and explore the effects of different parameters and host densities on the basic reproduction number of both diseases assuming only viraemic transmission for Lyme Disease while for TBE we permit only transmission through co-feeding ticks. With our parameter estimates, for *Lyme borreliosis* in Trentino the 'dilution effect' due to the increase of roe deer does not occur while for Tick-borne Encephalitis both an increase of deer and rodent density might act against the persistence of the virus. We finally compare the model results with some empirical evidences observed in Trentino.

### S13.4 – Comunità di parassiti in *Apodemus flavicollis* e *Clethrionomys glareolus* in Trentino

FERRARI NICOLA\* (✉), ROSSO FAUSTA\*, SCALET GIOVANNA\*,  
NESPEREIRA JAVIER\*, RIZZOLI ANNAPOALA\*

\* Centro di Ecologia Alpina, Viote del Monte Bondone, Trento,  
Italia

✉ [ferrari@cealp.it](mailto:ferrari@cealp.it)

I microroditori ospitano un' articolata comunità di parassiti in relazione all' effetto patogeno e alla nicchia ecologica da questi occupata. In particolare possono fungere da *reservoir* d' infezioni microparassitarie a carattere zoonosico, essere soggetti a ectoparassiti come le zecche, vettori di agenti patogeni oltre che da elminti gastrointestinali importanti per la loro possibile interazione con altre specie parassitarie per poter influenzare la dinamica di popolazione della specie ospite. Nell' ambito di un progetto inerente lo studio dell' ecologia delle malattie trasmissibili dei microroditori è stato effettuato un campionamento sul territorio della provincia di Trento. Vengono presentati dati relativi alle indagini parassitologiche effettuate su 270 *Apodemus flavicollis* e 94 *Clethrionomys glareolus*. In *A. flavicollis* è stata riscontrata una comunità elmintica composta da 6 specie di nematodi: *Heligmosomoides polygyrus* (60,3%), *Syphacia federici* (30,0%), *Syphacia stroma* (7,4%), *Trichuris muris* (6,6%), *Rictularia proni* (1,8%), *Aonchoteca spp* (0,3%), cestodi (47%) e trematodi (3,3%). In *C. glareolus* sono state riscontrate le seguenti specie parassitarie: *Heligmosomoides glareoli* (31,1%), *H. polygyrus* (1,1%), *Heligmosomum mixtum* (8,6%), cestodi (8,6%) e trematodi (3,2%). La comunità dei parassiti di *A. flavicollis* è risultata differente tra le aree di campionamento (Lambda di Pillai's 36,  $1178 = 0.554$ ,  $P < 0.001$ ) così come quella di *C. glareolus* (Lambda di Pillai's 6,  $52 = 1.124$ ,  $P < 0.001$ ).

### S13.5 – Density-dependent interactions between host and parasite: a case-study of a small mammal population (*Apodemus flavicollis*) and the tick (*Ixodes ricinus*) in TBE foci (Central Alps, Italy)

TAGLIAPIETRA VALENTINA\* (✉), PERKINS SARAH E.†, RIZZOLI ANNAPOALA\*

\* Centro di Ecologia Alpina, Viote del Monte Bondone, Trento,  
Italia

† Institute of Biological Sciences, Stirling University, Scotland,  
UK

✉ [tagliapietra@cealp.it](mailto:tagliapietra@cealp.it)

As a part of a project studying the role of wildlife in the transmission, maintenance and amplification of tick borne pathogens we studied a small mammal population and one of its primary parasites. The species involved were the yellow necked mouse (*Apodemus flavicollis*) and the sheep tick (*Ixodes ricinus*). *Ixodes ricinus* is the most common tick species in woodland areas in the Trento province, present from the bottom of the valley up to an altitudinal limit of 1000-1300 m a.s.l. *Apodemus flavicollis* is a widespread species, known as a reservoir of some important tick-borne pathogens and is the preferential host of the juvenile stages of ticks. Through a serosurvey we found antibodies in rodents to the two major tick-transmitted zoonoses in Europe: tick-borne-encephalitis (TBE) and Lyme disease. We present the results of an intensive longitudinal study that was undertaken from 2000 to 2002 in a known TBE foci, located in Cavedine valley (Trento). We monitored individuals in the population using Capture-Mark-Recapture techniques. As such we could monitor the tick infection and pathogen seroconversion rates of the population both spatially and temporally. We found huge shifts in the seroprevalence of TBE temporally, which had an inverse relationship with rodent density between years. We

propose that "dilution effects" are incredibly important in determining the between year variation in TBE.

### S13.6 – Ecologia delle zecche *Ixodidae* e dinamica di trasmissione degli agenti patogeni

MANNELLI ALESSANDRO\* (✉), TOMASSONE LAURA\*, DE  
MENEGHI DANIELE\*, MENEGUZZ PIER GIUSEPPE\*

\* Dipartimento di Produzioni Animali, Università degli Studi di  
Torino, Via Leonardo da Vinci, Grugliasco (TO), Italia

✉ [alessandro.mannelli@unito.it](mailto:alessandro.mannelli@unito.it)

Le zecche *Ixodidae* sono vettori di agenti di zoonosi e di malattie degli animali con gravi effetti economici. La dinamica di trasmissione dei patogeni è direttamente influenzata dalla distribuzione dei vettori sul territorio e dalla loro dinamica stagionale. L' ecologia delle zecche è quindi fondamentale per l' epidemiologia delle malattie e può guidare la medicina preventiva. Per lo studio della distribuzione spazio temporale delle *Ixodidae* si applicano specifiche tecniche di analisi statistica. Nella fase descrittiva, ci si avvale di rappresentazioni grafiche e di tecniche di smussamento come *kernel*. In una fase successiva, l' analisi spaziale utilizza *point pattern analysis* e test di autocorrelazione per verificare ipotesi di aggregazione di punti o di variabili come la presenza e l' abbondanza delle zecche. Si costruiscono infine modelli statistici per valutare la componente spazio temporale insieme a predittori di altra natura. La correlazione spazio temporale delle osservazioni può essere considerata in maniera esplicita nei modelli con l' inclusione di parametri specifici. In alternativa, si possono usare modelli che tengono conto della non indipendenza delle osservazioni per ottenere stime robuste degli errori standard. Le predizioni dei modelli statistici possono essere utilizzate per ottenere, con GIS, carte del rischio di malattie, e per prevedere la dinamica stagionale delle malattie.

### S13.7 – Different plant-fungus interactions in species of the *Pleurotus eryngii* complex

URBANELLI SANDRA\* (✉)

\* Dipartimento Genetica e Biologia Molecolare, Università degli  
Studi di Roma "La Sapienza", via Dei Sardi, Roma, Italia

✉ [sandra.urbanelli@uniroma1.it](mailto:sandra.urbanelli@uniroma1.it)

Fungi establish nutritional relationships with either dead (saprotrophism) or live (parasitism) tissues. Plant-fungus interactions are a host-parasite system. Parasitism is a feeding relationship and the term parasite indicates a range of behaviour patterns associated with nutritional relationships ranging from the symbiont that benefits the host to the pathogen that causes disease. The Basidiomycetes of the *Pleurotus eryngii* complex are fungi that colonize plants of the Apiaceae family. The two most important species of the complex, *P. eryngii* and *P. ferulae*, were considered for many years saprotrophs varieties with a weak pathogenic action. Molecular analysis has demonstrated that the varieties belong to two distinct gene pools, reproductively isolated and associated with specific host plants, *Eryngium campestre* for *P. eryngii* and *Ferula communis* for *P. ferulae*. The speciation process of these two species seems to be directly related with the adaptation of the fungi towards their respective host plants. Both species are saprotrophs growing on non-living materials, nevertheless *P. ferulae* attacks the plant when it is still alive, mostly behaving as a pathogen, whilst *P. eryngii* seems to act also as a symbiont. The study of these entities, which appear to be in an initial phase of specialization, could supply interesting information regarding the developmental processes that characterize the molecular nature of the interactions between fungi and plants.

### S13.8 – I parassiti come “indicatori biologici” di stocks ittici: le specie del genere *Anisakis* (Nematoda: Anisakidae)

MATTIUCCI SIMONETTA\* (✉), ABAUNZA PABLO†, NASCETTI GIUSEPPE‡

\* Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Roma La Sapienza, P.le Aldo Moro, Roma, Italia

† Instituto Español de Oceanografía (IEO), Promontorio de San Martín, Santander, España

‡ Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile, Università della Tuscia, Viale dell'Università, Viterbo, Italia

✉ [simonetta.mattiucci@uniroma1.it](mailto:simonetta.mattiucci@uniroma1.it)

La caratterizzazione degli stocks ittici si basa oggi sull'utilizzo di un approccio multidisciplinare che, condotto su popolazioni di una specie ittica, include l'uso di marcatori genetici, di parametri biologici, morfologici e morfometrici, e parassiti come “biological tags”. Tra quest'ultimi le specie di *Anisakis*, parassite allo stadio larvale di specie ittiche marine, sono state da noi usate, recentemente, nel riconoscimento su scala spaziale di stocks di specie demersali e di piccoli e grandi pelagici. La loro identificazione con marcatori genetici, in quanto morfologicamente indistinguibili, ha permesso di individuare la presenza di diverse specie biologiche di *Anisakis*, che mostrano frequenze relative significativamente diverse in campioni ittici mediterranei ed atlantici raccolti in località comprese nei loro areali. La concordanza tra i dati sulle specie di *Anisakis* identificate e quelli genetici (valori di differenziamento genetico, flusso genico, etc.) e biologici, ottenuti sulle stesse specie ospiti, ha indicato l'esistenza di stocks distinti in alcune (es. *Merluccius merluccius*, *Xiphias gladius*) e dell'ampia vagilità in altre (es. *Trachurus trachurus*, *Thunnus thynnus*). La distribuzione di diverse specie di *Anisakis* in popolazioni di pesci di diversa origine geografica, dimostra come questi parassiti possano essere utili “biological tags” delle migrazioni e della vagilità dei loro ospiti. (Fondi EU: CFP96052, CT973494, QLK5C9901438)

### S13.9 – Aspetti coevolutivi parassita–ospite: l'esempio dei nematodi anisakidi

NASCETTI GIUSEPPE\* (✉), MATTIUCCI SIMONETTA†

\* Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile, Università della Tuscia, Viale dell'Università, Viterbo, Italia

† Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Roma La Sapienza, P.le Aldo Moro, Roma, Italia

✉ [nascetti@unitus.it](mailto:nascetti@unitus.it)

I nematodi anisakidi comprendono specie con cicli biologici a più ospiti, ed hanno come ospiti definitivi mammiferi marini (cetacei e pinnipedi) ed uccelli ittiofagi. La loro sistematica è stata recentemente rivoluzionata dall'analisi genetica condotta con marcatori nucleari e mitocondriali, dimostrando, tra l'altro, che specie considerate cosmopolite e ad ampia valenza ecologica, sono in realtà complessi di specie gemelle con un proprio areale e ciclo biologico. In particolare, meccanismi di preferenza d'ospite definitivo sono stati osservati in varie specie, suggerendo che eventi di coadattamento possono avere accompagnato i processi evolutivi nei nematodi anisakidi e dei loro ospiti. Specie di *Contracaecum* e *Phocascaris*, morfologicamente distinte, ma geneticamente affini, sono parassite di focidi; esse tuttavia sono geneticamente molto differenziate da specie morfologicamente simili, ma aventi ospiti definitivi ben distinti (es. *C. ogmorhini* complex, parassiti di otarie; o *Contracaecum* spp., parassiti di cormorani e pellicani). Anche la congruenza, recentemente osservata, tra la topologia degli alberi filogenetici che illustra le relazioni tra fiseteridi, zifidi e delfinidi, e quella che mostra le relazioni genetiche, delle specie del genere *Anisakis* sembra supportare l'ipotesi di eventi di cospeciazione di questi cetacei e dei loro nematodi endoparassiti.

### S13.10 – Modello della dinamica epidemica in una metapopolazione

PECORARO ANTONIO\*, TIANO ANTONIO\*, VENDEGNA VALERIO† (✉)

\* Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Università degli Studi di Pavia, via Ferrata 1, Pavia, Italia

† Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Università degli Studi di Pavia, via Ferrata 1, Pavia, Italia

✉ [vendegna@unipv.it](mailto:vendegna@unipv.it)

In una metapopolazione suddivisa in più popolazioni locali una epidemia si diffonde tra le diverse popolazioni tramite il contagio diffuso con la migrazione tra una popolazione e l'altra. Si è formulata una variante del modello SIR considerando contemporaneamente un sistema di tre popolazioni: una detta “focolaio” situata nella località in cui insorge l'epidemia, una detta “bersaglio” a cui viene trasmesso il contagio secondario, e una popolazione di “migranti” che si stacca dal “focolaio” e raggiunge la popolazione “bersaglio”. I migranti durante il trasferimento vivono il decorso della malattia, cambiando quindi durante la migrazione la prevalenza tra le diverse classi di salute della popolazione. Quindi, l'epidemia viene comunicata alla popolazione “bersaglio” con conseguenze diverse dipendenti dalla distanza/tempo di trasferimento, oltre che dalle caratteristiche del morbo. La dinamica dell'epidemia nella metapopolazione assume un andamento a due picchi di prevalenza degli infettivi, significativamente diverso da quello caratteristico del modello SIR. Si analizzano gli effetti di questo nuovo modello, per differenti tempi di migrazione e caratteristiche della malattia. Si evidenzia il potenziale vantaggio dell'uso di questo modello, sia dal punto di vista della teoria, sia l'impiego nell'ambito di sistemi di simulazione spazialmente espliciti, sia per le maggiori possibilità che offre alla definizione di strategie preventive di controllo della diffusione di epidemie.

### S13.11 – The SIRC model for influenza A viruses

BOLZONI LUCA\*, DEFENDI ROBERTO\*, CASAGRANDE RENATO† (✉)

\* Program in Environmental Engineering, Politecnico di Milano, P.zza Leonardo da Vinci 32, Milano, Italy

† Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Via Ponzio, 34/5, Milano, Italy

✉ [casagran@elet.polimi.it](mailto:casagran@elet.polimi.it)

We develop a simple ordinary differential equation model to study the epidemiological consequences of the drift mechanism for influenza A viruses. Improving over the classical SIR approach, we introduce a fourth class (C) for the cross-immune individuals in the population, i.e. those that recovered after being infected by different strains of the same viral sub-type in the past years. Via a bifurcation analysis of the model, we discuss the effect of (a) seasonality, (b) cross-immunity, and (c) natural boosters of the immune system. For realistic parameter values, the model predicts a rich variety of epidemiological regimes, including chaos and multi-stable periodic behaviors. Many of the simulated regimes are qualitatively and quantitatively consistent with empirical evidence, both for temperate and tropical countries. In accordance with previous studies, increasing cross-immunity and natural boosters tends to increase the complexity of the dynamics of the system. Also, we predict that the average fraction of people infected by a virus is maximum for an intermediate value of  $R_0$ , the reproduction number. This predicted value is always in the range of the actual  $R_0$ 's estimated from data. We finally employ the model for studying the effects of different vaccination strategies.

### S13.12 – Introductions of alien host-parasites complexes in natural environment

GALLI PAOLO\* (✉)

\* Dip. Biotecnologie e Bioscienze, Università degli Studi Milano Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

✉ [paolo.galli@unimib.it](mailto:paolo.galli@unimib.it)

In this research eleven species of alien and native freshwater fish were collected in water bodies located within the catchments area of the river Po by backpack electrofishing from September 2001 to March 2002. Among the 4 alien fish species (*Carassius carassius*, *Lepomis gibbosus*, *Ictalurus melas* and *Silurus glanis*), 9 species of Monogenea

belonging to 5 genera were identified. All alien fish examined have at least one alien monogenean and a maximum of 3. The hosts *I. melas* and *S. glanis* are parasitized from only one species of monogenea, three species have been detected from *L. gibbosus*: and four species from *C. carassius*. In native hosts none of the 10 species of monogeneans identified has been detected on examined alien hosts. Each time we move organisms from an area to another, we have a high probability to move also parasites. We must reconsider the translocation not as movements of only one species but as a translocation of a complex of species. We propose to use the new word *synbiota* to indicate a host-parasites complex. It is important to give a name at the host-parasite system in order to stress the relevance of this fact.

# S14. Bioindicatori e bioaccumulatori

## S14.1 – Indagine ecologico-faunistica sugli Ortotteri del Bellunese, mediante campionamenti rapidi e standardizzati lungo percorsi carrozzabili (Insecta Orthoptera)

FONTANA PAOLO\* (✉), TIRELLO PAOLA\*, BUZZETTI FILIPPO MARIA\*, DUSO CARLO\*

\* Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali - Entomologia, Università degli Studi di Padova, Viale dell'Università, Legnaro (PD), Italia

✉ [paolo.fontana@unipd.it](mailto:paolo.fontana@unipd.it)

Nell'estate 2002, nell'ambito del progetto europeo ACCELERATES, è stata condotta un'indagine sugli Ortotteri del Bellunese per individuare quali specie si possano usare come bioindicatori di ambienti pratici. È stato valutato inoltre il grado di biodiversità di questi habitat e si è giunti ad una prima sintesi faunistica sugli Ortotteri del Bellunese. Per monitorare questa vasta area in breve tempo, esigenza dovuta alla fenologia degli Ortotteri adulti, sono state censite 99 stazioni distribuite in 29 percorsi carrozzabili individuati su cartine topografiche, a prescindere dai dati di collezione e bibliografici, e salvati su GPS. In ogni stazione sono stati censiti gli Ortotteri presenti tramite cattura con retino, riconoscimento a vista e bioacustico. Nei 15-20 minuti di sosta è stata compilata anche una scheda riportante le principali caratteristiche del sito. Il metodo usato ha messo in risalto le specie caratteristiche di ogni habitat e ha aumentato il grado di conoscenza della fauna Bellunese, portando le specie presenti a 74, di cui due nuove per il Veneto: *S. nigromaculato* e *R. roeseli*. Gli Ortotteri rinvenuti sono per la maggior parte specie montano-alpine, mesofile o mesoigrofile; numerose specie evidenziano ampia valenza ecologica come *C. d. dorsatus* e *C. p. parallelus*. La specie più interessante è risultata *G. pullus*, acridide vincolato ai torrenti e in declino in tutta Europa.

## S14.2 – The moss *Physcomitrella patens* and the photosynthesis performance index to evaluate environmental stress

COMINO ELENA\* (✉), QUAGLINO ALBERTO\*, GIUDICE ANGELA\*, ZRYD JEAN PIERRE†

\* Dipartimento di Georisorse e Territorio, Politecnico di Torino, C.so Duca degli Abruzzi, Torino, Italia

† Laboratory of Plant Cell Genetics, UNIL, Losanna, Svizzera

✉ [elena.comino@polito.it](mailto:elena.comino@polito.it)

This paper carried out a methodology that can be used to measure the photosynthesis efficiency parameters on a stress organism in comparison with a non stressed. The organism used is the moss *Physcomitrella patens* (Bryophytae) and the stress is a high frequency electromagnetic field (900 MHz). The topics presented in this paper show two advantages: 1) the bioindicator studied can be used to monitor different environmental stress; 2) the photosynthesis efficiency parameters (and all the methodology) can quantify the effects on a biological organism minimizing the subjectivity. Each experience is done following a de-

finite working method. In the experiences done, after the exposure to the electromagnetic field, it was observed:

1. a reduction of capability to unwind the photosynthetic process. In fact it's possible to notice a big difference between the moss exposed PI and the moss control PI: this index is increased much more in the control samples than in the exposed samples.
2. a decrease of total photosynthetic yield.
3. a decrease of trapped energy by reaction centers (inactivation of reaction centers).
4. a decrease of electron transport system, main process of photosynthesis.
5. an increase of dissipated energy.

So, it's possible to affirm that the electromagnetic field perturbs the moss photosynthetic process: an exposed moss suffers electromagnetic radiations effects and reduce its capability to unwind the photosynthetic process.

## S14.3 – Le formiche come bioindicatori nel ripristino ambientale: caratterizzazione della struttura di comunità mediante analisi multivariata

OTTONETTI LORENZO\* (✉), TUCCI LORENZO\*, SANTINI GIACOMO\*

\* Dipartimento Biologia Animale e Genetica, Università degli Studi di Firenze, Via Romana 17, Firenze, Italia

✉ [lorenzo.ottonetti@tin.it](mailto:lorenzo.ottonetti@tin.it)

L'oggetto di questa indagine è rappresentato dalla analisi delle comunità di formiche (Hymenoptera, Formicidae) all'interno di una ex miniera a cielo aperto di lignite, soggetta a ripristino ambientale. Lo scopo del lavoro è stato quello di (a) valutare la possibilità di utilizzo delle formiche come bioindicatori per la valutazione dell'efficacia di opere di rinaturalizzazione, (b) fornire informazioni sui fenomeni di colonizzazione e sui cambiamenti di composizione delle comunità di formiche durante diverse fasi di un processo di successione. All'interno dell'area di studio sono stati selezionati quattro diversi tipi di ambiente: i) incolto, ii) rimboschimenti 'giovani' (età 10 anni), iii) rimboschimenti 'vecchi' (età 20 anni) e iv) bosco maturo (bosco in posto). Per ciascun tipo di ambiente sono state individuate due repliche indipendenti, all'interno delle quali sono state posizionate a caso tre unità di campionamento. Ciascuna unità di campionamento era rappresentata da una batteria di nove trappole a caduta, rimaste aperte per un totale di cinque giorni. I risultati hanno messo in evidenza una sostanziale identità dei diversi tipi di ambiente per quanto riguarda la ricchezza di specie e la diversità. Al contrario, l'utilizzo di analisi multivariate (MDS, MANOVA) ha consentito l'individuazione di un gradiente nella composizione delle specie, nettamente orientato lungo l'asse incolto-bosco maturo.

#### S14.4 – Contenuto di metalli in traccia in foglie di *Quercus ilex* nell'area urbana di Caserta

PAPA STEFANIA\* (✉), BARTOLI GIOVANNI\*, SMIMMO SIMONA\*, ELETTO MARTA\*, FIORETTO ANTONIETTA\*

\* Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta, Italia

✉ [stefania.papa@unina2.it](mailto:stefania.papa@unina2.it)

Le industrie, il traffico veicolare, il riscaldamento domestico sono i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane. Obiettivo di questa ricerca è stato quello di valutare il contenuto in metalli in tracce (Pb, Fe, Cu, Cd, Zn, V, Ni, Cr) in foglie di leccio, campionate nella città di Caserta. I campionamenti sono stati effettuati in 16 siti, di cui 6 siti prettamente urbani, 9 siti nel parco della Reggia e 1 sito relativamente lontano dal centro cittadino ubicato nel cuore del Bosco di S. Silvestro (Oasi WWF), in primavera ed inverno. Sono state considerate foglie di 1 e 2 anni di età e dove presenti le foglie dell'anno in corso. Nelle foglie di leccio di 1 anno, per tutti gli elementi in traccia analizzati, i contenuti superano il valore del sito utilizzato come controllo localizzato sui monti Picentini (Alfani et al., 2000, Environ. Pollut. 109, 119-129). Confrontando fra loro i siti si evince che nei siti urbani, ed in quelli del giardino della Reggia prossimi a vie a grosso traffico veicolare, le foglie di leccio hanno mediamente un più elevato contenuto in metalli, in particolare Pb e Fe, rispetto a quelle dei siti più interni. Risultati simili si sono ottenuti per il campionamento di foglie effettuato nel periodo invernale. Nella maggior parte dei casi ed in entrambi i prelievi le foglie di 2 anni di età presentano un bioaccumulo maggiore che nelle foglie di 1 anno. (Ricerca effettuata con fondi Regione Campania L.R. 41/94, 2000)

#### S14.5 – Contaminazione dell'area di Napoli da idrocarburi policiclici aromatici (IPA): variazioni spaziali valutate attraverso analisi di foglie di leccio

DE NICOLA FLAVIA\* (✉), MAISTO GIULIA\*, PRATI MARIA VITTORIA†, ALFANI ANNA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli, via Foria 233, Napoli, Italia

† Istituto Motori del CNR, via Marconi, Napoli, Italia

✉ [fldenico@unina.it](mailto:fldenico@unina.it)

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono inquinanti organici ubiquitari nell'ambiente, molto studiati a causa dell'azione cancerogena dimostrata per alcuni di essi. Processi di combustione incompleta e di pirolisi sono le principali fonti di emissione. Le concentrazioni atmosferiche sono fortemente influenzate da attività antropiche, e in area urbana grande importanza è rivestita dal traffico veicolare. Con questo lavoro si è voluto studiare la possibilità di evidenziare, mediante analisi di foglie di leccio (*Quercus ilex*L.), i gradienti di contaminazione da IPA nella città di Napoli e valutare se si ripetono nel tempo. A tal fine, da 6 siti urbani e da uno controllo, in quattro campionamenti nel corso di un anno, sono state prelevate foglie di leccio mature. Per l'estrazione degli IPA le foglie sono state sottoposte a sonicazione in diclorometano-acetone. Gli estratti ottenuti sono stati analizzati per spettrometria di massa per la determinazione quantitativa di 27 IPA. I risultati evidenziano concentrazioni totali di IPA da 3 a 6 volte maggiori nei siti urbani rispetto al controllo, mostrando un elevato grado di contaminazione dell'area studiata. Inoltre, il gradiente spaziale di concentrazione tra siti si ripete nel tempo. Anche i profili dei singoli idrocarburi mostrano differenze tra siti urbani e controllo, con fenantrene, fluorantrene, pirene e crisene abbondanti nei siti urbani diversamente dal controllo dove è il benzo(e)pirene ad essere più rappresentato.

#### S14.6 – Attività biologica in suoli della valle del torrente Solofrana soggetti ad esondazioni

PELLEGRINO ANTONELLA\* (✉), CIANCIULLI ANTONIA\*, PAPA STEFANIA\*, BARTOLI GIOVANNI\*, FIORETTO ANTONIETTA\*

\* Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta (CE), Italia

✉ [antonella.pellegrino@unina2.it](mailto:antonella.pellegrino@unina2.it)

L'attività microbica del suolo può rappresentare un indice dello stato di funzionalità e di salute dello stesso. L'attività antropica può interferire con questa determinando squilibri metabolici sia qualitativi che quantitativi. Il suolo, come sistema dinamico, ha anche la capacità di recuperare il proprio equilibrio dopo il verificarsi di un evento stressante. In quest'ottica abbiamo valutato alcune attività enzimatiche (ureasi, fosfomonoesterasi alcalina, proteasi, invertasi, xilanasi, trealasi) la biomassa microbica (ATP), il contenuto in nutrienti (C, N e S) e metalli pesanti (Cu, Zn, Cr) in un'area, incolta da 5 anni, soggetta alle esondazioni del torrente Solofrana (tra Salerno e Avellino, Italia) in cui confluiscono gli scarichi delle industrie (contaminati soprattutto da metalli pesanti), localizzati nella zona limitrofa. Nell'area scelta sono stati identificati 3 campi diversificati per il tempo intercorso tra l'ultima esondazione ed il momento del campionamento (Aprile 2002) (22, 9 e 4 anni fa) e un campo mai interessato dal fenomeno. I risultati mostrano un probabile effetto resilienza del suolo, confermato dalla più bassa concentrazione di metalli pesanti ed il più alto contenuto in sostanza organica nel campo che ha subito esondazione 22 anni fa, rispetto agli altri. Nello stesso campo, inoltre, si sono rilevati anche i valori più alti di attività enzimatiche e di biomassa microbica. (Ringraziamenti: Ricerca finanziata con fondi CNR "Programma CNR Agenzia 2000").

#### S14.7 – Background teorico e applicazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)

JACOMINI CARLO\* (✉), ANGELINI PIERANGELA\*, ROSSI ANDREA†, MIGLIORINI MASSIMO‡, BERNINI FABIO‡

\* Dip. Difesa della Natura, APAT, Via Curtatone 3, Roma, Italia

† Dip. Alessandria, ARPA Piemonte, via Trotti 17, Alessandria, Italia

‡ Dip. Biologia Evolutiva, Università di Siena, Via Aldo Moro 2, Siena, Italia

✉ [jacomini@apat.it](mailto:jacomini@apat.it)

Nei monitoraggi ambientali, e in particolare per quelli del suolo, l'utilizzo di indicatori biologici rappresentativi della complessità dell'ambiente e degli adattamenti delle popolazioni deve rispondere a principi di scala e a precise finalità. L'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS) presenta vantaggi che ne permettono l'applicabilità su aree diverse e senza bisogno di terreni di confronto. Alcuni esempi applicati a diversi ecosistemi vengono illustrati come esperienze pilota di formazione, monitoraggio ed elaborazione, finalizzate a:

- 1) verificare le differenze nei popolamenti edafici esistenti su diversi ecosistemi (colture arboree forestali, boschi naturali, prati permanenti e asciutti);
- 2) raffinare le metodologie di campionamento, estrazione e analisi della mesofauna come utile indicatore biologico per il suolo;
- 3) verificare le fluttuazioni temporali dei popolamenti edafici e ottimizzare la metodologia dell'indice QBS;
- 4) confrontare i dati raccolti utilizzando due differenti metodi di prelievo.

### S14.8 – Valutazione in situ della capacità fotosintetica del leccio (*Quercus ilex* L.) in ambiente urbano

IORIO MATILDE\* (✉), D'AMBROSIO NICOLA\*, DE NICOLA FLAVIA\*, ALFANI ANNA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli studi di Napoli Federico II, via Foria 233, Napoli, Italia

✉ [t\\_iorio@virgilio.it](mailto:t_iorio@virgilio.it)

In ambiente urbano gli inquinanti atmosferici ed il particolare microclima producono effetti diretti o indiretti sulla fotosintesi e quindi sulla produttività delle piante. Lo studio della capacità fotosintetica attraverso misure di scambi gassosi e di fluorescenza permette di valutare l'entità del danno subito dalla pianta. Precedenti studi, effettuati in condizioni controllate di laboratorio, avevano rilevato una ridotta capacità fotosintetica nelle foglie di leccio di ambiente urbano di 2° e di 3° anno, non in quelle di 1° anno. Con questa ricerca si è voluto valutare *in situ* la capacità fotosintetica del leccio. A tal fine sono state effettuate misure di scambi gassosi e di fluorescenza in foglie di leccio di 2° anno in un sito urbano di Napoli e in un sito remoto del Vesuvio, quest'ultimo considerato come controllo. L'attività fotosintetica non è risultata significativamente diversa tra i due siti, nonostante siano stati riscontrati valori di conduttanza stomatica e di traspirazione più bassi in città. I risultati ottenuti hanno inoltre evidenziato un'efficienza di carbossilazione minore per le foglie del sito urbano che per le foglie del Vesuvio relativamente agli stessi valori di irradianza. La ridotta attività di carbossilazione nel sito urbano appare limitare l'efficienza fotosintetica nelle foglie di leccio, per le quali alcuni parametri di fluorescenza hanno suggerito una minore funzionalità dell'apparato fotosintetico.

### S14.9 – Biomonitoraggio attivo in laguna di Venezia: studio sulla relazione tra bioaccumulo di metallo pesante (cadmio), suo contenuto nel particolato sospeso e produzione di metallotioneine

MANENTE SABRINA\* (✉), MAO ANDREA\*, MANCA DANIELA\*, PERIN GUIDO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari di Venezia, Dorsoduro, Venezia, Italia

✉ [manente@unive.it](mailto:manente@unive.it)

I lavori sin qui svolti direttamente in laguna di Venezia avevano cercato di trovare la relazione diretta tra sedimento inquinato da metalli (usando il cadmio come marker), bioaccumulo in animali filtratori sessili (*Mytilus galloprovincialis*) e induzione di metallotioneine (MT). La complessità dei processi di questo ambiente di transizione ha portato alla necessità di aggiungere il particolato sospeso alla ricerca quale fattore primario di esposizione. In sei siti dislocati lungo un ipotetico flusso di contaminazione, sono state poste trappole per il particolato sospeso ad adeguata profondità, è stato eseguito un trapianto di molluschi indigeni provenienti da una zona non inquinata (*biomonitoraggio attivo*) ed ivi lasciati per cinque settimane. Le campagne sono state condotte all'inizio e alla fine del periodo riproduttivo dei mitili. I dati ottenuti mostrano una buona correlazione tra il contenuto di metallo pesante bioaccumulato, e quello rilevabile nel particolato sospeso per gli animali sottoposti a trapianto, ma non così evidente per quelli locali. La concentrazione di MT riscontrata, necessita di ulteriori dati (contenuto in metallo nei tessuti molli e nell'epatopancreas; indice di condizione) per fornire informazioni sul trasferimento del contaminante.

### S14.10 – Studio sulle caratteristiche ecologiche del torrente Lura in relazione all'uso del territorio circostante

CANOBBIO SERGIO\* (✉), MEZZANOTTE VALERIA\*

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

✉ [firecan@hotmail.com](mailto:firecan@hotmail.com)

La ricerca ha riguardato il torrente Lura, nel quale recapitano gli scarichi di tre impianti di depurazione che, spesso, costituiscono la sola portata del corpo idrico. La qualità delle acque è stata definita attraverso numerosi parametri chimico-fisici che sono stati correlati ai risultati di indagini ecologiche condotte mediante EBI e IFF. I risultati ottenuti sono stati valutati alla luce di un'analisi territoriale relativa ai carichi, alle loro fonti e alla funzionalità delle infrastrutture di risanamento. Le concentrazioni di inquinanti sono risultate elevate, con un andamento caratteristico lungo l'asta del torrente, dal quale i pochi scostamenti sono sempre apparsi attribuibili a cause contingenti. Il COD si attesta intorno a 60 mg/L e la concentrazione media di azoto totale è di 15 mg/L. La qualità della comunità macrobentonica passa dalla classe II nelle zone meno compromesse alla V nelle zone con maggior alterazione. La funzionalità dell'ecotono si attesta tra le classi III e IV. La perdita di funzionalità totale dell'habitat ripario è stimabile nel 20-30%. Le principali cause del cattivo stato del torrente sono state attribuite al suo regime idrico, con lunghi periodi di asciutta e variazioni repentine di portata, e allo sversamento di effluenti depurati che non subiscono alcuna diluizione. A ciò si aggiungono gli sversamenti di liquami non trattati dagli scaricatori di piena: quest'ultimo aspetto sarà oggetto di prossimi approfondimenti.

### S14.11 – Analisi integrata dei parametri idrochimici e biologici delle acque interne dell'Emilia Romagna: valutazione della sensibilità dell'indice biotico esteso (IBE) in varie tipologie di corpo d'acqua

CASTALDELLI GIUSEPPE\* (✉), MANTOVANI SARA\*, SPAGGIARI ROBERTO†, FRANCESCHINI SILVIA†, ROSSI REMIGIO\*, FANO ELISA ANNA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Ferrara, Via L. Borsari 46, Ferrara, Italia

† ARPA Reggio Emilia, Via Amendola 2, Reggio Emilia, Italia  
✉ [ctg@unife.it](mailto:ctg@unife.it)

I dati del monitoraggio chimico e biologico dell'intera rete idrografica della Regione Emilia Romagna, negli anni dal 1993 al 2002, successivamente all'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE), sono stati analizzati, raggruppando le stazioni in base all'altitudine ed alla tipologia del corso d'acqua. Per ciascun gruppo gli andamenti dei parametri idrochimici, ed in particolare di quelli inclusi nel DLgs 152/99 come macrodescrittori, sono stati analizzati e confrontati con quelli riguardanti l'IBE. I risultati nell'alto e medio corso dei fiumi e torrenti considerati hanno confermato la corrispondenza del dato biologico (IBE) con quello chimico. Differentemente, nelle situazioni più impattate, corrispondenti alla parte bassa dei bacini idrografici, al di sotto del valore di 50 m s.l.m. e, in particolare, nei canali delle reti di bonifica, non è stata evidenziata altrettanta corrispondenza tra le indicazioni fornite dall'IBE e quelle ottenute dall'esame di parametri quali BOD e COD e/o le concentrazioni dei nutrienti. La discussione dei risultati è svolta anche ai fini dell'implementazione dell'IBE in tali sistemi idrici di pianura, per l'ottenimento di una maggiore sensibilità dell'Indice nel discriminare i vari livelli di disturbo.

### S14.12 – Struttura della comunità edafica in suoli sottoposti a diversi impatti

LEIS MARILENA\* (✉), PREVIATI ENRICO†, FANO ELISA ANNA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, via L. Borsari 46, Ferrara, Italia

† Università di Ferrara, via L. Borsari, Ferrara, Italia

✉ [lsm@unife.it](mailto:lsm@unife.it)

Le comunità dei microartropodi del suolo sono strettamente legate a processi ecosistemici quali l'accumulo, il riciclo dei nutrienti e alla formazione del suolo stesso. Recenti lavori hanno anche dimostrato la loro importanza nella determinazione della qualità dei suoli. Suoli maturi e indisturbati presentano infatti una pedofauna ricca e diversificata, mentre eventi perturbativi causano alterazioni nella struttura di comunità. Lo scopo di questo studio è di analizzare la struttura delle comunità dei microartropodi in aree a diversa tipologia ambientale: campi agricoli coltivati con metodi tradizionali e biologici, aree forestali a diverso grado di protezione ed aree prative di margine, cercando di individuare modelli biologici per una valutazione della loro qualità. I risultati hanno mostrato differenze sia nelle abbondanze dei microartropodi fra i diversi sistemi, che nei parametri strutturali di comunità, evidenziando gradienti di densità e di diversità tassonomica e trofica crescente, passando dai suoli agrari a quelli forestali a maggiore grado di protezione. I pattern ottenuti individuano, come principali fattori limitanti lo sviluppo della pedofauna, le tecniche di lavorazione del suolo, la semplificazione strutturale ed un carente apporto di materiale organico. L'osservazione di risposte differenti fra i principali sottordi-

ni di acari ha suggerito di testare il rapporto Oribatida/Gamasina come indicatore del grado di complessità e di integrità del suolo.

### S14.13 – Contaminanti organici persistenti (POPs) in sistemi forestali lungo un gradiente altitudinale

NIZZETTO LUCA\*, CERABOLINI BRUNO\*, GRAMATICA PAOLA\*, DILERNIA ROBERTO\*, DI GUARDO ANTONIO\* (✉)

\* DBSF, Università dell'Insubria, Via Dunant 3, Varese, Italia

✉ [antonio.diguardo@uninsubria.it](mailto:antonio.diguardo@uninsubria.it)

La ricerca sui POPs ha recentemente rivolto l'attenzione sul ruolo che le foreste esercitano nell'influenzare la ripartizione ambientale dei contaminanti ed in particolare nel condizionare gli scambi tra suolo ed aria. In tale contesto, i dati sperimentali a suffragio del lavoro modellistico risultano piuttosto limitati, e soprattutto poco è noto sul modo in cui le variabili ambientali modulino tali relazioni. In questo studio, 32 congeneri di PCB, il DDTs, HCHs e l'HCb sono stati analizzati in campioni di suolo forestale e nudo, nella lettiera e nelle foglie delle principali specie arboree in tre siti nella valle di Gressoney, posti lungo un gradiente altitudinale che va da 1000 a 1800 metri. I dati sulle foglie hanno messo in luce diversi profili di accumulo tra specie a latifoglie e specie ad aghifoglie, rilevando in quest'ultime un maggiore arricchimento nei composti più volatili. Nei suoli forestali sono stati evidenziati livelli superiori rispetto a quelli dei suoli nudi, e per essi si è rilevato un gradiente crescente di contaminazione all'aumentare della quota. Infine, i profili del DDT rilevati sono risultati essere quelli tipici di una contaminazione di origine recente.

# S15. Conservazione dell'ambiente

## S15.1 – Consequences of pastoral disuse on the structure and diversity of the alpine avifauna

LAIOLO PAOLA\*, DONDERO FRANCESCA\*, CILIENTO ENZA\*,  
ROLANDO ANTONIO\* (✉)

\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Torino, Via Accademia Albertina 17, Torino, Italia

✉ [antonio.rolando@unito.it](mailto:antonio.rolando@unito.it)

In the present research we surveyed the breeding birds of Gran Paradiso National Park, and the responses of diversity and abundance of species were analysed in relation to a set of explanatory predictors. Avian diversity tended to increase in abandoned pastures, mostly because of the increase of woodland and shrubland birds that track encroaching trees and shrubs. Conversely, open habitat species benefited from grazing and were mostly confined to pure grasslands and high altitudes. The effects of grazing were more evident in the montane and subalpine belts, where grazing insures the persistence of grassland and of the birds inhabiting it; at higher altitudes the effects of grazing were scarce for most of the typical alpine birds. The assessment of grazing importance can differ markedly depending on whether the focus is avian alfa-diversity or grassland bird abundance. Pastoral disuse leads to an overall increase in avian diversity, but not all species have equal conservation value. Most of woodland species that are now invading abandoned pastures need no special assistance, whereas several grassland species that seem to be dependent upon grazing have an unfavourable status. Hence, in terms of bird conservation objectives, large-scale abandonment of semi-natural pastoral habitats is likely to be detrimental. We strongly advise against using alfa-diversity as a sole indicator to design conservation actions, as it reflects habitat heterogeneity rather than its quality.

## S15.2 – Taxa-area curves: a method for quantifying species taxonomic distinctness at different hierarchical levels

MARIGNANI MICHELA\* (✉), RICOTTA CARLO\*, ROSSI  
FRANCESCO\*, AVENA GIAN CARLO\*, BLASI CARLO\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro, Roma, Italia

✉ [michela.marignani@uniroma1.it](mailto:michela.marignani@uniroma1.it)

Plant diversity assessment and monitoring can be used for conservation purposes. However, building coarse-scale reliable pictures of plant diversity is a complex task: for large regions, it is unlikely to achieve a complete species list, even for sedentary organisms such as plants. In this view, species-area curves are used to estimate coarse-scale biodiversity. The rule that one finds more species sampling a larger area has more evidence to support it than any other about species diversity. Even if knowing the spatial distribution of species richness is useful for biodiversity conservation, area-based methods also need information on species identity to address between-site complementarity. Estimated species richness cannot provide those identities. To ap-

proach this problem, we can quantify coarse-scale biodiversity using the richness of higher taxonomic ranks, such as genera, or families vs. sample size as an estimator of the distribution and relative value of species sampled in each area. We present a comparative analysis of taxa-area curves describing different communities types, from natural woods to urban herbaceous community. Results show that taxa-area curves allow us to assess the community scale-dependent mosaic adding useful information on species taxonomic distinctness. Taxa-area curves provide an insight into the relationship between number of species and their distribution in higher taxa, highlighting the presence of rare taxa at different hierarchical level.

## S15.3 – La valutazione della naturalità e della vulnerabilità di un territorio

MINCIARDI MARIA RITA\* (✉), GARGINI VALERIA†

\* Sezione Biologia Ambientale e Conservazione della Natura – ENEA, Strada per Crescentino 13040, Saluggia (VC), Italia

† Parco fluviale del Po tratto vercellese/alessandrino, piazza Giovanni XXIII 30, Valenza (AL), Italia

✉ [minciardi@saluggia.enea.it](mailto:minciardi@saluggia.enea.it)

L'Analisi Ambientale effettuata nell'ambito del progetto "Applicazione dei Sistemi di Gestione Ambientale nelle Aree Naturali Protette" condotto dall'ENEA in collaborazione con il Parco fluviale del Po vercellese-alessandrino, è stata finalizzata alla definizione, individuazione e valutazione dei valori e delle sensibilità ambientali nel territorio del Parco (14.000 ha). Dopo aver redatto la Carta d'Uso del Suolo (scala 1:10.000) sono state realizzate, quali carte derivate, la Carta della Naturalità e la Carta della Vulnerabilità delle tipologie di uso del suolo. Le categorie d'uso del suolo sono state ordinate secondo un gradiente crescente di naturalità e secondo tre distinte scale di vulnerabilità riferite alle principali fonti di impatto individuate.

L'analisi della carta d'Uso del Suolo e delle carte derivate ha permesso di descrivere e valutare lo stato del territorio e consentirà di monitorarne l'evoluzione ambientale e paesistica nonché l'efficacia degli interventi di conservazione e miglioramento ambientale operati dall'Ente Parco.

## S15.4 – Influenza dell'ambiente naturale e antropizzato sulla demografia del fagiano di monte (*Tetrao tetrix*) in Trentino

RANCI ORTIGOSA GIOVANNA\* (✉), ANTONELLI ROBERTO\*,  
GATTO MARINO\*

\* Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Via Ponzio 34/5, Milano, Italia

✉ [ranci@elet.polimi.it](mailto:ranci@elet.polimi.it)

Nello studio di popolazioni minacciate viene fatto uso di modelli di valutazione ambientale (*Habitat Suitability Index*) o di modelli di dinamica di popolazione (spesso inseriti in analisi di vitalità di popolazione - *Population Viability Analysis*). Queste due metodologie vengono

per lo più utilizzate separatamente focalizzando l'attenzione distintamente sulla disponibilità di habitat adatto alla specie o sulla dinamica temporale dei processi demografici. Scopo della ricerca è stato quello di tentare un approccio integrato valutando la vocazionalità di un territorio quale habitat per una specie in base non solo alla presenza o alla densità della popolazione, ma anche ad altre variabili demografiche, quali i tassi di mortalità, di natalità, di crescita. Oggetto dello studio sono state nove popolazioni di fagiano di monte (*Tetrao tetrix*) distribuite nel territorio della Provincia Autonoma di Trento e caratterizzate da dati di censimento particolarmente affidabili. Per ciascuna di esse sono stati calcolati vari parametri demografici relativi al tasso di crescita della popolazione e al successo riproduttivo. Sono state, quindi, indagate le relazioni esistenti tra questi parametri e le caratteristiche dell'ambiente in cui vivono le popolazioni facendo uso di analisi statistiche multivariate e di analisi spaziali mediante GIS. Tra i risultati ottenuti, uno dei più significativi riguarda l'impatto della presenza antropica nel territorio sul successo riproduttivo della specie.

### S15.5 – Model of acoustic characterization in Community Importance Sites

DURETTO FLAVIO\*, CIRIO MARIUCCIA\*(✉), CASTINO LARA\*, VARALDI CLAUDIO\*, GIORDANENGO BARBARA\*

\* Arpa Piemonte, Dipartimento di Asti, Piazza Alfieri 33, Asti, Italia

✉m.cirio@arpa.piemonte.it

An hypothesis of a descriptive mathematical model is hereafter illustrated, aimed to characterize areas designated to the conservation of the nature *in situ*, with the purpose to define the degree of criticity, under the acoustic point of view. In the framework of D.P.S.I.R. (Driving Forces, Pressures, States, Impacts, Responses) indices definition, the primary intent of this study is to characterize and separate single noise sources in a Community Importance Site, making distinction between biotic and abiotic natural sources, as well as between technological and social anthropoid ones. A particular attention was devoted to the definition of a weighting criterion related to the produced acoustic impact from several pressure factors that interact on a natural area. Data collection is currently in progress and it turns out that it will be used to define the intervals of the acceptability classes.

### S15.6 – Un approccio sistemico all'analisi delle interazioni tra componenti biotiche ed abiotiche negli ecosistemi vulcanici

MADONIA PAOLO\*(✉), BARILE ROSSELLA†, CONTI PAOLA†, GIUGLIANO PASQUALE†

\* Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Via Ugo La Malfa, Palermo, Italia

† Ente Parco Nazionale Vesuvio, P.za Municipio, San Sebastiano al Vesuvio (NA), Italia

✉madonia@pa.ingv.it

Negli ecosistemi vulcanici i processi che governano le dinamiche delle componenti abiotiche influenzano lo sviluppo delle comunità viventi con modalità assolutamente peculiari, soprattutto per ciò che concerne il rapporto tra processi endogeni ed esogeni, i flussi di materia e di energia e l'evoluzione temporale dei sistemi coinvolti. Più in particolare, le principali caratteristiche che si riscontrano rispetto agli altri ambienti sono:

- Un ruolo più significativo e determinante dei processi endogeni, che agiscono su scale temporali tali da condizionare l'evoluzione dei sistemi biologici, provocandone spesso il ciclico ritorno verso stadi a minore complessità.

- La presenza di elevati flussi di materia ed energia attraverso il suolo, che diventano determinanti nella distribuzione spaziale delle comunità floristiche e faunistiche insediate attorno agli edifici vulcanici.
- La particolare geometria e la notevole variabilità spaziale dei terreni geologici di natura vulcanica, che conducono a modalità assolutamente peculiari dei rapporti tra litosfera, idrosfera e biosfera.

Attraverso la comparazione tra sistemi vulcanici italiani di ambienti subaerei, della fascia tidale e della porzione più prossimale della scarpata continentale, gli autori ipotizzano in questo lavoro un approccio metodologico che possa fornire uno schema funzionale dei processi che governano in generale le dinamiche tipiche degli ecosistemi vulcanici.

### S15.7 – Distribution and dynamics of intertidal epibiota on coastal defences structures in the North Adriatic Sea

BACCHIOCCHI FRANCESCA\*(✉), ABBIATI MARCO\*, AIROLDI LAURA†

\* Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali, Università di Bologna, Via Tombesi dall'Ova, Ravenna, Italia

† Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali e Dipartimento di Biologia Evoluzionistica e Sperimentale, Università di Bologna, Via Tombesi dall'Ova, Ravenna, Italia

✉backy@ambra.unibo.it

The Italian coast of the North Adriatic Sea consists of a flat sandy system with no natural reefs. The construction of coastal structures resulted in the loss of natural sandy habitats and their replacement with artificial rocky habitats. Despite the abundance of coastal defence structures, little attention has been paid to the assemblages inhabiting them. The aim of this study was to analyse the distribution and the dynamics of assemblages associated to breakwaters. It was tested whether the dynamics of dominant species was consistent at variable spatial scales ranging from meters to 10s of km and between the landward and the seaward sides of the breakwaters. The study was done at 5 sites along 40 km of shoreline. At each site, sampling was done in 3 areas. In each area, sampling was done along the landward and seaward sides of each structure. Eight replicate plots of 20×20 cm were sampled each time. Percent cover values of sessile species were estimated using a visual method. Abundance of conspicuous species on breakwaters at each station largely fluctuated between June 2001 and June 2003. Temporal patterns of mussel abundance differed among breakwaters located at different sites and among breakwaters within each site. Temporal fluctuations were also observed in the abundance of Ulvales. Observations suggested that temporal variability was related to both natural seasonal fluctuations in the abundance of species and disturbances from natural and anthropogenic factors.

### S15.8 – Realizzazione di un sistema informativo territoriale per la gestione dell'area marina protetta dell'isola Asinara

GAZALE VITTORIO\*(✉), PALA DAVID†, ZANELLO ALDO\*, COSSU ANDREA‡

\* Parco Nazionale dell'Asinara, Via Iosto 7, Porto Torres, Italia

† Università di Sassari, Via Muroni, Sassari, Italia

‡ Dipartimento di Botanica ed Ecologia Vegetale, Università di Sassari, Via Muroni, Sassari, Italia

✉gazale@asinara.org

Nell'ambito degli studi di caratterizzazione bionomica dell'Area Marina Protetta dell'Isola Asinara, recentemente istituita con D.M. del

13 agosto 2002, estesa 11.000 ha, è stato realizzato su piattaforma Esri ArcView 3.1 un sistema informativo territoriale (SIT) in grado di gestire la cartografia di base, tematica e tutti i dati opportunamente georiferiti relativi alle campagne oceanografiche svolte sino ad oggi all'interno dell'area protetta. Le indagini sul campo sono state eseguite dal 1997 sino al 2002 tramite sonar a scansione laterale a correzione di immagine computerizzata (PC Sea Scan Marine Sonic Technology, Ltd.) con una frequenza di 600 kHz e una battuta di 100 m, tramite rilievi aerofotogrammetrici in scala 1:4.000 e osservazioni dirette con immersioni con autorespiratore. Nel presente lavoro viene presentata la struttura del SIT ed i primi layout tematici sulle principali bioecosi presenti. Particolare cura è stata posta nella descrizione e rappresentazione delle diverse tipologie della prateria a *Posidonia oceanica*, nell'inserimento e georeferenziazione dei segni dei divergenti dello strascico praticato, nella distribuzione di alcune specie di particolare interesse conservazionistico quali *Patella ferruginea*, *Lithophyllum lichenoides* e *Pinna nobilis*. Un layer specifico è infine dedicato al piano delle attività di visita al Parco per il 2003 (Diving, Charter a vela, Pescaturismo, Snorkeling), che costituisce.

### S15.9 – Genetic diversity and population structure of Arctic char, *Salvelinus alpinus*, from Trentino (Italy)

GANDOLFI ANDREA\* (✉), CIUTTI FRANCESCA†, AJMONE MARSAN PAOLO‡, GRANDO M. STELLA\*

\* Laboratorio di Genetica Molecolare, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, Via E. Mach, San Michele all'Adige (TN), Italia

† Dipartimento di Risorse Naturali e Ambientali, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, Via E. Mach, San Michele all'Adige (TN), Italia

‡ Istituto di Zootecnica, via E. Parmense, Piacenza, Italia  
✉ [andrea.gandolfi@ismaa.it](mailto:andrea.gandolfi@ismaa.it)

The Arctic char, *Salvelinus alpinus*, has a wide geographic distribution in Europe, reaching the South of the European Alps, in Italy. Populations are characterised by high levels of morphological and life history traits variation, and fine-scale genetic population structure has been recently demonstrated by the use of molecular markers (SSRs). In Italy, the Arctic char is at present considered to be naturally occurring only in Trentino, where populations with different levels of natural and historical isolation and anthropic impact are thought to be originated as a relict from the last glaciation. These Italian populations, that represent the southern limit of the species areal, and considered to be endangered by the IUCN Red List, have never been included in previous genetic studies. We present preliminary data obtained using SSR and AFLP markers to characterise individuals sampled from nine lakes in Trentino, compared with data on populations from North of Europe and Northern Alps. These data will contribute:

- 1) to assess the genetic variability and the population structure of Arctic char in Italy;
- 2) to evaluate the populations nativeness and uniqueness and to test and validate the hypothesis of their phylogeographic origin;
- 3) to define and suggest priorities and strategies for management and conservation, based on the evaluation of genetic similarity relationships among populations with a scattered distribution.

### S15.10 – Approccio metodologico per lo studio del ruolo degli ecotoni ripari nella rimozione dei nutrienti: studio preliminare su un fontanile nel Novarese

BALESTRINI RAFFAELLA\* (✉), ROSSETTI GRECO MAURA†, ARESE CRISTINA\*

\* IRSA-CNR, Via della Mornera 25, Brugherio (MI), Italia

† Università degli Studi di Milano Bicocca, Piazza della Scienza 1, Milano, Italia

✉ [balestrini@irsa.rm.cnr.it](mailto:balestrini@irsa.rm.cnr.it)

Numerosi studi condotti in Europa e negli Stati Uniti hanno evidenziato l'importanza delle fasce riparie nel contenimento di nutrienti in ecosistemi acquatici. Nell'Italia settentrionale il fenomeno della contaminazione da nitrati nelle acque superficiali e sotterranee, legato principalmente ad un'intensa attività agricola, è molto diffuso. Le caratteristiche morfologiche, pedologiche ed idrologiche del territorio considerato condizionano notevolmente la circolazione dei nutrienti e la capacità di rimozione degli ecotoni ripari. Allo scopo di sviluppare una metodologia sperimentale utile allo studio delle capacità naturali delle fasce riparie nel contenere i flussi d'inquinanti nell'area padana, è stato allestito un campo sperimentale all'interno del Parco del Ticino. È stata installata una rete di piezometri interposti, a distanze e a profondità variabili, tra un fontanile e un campo coltivato a mais, al fine di prelevare campioni d'acqua sotterranea e monitorare il livello della falda. I primi dati raccolti hanno evidenziato la necessità di affiancare alle analisi chimiche, approfondite indagini sull'assetto idrogeologico, sulle componenti pedologiche e vegetazionali del sistema in esame. Vengono presentati i risultati relativi alla distribuzione spaziale dei composti azotati nell'acqua sotterranea in tre differenti situazioni sperimentali: durante la stagione invernale, in seguito ad un ciclo di fertilizzazione e ad un evento di intensa precipitazione.

### S15.11 – Studio della variabilità genetica mitocondriale e nucleare dei riproduttori e di esemplari da ambiente naturale dello storione cobice, *Acipenser naccarii*: implicazioni per la conservazione

ZANE LORENZO\* (✉), BARBISAN FEDERICA\*, FONTANA FRANCESCO†, FORLANI ANNA†, LUDWIG ARNE‡, PEPE ANASTASIA\*, ROSSI REMIGIO†, CONGIU LORENZO†

\* Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via G. Colombo 3, Padova, Italia

† Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, Via L. Borsari 46, Ferrara, Italia

‡ Department of Evolutionary Genetics, Alfred-Kowalke-Str. 17, Berlin, Germany

✉ [lorenzo.zane@unipd.it](mailto:lorenzo.zane@unipd.it)

Lo storione cobice *Acipenser naccarii* rappresenta un endemismo ad elevato rischio di estinzione, presente storicamente nei fiumi tributari dell'Adriatico. A partire dagli anni '70, in concomitanza col declino delle popolazioni naturali, uno stock di animali selvatici è stato trasferito in cattività ed adattato ad una dieta artificiale in un allevamento presso Orzinuovi (Bs). Nel 1988, è stata indotta la riproduzione di questi animali, e gli F1 prodotti sono da allora utilizzati in piani di ripopolamento o *restocking*. In questo studio si presenta la prima analisi, mediante marcatori mitocondriali (D-loop) e nucleari (6 microsatelliti) di tutti gli individui che compongono attualmente lo stock di riproduttori di origine selvatica. I marcatori molecolari hanno evidenziato un elevato grado di variabilità genetica, tanto da fornire profili molecolari unici per i diversi individui. Questo ha permesso la messa a punto di un protocollo di *genetic tagging* che consente l'attribuzione degli individui in esame a diversi genitori putativi. Il protocollo è

stato validato mediante analisi di F1 provenienti da incroci noti e di 7 individui catturati di recente in diversi fiumi italiani. La disponibilità dei profili genetici di tutti i riproduttori utilizzati per la reinmissione in natura consente di trarre importanti indicazioni sulla loro origine.

### S15.12 – Esigenze ecologiche di *Emys orbicularis* e implicazioni per la sua conservazione

FICETOLA GENTILE FRANCESCO\* (✉), PADOA-SCHIOPPA EMILIO†

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26, Milano, Italia

† Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano Bicocca, Piazza della Scienza 1, Milano, Italia

✉ [francesco.ficetola@unimi.it](mailto:francesco.ficetola@unimi.it)

La testuggine palustre europea *Emys orbicularis* è un rettile ad alta priorità di conservazione presente nelle zone umide italiane: numerosi progetti di conservazione e reintroduzione sono attualmente in atto a favore di questa specie. Mancano però studi che analizzino su vasta scala geografica le esigenze ecologiche di questa specie e le caratteristiche delle aree in cui vive. Abbiamo pertanto analizzato, in 39 zone umide del delta del Po, la distribuzione della specie, le caratteristiche morfologiche del sito, le caratteristiche chimico-fisiche delle acque e la vegetazione degli ambienti terrestri circostanti. *E. orbicularis* è molto abbondante anche in acque decisamente eutrofe: l'inquinamento organico non sembra pertanto fattore limitante per la sua presenza. I parametri che determinano la presenza e la numerosità delle popolazioni di *E. orbicularis* sono la presenza di bosco maturo in prossimità delle zone umide e la permanenza dell'acqua. Inoltre la presenza di più zone umide con tipologie differenti a breve distanza permette a questa specie di completare il proprio ciclo biologico, fornendo microhabitat idonei ai diversi stadi ontogenetici. Pertanto, per operare corretti interventi di gestione degli habitat in cui questa specie sopravvive e di reintroduzione in ambienti da cui è estinta, è fondamentale, oltre a una

conservazione delle zone umide, la tutela degli ambienti terrestri che ne permettano la nidificazione e gli spostamenti.

### S15.13 – Monitoraggio molecolare delle piante marine sottoposte ad impatto ambientale di origine antropica

CIONINI KETTY\* (✉), DI GIUSEPPE GRAZIANO\*, DINI FERNANDO\*

\* Dipartimento di Etologia, Università di Pisa, via A. Volta 4, Pisa, Italia

✉ [k.cionini@deee.unipi.it](mailto:k.cionini@deee.unipi.it)

*Posidonia oceanica*, una delle fanerogame più importanti per la conservazione della biodiversità del Mar Mediterraneo, risulta essere sempre più minacciata dalla crescente pressione antropica. Allo scopo di individuare un possibile biomarcatore, idoneo ad evidenziare situazioni di stress in *P. oceanica* correlate a vari tipi di modificazioni ambientali, è stato utilizzato un approccio molecolare basato sull'induzione dell'espressione genica delle proteine Hsp70, o "Heat shock protein". Dopo l'estrazione del DNA, i geni in questione sono stati amplificati tramite PCR, clonati e sequenziati. L'analisi delle sequenze ottenute ha permesso di identificare una porzione dei geni di interesse, corrispondente ad una sequenza di 628 coppie di basi e recante all'estremità 5' un frammento di introne lungo 149 nucleotidi. La parziale sequenza amminoacidica dedotta è stata allineata con quelle già ottenute in piante affini, quali *Zea mays* e *Oryza sativa*, mostrando dei valori di identità pari a 0.84 e 0.91, rispettivamente. Al fine di caratterizzare la famiglia genica, la porzione ottenuta è stata usata per preparare una sonda impiegata in esperimenti di "Southern blotting". L'utilizzo di tale sonda in tecniche di "Northern blotting" per valutare se esiste una significativa differenza quantitativa a livello dell'mRNA per le Hsp70 nelle praterie di posidonia sottoposte a "stress" rispetto a quelle presenti in luoghi non contaminati, è discusso. (Questo lavoro è stato svolto nell'ambito del progetto Interreg III Toscana-Corsica-Sardegna).

**Parte II**

**Poster**



# P1. Prima giornata

## P1.1 – Previsione del destino ambientale di antiparassitari nell'ecosistema

TREMOLADA PAOLO<sup>\*</sup>(✉), BORSANI GABRIELE<sup>\*</sup>,  
BERNARDINELLI IRIS<sup>†</sup>, FINIZIO ANTONIO<sup>‡</sup>, DI GUARDO  
ANTONIO<sup>§</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via  
Celoria, Milano, Italia

<sup>†</sup> Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze, Udine, Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Uni-  
versità degli Studi di Milano-Bicocca, Via Emanueli, Milano,  
Italia

<sup>§</sup> Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università  
dell'Insubria, Via Dunant, Varese, Italia

✉ [paolo.tremolada@unimi.it](mailto:paolo.tremolada@unimi.it)

Le api sono soggette ad una possibile contaminazione da pesticidi sia direttamente attraverso i trattamenti attuati nell'alveare sia indirettamente attraverso l'assunzione di cibo contaminato. Per effetto di questa esposizione si può avere la presenza di residui nei prodotti dell'alveare. Tale presenza è stata infatti ampiamente dimostrata in letteratura come effetto dei trattamenti per il controllo dell'acaro parassita *Varroa destructor*. A causa del numero elevato dei prodotti utilizzati e delle possibili fonti indirette di contaminazione, sarebbe particolarmente utile avere a disposizione uno strumento predittivo in grado di valutare il destino di un composto all'interno dell'alveare e di calcolare le concentrazioni previste nei diversi compartimenti. In questo lavoro viene presentato un modello di fugacità non stazionario specificatamente sviluppato per l'alveare (modello-alveare) e validato sulla base di dati sperimentali ottenuti appositamente con il *coumaphos*, uno dei prodotti utilizzati per la *Varroa*. Il modello si basa sui meccanismi di ripartizione e sulle cinetiche di rimozione nei principali compartimenti dell'alveare: api, cera, miele e aria, calcolando a tempi successivi le concentrazioni previste e le quantità rimosse attraverso ciascun processo. Il modello è stato poi applicato ad altri prodotti (malathion, fluralinate, e bromopropylate) ed i risultati ottenuti hanno dimostrato un buon accordo con i dati sperimentali di letteratura.

## P1.2 – Benthic resting stages: a neglected matter in ecotoxicology?

PATI ANNA CARMELA<sup>\*</sup>(✉), BELMONTE GENUARIO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Centro ECOTEKNE, Via prov.le Lecce-Monteroni, Lecce, Italia

✉ [anna.pati@unile.it](mailto:anna.pati@unile.it)

Many aquatic micro-organisms (from Protoctista to Crustacea) produce resting stages (cysts) which survive to adverse environmental conditions. Cysts are involved in several aspects of coastal water management: some of them are used as live-food, other ones, produced from toxic species, are involved in harmful algal blooms (HABs, a

serious constraint to the sustainable development of these environments). Ecotoxicological studies deal with active stages only, neglecting the lethargic ones. Effects of both pollution events and aquaculture treatments are usually evaluated as survival of active individuals. The most common aquaculture disinfectants (formalin, sodium hypochlorite, potassium permanganate, copper sulphate, and organic iodine) were tested on cysts of four species as representative of resting stages in natural conditions: *Alexandrium sp.* (Dinophyceae), *Fabrea salina* (Ciliophora), *Hexarthra fennica* (Rotifera), and *Artemia franciscana* (Crustacea). The obtained results show that the full cyst inactivation requires chemical doses higher than those usually administered by aquaculture treatments. The remarkable cyst tolerance might have astonishing outcomes on the use of chemicals to prevent/control both bred species diseases and toxic blooms. As regards species having benthic cysts in their life-cycle, then, we argue that the response of cysts to chemicals (proposed as hatching success) represents a chasm between ecology and ecotoxicology which need to be widely studied.

## P1.3 – Analisi della struttura genetica di *Ophelia bicornis* Savigny, 1818 (Annelida, Polychaeta) nel Mediterraneo occidentale

CASU MARCO<sup>\*</sup>, MALTAGLIATI FERRUCCIO<sup>†</sup>(✉), CASTELLI  
ALBERTO<sup>†</sup>

<sup>\*</sup> Dipartimento di Zoologia e Antropologia Biologica, Università  
di Sassari, Via Muroni, Sassari, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, Univer-  
sità di Pisa, Via A. Volta, Pisa, Italia

✉ [maltagli@discat.unipi.it](mailto:maltagli@discat.unipi.it)

L'elettroforesi degli alloenzimi è stata utilizzata per studiare la struttura genetica del polichete di ambiente sabbioso intertidale *Ophelia bicornis*. Sono stati raccolti 690 individui di *O. bicornis* in 4 località corse, 8 sarde e una toscana. Le eterozigotità non sono risultate significativamente diverse tra loro al t-test applicato ai valori trasformati in arcoseno radice quadrata. È stata rilevata strutturazione genetica significativa [ $F_{ST} = 0.080 \pm 0.018$ ,  $P < 0.001$ ], che suggerisce che la dispersione delle larve planctotrofiche può non essere così efficace a grande distanza, oppure che la selezione locale gioca un ruolo importante nella differenziazione in popolazioni. I confronti comprendenti la popolazione più distante (Tirrenia, Toscana) presentano le distanze genetiche ed i valori di  $F_{ST}$  più elevati, suggerendo che anche la distanza geografica ha un ruolo nel determinare la strutturazione genetica delle popolazioni. Non è presente però 'isolamento da distanza', come evidenziato dal test di Mantel applicato alle matrici dei valori log-trasformati delle distanze geografiche e di flusso genico ( $P = 0.169$ ). La struttura genetica di *O. bicornis* è la risultante di due principali fattori:

- 1) la dispersione larvale, che tende all'omogeneizzazione genetica e
- 2) le esigenze di habitat, che favoriscono la frammentazione in popolazioni grazie alla selezione locale.

#### P1.4 – Analisi della struttura genetica di *Gemma gemma* (Eulamellibranchia: Veneridae) del Maine e della Virginia (USA) mediante marcatori ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat)

COSSU PIERO\*, CASU MARCO\*, LAI TIZIANA\*, MALTAGLIATI FERRUCCIO†(✉), CASTELLI ALBERTO†, COMMITO JOHN A.‡

\* Dipartimento di Zoologia e Antropologia Biologica, Università di Sassari, Via Muroni, Sassari, Italia

† Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, Università di Pisa, Via A. Volta, Pisa, Italia

‡ Environmental Studies Department, Gettysburg College, Gettysburg, PA (USA)

✉ [maltagli@discat.unipi.it](mailto:maltagli@discat.unipi.it)

*Gemma gemma* (Totten, 1834) è un bivalve ovoviviparo privo di stadi larvali pelagici, i giovani si sviluppano dall'uovo fecondato all'interno della madre e vengono rilasciati quando raggiungono una determinata dimensione. Essi rimangono vicino alla madre per un breve periodo di tempo, poi sono in grado di disperdersi soltanto passivamente con il sedimento sospeso dall'azione idrodinamica. Per valutare l'efficacia della dispersione passiva sono stati confrontati i bandeggi ISSR tra individui entro patch di 10m di diametro, tra patch entro ciascuna delle località e tra le due località (Maine e Virginia, USA). Sono stati analizzati 30 individui/patch e 3 patch/località per un totale di 180 individui. Sono stati utilizzati 5 primer che hanno amplificato mediante PCR un totale di 67 bande. L'AMOVA ha rilevato una piccola porzione di varianza genetica tra Maine e Virginia (2.3%,  $P > 0.05$ ), mentre proporzioni più elevate sono state rilevate tra patch entro località (36.7%,  $P < 0.0001$ ) e all'interno delle singole patch (61.0%,  $P >> 0.0001$ ). Questa 'patchiness genetica caotica' a piccola scala spaziale può essere dovuta alla variabilità del numero e dei genotipi delle reclute. La specie risulta geneticamente strutturata come un mosaico di gruppi di individui generati dalla stessa madre. La presenza di alcuni genotipi diversi all'interno di questi gruppi denota, comunque, che la dispersione passiva può giocare un ruolo importante nel mantenere la diversità genetica a piccola scala.

#### P1.5 – Descrizione di programmi utili nell'analisi dei dati biologici

ROSSARO BRUNO\*(✉), CASALEGNO CARLOTTA\*, MARZIALI LAURA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26, Milano, Italia

✉ [bruno.rossaro@unimi.it](mailto:bruno.rossaro@unimi.it)

I dati relativi a Macroinvertebrati delle acque interne italiane sono stati archiviati in un database relazionale con l'uso di Microsoft ACCESS. Il database è interfacciabile con ogni programma in grado di leggere tabelle in formato EXCEL. Tabelle e query sono esportabili in un formato adatto per un'ulteriore elaborazione con programmi di grafica e di statistica (MATLAB) e di gestione del territorio come ARCVIEW. MATLAB consente la scrittura di programmi con un proprio linguaggio. All'interno del database ci sono moduli in Visual basic che consentono analisi di supporto come la trasformazione delle coordinate geografiche, il calcolo della percentuale di saturazione di ossigeno, il calcolo delle medie delle variabili ambientali ponderate sull'abbondanza delle specie etc. Il vantaggio di utilizzare programmi di cui si è in totale possesso del codice consente il pieno controllo delle operazioni e un facile adattamento a nuove esigenze. Come esempi vengono mostrati lo studio delle relazioni tra fattori ambientali e struttura della comunità e la risposta di specie di macroinvertebrati a tossici. Nel primo esempio si tratta di analizzare i fattori responsabili della struttura

in specie osservata e di formulare un eventuale modello previsionale. Nel secondo esempio è stata analizzata la risposta di diverse specie ad un tossico. I dati a disposizione consistevano nella mortalità a diverse concentrazioni per diversi tempi di trattamento.

#### P1.6 – Definizione di indici integrati di classificazione del rischio derivante dalla diffusione di sostanze inquinanti presenti nei percolati di discariche

FINIZIO ANTONIO\*(✉), SENESE VINCENZO\*, VILLA SARA\*, GENAH DANIEL†, BENFENATI EMILIO†

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano-Bicocca, P.zza della Scienza, Milano, Italia

† Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri, Via Eritrea, Milano, Italia

✉ [antonio.finizio@unimib.it](mailto:antonio.finizio@unimib.it)

Numerosissimi sono i siti contaminati e le discariche in Italia e in Europa. La legge si prefigge di controllare il rischio derivante dalla loro presenza, e il legislatore deve far fronte alla necessità di stabilire delle priorità di intervento. Purtroppo, la valutazione è complessa e spesso mancano protocolli completi e dati specifici per affrontare organicamente il problema. Obiettivo del presente lavoro è stato la definizione di strumenti, tra i quali indici standardizzati, che permettano, in differenti fasi, di giungere ad una classificazione della pericolosità delle sostanze presenti in percolati di siti contaminati, e di focalizzarsi, quindi, esclusivamente su quelle che necessitano di una accurata analisi di rischio. Come lista di potenziali sostanze presenti nella composizione chimica di una generica discarica sono stati selezionati 60 composti presenti nelle analisi di alcuni percolati di discariche presenti tra la Lombardia ed il Piemonte. Su di essi è stata sviluppata la metodologia. In una prima fase, si è proceduto alla raccolta delle informazioni relative alle caratteristiche delle sostanze per la stima degli effetti e della potenziale esposizione ambientale. Successivamente tali informazioni sono state utilizzate nella messa a punto di indici di rischio e per lo sviluppo di uno schema metodologico per identificare, tra tutte le sostanze presenti in un particolare percolato, quelle potenzialmente più pericolose.

#### P1.7 – Integrazione di sistemi informativi territoriali e modelli previsionali per l'analisi del rischio, per gli ecosistemi terrestri, associato all'uso di prodotti fitosanitari

VERRO ROBERTO\*, FINIZIO ANTONIO\*(✉), AUTERI DOMENICA†, SALA SERENELLA\*, VIGHI MARCO\*

\* Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi Milano-Bicocca, P.zza della Scienza, Milano, Italia

† International Centre for Pesticides and Health Risk Prevention, Via Magenta, Milano, Italia

✉ [antonio.finizio@unimib.it](mailto:antonio.finizio@unimib.it)

Nel presente lavoro è illustrato lo sviluppo metodologico per la valutazione del rischio, relativo ai prodotti fitoiatrici usati in agricoltura, per gli ecosistemi terrestri. Essa prevede l'uso integrato di banche dati, di modelli di distribuzione ambientale dei contaminanti, di indici di rischio, nonché di fattori ambientali quali ad esempio uso del suolo, distribuzione delle popolazioni avicole, presenza di filari. Grazie all'ausilio di sistemi GIS è possibile, da un lato, gestire facilmente i parametri di input di modelli previsionali e, dall'altro, ottenere delle mappe di rischio. La metodologia sviluppata permette un'analisi del rischio sia per organismi con habitus ipogeo (es. lombrichi) sia per organismi con comportamento tipicamente epigeo (es. api, uccelli

e mammiferi). I risultati riportati cartograficamente, forniscono informazioni sulla variabilità spaziale del rischio derivato dall'integrazione tra le caratteristiche ecotossicologiche del principio attivo analizzato e le peculiarità del territorio. Essi si rivelano particolarmente significativi al fine di effettuare dei confronti tra le molecole e quindi di stilare delle graduatorie di compatibilità territoriale delle molecole stesse nell'ottica di tutelare gli ecosistemi terrestri esposti.

### P1.8 – Effetti dell'esposizione al TPT-CL sui fenomeni rigenerativi degli echinodermi crinoidei

TREMOLADA PAOLO\* (✉), SUGNI MICHELA\*, BARBAGLIO ALICE\*, MOZZI DANIELA\*, INVERNIZZI ANTONELLA\*, DORIA ANGELITA\*, BONASORO FRANCESCO\*, CANDIA CARNEVALI M.DANIELA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

✉ [paolo.tremolada@unimi.it](mailto:paolo.tremolada@unimi.it)

Il Trifenilstagno (TPT) è un composto con attività di 'disturatore endocrino', di cui è stata dimostrata sperimentalmente l'influenza sui fenomeni riproduttivi e di sviluppo in diversi animali. Scopo del presente lavoro è studiare gli effetti del TPT-Cl sullo sviluppo rigenerativo degli echinodermi, con particolare riferimento alla rigenerazione delle braccia nel comune crinoideo *Antedon mediterranea*, già utilizzato come modello ecotossicologico per lo studio di altri composti ED. I fenomeni rigenerativi degli echinodermi sono regolati da meccanismi neuroendocrini e permettono di monitorare gli eventuali danni a livello cellulare e tissutale. Nei nostri test gli animali rigeneranti sono stati esposti, in condizioni semistatiche, a concentrazioni crescenti di TPT-Cl (50, 100, 225, 500, 1000 ng/l) per periodi di 72 ore, 1 e 2 settimane, al termine dei quali sono state monitorate le possibili alterazioni a livello di organismo in toto, tissutale e cellulare. Le concentrazioni utilizzate risultano rispettivamente vicine, la massima ai valori di LC50, la minima ai valori sperimentali di NOEC riportati in letteratura. I risultati mostrano come l'esposizione al TPT-Cl influisca sullo sviluppo rigenerativo portando ad anomalie evidenti tanto nell'anatomia esterna che interna, ed ad apprezzabili alterazioni nei processi di proliferazione e migrazione cellulare, di istogenesi e differenziamento.

### P1.9 – Studio e monitoraggio di un ecosistema di mangrovie a Joinville - Brasile

GRACE BARROS VIRGINIA\* (✉), ZUPPI GIAN MARIA\*, PERIN GUIDO\*, NOVAIS DE OLIVEIRA THEREZINHA MARIA†

\* Università Ca' Foscari di Venezia, Calle Larga Santa Marta, Venezia, Italia

† Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, Campus Universitario Bom Retiro s/n, Joinville, Brasile

✉ [barros@unive.it](mailto:barros@unive.it)

Lo studio degli ecosistemi costieri è fondamentale quindi sono ecosistemi caratterizzate da alti tassi di produzione primaria e secondaria, complessità e un'elevata diversità ambientale. Il sistema estuario di mangrovie della Baia da Babitonga - Brasile, comprende un'area di circa 1800 km<sup>2</sup> dove ci sono attività industriali ed economiche diverse. Attraverso l'analisi dei parametri di qualità d'acqua superficiale e sotterranea ed analisi idrologiche si pretende tarare il sistema idrodinamico e biogeochimico dell'area di interesse.

### P1.10 – Studio della popolazione fungina endofitica di graminacee da foraggio del Nord Italia

RODOLFI MARINELLA\* (✉), PICCO ANNA MARIA\*

\* Dipartimento Ecologia del Territorio e Ambienti Terrestri, Sezione Micologia, Università degli Studi di Pavia, Via San Epifanio, Pavia, Italia

✉ [rodolfi@et.unipv.it](mailto:rodolfi@et.unipv.it)

I funghi endofiti sono componenti criticamente importanti delle comunità vegetali e, in particolare, delle comunità di graminacee. Essi si caratterizzano per diversità di composizione in specie, di distribuzione, di modelli nutrizionali e di effetti ecologici finalizzati al benessere del fungo, del suo ospite e dell'intera comunità vegetale. Campioni di graminacee foraggere *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Phleum pratense* sia coltivate che spontanee, provenienti da 32 siti del Nord Italia, sono stati microscopicamente e culturalmente indagati per tre stagioni vegetative. Le osservazioni microscopiche hanno permesso di individuare un'affidabile metodologia di ricerca e di definire l'incidenza endofitica relazionabile alle diverse tipologie di prato indagate. I risultati colturali, ottenuti testando differenti protocolli di sterilizzazione superficiale e di messa in piastra delle porzioni vegetali, hanno evidenziato una limitata ma estremamente specifica popolazione endofitica. Si segnala, in particolare, il riscontro di p-endofiti, dominanti nelle graminacee indagate, di a-endofiti e di endofiti non sistemici, alcuni dei quali di nuova segnalazione. Sono in corso valutazioni sul riscontro endofitico di specie entomopatogene, fra cui *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill., il cui ruolo ecologico potrebbe rivelarsi estremamente interessante sia in termini di adattabilità comportamentale sia di biocontrollo.

### P1.11 – Coesistenza e relazioni filogenetiche di morfotipi del genere *Heterocypris* (Ostracoda, Crustacea) sull'isola di Lampedusa

BARALDI FRANCESCA\*, GANDOLFI ANDREA†, BELLAVERE CARLO\*, ROSSI VALERIA\* (✉)

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, Parma, Italia

† Istituto Agrario S. Michele all'Adige, Via Mach, S. Michele all'Adige (TN), Italia

✉ [valeria.rossi@unipr.it](mailto:valeria.rossi@unipr.it)

In pozze temporanee sull'isola di Lampedusa abbiamo descritto, per la prima volta in Italia, la presenza di popolazioni bisessuate del genere *Heterocypris*. Caratteristica delle oltre 50 specie conosciute è la variabilità morfologica che rende difficile la corretta classificazione. Inoltre, molte specie, in particolare *H. incongruens*, si riproducono per partenogenesi geografica e l'ibridazione è un meccanismo importante nel mantenimento e nella diffusione della variabilità genetica. Sull'isola abbiamo descritto sia popolazioni partenogenetiche, attribuite alla specie *H. incongruens*, che popolazioni bisessuate di incerta collocazione. Secondo McKenzie si tratterebbe di *H. barbara* perché le femmine presentano, come peculiare caratteristica morfologica, una lamella ialina sul margine posteriore della valva sinistra. In almeno una pozza i due morfotipi coesistono. Attraverso l'analisi isoenzimatica abbiamo dimostrato che i due morfotipi hanno diverse modalità riproduttive: le femmine senza lamella sono partenogenetiche, quelle con lamella sono anfimitiche. Attraverso l'analisi del DNA mitocondriale abbiamo dimostrato che i due morfotipi non sono attribuibili a due unità tassonomiche isolate e le femmine anfimitiche non sono classificabili come *H. barbara*. L'analisi molecolare consente di avanzare ipotesi sulle relazioni filogenetiche tra i morfotipi che possono

chiarire l'origine, la persistenza e la diversità clonale delle femmine partenogenetiche.

### P1.12 – Genetic diversity among Italian bleak, *Alburnus albidus* populations from Southern Italy: preliminary analysis of cytochrome b sequence variation

FINAMORE FRANCESCA\* (✉), BIANCO PIER GIORGIO\*,  
LARGIADER CARLO R.†, MILONE MARIO‡

\* Dipartimento di Zoologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, via Mezzocannone, Napoli, Italia

† Zoological Institute, Baltzerstrasse 6, Berna, Svizzera

‡ Dipartimento di Zoologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, via Mezzocannone, Napoli, Italia

✉ [finamore@unina.it](mailto:finamore@unina.it)

A regional survey of haplotype variation in mitochondrial DNA of the endangered Italian bleak *Alburnus albidus* Costa has been conducted to assess the extent of phylogeographic structure in this little known endemic freshwater fish between the Southern Italian east-west coasts separated by the Apennines chain. Samples were collected from the Adriatic side of *A. albidus* distribution range and from six rivers in the Tyrrhenian side. A 300 bp long fragment of the mitochondrial cytochrome b gene was sequenced revealing a total of 14 different haplotypes with a pairwise distance ranging between 0.007 and 0.026. Ten haplotypes were exclusively found on the Adriatic side, where 12 haplotypes were observed in a single population. Four different haplotypes were found in the Tyrrhenian populations, two among them were exclusive and the most widespread. These preliminary data indicate a considerable genetic differentiation among populations living in the Tyrrhenian and Adriatic sides of the Italian bleak geographic range. The lower genetic variability among and within the Tyrrhenian populations as compared to the Adriatic populations might be related to more instable habitat conditions on the Tyrrhenian side, i.e. considerable water flow reduction of local rivers in summer, which could lead to strong demographic fluctuations of these populations, and thus re-occurring bottlenecks. Implications of our findings for the conservation of *Alburnus albidus* are discussed.

### P1.13 – Il gruppo Educambiente: un'esperienza in crescita

BACCI TIZIANO\*, CARANNANTE FLORA\*, CHIOTA  
DONATELLA\*, DI NUZZO FRANCESCO\*, MAGNIFICO  
GIUSEPPE† (✉), CASOLA ENRICO\*

\* ICR Mare, Vico San Domenico Maggiore 9, Napoli, Italia

† Bioservice S.c.r.l., Vico San Domenico Maggiore 9, Napoli, Italia

✉ [gmagnific@yahoo.com](mailto:gmagnific@yahoo.com)

A partire dalla definizione di sviluppo sostenibile (Rapporto Brundtland, 1987) si è venuta sempre più delineando la necessità di definire in maniera più completa il concetto di educazione ambientale. È ormai dagli inizi degli anni '90 che, in ambito nazionale ed europeo, c'è un chiaro e forte intento di introdurre all'interno della scuola, e dell'istruzione in genere, l'educazione ambientale come indispensabile strumento di comunicazione. La nostra concezione di educazione ambientale è quella di un intervento che, partendo dalla conoscenza, dall'esplorazione e soprattutto dall'analisi della trasformazione del territorio che viviamo quotidianamente, vuole contribuire alla formazione di cittadini che siano in grado di prendere coscienza delle emergenze che interessano il territorio (locale, nazionale e mondiale), di comportarsi in modo ecologicamente responsabile e di sensibilizzare le persone che li circondano. Il gruppo Educambiente, che lavora sul territorio campano e in particolare a Napoli, intende, con questo lavoro, far co-

noscere la propria offerta formativa. A titolo di esempio verrà trattata la tematica legata al mare, per l'importanza che riteniamo abbia un tale argomento in una nazione come l'Italia che possiede circa 8.000 km di costa ed in un territorio come quello campano le cui tradizioni sono fortemente legate all'ambiente marino.

### P1.14 – Valutazione della qualità ambientale dell'area marina protetta delle isole Egadi; utilizzo di *Coris julis*, *Paracentrotus lividus* e *Patella coerulea* come specie bioindicatrici

FOSSI SONIA\* (✉), IACocca ANNALISA\*, LANCINI LUCIA\*,  
BONACCI STEFANO\*, FLORIO GIUSEPPINA†, PERRA GUIDO\*,  
CARUSO TANCREDI\*, GUERRANTI CRISTIANA\*, CORSOLINI  
SIMONETTA\*, CORSI ILARIA\*, FOCARDI SILVANO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena, Via P.A. Mattioli 4, Siena, Italia

† Istituto Sperimentale Talassografico IAMC - CNR, Spianata San Raineri 86, Messina, Italia

✉ [fossi2@unisi.it](mailto:fossi2@unisi.it)

La diffusa contaminazione degli ecosistemi marini ha portato ad una crescente applicazione di metodi di indagine ecotossicologica di tipo integrato, facenti uso sia di analisi chimiche di tipo tradizionale sia dello studio di end-points biologici in specie-sentinella. Il progetto MONIQUA - EGADI ha lo scopo di contribuire alla conoscenza della qualità ambientale dell'Area Marina Protetta (AMP) delle Isole Egadi. In tale ambito, *Coris julis*, *Paracentrotus lividus* e *Patella coerulea* sono stati utilizzati come specie bioindicatrici e campionate nel Settembre 2002 in 12 stazioni soggette ad un diverso impatto antropico (zone A, B, C dell'AMP e l'area portuale di Favignana). Sulle tre specie sono state effettuate analisi chimiche dei residui e studi sulle attività microsomiali del sistema detossificante MFO ed esterasiche. Sia i risultati riguardanti le variabili biochimiche sia quelli ascrivibili alle analisi dei contaminanti suggeriscono la presenza di un gradiente di qualità ambientale all'interno dell'area di studio. Il porto di Favignana mostra i livelli più elevati di contaminazione, mentre le zone A sono quelle in cui è stato rilevato il minore impatto antropico. I risultati mostrano la validità del presente approccio integrato per studi di impatto ecotossicologico nelle aree marine protette. Ulteriori studi sono auspicabili per ottimizzare l'utilizzo dell'approccio integrato nell'approfondimento delle conoscenze riguardanti la qualità ambientale.

### P1.15 – Costruzione, calibrazione e validazione di un modello a stato non stazionario per la valutazione del destino di molecole organiche nelle acque superficiali

FERRARI CLAUDIA\*, DI GUARDO ANTONIO\* (✉)

\* DBSF, Università dell'Insubria, Via Dunant 3, Varese, Italia

✉ [antonio.diguardo@uninsubria.it](mailto:antonio.diguardo@uninsubria.it)

La valutazione del destino ambientale di molecole organiche nelle acque superficiali si avvale anche dell'utilizzo di modelli previsionali; fino ad ora i modelli utilizzati simulano una condizione di stato non stazionario in cui si verifica una immissione costante di molecola nel sistema fino al raggiungimento dello stato stazionario e che non prevedono variazioni dei parametri in base ai cambiamenti delle condizioni ambientali. Qui viene presentato un modello 'dinamico', AquaMOD, a due compartimenti, acqua e sedimento, in grado di simulare i cambiamenti di un sistema ambientale nel tempo e sottoposto ad una immissione discontinua di un composto chimico in acqua. AquaMOD è stato calibrato utilizzando i dati relativi all'erbicida molinate campionati in

una risaia in Portogallo; è stato scelto questo scenario perchè rappresenta un ambiente dinamico particolarmente adatto per la verifica del modello. Per la validazione sono stati utilizzati dati presenti in letteratura. Tale modello può essere utilizzato in specifiche situazioni in cui lo scenario di immissione di molecola (ad esempio singoli scarichi) e quello ambientale (flussi di acqua, temperatura ecc.) cambiano nel tempo.

### P1.16 – Studio delle deposizioni atmosferiche di POPs lungo un gradiente altitudinale nelle Alpi

CASSANI CHIARA\*, DI LERNIA ROBERTO\*, DI GUARDO ANTONIO\* (✉)

\* DBSF, Università dell'Insubria, Via Dunant 3, Varese, Italia  
✉ [antonio.diguardo@uninsubria.it](mailto:antonio.diguardo@uninsubria.it)

I POPs (contaminanti organici persistenti) grazie alle loro proprietà chimico-fisiche sono in grado di muoversi nell'ambiente e raggiungere luoghi diversi da quelli di emissione come località più o meno remote. Al fine di studiare la modalità di distribuzione di queste sostanze in aree semiremote e valutare la relazione tra variabili ambientali ed esposizione, è stato sviluppato un disegno sperimentale che prevede la raccolta e l'analisi di campioni di deposizioni atmosferiche (pioggia, deposizioni secche ed umide) lungo un gradiente altitudinale nello scenario alpino. A questo proposito sono stati posizionati, nella valle di Gressoney, trenta deposimetri in tre siti a quota 1000, 1400 e 1800m, nei quali si stanno raccogliendo mensilmente deposizioni sottochioma e nei prati adiacenti. Le molecole analizzate rientrano nella famiglia dei PCB, DDX e HCH. L'obiettivo è quello di evidenziare il ruolo dei fattori ambientali (cicli vegetativi e temperatura) che modulano la distribuzione dei contaminanti in tale scenario ed in modo particolare comprendere il ruolo delle foreste nel condizionare gli scambi tra atmosfera e suolo.

### P1.17 – Studio della concentrazione di IPA in tre specie ittiche della Baia di Babitonga – SC – Brasile

BONATTI MARIANE\* (✉), FURLAN SANDRA†, MANENTE SABRINA\*, PERIN GUIDO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari di Venezia, Dorsoduro, Venezia, Italia

† Dipartimento di Chimica Industriale ed Ingegneria Ambientale, Universidade de Regiao de Joinville, Campus Universitario, Joinville, Brasile

✉ [bonatti@unive.it](mailto:bonatti@unive.it)

La Baia di Babitonga, situata nel Sud del Brasile - 26°00' – 26°26' S e 48°29' – 49°12' W, è caratterizzata sia da un'elevata attività di pesca che da un'alta densità industriale, principalmente tessile e metalmeccanica, oltre ad essere interessata dalla presenza di un importante porto marittimo. Come noto da bibliografia, anche a basse concentrazioni gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono bioaccumulabili dal biota e qui possono esercitare effetti tossici e cancerogenici; è rilevante dunque la loro identificazione e quantificazione nei pesci della baia per avere una prima indicazione quali-quantitativa del sito oggetto di studio, tenendo conto che la popolazione ittica costituisce uno delle principali fonti di alimentazione degli abitanti locali e delle zone limitrofe. Sono state analizzate tre delle specie ittiche più commercializzate: *Centropomus paralellus* (Robalo), *Mugil Crema* (Tainhota) ed *Eugerres brasiliensis* (Caratinga). I campioni di tessuto sono stati liofilizzati, e dopo estrazione con solventi a diversa polarità, sono stati purificati (clean-up con florisil), separati e quantificati tramite cromatografia liquida HPLC utilizzando un detector a fluorescenza.

### P1.18 – Stima della persistenza ambientale di idrocarburi policiclici aromatici studiata mediante spettrometria di massa e modelli QSAR

BONVISSUTO DEBORA\*, PAPA ESTER\*, GRAMATICA PAOLA\*, DI GUARDO ANTONIO\* (✉)

\* DBSF, Università dell'Insubria, Via Dunant 3, Varese, Italia  
✉ [antonio.diguardo@uninsubria.it](mailto:antonio.diguardo@uninsubria.it)

La persistenza ambientale delle molecole è un punto chiave nella descrizione del destino ambientale degli inquinanti organici. La mancanza di dati sperimentali attendibili rende evidente, quindi, la necessità di sviluppare nuovi strumenti economici e di facile utilizzo per la predizione della persistenza. Tra questi strumenti si collocano le strategie QSAR (*Quantitative Structure Activity Relationships*) che studiano le relazioni tra la struttura dei composti chimici e la loro attività e indagini sulle modalità di frammentazione in spettrometria di massa. In questo lavoro è stata studiata l'emivita di 21 idrocarburi policiclici aromatici nel comparto aria attraverso l'analisi ed il modellamento di dati di fotolisi provenienti da varie fonti bibliografiche. L'applicazione di tecniche di analisi multivariata al dataset selezionato evidenzia trends di persistenza potenziale delle molecole in oggetto in atmosfera. I dati prodotti dalla frammentazione in spettrometria di massa vengono relazionati mediante tecniche chemiometriche ai trends dei dati di letteratura per verificarne il potenziale descrittivo e l'applicabilità predittiva.

### P1.19 – Density and population structure variability in the sea urchin *Paracentrotus lividus* Lam.: effects of scale and habitat heterogeneity

GUIDETTI MARTA† (✉), CHIANTORE MARIACHIARA†, ZICHICHI FEDERICA†, ELIA LAURA\*, MANGIALAJO LUISA†, MORI MARIO†, CATTANEO-VIETTI RICCARDO†

\* CNR-Genova, Via de Marini, Genova, Italia

† Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università degli Studi di Genova, Corso Europa, Genova, Italia

✉ [guidetti@dipteris.unige.it](mailto:guidetti@dipteris.unige.it)

The sea urchin *Paracentrotus lividus* (Lam.) may be considered a key species in the photophilic algal assemblage of the Mediterranean Sea and the Atlantic, affecting algal composition and cover. Its distribution and density may be extremely variable, spatially and temporally, because of many physical and biological features, such as habitat heterogeneity, algal coverage, shelter, exposure, slope and fish predation. In order to analyse the spatial scale of variability of density and size structure of this species, four different locations were randomly chosen: three in the western Mediterranean and one in Portugal, taking into account vertical substrata, at 2-5 m depth. In each location, during summer 2001, 2 different sites were randomly chosen and three replicate transects were performed at each site (10 m<sup>2</sup> each). Sea urchins were counted, measured and sampled to evaluate reproductive conditions. No significant differences in density were found among locations. Differences among sites within locations were only found for the Portugal and Spain sites. Size frequency distribution was analysed by multivariate techniques: Ligurian sites set apart from all the other ones, although not significantly, showing a larger presence of small size individuals. Present data confirm a larger population variability at a small scale due to habitat heterogeneity, hydrodynamic conditions and food availability.

### P1.20 – Adaptation of natural populations to contaminated soils: targeting ecologically meaningful genetic variation

JONES-EVANS ELEN\* (✉), MAESTRI ELENA\*, MARMIROLI NELSON\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze, Parma, Italia

✉ [ejonesevans@libero.it](mailto:ejonesevans@libero.it)

Land areas contaminated with heavy metals resulting from anthropogenic industrial activities are well documented in literature. These sites present conditions incompatible with plant growth due to toxic metal concentrations and often low nutrient-availability. However, some species have evolved metal-tolerant ecotypes, adapted to survive and reproduce under such conditions. A molecular genecology approach, using AP-PCR molecular markers was taken to study the partitioning of genetic variation within and among natural populations of three species, *Achillea ageratum*, *Inula viscosa* (Asteraceae) and *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae) growing around a disused antimony mine in Southern Tuscany. Primers were designed on conserved coding sequences of genes involved in metal metabolism in an attempt to study the 'useful' variation, crucial for adaptation and survival in contaminated soils. Most of the total genetic variation was partitioned within populations in all three species, however variation among populations, although small, resulted significant by Analysis of Molecular Variance (AMOVA). Secondly, correlation was sought between genetic variation at marker loci and chemical parameters of site of origin such as total and extractable antimony fraction in soil. Loci resulting significantly correlated and moreover with high  $F_{ST}$  values, capable of differentiating populations are considered candidate markers for describing genetic variation associated with adaptation.

### P1.21 – Utilizzo combinato di due differenti procedure ecotossicologiche per valutare la biodisponibilità di metalli in acque fluviali contaminate

MINGAZZINI MARINA\* (✉), PALUMBO MARIA TERESA\* (✉)

\* Istituto di Ricerca sulle Acque, Via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

✉ [mingazzini@irsa.rm.cnr.it](mailto:mingazzini@irsa.rm.cnr.it)

Poiché le concentrazioni sulle quali si basano gli attuali criteri di qualità per i metalli non sono in grado di predirne la biodisponibilità tossica in ecosistemi acquatici, l'attuale tendenza è di definire, sulla base di procedure ecotossicologiche, parametri che attribuiscono limiti appropriati per la salvaguardia dei singoli sistemi acquatici. La procedura WER (Water Effect Ratio) proposta dall'EPA è volta a determinare, per ogni specifico corpo d'acqua, il rapporto tra tossicità del metallo in acqua naturale e in acqua standard. Il principio di definire criteri sito-specifici lascia tuttavia da verificare la rappresentatività del valore WER anche per zone già esposte ad inquinamento tossico complesso. L'analisi di un tratto fluviale particolarmente inquinato è stata impostata combinando le due procedure: WER e TRE (Toxicity Reduction Evaluation) per valutare possibili interazioni tra biodisponibilità di rame e tossicità dell'acqua. I risultati ottenuti mediante saggi di inibizione della crescita algale sui trattamenti chimici del campione hanno identificato nella stessa componente organica trattenuta dalle resine sia i composti responsabili degli effetti tossici, sia quelli, non tossici, in grado di ridurre la biodisponibilità tossica del rame. Il grado di protezione del valore WER per questo ambiente risulterebbe critico nel caso in cui ad una riduzione del contributo tossico conseguisse la riduzione dei leganti organici, possibilmente originati dalla stessa fonte.

### P1.22 – Le popolazioni di *Simocephalus* spp. (Cladocera, crustacea) in due laghi prealpini

FORASACCO ELENA\* (✉), LEONI BARBARA\*, FONTVIEILLE DOMINIQUE†, COTTA RAMUSINO MARIO\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26, Milano, Italia

† UFR CARRETEL, Université de Savoie, Campus Scientifique, Le Bourget du Lac, France

✉ [elena.forasacco@unimi.it](mailto:elena.forasacco@unimi.it)

Vengono presentati alcuni risultati relativi allo studio della biologia di popolazione del genere *Simocephalus* (Cladocera, Daphniidae), tipico della zona litorale dei laghi dove svolge un ruolo chiave all'interno della catena trofica. Sono state studiate le popolazioni presenti in due laghi: Iseo (Lombardia, I), profondo e con un elevato grado di trofia, e Bourget (Savoie, F), meno profondo e mesotrofo. Il primo presenta un popolamento costituito solo da *S. vetulus* mentre nel lago Bourget è presente sempre una discreta varietà di specie (*S. vetulus*, *S. semi-serratus*, *S. serrulatus*, *S. congener*). Abbiamo studiato la dinamica stagionale delle differenti specie, la loro distribuzione spaziale e la variabilità genetica inter e intraspecifica, analizzando il DNA genomico degli individui con la tecnica dell'AFLP. Questi parametri sono stati messi in relazione con alcune variabili ambientali abiotiche e biotiche. Oltre alla misurazione dei principali parametri chimici e fisici, abbiamo valutato la disponibilità di risorse alimentari classificando e quantificando il fitoplancton e stimando l'abbondanza dei batteri suddivisi per classi dimensionali. Come risposta alle variazioni dimensionali delle particelle appetibili, abbiamo anche valutato la capacità di adattare la dimensione e la struttura dell'apparato filtrante dei singoli individui nelle differenti specie, effettuando misurazioni del terzo e quarto paio d'arti.

### P1.23 – Metabolic response of a new Lessepsian entry *Brachidontes pharaonis* (Bivalvia, Mytilidae) in the western Mediterranean: effect of water temperature and salinity

DE PIRRO MAURIZIO\* (✉), SARÀ GIANLUCA†, MAZZOLA ANTONIO†, CHELAZZI GUIDO\*

\* Dipartimento di Biologia Animale e Genetica Università Degli Studi di Firenze, Via Romana, 17, Firenze (FI), Italia

† Dipartimento di Biologia Animale Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi, 18, Palermo, Italia

✉ [maurizio.depirro@unifi.it](mailto:maurizio.depirro@unifi.it)

The common Indo-Pacific mussel *Brachidontes pharaonis* originally an Indo-Pacific species has recently appeared in the Sicily, colonizing only two peculiar environments. A first population was found in some saltworks basins of the Western Sicily in hypersalinity conditions (average 40 °C) and similar sea water temperatures (average 20 °C); the second one was found in a Central Sicily coastal area (average 37 °C) close to high thermal cooling water discharges (average 27 °C) from an electrical plant. Specimens collected in these areas were acclimated in laboratory and the heart rate (HR, beats min) and oxygen consumption (OC, mg l<sup>-1</sup>) were monitored at different levels of salinity (25, 40, 55 °C) and temperature (20, 30 °C). HR measured with a noninvasive technique was significantly correlated with OC and changed significantly as a function of temperature. In addition, a multifactorial experiment was performed on *B. pharaonis* at the different temperature and salinity. Results, on this experiment on HR measure show that at different levels of salinity HR was similar at 20 °C (ANOVA,  $p > 0.05$ ), while at 30 °C, HR was significantly higher (ANOVA,  $p < 0.05$ ) at 40 °C with respect those measured at 25 °C and 55 °C. Our preliminary results highlighted that *B. pharaonis* showed a great

physiological plasticity in responding to varying environmental conditions, and its optimal condition are belonging the 30°C at 40°C which could justify its efficient capacity of colonizing these peculiar environments.

#### P1.24 – Analisi dei rapporti gerarchici nelle corporazioni fitoplanctoniche: esperimenti di laboratorio su microcosmi

FEDELE MARIALAURA\*(✉), BASSET ALBERTO\*

\* Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università degli Studi di Lecce, Via Monteroni, Lecce, Italia

✉ [laura.fedele@unile.it](mailto:laura.fedele@unile.it)

Organizzazione e mantenimento della biodiversità rivestono grande interesse in ecologia. Negli ecosistemi marini, il cosiddetto paradosso del plancton è spiegato attraverso meccanismi di coesistenza legati alla simultanea limitazione di più risorse a cui concorrono altri fattori come la mediazione di predatori, interazioni spaziali, variabilità temporale o fenomeni di disturbo. Evidenze sperimentali e modellistiche suggeriscono anche un ruolo della mole corporea. Attraverso esperimenti di laboratorio su microcosmi, questo lavoro si propone: a) indagare su un possibile contributo della mole corporea sui rapporti di coesistenza tra specie e classi dimensionali; b) valutare un eventuale ruolo del volume dei microcosmi sperimentali e del livello di arricchimento utilizzato sulla variabilità delle caratteristiche dimensionali delle corporazioni fitoplanctoniche. Esperimenti su campioni di fitoplancton provenienti dallo Stagno di Acquatina (Lecce) sono stati condotti attraverso manipolazioni delle concentrazioni di fosforo e replicando ciascuna condizione sperimentale su microcosmi di tre differenti volumi: 50 ml, 800 ml, 15000 ml. I risultati evidenziano un effetto volume ed un effetto arricchimento su variabilità delle caratteristiche dimensionali e struttura dimensionale delle corporazioni fitoplanctoniche, con uno shift di dominanza da pico- a micro-fitoplancton sia al crescere del volume, sia al crescere del livello di arricchimento, nei microcosmi di laboratorio.

#### P1.25 – Risposta della comunità di macroinvertebrati ad alterazioni ambientali

TRABACE TERESA\*(✉), PALMA ACHILLE†, MARTELLA GIOVANNA‡, CASAMASSIMA DONATO\*, MERENDINO ALESSANDRO\*

\* Metapontum Agrobios, S.S. Ionica, 106, Metaponto (MT), Italia

† Regione Basilicata - Dip. A.T. - Uff. Comp. Amb., Via Anzio, 75, Potenza, Italia

‡ Agenzia Regionale Tutela Ambiente - Dip. Pescara, V.le Marconi, 51, Pescara, Italia

✉ [ttrabace@agrobios.it](mailto:ttrabace@agrobios.it)

Il territorio dell'alta Val d'Agri, in Basilicata, è caratterizzato dalla presenza di numerosi giacimenti petroliferi e di un centro di raccolta olii situato a monte dell'invaso del Pertusillo, deposito di acqua potabile. A marzo 2002 nel centro olii è avvenuto uno sversamento accidentale di petrolio greggio in una vasca di raccolta di acque piovane ed in parte nella vasca di raccolta delle acque del Consorzio di Bonifica della zona industriale: la Regione Basilicata ha attivato immediatamente un programma di controllo del sito interessato, per indagare l'eventuale presenza di prodotti petroliferi nelle acque e nei sedimenti del tratto di fiume Agri e dell'invaso del Pertusillo e gli effetti sul biota. Nel presente lavoro viene riportato la valutazione dello stato di qualità ambientale del corso d'acqua mediante l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso che ha permesso di stimare gli effetti dello sversamento sul biota. La qualità biologica è stata valutata dopo pochi giorni e dopo

circa due mesi dall'incidente. I risultati dell'indagine svolta, confrontati anche con dati storici, hanno evidenziato uno scadimento della qualità del fiume Agri a valle dello sversamento con evidenti cambiamenti della struttura della comunità dei macroinvertebrati. Grazie ai meccanismi di autodepurazione il fiume in breve ha permesso una buona ricolonizzazione di organismi sensibili all'inquinamento con il recupero della qualità ambientale.

#### P1.26 – Valutazione della tolleranza di 3 popolazioni di *Hediste diversicolor* (Polychaeta: Nereididae) in seguito all'esposizione a diverse concentrazioni di metalli pesanti

MUGNAI CRISTIAN\*(✉), VIRGILIO MASSIMILIANO†, SARTI FABIO\*, MACI STEFANO†, ABBIATI MARCO†, PELLEGRINI DAVID‡

\* ICRAM, Via di Casalotti 300, Roma, Italia

† CIRSA Ravenna, Università di Bologna, Via Tombesi dall'Ova 55, Ravenna, Italia

✉ [c.mugnai@icram.org](mailto:c.mugnai@icram.org)

In una valutazione ecotossicologica è fondamentale l'utilizzo di specie autoctone ad elevata rilevanza ecologica. In questo lavoro è stata testata la sensibilità del polichete *Hediste diversicolor* O.F. Müller come biomonitor della contaminazione da metalli. Sono stati condotti esperimenti di tossicità acuta esponendo popolazioni di 3 siti, di cui 2 adriatici (Valli di Comacchio, Pialassa Baiona-Ravenna) ed 1 tirrenico (Fiume Serchio-Pisa), a livelli crescenti di Cu (5 concentrazioni e un controllo) in soluzione acquosa. La durata delle prove è stata di 168 ore, con rimozione dei morti ogni 12 ore. L'andamento delle curve di sopravvivenza e il calcolo dei valori di LC50 a 96 ore (0.42-0.47 mg l<sup>-1</sup>) mostrano un simile livello di tolleranza al Cu per le popolazioni indagate, anche se gli organismi della Pialassa risultano i più sensibili. Tale dato è confermato anche dall'LC80 a 168 ore (0.43 mg l<sup>-1</sup>), che però presenta valori più elevati per Comacchio e Serchio (0.52 e 0.51 mg l<sup>-1</sup>). Ciò può essere spiegato da una mortalità elevata nelle prime 96 ore, che in seguito cala notevolmente. Altre prove sono state condotte con soluzioni di Cd. Vengono riportati i risultati preliminari, relativi al sito del Serchio. Questi dati verranno approfonditi con ulteriori analisi per verificare se l'andamento della tolleranza è controllato da fattori genetici (selezione di genotipi resistenti) o comporta una diversa assimilazione dei contaminanti nei tessuti degli organismi.

#### P1.27 – Macrobenos e territorio: un approccio multimetrico mediante GIS

BOTTARIN ROBERTA\*(✉), MUTSCHLECHNER ANNA†, TAPPEINER ULRIKE‡

\* Area Ambiente Alpino, Accademia Europea di Bolzano, Viale Druso 1, Bolzano, Italia

† Laboratorio Biologico, Provincia Autonoma di Bolzano, Via Sottomonte 2, Laives, Italia

‡ Istituto di Botanica, Università di Innsbruck, Sternwartestr. 15, Innsbruck, Austria

✉ [Roberta.Bottarin@eurac.edu](mailto:Roberta.Bottarin@eurac.edu)

Le comunità macrozoobentoniche di sette torrenti alpini dell'Alto Adige sono state studiate nell'ambito di un progetto svolto dall'Accademia Europea di Bolzano e dal Laboratorio Biologico della Provincia Autonoma di Bolzano, al fine di analizzare le biocenosi acquatiche e le loro relazioni con diversi parametri ambientali. I campionamenti sono stati svolti applicando la metodologia elaborata nell'ambito del progetto europeo AQEM (multi-habitat sampling). I parametri riguardanti l'uso del territorio (percentuale di copertura dei vari usi del suolo, eterogeneità paesaggistica, pattern di distribuzione, impervious

surfaces, frammentazione del paesaggio) sono stati calcolati con l'impiego del GIS per le seguenti unità territoriali: intero bacino imbrifero e "corridoi" ripariali fino a 200 metri dalla riva. Inoltre, sono stati calcolati parametri topografici e idrografici dei bacini imbriferi. I dati ambientali sono stati messi in relazione con i parametri idrobiologici applicando diverse analisi statistiche (p.e. correlazioni, CANOCO). I risultati possono venire impiegati per valutare l'integrità e il funzionamento degli ecosistemi acquatici nonché le componenti principali che gli influenzano stimando a priori la sostenibilità degli impatti antropici.

### P1.28 – Indagine ecotossicologica sul sedimento dell'area umida Padule di Fucecchio

LANCIOTTI EUDES\*<sup>(✉)</sup>, BECHINI ANGELA\*, LORINI CHIARA\*,  
CORSINI ADELMO<sup>†</sup>

\* Dipartimento Sanità Pubblica, Università degli Studi di Firenze, Viale Morgagni 48, Firenze, Italia

<sup>†</sup> ARPAT-Pistoia, via Baroni 18, Pistoia, Italia

✉ [lanciotti@dsp.igiene.unifi.it](mailto:lanciotti@dsp.igiene.unifi.it)

Il Padule di Fucecchio (20 km<sup>2</sup>) rappresenta attualmente la più grande palude interna italiana ed è situato in provincia di Pistoia. È un'area umida su cui insistono reflui civili, agricoli ed industriali delle aree antropizzate circostanti (es. Pescia, area florovivaista). Scopo della ricerca: l'analisi ecotossicologica dei sedimenti. L'indagine si è svolta nel primo semestre del 2001 in gennaio e giugno. I sette campioni di sedimento prelevati sono stati saggiati in entrambi i periodi mediante test ecotossicologici: test di fitotossicità su sedimento in toto con semi di cetriolo e di crescione (*Lepidium sativum*), test multispecie su acqua interstiziale di sedimento (*Pseudokirchneriella subcapitata*, *Daphnia magna* e *Vibrio fischeri*). Il saggio di crescita algale mostra un Indice di Inibizione positivo in quattro casi su sette. Il saggio di tossicità con crostacei ha dato solo in un caso una risposta di mortalità al 100% e in tutti gli altri la percentuale è sotto il 50%. Sempre negativo il test di bioluminescenza eccetto in una stazione. Gli ecotest hanno evidenziato in gran parte delle stazioni campionate una tossicità assente o contenuta, tale comunque da non consentire il calcolo di una EC50. Su questi stessi punti l'Indice di fitotossicità ha dato costantemente un esito negativo. I risultati ottenuti indicano una modesta contaminazione da xenobiotici di origine agricola e industriale.

### P1.29 – Bioaccumulo di PCDD/PCDF in *Hediste diversicolor* (Polychaeta: Nereididae) nella laguna di Venezia

VOLPI GHIRARDINI ANNAMARIA\*<sup>(✉)</sup>, DELANEY EUGENIA<sup>†</sup>,  
TAGLIAPIETRA DAVIDE<sup>‡</sup>, ARIZZI NOVELLI ALESSANDRA\*,  
FRANGIPANE GRETTEL\*, GHETTI PIER FRANCESCO<sup>§</sup>

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari Venezia, Campo della Celestia, Venezia, Italia

<sup>†</sup> Thetis S.p.A., Castello 2737/f, Venezia, Italia

<sup>‡</sup> CNR - ISMAR, San Polo, Venezia, Italia

<sup>§</sup> Università Ca' Foscari Venezia, Campo della Celestia, Venezia, Italia

✉ [voghi@unive.it](mailto:voghi@unive.it)

Lo studio affronta la complessa tematica del bioaccumulo delle 2,3,7,8-PCDD e dei 2,3,7,8-PCDF dai sedimenti di un ambiente di transizione caratterizzato da una contaminazione multifattoriale, come la laguna di Venezia. *Hediste diversicolor* è stata considerata quale focus-species in quanto rispondente a molti requisiti per un buon indicatore di bioaccumulo per i sedimenti e precedentemente studiata per altri microinquinanti organici. È stata condotta un'indagine in 5 stazioni, nelle quali veniva rilevato un netto gradiente di contaminazione

dei sedimenti con concentrazioni variabili tra 73 e 6621 pg g<sup>-1</sup> (come Σ 2,3,7,8-PCDD/PCDF) ed una differente origine prevalente della contaminazione. Nei tessuti le concentrazioni si attestavano nel range tra 56 e 300 pg g<sup>-1</sup>, facendo rilevare una generale tendenza ad uno scarso bioaccumulo di questi composti, con AF (Accumulation Factors) (US EPA) in generale piuttosto bassi. L'analisi dei congeneri mostra il minore accumulo dei composti con elevato numero di sostituenti (OCDD/F, HpCDD/F) ed il maggiore accumulo di quelli con basso numero di sostituenti (TCDD/F, PeCDD/F), in accordo con la letteratura e con le caratteristiche chimico-fisiche dei composti. A differenza dei sedimenti, i tessuti hanno permesso di rilevare la presenza significativa di quasi tutti i congeneri, confermando l'importanza delle indagini di bioaccumulo per i sedimenti nella valutazione della qualità ambientale.

### P1.30 – Bilancio di massa dell'N in un ecosistema forestale montano della Valtellina: ipotesi sul grado di saturazione

DI MARTINO NORMA\*<sup>(✉)</sup>, ARESE CRISTINA\*, BALESTRINI  
RAFFAELLA\*<sup>(✉)</sup>

\* IRSA - CNR, Via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

✉ [balestrini@irsa.rm.cnr.it](mailto:balestrini@irsa.rm.cnr.it)

Le attività umane, come l'agricoltura e l'uso di combustibili fossili, hanno profondamente alterato il ciclo globale dell'N negli ultimi decenni. Uno degli effetti sugli ecosistemi forestali è l'instaurarsi di una condizione definita di saturazione, in cui la disponibilità di N inorganico supera la capacità di assimilazione attraverso processi biologici. Questo studio descrive la circolazione dell'azoto in un ecosistema forestale alpino in Val Masino (SO) allo scopo di valutarne l'eventuale grado di saturazione. Il confronto tra la composizione chimica delle deposizioni atmosferiche in campo aperto, sottochioma e della soluzione circolante del suolo ha permesso di evidenziare il ruolo attivo delle componenti biologiche nel modificare la composizione chimica delle precipitazioni. Il bilancio di massa relativo all'area di studio è stato valutato mediante una stima del bilancio idrico che ha consentito di calcolare la quantità d'acqua infiltrata nel suolo. I risultati ottenuti hanno permesso di stabilire che la percentuale di ritenzione di N nel suolo è molto alta: circa il 94% dell'NH<sub>4</sub> e il 95% di NO<sub>3</sub> contenuti nella precipitazione vengono consumati dalle componenti biologiche del sistema o in parte trattenuti dalla superficie di scambio del suolo. Ciò indica che, malgrado il carico di N atmosferico sia superiore al carico critico, l'ecosistema forestale è in grado di mantenere inalterato il ciclo biochimico di questo nutriente che sembra conservare la sua funzione limitante.

### P1.31 – Il cortipio dei greti (*Glyptobothrus pullus*) in Italia: Stato di conservazione e primi interventi di protezione delle popolazioni ancora presenti lungo il Piave (Insecta Orthoptera Acridoidea)

FONTANA PAOLO\*<sup>(✉)</sup>, TIRELLO PAOLA\*, BUZZETTI FILIPPO  
MARIA\*, DUSO CARLO\*

\* Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali - Entomologia, Università degli Studi di Padova, Viale dell'Università, Legnaro (PD), Italia

✉ [paolo.fontana@unipd.it](mailto:paolo.fontana@unipd.it)

*G. pullus* è specie montana, xerotermodifila e predilige le terrazze superiori dei corsi d'acqua e gli isolotti ghiaiosi e sabbiosi, con vegetazione rada. Convive spesso con specie ecologicamente affini come *Tetrix tuerki*, *Xya variegata* ed *Epacromius tergestinus ponticus*, tutte rare in Italia e minacciate di estinzione. *G. pullus* è distribuito lungo l'Arco alpino; in Italia è noto in Piemonte, Veneto, Friuli V. G. ma

non si hanno segnalazioni recenti. L'unica popolazione veneta è stata individuata nel 1992 lungo l'alto corso del Piave a Sappada. La sua presenza in questa località è stata confermata durante le indagini svolte nel 2002 e nel 2003, nell'ambito delle ricerche del progetto europeo ACCELERATES. Universalmente considerato un bioindicatore degli ambienti torrentizi e fluviali in ambito montano, *G. pullus* è specie inserita nelle liste rosse di molti Stati. In collaborazione con il comune di Sappada, si sta attuando un progetto di tutela, allo scopo di proteggere il sito in cui la specie risulta essere abbondante. Per il 2003 è previsto il monitoraggio di nuove aree sul Piave e lungo altri torrenti e un'eventuale introduzione della specie dal serbatoio di Sappada in aree idonee alla sua sopravvivenza. *G. pullus* può essere considerato una 'specie ombrello' la cui tutela può avvantaggiare la conservazione di molte altre specie di artropodi legati agli habitat torrentizi alpini.

### P1.32 – Degradazione di idrocarburi alifatici da parte di una comunità microbica isolata dalla Laguna di Venezia

PEPI MILVA\*(✉), SANTONI STEFANIA\*, NICOLARDI VALENTINA\*, GAGGI CARLO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Università di Siena, Via P.A. Mattioli, Siena, Italia

✉ [pepim@unisi.it](mailto:pepim@unisi.it)

La capacità di degradare gli idrocarburi da parte di batteri di provenienza ambientale, ha un'ampia diffusione in vari habitat e sono noti studi di biorisanamento di siti contaminati, attraverso l'utilizzo di batteri isolati dall'ambiente. In questo lavoro è stata studiata una comunità microbica, costituita da tre ceppi batterici, isolata da acque superficiali della Laguna di Venezia contaminate da idrocarburi alifatici. I batteri sono stati oggetto di identificazione e sono risultati appartenere rispettivamente ad una specie nuova, denominata *Acinetobacter venetianus*, alla specie *Pseudomonas putida* e ad *Alcaligenes faecalis*. Il ceppo batterico di *A. venetianus* contiene due plasmidi di cui uno porta i geni alk per la degradazione degli alcani, mentre gli altri due ceppi non degradano gli alcani ma, come fonte di carbonio e di energia, sono in grado di utilizzare le aldeidi e gli acidi grassi che risultano dalla ossidazione degli stessi idrocarburi. Questa comunità mostra quindi la capacità di mineralizzare dei substrati organici alifatici, attraverso un co-metabolismo tra i ceppi che la costituiscono, fino ad arrivare alla scomparsa del substrato tossico dall'ambiente. Per questa ragione, la comunità microbica qui analizzata costituisce un buon esempio per possibili applicazioni biotecnologiche di biorisanamento di siti contaminati da idrocarburi.

### P1.33 – Evoluzione trofica del Lago d'Iseo

LEONI BARBARA\*(✉), ANZANI ANTONELLA†, MARIENI ALESSANDRO†, GARIBALDI LETIZIA†

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26, Milano, Italia

† Dipartimento Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

✉ [barbara.leoni@unimi.it](mailto:barbara.leoni@unimi.it)

Questo lavoro fa parte di una serie di contributi sulle conoscenze limnologiche dei Laghi Profondi (gruppo di lavoro GlaP) con particolare riferimento alla loro evoluzione trofica a seguito degli interventi di risanamento e delle variazioni ambientali in atto. I laghi profondi sono ecosistemi che, per complessità e rilevanza socioeconomica, devono essere studiati con un approccio più articolato al fine di pervenire a una valutazione olistica dei fattori di disturbo e una buona capacità predittiva della loro evoluzione. A questo scopo, a partire dal 1997, sono

stati studiati in modo sistematico il chimismo, la composizione specifica e la dinamica stagionale del plancton del Lago d'Iseo. Il confronto con i dati pregressi disponibili ha evidenziato un progressivo deterioramento della qualità delle acque dovuto al fenomeno dell'eutrofizzazione. Da decenni, ormai, il Lago d'Iseo si trova in condizioni di elevata trofia, aggravata dalla lunga assenza di una completa circolazione delle acque. L'assenza di circolazione e la carenza di ossigeno nell'ipolimnio hanno determinato un progressivo accumulo di ioni e hanno creato i presupposti per l'instaurarsi di una condizione di meromissia anche nel Lago d'Iseo, in analogia a quanto già verificatosi nei Laghi d'Idro e di Lugano. L'evoluzione trofica del bacino è stata confermata anche dalle dinamiche a lungo termine della struttura della comunità fitoplanctonica e zooplanctonica.

### P1.34 – Effetti del liming con idrossido di calcio sulle caratteristiche chimiche e biologiche di un piccolo lago eutrofo (Lago Alserio, Como): esperimenti in mesocosmi

LEONI BARBARA\*(✉), ROGORA MICHELA†, ARISCI SILVIA†, MORABITO GIUSEPPE†, GARIBALDI LETIZIA‡, MOSELLO ROSARIO†

\* Dip. Biologia - Univ. degli Studi di Milano, via Celoria 26, Milano, Italia

† C.N.R. Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, L.go Tonolli 50, Verbania Pallanza, Italia

‡ Dipartimento di Scienze Ambiente e Territorio, Università degli Studi di Milano Bicocca, Piazza dell'Ateneo Nuovo 1, Milano, Italia

✉ [barbara.leoni@unimi.it](mailto:barbara.leoni@unimi.it)

Il lago di Alserio si trova attualmente in uno stato di eutrofia. Nel 2000-02 il bacino è stato studiato (prog. LIFE Natura) per pianificare interventi di risanamento e gestione. Per abbattere la concentrazione di fosforo è stata valutata l'efficacia della coprecipitazione con CaOH<sub>2</sub> mediante sperimentazioni in enclosures. Si sono potute osservare una riduzione della concentrazione di fosforo (60-70%) e significative modificazioni della comunità fito e zooplanctonica. Il fitoplancton ha mostrato una marcata riduzione dei gruppi dominanti: Chlorophyta, Cyanoprokaryota, Bacillariophyceae e Chrysophyceae. Lo zooplancton è stato caratterizzato da un brusco rallentamento nello sviluppo delle densità, con una riduzione delle specie di Rotifera e Cladocera fitofagi, e con un incremento dei Calanoidi e dei taxa con regime trofico misto (*Mesocyclops* spp. e *Cyclops abissorum*). L'effetto sulle biocecosi è risultato di breve durata: circa tre/quattro settimane dopo l'intervento si assiste a un nuovo sviluppo dei popolamenti. Il liming è risultato idoneo all'eliminazione del fosforo dalle acque del lago e sicuramente la sua applicazione a tutto il bacino potrebbe ridurre gli effetti dell'eutrofizzazione e accelerare i tempi per il recupero della qualità ambientale. Tuttavia un intervento di questo tipo, se non verranno prima ultimati i lavori di risanamento degli scarichi del bacino imbrifero, apporterebbe solo effetti limitati nel tempo.

### P1.35 – Il fontanile: un'aula di educazione ambientale per fare la conoscenza di un ecosistema. Audiovisivo realizzato per gli studenti di Scienze della Formazione Primaria

GAMBINI ANNASTELLA\*(✉), PEZZOTTI ANTONELLA\*, TRIMARCHI GIANNI\*

\* Dipartimento di Epistemologia ed Ermeneutica della Formazione, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza dell'Ateneo Nuovo 1, Milano, Italia

✉ [annastella.gambini@unimib.it](mailto:annastella.gambini@unimib.it)

Gli insegnamenti di biologia del Corso di Laurea in Scienze della For-

mazione primaria prevedono, oltre alle lezioni, esperienze basate sul rapporto diretto con piante e animali. Inoltre, alla fine del terzo anno, è organizzata un'uscita a un fontanile per condurre un'esperienza su un ecosistema completo: da avvicinare come entità nel suo complesso, con un approccio sistemico e con un lavoro che implichi coinvolgimento e riflessione personali. È stato realizzato un audiovisivo per descrivere il lavoro svolto dai compagni sul campo ai numerosi studenti che non frequentano regolarmente e ai quali sono parimenti richieste esperienze personali (di cui si forniscono protocolli operativi, anche online) considerate imprescindibili per una buona formazione degli insegnanti nel campo della biologia. L'audiovisivo rappresenta uno

strumento per descrivere atteggiamenti, difficoltà incontrate, emozioni che una descrizione scritta non potrebbe illustrare in modo altrettanto pregnante e si rende pertanto insostituibile. Oltre a fornire a chi non può partecipare alle lezioni dispense, protocolli e materiali, si è voluto anche mostrare il lavoro dei compagni inteso come esperienza di vita vissuta, in cui ci si può ritrovare quando si affronta personalmente l'attività. Si è ottenuto così uno strumento di divulgazione gradevole e accattivante con cui proporre lo studio di alcune caratteristiche di un ecosistema, uno dei principali argomenti svolti durante i corsi di biologia.

## P2. Seconda giornata

### P2.1 – Induzione di proteine vitellogenina-like nella vongola *Tapes philippinarum* dopo esposizione a 4-nonilfenolo

MATOZZO VALERIO\*, MARIN MARIA GABRIELLA\* (✉)

\* Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via Ugo Bassi, Padova, Italia

✉ [mgmar@civ.bio.unipd.it](mailto:mgmar@civ.bio.unipd.it)

L'induzione delle vitellogenine (Vg) è considerata un sensibile strumento di valutazione del grado di pericolosità di composti estrogenici in molti organismi acquatici. Recentemente, molta attenzione è stata rivolta allo studio della tossicità del nonilfenolo (NP) e dei suoi etossilati, un gruppo di tensioattivi non-ionici usato nella produzione di detergenti per uso domestico e industriale. Ritenuto capace di mimare l'azione degli estrogeni endogeni, il NP può indurre negli organismi esposti una risposta ormonale anomala, come l'induzione delle Vg. In questo studio la potenziale estrogenicità del NP è stata valutata nel bivalve *Tapes philippinarum*. Dopo esposizione a concentrazioni subletali di NP, i livelli di proteine Vg-like sono stati misurati nell'emolinfa e nella ghiandola digestiva dei maschi e delle femmine con il metodo *alkali labile phopshate*. I maschi sono risultati più sensibili al NP: alle più alte concentrazioni saggiate, è stato osservato infatti un significativo aumento dei livelli di proteine Vg-like sia nell'emolinfa che nella ghiandola digestiva. Poiché le concentrazioni saggiate sono molto vicine a quelle ambientali, si può ipotizzare una condizione di rischio per le popolazioni naturali di bivalvi. Infatti, se gli stessi effetti fossero accertati in animali esposti all'azione di xenoestrogeni nel loro ambiente naturale, si potrebbero ipotizzare alterazioni dei tassi riproduttivi dell'intera popolazione.

### P2.2 – Cibo e dormienza in rotiferi bdelloidei

CAPRIOLI MANUELA\* (✉), SANTO NADIA\*, RICCI CLAUDIA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria, Milano, Italia

✉ [manuela.caprioli@unimi.it](mailto:manuela.caprioli@unimi.it)

I rotiferi bdelloidei sono micrometazoi acquatici capaci di entrare in anidrobiosi a seguito della disidratazione dell'ambiente. La capacità di sopravvivere all'anidrobiosi è influenzata da diversi fattori tra cui l'alimentazione. Per verificare il ruolo del cibo nella resistenza all'anidrobiosi, abbiamo confrontato la ripresa di due coorti di rotiferi (*Macrotrachela quadricornifera*) che differivano per avere sperimentato o meno 3gg di digiuno prima di essere disidratati. L'anidrobiosi è durata 7gg. I rotiferi digiuni hanno riportato una ripresa più elevata (86 vs 35%). Nell'ipotesi che un eccesso di alimentazione potesse impedire all'animale di adottare correttamente gli aggiustamenti morfologici indispensabili per sopravvivere alla disidratazione, sono stati confrontati rotiferi mantenuti a due diete diverse, 6 e 0.6mg/ml, e ciascun gruppo ha subito due trattamenti: o alimentato giornalmente, o tenuto digiuno nei 3gg precedenti l'anidrobiosi. Per ogni dieta, gli animali hanno avuto riprese significativamente più elevate se digiuni

e, tra le due diete, i rotiferi a dieta bassa hanno avuto sopravvivenza maggiore di quelli a dieta alta. I risultati suggeriscono che sia un completo digiuno sia una alimentazione povera favoriscono la sopravvivenza dopo l'anidrobiosi. L'effetto positivo del digiuno sulla capacità di ripresa, potrebbe essere dovuto ad un pre-adattamento allo stress imposto dalla disidratazione.

### P2.3 – Monitoraggio della qualità biologica dei suoli in Valle Bormida (NW Italia): le comunità di invertebrati

DAGNA DONATELLA\* (✉), FENOGLIO STEFANO\*, GIORDANO ALESSIA\*, CUCCO MARCO\*, MALACARNE GIORGIO\*

\* DISTA, Università del Piemonte Orientale, Via Cavour 84, Alessandria, Italia

✉ [fenoglio@unipmn.it](mailto:fenoglio@unipmn.it)

Vengono esposti i risultati di una ricerca basata su un approccio fondamentalmente sinecologico al tema dei siti contaminati, impostato sulla caratterizzazione delle comunità faunistiche del suolo e sulla loro relazione con le condizioni ambientali. Il nostro studio è stato condotto in terreni della media ed alta Valle Bormida interessati da contaminazione (metalli pesanti e composti aromatici), nell'ambito di un programma di monitoraggio relativo alla diffusione degli inquinanti gestito dal Commissario per la Bonifica del sito ACNA di Cengio. Per caratterizzare la comunità sono stati utilizzati diversi parametri biologici, quali il numero di taxa presenti, la densità del popolamento, alcuni indici di diversità biologica e l'indice Qualità Biologica dei Suoli; i nostri dati sono stati confrontati con i dati chimici forniti dal Polo Microinquinanti A.R.P.A. Piemonte. Analizzando dati provenienti da 22 stazioni, emerge un mosaico complesso, dal quale risulta che, mentre le concentrazioni di inquinanti diminuiscono allontanandosi dal sito ACNA, le comunità edafiche sembrano influenzate da numerosi fattori legati a particolari condizioni locali. La densità del popolamento sembra uno degli elementi maggiormente connessi con il livello di contaminazione ambientale.

### P2.4 – Caratterizzazione del drift in un tratto del torrente Erro (AL)

BO TIZIANO\* (✉), GALLINA GIUSEPPE†, AGOSTA PAOLO†, FENOGLIO STEFANO†, CUCCO MARCO†

\* Dipartimento di Alessandria, ARPA Piemonte, Via Trotti, Alessandria, Italia

† DISTA, Università del Piemonte Orientale, Corso Borsalino 54, Alessandria, Italia

✉ [tizianobo@hotmail.com](mailto:tizianobo@hotmail.com)

Il drift, trasporto passivo degli organismi acquatici ad opera della corrente, è un fenomeno dalle importanti e complesse ripercussioni ecologiche. Questo processo, distinguibile in diverse tipologie (catastrofico, comportamentale, diffusivo, costante) rappresenta la componente principale dei flussi di colonizzazione nei sistemi lotici. In questo

lavoro vengono presentati i risultati di un'indagine realizzata nel torrente Erro (AL), finalizzata a descrivere l'entità e le caratteristiche del drift. In particolare, vengono presentati dati relativi alla distribuzione verticale degli organismi nella colonna d'acqua, alla variazione stagionale del drift ed al rapporto esistente tra questo fenomeno e la velocità della corrente. I campionamenti sono stati condotti dal marzo 2002 all'aprile 2003, utilizzando dispositivi in grado di raccogliere separatamente gli organismi che driftavano a tre diverse profondità. Analizzando i dati ottenuti, emergono alcune considerazioni: in primo luogo l'andamento del drift presenta una evidente fluttuazione stagionale, e non risulta essere correlato con la velocità della corrente. Numerosi taxa sono stati rinvenuti nelle reti, tra cui Plecotteri, Efemeroteri, Coleotteri e Ditteri. I Chironomidae sono risultati esse gli organismi dominanti nel drift; escludendo nell'analisi statistica tale gruppo, si nota che il drift ha entità maggiore in prossimità del substrato.

### P2.5 – Monitoraggio delle emissioni di N<sub>2</sub>O mediante la tecnica della correlazione turbolenta in un sistema agricolo dell'Italia meridionale

FIERRO ANGELO\*<sup>(✉)</sup>, DI TOMMASI PAUL\*, BERTOLINI TERESA<sup>†</sup>, MAGLIULO VINCENZO<sup>†</sup>

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria, Napoli, Italia

<sup>†</sup> CNR-ISAFOM, Via Patacca, Ercolano (NA), Italia

✉ [fierro@unina.it](mailto:fierro@unina.it)

La gestione antropica dei sistemi terrestri è responsabile di profonde alterazioni sui cicli biogeochimici degli elementi, con conseguenze sulla composizione chimica e sulle proprietà radiative dell'atmosfera. Fertilizzazione azotata ed irrigazione sono forme di intervento che agiscono sui processi di nitrificazione e denitrificazione con produzione ed emissione in atmosfera di protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), un gas ad effetto serra responsabile anche della distruzione dell'O<sub>3</sub> stratosferico. Nell'ultimo meeting italiano dell'IGBP (Paestum, novembre 2002) è emerso un carente contributo italiano sul monitoraggio di N<sub>2</sub>O dai suoli, sia naturali che agricoli. Questo progetto di ricerca si propone di realizzare un monitoraggio a lungo termine dei flussi di N<sub>2</sub>O, tramite la tecnica della correlazione turbolenta, in un ecosistema agricolo dell'Italia meridionale a regime irriguo coltivato ad erba medica (Eboli - Sa). La stazione fa parte del network FLUXNET. Si riportano i dati relativi allo scambio netto di CO<sub>2</sub> del primo anno di monitoraggio. I flussi di N<sub>2</sub>O saranno determinati con la tecnica della correlazione turbolenta mediante l'uso della spettroscopia a diodo laser mediante l'innovativa tecnologia della quantum cascade (QCL). I diodi laser QCL sono in grado di fornire misure di concentrazione di scalari ad elevata frequenza (fino a 20 Hz) e senza necessità di raffreddare la sorgente a temperature criogeniche.

### P2.6 – Distribuzione della vongola filippina (*Tapes philippinarum*) nella Pialassa Baiona e stima della consistenza dello stock commercialmente sfruttabile

GAMBA ELENA\*, PONTI MASSIMO\*<sup>(✉)</sup>, COLANGELO MARINA ANTONIA\*, CECCHERELLI VICTOR UGO\*

\* Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali, Università di Bologna, Via Tombesi dall'Ova 55, Ravenna, Italia

✉ [ponti@ambra.unibo.it](mailto:ponti@ambra.unibo.it)

Nella Pialassa Baiona, una laguna connessa al mare attraverso il porto di Ravenna, la vongola *Tapes philippinarum* è prelevata e commercializzata da circa 30 operatori. È stata tentata una stima della consistenza dello stock sfruttabile e della sua distribuzione nella laguna. A luglio

2002 è stata stimata una biomassa residente ancora non raccolta compresa tra 23 e 52 t. Considerando l'intero periodo di pesca e l'area della laguna, lo stock totale nel 2002 è valutabile in circa 200 t. Un'indagine analoga è stata ripetuta nel mese d'aprile 2003 per valutare lo stock prima dell'inizio della raccolta. A giugno 2003 è stato condotto un campionamento per la stima dell'abbondanza e distribuzione degli stadi giovanili. Sono state inoltre ricavate le equazioni allometriche per stimare l'accrescimento della specie in questo particolare habitat. I valori mediamente più elevati di densità e di biomassa della *T. philippinarum* nella laguna, sono stati rinvenuti nelle zone più vicine al mare. Probabilmente, la maggior circolazione delle acque e il sedimento più sabbioso presenti in queste zone determinano condizioni più favorevoli all'insediamento e alla crescita delle vongole. Dai risultati preliminari emerge che la Pialassa Baiona non è un'area particolarmente adatta alla raccolta e all'allevamento di vongole; ciò nonostante lo sfruttamento regolamentato dei banchi naturali può rappresentare un'attività economica integrativa per chi opera professionalmente in quest'ambiente.

### P2.7 – Relationship between body size and egg features in *Oxynoe olivacea* (Gastropoda: Opisthobranchia)

GIANGUZZA PAOLA\*<sup>(✉)</sup>, RIGGIO SILVANO\*

\* Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Palermo, via Archirafi 18, Palermo, Italia

✉ [pgiangu@unipa.it](mailto:pgiangu@unipa.it)

Data from developmental patterns exhibited by opisthobranchs have been the subject of intense interest in recent years. The present study reports the results of a series of experimental observations carried out on the endemic Mediterranean sacoglossan *Oxynoe olivacea* (Rafinesque, 1819). To determine whether egg size was related to the parent's size one experiment was run, in which egg masses spawned by couples of individuals of *O. olivacea* of three different body lengths (20 mm, 25 mm and 30 mm) were examined. Seven experimental trials were repeated for each body length, thus ensuring the independence of data. A total of 21 egg masses were gathered immediately after the spawning and the total number of eggs was recorded in all egg masses. Five eggs were randomly chosen from each of the 21 egg masses and the long, short and nucleus diameters of each capsule were estimated by optical micrometry. Variation of *O. olivacea* egg diameters was analysed by using a one-way ANOVA. Before running the analysis, the assumption of homogeneity of variances was examined by using Cochran's C-test. No significant effects of body size on egg features of *O. olivacea* were detected. This Sacoglossan species apparently fits the traditional trade-off model of offspring size number designed by Smith and Fretwell (1974) that predicts that organisms of the same species growing in the same environment should spawn eggs of a constant size.

### P2.8 – Distribuzione di metalli pesanti in suoli e muschi di Piemonte e Sicilia: Analisi mediante metodi chemiometrici

BATTAINI FRANCESCA\*<sup>(✉)</sup>, GRAMATICA PAOLA\*, CENCI ROBERTO MICHELE<sup>†</sup>

\* Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università degli Studi dell'Insubria, via Dunant 3, Varese, Italia

<sup>†</sup> Commissione Europea, Centro Comune di Ricerca di Ispra, Istituto dell'Ambiente e della Sostenibilità, Unità Suolo e Rifiuti, TP 460, via E. Fermi 1, Ispra (VA), Italia

✉ [francesca.battaini@uninsubria.it](mailto:francesca.battaini@uninsubria.it)

In questo lavoro, il muschio *Hypnum cupressiforme* è stato utilizzato per valutare la distribuzione della concentrazione di contaminanti

inorganici persistenti in Piemonte e in Sicilia. I muschi possono essere considerati matrici ambientali tra le più idonee per reti di monitoraggio sia ad ampia sia a ridotta scala. Gli elementi analizzati sono stati: Al, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Ti, V, Zn e Hg. Le concentrazioni degli stessi elementi sono state rilevate anche nei campioni di suolo prelevati vicino ai muschi. I dati raccolti nei muschi e nei suoli sono stati separatamente analizzati attraverso l'Analisi delle Componenti Principali (PCA). Questa tecnica di analisi esplorativa multivariata ha permesso di evidenziare le stazioni più inquinate: Casalette per elevate concentrazioni di vari metalli nel suolo, Vercelli e Marene per Pb, Salemi per Cu e Pb, Vizzini per Ni e Pollina per Pb e Hg. Analizzando le concentrazioni dei metalli nei muschi e nei suoli delle due regioni, si osserva che le stazioni piemontesi presentano concentrazioni di metalli superiori a quelle della Sicilia. La PCA si è confermata un utile strumento per sintetizzare l'informazione totale identificando sia gli elementi più contaminanti, sia i siti a maggior concentrazione. La similarità di livello di concentrazione, tra i diversi siti, è stata anche analizzata mediante la Cluster Analisi Gerarchica, utilizzando diverse distanze e *linkage*.

### P2.9 – Variazione taglia-dipendente nei valori di $\delta^{13}\text{C}$ nell'isopode terrestre *Philoscia muscorum*: prova di uno shift ontogenetico di nicchia trofica indotto da competizione intra-specifica?

MANCINELLI GIORGIO\*<sup>(✉)</sup>, COSTANTINI MARIA LETIZIA\*,  
IACOMINO PIERANNA\*, ROSSI LORETO\*

\* Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Via dei Sardi  
70, Roma, Italia

✉ [giorgio.mancinelli@uniroma1.it](mailto:giorgio.mancinelli@uniroma1.it)

La relazione tra peso individuale e rapporto isotopico del carbonio  $\delta^{13}\text{C}$  è stata analizzata in una popolazione dell'isopode terrestre *Philoscia muscorum*. Gli individui sono stati raccolti in estate nella riserva naturale del Lago di Vico, pesati e sottoposti ad analisi isotopica del carbonio. È stata inoltre analizzata in campo per *P. muscorum* la diversa attrattività taglia-specifica di un mosaico di patch trofici costituiti da combinazioni di tre tipi di detrito fogliare e otto ceppi fungini dominanti nella lettiera. Il  $\delta^{13}\text{C}$  ha mostrato una chiara relazione non lineare con la taglia degli individui analizzati, suggerendo l'occorrenza di una differenziazione trofica su base ontogenetica. La distribuzione relativa delle diverse classi di taglia dell'isopode sul mosaico di risorse, sebbene influenzata da fenomeni di autocorrelazione spaziale, ha evidenziato una relazione negativa tra l'abbondanza di adulti e individui giovani o immaturi. I risultati ottenuti suggeriscono che la popolazione di *Philoscia muscorum* analizzata sia caratterizzata da una differenziazione ontogenetica di nicchia trofica indotta da fenomeni competitivi intra-specifici. Ulteriori investigazioni in laboratorio permetteranno di valutare se il pattern osservato sia dovuto a cambiamenti radicali nel frazionamento isotopico del carbonio in seguito al raggiungimento della maturità sessuale, fornendo un'efficace risoluzione dei fattori taglia-dipendenti coinvolti nella determinazione dei valori di  $\delta^{13}\text{C}$ .

### P2.10 – Reti trofiche e ruolo dello sforzo di campionamento in diversi contesti ambientali

IACOMINO PIERANNA\*<sup>(✉)</sup>, MANCINELLI GIORGIO\*,  
COSTANTINI MARIA LETIZIA\*, ROSSI LORETO\*

\* Università degli Studi di Roma La Sapienza, Via dei Sardi 70,  
Roma, Italia

✉ [pieranna.iacomino@uniroma1.it](mailto:pieranna.iacomino@uniroma1.it)

Nello studio delle reti trofiche un argomento attualmente dibattuto ri-

guarda il livello di approfondimento tassonomico delle specie coinvolte. Lo sforzo di campionamento è centrale nella formazione del dataset necessario a collezionare reti trofiche in numero sufficiente all'analisi di pattern ripetitivi. Scopo dello studio è stato determinare quali e quante specie possano essere escluse dal dataset prima di osservare modificazioni significative della metrica di rete. Sono state studiate le comunità animali di sistemi a base detrito terrestri ed acquatiche nel bacino di drenaggio del lago di Vico (Vt), campionate con pacchi fogliari condizionati da ceppi fungini. Gli invertebrati sono stati riconosciuti, enumerati e suddivisi in detritivori e predatori. Per la stima delle relazioni tra detritivori e risorse basali sono state create matrici di abbondanza sulle risorse. La stima della natura delle interazioni tra le specie è stata ottenuta con metodo correlativo. Le matrici di regressione sono state utilizzate per stimare la metrica di rete. A seguito di delezione dei taxa rari, i parametri strutturali sono stati ricalcolati. La delezione provoca variazioni significative della metrica di rete. La connettanza in particolare risulta influenzata più di altre caratteristiche dal numero di specie rare. Lo sforzo di campionamento è quindi critico per la corretta risoluzione della metrica di rete. Lo sforzo deve essere tarato in base alla quantità di specie rare.

### P2.11 – A biogeochemical model of lake Pusiano (North Italy) and its use in the predictability of phytoplankton blooms: first preliminary results

COPETTI DIEGO\*<sup>(✉)</sup>, TARTARI GIANNI\*, MORABITO ROBERTO<sup>†</sup>,  
OGGIONI ALESSANDRO<sup>†</sup>, MARGARITORA FIORENZA<sup>‡</sup>, LEGNANI  
ELENA\*, IMBERGER JORG<sup>§</sup>

\* Istituto di Ricerca Sulle Acque, Via della Mornera, Brugherio  
(MI), Italia

† Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Largo Tonolli, Verbania  
Pallanza (VB), Italia

‡ Università degli Studi di Roma La Sapienza, Viale dell'Univer-  
sità, Roma, Italia

§ Centre for Water Research. The University of Western  
Australia, 35 Stirling Highway, Crawley, Australia

✉ [d.copetti@irsa.rm.cnr.it](mailto:d.copetti@irsa.rm.cnr.it)

Lake Pusiano is a Northern Italian sub-alpine lake, with a depth around 24 m and a residence time of 0.8 yr. The lake surface and the catchment area are nearly 5 and 95 km<sup>2</sup> respectively. Despite a steady reduction of the nutrient concentration in the last 15 years (198 mgP/l as TP during 1984 winter overturn against 74 mgP/l in 2003), since 1994 the Pusiano has been affected by cyanobacteria's blooms. More recently the lake has been dominated by the cyanobacterium *Planktothrix rubescens* (more than 70% of the phytoplankton population). The explanation for this dominance may have a number of reasons, such as a very efficient utilization of light gradients and nutrients patches and a low sensitivity to grazing pressure. Moreover, *Planktothrix* strains could be toxic, so the possibility to predict its development and its blooming may represent a great issue in the frame of lake management policies. In order to study the mechanism regulating the ecological behaviour of *Planktothrix* a two year long scientific monitoring plan (2002 and 2003) and an intensive field experiment (July 2003) has been performed. The aims of this research are to study the plankton succession during the year and the spatial distribution during stratification. The data collected are elaborated by coupling the ecological model CAEDYM with the hydrodynamic models DYRESM and ELCOM. The scientific approach and the preliminary results of the research will be presented in this work.

### P2.12 – Principali caratteristiche chimiche e biologiche di due laghi fortemente eutrofizzati nella zona prealpina della provincia di Treviso (laghi di Revine)

CARRER GIOVANNI MARCO\*<sup>(✉)</sup>, CORDELLA PAOLO<sup>†</sup>, SALMASO NICO<sup>†</sup>

\* Laboratorio Analisi Sistemi Ambientali, Dipartimento di Processi Chimici dell'Ingegneria, Università di Padova, Via Marzolo 9, Padova (PD), Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via U. Bassi, Padova (PD), Italia

✉ [lasa@unipd.it](mailto:lasa@unipd.it)

I laghi di Revine (provincia di TV) sono costituiti da due piccoli specchi lacustri, denominati Lago di Lago e Lago di Santa Maria. Essi sono alimentati prevalentemente da sorgenti sotterranee di origine carsica e, per quanto riguarda Lago, anche da due piccoli immissari. Il due laghi sono collegati tra loro da uno stretto canale (lo 'Stret'). Unico emissario di questo sistema di laghi è il canale Tajada, il quale prende origine dal L. di Lago. Nel corso del 2002 è stata condotta una estesa indagine limnologica nelle zone di maggiore profondità dei due laghi e nell'emissario. In queste tre stazioni sono stati misurati i principali parametri fisici e chimici lungo tutta la colonna, e raccolti campioni discreti di acqua per le successive analisi chimiche di laboratorio (composti di azoto e fosforo, solfati, solfuri e silice reattiva). In questo lavoro vengono presentati i cicli delle principali variabili chimiche e fisiche e i loro profili verticali, e le variazioni stagionali di biomassa algale (clorofilla-a). Le elevate concentrazioni di nutrienti e biomassa fitoplanctonica rilevate nel corso dell'indagine indicano una condizione di piena eutrofia per entrambi i bacini. La compromissione della qualità delle acque dei laghi di Revine è aggravata dalla formazione di condizioni anossiche e dalla produzione di composti ridotti di *N* e *S* (ammoniaca e solfuri) nelle acque ipolimnetiche nel corso dei mesi più caldi caratterizzati da forte stratificazione termica.

### P2.13 – Arricchimento ambientale di metalli ed effetti sulla demografia del polichete *Dinophilus gyrociliatus*

BARALDI ELENA\*, MAURI MARINA\*<sup>(✉)</sup>, SIMONINI ROBERTO\*

\* Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via Campi 213/D, Modena, Italia

✉ [mauri.marina@unimore.it](mailto:mauri.marina@unimore.it)

Gli effetti di zinco e cromo sulla sopravvivenza, la fecondità e gli indici demografici di *Dinophilus gyrociliatus*, un piccolo polichete interstiziale di ambienti portuali e salmastri, sono stati valutati tramite life table response experiments (LTRE). Sono stati considerati un gruppo di controllo e due coorti mantenute in acqua marina artificiale arricchita con concentrazioni nominali di 1.0 ppm di Zn e Cr rispettivamente. Il cromo appare più tossico dello zinco, poiché influisce sia sulla sopravvivenza che sulla riproduzione, mentre lo zinco ha effetti solo sulla riproduzione. In particolare il cromo ha causato una significativa riduzione dell'aspettativa di vita e un aumento della fecondità durante i primi eventi riproduttivi. Entrambi i metalli hanno indotto una rapida diminuzione della fecondità dalla terza settimana di vita, determinando una significativa diminuzione del tempo di generazione. Il tasso netto di crescita  $R_0$  e il tasso di crescita della popolazione  $\lambda$ , gli indici di fitness più comunemente usati, non hanno mostrato la stessa sensibilità: entrambi i metalli hanno infatti determinato una netta diminuzione di  $R_0$  mentre non sono stati osservati effetti biologicamente rilevanti per  $\lambda$ . *D. gyrociliatus* si dimostra un polichete sensibile all'arricchimento ambientale di metalli pesanti ed un appropriato organismo test in LTRE per valutare le conseguenze dell'inquinamento sulla life-history e sulla dinamica di popolazioni.

### P2.14 – Influenza di alcuni fattori biotici e abiotici sull'attività EROD e AChE in *Dreissena polymorpha*

NERI CHIARA\*<sup>(✉)</sup>, GENTILE FABIANO\*, RIVA CONSUELO\*, SIRONI LAURA\*, RICCIARDI FRANCESCO\*, BINELLI ANDREA\*, PROVINI ALFREDO\*

\* Dip. di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

✉ [Chiara.Neri@Tiscali.it](mailto:Chiara.Neri@Tiscali.it)

I biomarker hanno avuto, fin dagli anni '60, una notevole applicazione in molti settori delle scienze mediche, ma solo negli ultimi due decenni hanno trovato un ruolo nella gestione ambientale come indicatori biochimici, genetici o immunologici misurabili nei modelli biologici. Nonostante i biomarker presentino alcuni vantaggi rispetto alle tecniche analitiche tradizionali, il loro principale limite consiste nella variabilità della risposta osservata, dovuta sia a fattori abiotici (temperatura, disponibilità alimentare) che biotici (età, ciclo riproduttivo, tasso di accumulo, processi di bioattivazione). Lo scopo della ricerca è stato quello di valutare in condizioni controllate di laboratorio l'influenza di alcune di queste variabili sulla risposta acetilcolinesterasica (AChE) e dell'attività EROD sul mollusco bivalve *Dreissena polymorpha*. In particolare sono state testate le risposte legate all'esposizione a singoli contaminanti (PCB, erbicidi, insetticidi organofosforati) e a miscele di composti potenzialmente tossici, mettendo in evidenza un effetto sinergico nei confronti del biomarker misurato. Contemporaneamente si è anche provveduto a misurare la concentrazione dei contaminanti somministrati al bivalve per valutare l'eventuale relazione tra bioaccumulo e risposta biochimica. Sono invece ancora in via di elaborazione i risultati ottenuti dalle prove relative all'influenza della temperatura sui due biomarker utilizzati.

### P2.15 – Impiego della divergenza simmetrica di Kullback-Leibler nell'analisi di $\beta$ -diversità di comunità planctoniche lacustri

LUDOVISI ALESSANDRO\*<sup>(✉)</sup>, PANDOLFI PIERA\*, PIERONI GIORGIA\*, TATICCHI MARIA ILLUMINATA\*

\* Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, Università degli Studi di Perugia, Via Elce di Sotto, Perugia, Italia

✉ [mistu@unipg.it](mailto:mistu@unipg.it)

I concetti sviluppati in seno alla teoria dell'informazione hanno suscitato immediata attrattiva nell'ambito della teoria ecosistemica; larga diffusione ha avuto l'informazione potenziale di Shannon nelle interpretazioni di MacArthur (quale indice di stabilità) e soprattutto di Margalef (quale indice di  $\alpha$ -diversità). Sulla falsariga dell'applicazione dell'indice di Shannon alla misura dell' $\alpha$ -diversità, ovvero considerando la probabilità di estrazione di una popolazione in una comunità coincidente con la sua abbondanza relativa campionaria, appare naturale l'impiego della distanza di Kullback-Leibler (anch'essa derivata dalla teoria dell'informazione) come misura della  $\beta$ -diversità, ovvero della dissimilarità tra due comunità. Nel presente studio le potenzialità di impiego di un indice ( $S_J$ ) derivato dalla distanza simmetrica di Kullback-Leibler quale indice di  $\beta$ -diversità sono state valutate mediante simulazione numerica e mediante applicazione nell'analisi del continuum spazio-temporale della comunità planctonica del lago Trasimeno lungo il gradiente ambientale neritico-pelagico. La capacità discriminatoria dell'indice proposto è stata inoltre confrontata con quella di indici di  $\beta$ -diversità di corrente uso (Sorenson e Morisita-Horn). I risultati indicano che l'indice  $S_J$  può rappresentare un efficace strumento di analisi delle successioni spazio-temporali comunitarie sia in chiave ecologica teorica che interpretativa.

### P2.16 – Valutazione di biomarkers di stress ossidativo in organismi acquatici esposti alle acque del Lago Trasimeno trattate con alcuni disinfettanti

ELIA ANTONIA CONCETTA\*<sup>(✉)</sup>, ANASTASI VALERIA\*, DÖRR AMBROSIUS JOSEF MARTIN\*, TATICCHI MARIA ILLUMINATA\*

\* Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, Università degli Studi di Perugia, Via Elce di Sotto, Perugia, Italia  
✉[elia@unipg.it](mailto:elia@unipg.it)

Presso l'impianto di potabilizzazione di Castiglione del Lago (Pg), che utilizza le acque del Lago Trasimeno, è stato allestito un laboratorio pilota con vasche alimentate in continuo con le acque del lago trattate con alcuni disinfettanti. *Cyprinus carpio* e *Dreissena polymorpha* sono stati utilizzati come bioindicatori e come controllo si sono utilizzati esemplari esposti alle acque del lago non trattate. L'obiettivo della ricerca consiste nel valutare gli effetti dell'ipoclorito di sodio, del biossido di cloro e dell'acido peracetico sul glutazione totale e sugli enzimi antiossidanti (glutazione-S-transferasi, glutazione reduttasi, glutazione perossidasi, catalasi, gliossalasi I e gliossalasi II) in carpa e dreissena nei tre tempi di esposizione (T0, T10, T20 giorni). Sono state condotte analisi chimico-fisiche e microbiologiche dell'acqua trattata e tal quale per verificare le proprietà disinfettanti dei tre biocidi e la formazione di sottoprodotti della disinfezione (*by-products*). La sperimentazione è stata condotta stagionalmente per valutare gli effetti della temperatura sulla difesa antiossidante di questi organismi e sul comportamento dei disinfettanti in acqua di trattamento. I risultati di Febbraio 2001 hanno evidenziato che carpa e dreissena sono sensibili organismi tests e che gli indici biochimici sono utili nella valutazione dello stress ossidativo indotto dai disinfettanti e dai *by-products* negli esemplari trattati.

### P2.17 – Patterns nictemerali di distribuzione spaziale di *Cyclops abyssorum* Sars nel lago di Piediluco

PANDOLFI PIERA\*<sup>(✉)</sup>, LUDOVISI ALESSANDRO\*<sup>(✉)</sup>, TODINI CHIARA\*, TATICCHI MARIA ILLUMINATA\*

\* Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, Università di Perugia, Via Elce di Sotto, Perugia, Italia  
✉[mistu@unipg.it](mailto:mistu@unipg.it)

La distribuzione secondo uno schema gerarchico di aggregazione lungo un continuum di scale spaziali è riconosciuta quale caratteristica generale degli organismi planctonici. I processi biotici e/o abiotici operano con modalità e pesi variabili a seconda della scala spaziale considerata. Il quadro distributivo assume ulteriore complessità nel caso di organismi che presentano più stadi di sviluppo, quali i copepodi ciclopidi. L'analisi della distribuzione spaziale dello zooplankton è attualmente focalizzata all'individuazione di patterns caratteristici di scala e dei meccanismi drivers specifici di strutturazione. In questo studio sono state analizzate l'aggregazione e la distribuzione spaziale di *Cyclops abyssorum* entro una sezione longitudinale del lago di Piediluco durante il ciclo nictemerale estivo, tramite modellazione geostatistica (*kriging*) dei dati di densità specifica. È stata verificata l'esistenza di patterns caratteristici di scala per la popolazione complessiva, per stadio di sviluppo e per sesso. Tra gli aspetti emersi dall'analisi, di particolare rilievo risulta (i) la significativa differenza nictemerale nello stato di aggregazione degli individui (ii) l'esistenza di un ciclo giornaliero più articolato di quanto ipotizzabile sulla base delle variazioni giorno-notte (iii) la presenza di distinti disegni distributivi delle varie frazioni di popolazione rispetto alle coordinate spazio-temporali.

### P2.18 – Valutazione del danno al DNA e di alterazioni ultrastrutturali nel fegato e rene di *Danio rerio* esposto a concentrazioni consentite dalla normativa vigente in Italia di Nichel e Cadmio

SETINI ANDREA\*, ACCORDI FIORENZA\*, GALLO VALENTINA\*, KETMAIER VALERIO\*<sup>(✉)</sup>

\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma "La Sapienza", V.le dell'Università 32, Roma, Italia  
✉[valerio.ketmaier@uniroma1.it](mailto:valerio.ketmaier@uniroma1.it)

Il nostro studio si propone di indagare gli effetti che cadmio e nichel producono in *Danio rerio* a livello del DNA e a livello ultrastrutturale nel fegato e nell'interrenale, considerando esposizioni di 24h a concentrazioni inferiori, uguali e superiori ai limiti di legge per le acque dolci (Ni: 0; 20; 75; 150 mg/l; Cd: 0;2.5; 5; 10 mg/l, rispettivamente). Il danno al DNA (totale e ossidativo) è stato quantificato mediante SCGE (Single Cell Gel Electrophoresis o 'comet tes'). L'analisi ultrastrutturale è stata fatta su frammenti di fegato e rene in cui è localizzato il tessuto interrenale. La concentrazione massima di nichel consentita dalla legge (75 mg/l) provoca un lieve danno totale, mentre il danno ossidativo non è rilevabile. Il danno totale e ossidativo è evidente a concentrazione doppia rispetto a quella consentita (150 mg/l). L'esposizione al cadmio produce sia un danno totale che ossidativo rivelabile già a concentrazioni dimezzate rispetto al limite massimo consentito (2.5 mg/l). Risultati preliminari delle indagini ultrastrutturali non hanno evidenziato particolari alterazioni a livello del tessuto epatico e dell'interrenale, indipendentemente dal metallo utilizzato e dalla sua concentrazione. È probabile che i danni al DNA compaiono in seguito a esposizione a xenobiotici in acuto, mentre le alterazioni ultrastrutturali potrebbero comparire solo dopo esposizioni protratte nel tempo e quindi dopo il bioaccumulo dei metalli.

### P2.19 – Pollution level indexes in urban area

VARONE LAURA\*, CRESCENTE MARIA FIORE\*, GRATANI LORETTA\*<sup>(✉)</sup>

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma La Sapienza, Piazzale Aldo Moro 5, Roma, Italia  
✉[loretta.gratani@uniroma1.it](mailto:loretta.gratani@uniroma1.it)

Urbanisation processes have increased pollution level in urban areas which requires long-term researches to understand the ecosystem dynamics with particular attention toward those urban systems of high historical and archaeological valence. The means generally in use to monitor pollution levels in urban areas are based on model estimating the pollution levels on brief intervals of time (from one hour to few days). This has led to an increased interest in the evaluation of adaptiveness of plant species to such stresses. Plants are known to respond both anatomically and physiologically to changes in pollution levels. The overall objective of this paper was to analyse morphological, anatomical and physiological plant traits of tree species (*Quercus ilex* L., *Quercus pubescens* Willd., *Platanus hybrida* Brot.) largely employed in the city of Rome for 'green' furnishings. The analysis of variance (ANOVA) indicate that among the considered leaf traits specific leaf area (SLA) and specific leaf mass (LMA) are the most discriminating traits among the considered species in response to pollution levels. SLA and LMA may be used as indexes of pollution levels by their variation is an expression of the response plant species to pollution. Moreover, the considered species may be considered bio-indicators of pollution levels in urban area since their modification of morpho-anatomical traits and gas exchange in response to pollution.

## P2.20 – Definizione dello stato ambientale del fiume Basento secondo il Dlgs. 152/99

MAGARELLI ROSARIA ALESSANDRA\*<sup>(✉)</sup>, MAGNO PASQUALE\*, SATURNO DANIELA\*, VISCOGLIOSI SARA\*, BITONTE ROCCO\*

\* ENEA – Trisaia, s.s. 106 Jonica km 419+500, Rotondella (MT), Italia

✉ [rosaria.magarelli@trisaia.enea.it](mailto:rosaria.magarelli@trisaia.enea.it)

I fiumi rappresentano gli ecosistemi acquatici maggiormente esposti a disturbi di origine antropica poiché recepiscono la maggior parte degli apporti inquinanti allo stato liquido. Essi presentano una capacità omeostatica e una efficienza autodepurativa che dipende da fattori fisici, chimici e biologici. Entro limiti accettabili e per certe categorie di sostanze la comunità biotica fluviale agisce come un filtro biologico, regolandone l'intensità del trasporto verso altri ecosistemi acquatici. Ne consegue che la gestione ed il recupero ambientale dei sistemi fluviali ha rilevanza non solo per gli stessi, ma anche in quanto difesa "a monte" degli altri ambienti acquatici minacciati da apporti di sostanze alloctone, nei quali la possibilità di interventi diretti sono limitate. Lo scopo principale dello studio è quello di valutare lo stato di qualità delle acque fluviali individuando condizioni di degrado, o di rischio di degrado, così come prescrive il dlgs 152/99 attraverso determinazioni sulla matrice acquosa e sul biota del fiume Basento. La caratterizzazione dello stato dell'ambiente acquatico è stata definita mediante campagne di prelievo mensili per le analisi chimico-fisiche e campagne di campionamento stagionali per la valutazione dell'Indice Biotico Esteso. Oltre ai parametri macrodescrittori necessari per definire il livello di inquinamento del corso d'acqua sono stati valutati parametri aggiuntivi per fornire una caratterizzazione più completa del sito in esame.

## P2.21 – A new chamber technique to enable simultaneous measurements of efflux rate and isotopic composition of soil respired CO<sub>2</sub>

INGLIMA ILARIA\*<sup>(✉)</sup>, SUBKE JENS-ARNE\*, PERESSOTTI ALESSANDRO<sup>†</sup>, DELLE VEDOVE GEMINI<sup>†</sup>, COTRUFO MARIA FRANCESCA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta (CE), Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di produzione vegetale ed ingegneria agricolturale, Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze, Udine (UD), Italia

✉ [ilaria.inglima@unina2.it](mailto:ilaria.inglima@unina2.it)

Present techniques for measuring soil CO<sub>2</sub> efflux and  $\delta^{13}\text{C}$  rely on enrichment or depletion of CO<sub>2</sub> in soil chambers, which is likely to affect both efflux and  $\delta^{13}\text{C}$  of respired CO<sub>2</sub>. In this work, we set up a new chamber technique where the soil CO<sub>2</sub> efflux is measured at ambient [CO<sub>2</sub>] within the chamber. Air is circulated between the chamber and an IRGA at a constant rate, a part of this flux is diverted over a column filled with soda-lime to keep [CO<sub>2</sub>] at ambient level. With accurate measurements of the CO<sub>2</sub> concentration and the volume flow of air across the soda lime column, it is possible to calculate the soil CO<sub>2</sub> efflux rate. Comparison of the efflux measured with our chamber to that measured with the LI6400 soil respiration system showed that our system can realistically measure soil CO<sub>2</sub> efflux rate in the range from 1.2 to 6  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . We envisage a larger chamber area, both to increase measuring accuracy and for better integration of spatial heterogeneity. By using a molecular sieve for the absorption of CO<sub>2</sub> in the field, it is possible to release the soil respired CO<sub>2</sub> for isotopic analysis by mass spectroscopy. Compared to present day techniques, this new system has the advantage that both respiration rate and  $\delta^{13}\text{C}$

are collected without disturbing the natural gradient of CO<sub>2</sub> in the soil. We further envisage an automatic control of the air flow across the absorber to allow autonomous sampling systems in the field.

## P2.22 – C sequestration in soil exposed to elevated atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations

DEL GALDO ILARIA\*<sup>(✉)</sup>, DE ANGELIS PAOLO<sup>†</sup>, OECHEL WALTER C<sup>‡</sup>, COTRUFO MARIA FRANCESCA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento delle Scienze dell'Ambiente Forestale e delle sue Risorse, Università della Tuscia, Via San Camillo de Lellis, Viterbo, Italia

<sup>‡</sup> Global Change Research Group Dep. of Biology, San Diego State University, 5500 Campanile Drive, San Diego (CA), USA

✉ [ilaria.delgaldo@unina2.it](mailto:ilaria.delgaldo@unina2.it)

The increasing atmospheric carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) concentration is an indisputable effect of anthropogenic emissions. In this context, the Kyoto protocol committed the signatory Countries to a reduction of net CO<sub>2</sub> emissions, even by increasing C sinks into the soil of afforested and arable lands. Thus, the need to accurately quantify C sequestration and to understand the implication of future elevated CO<sub>2</sub> on soil C stores has become essential. However, of the high number of experiments which expose vegetation to future CO<sub>2</sub> atmospheres, only very few addressed the question of how soil C stores will respond in the long term. Results will be presented from an ongoing study on soil organic matter (SOM) dynamics conducted at two different CO<sub>2</sub> enrichment experiments, with the aim to quantify C sequestration and its possible stabilization that may occur in soils, as effect of increased atmospheric CO<sub>2</sub> exposure. Soil samples collected from the EUROFACE experimental site, located in Central Italy, and from the Sky Oaks CO<sub>2</sub>-enrichment field station, sited in California were air-dried and physically fractionated in 3 SOM pools: macroaggregates, microaggregates and silt & clay. First results, relative to the aggregate distribution in the FACE system, showed a significant difference between ambient and elevated CO<sub>2</sub> treatment, with higher amounts of macroaggregates in elevated CO<sub>2</sub> treatments, which may lead to enhanced stabilization of C in the physically protected SOM fraction.

## P2.23 – Biomonitoraggio nel basso corso del fiume Volturno

BARTOLI GIOVANNI\*<sup>(✉)</sup>, PEZONE ELVIRA\*, NARDO LUCIA\*, PAPA STEFANIA\*, FIORETTO ANTONIETTA\*

\* Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta (CE), Italia

✉ [giovanni.bartoli@unina2.it](mailto:giovanni.bartoli@unina2.it)

Il fiume Volturno nel tratto tra Castelcampagnano e diga ENEL è interessato da variazioni periodiche del livello dell'acqua a causa dell'apertura e chiusura della diga. Gli apporti antropici nel corpo idrico sono prevalentemente collegati ad attività agricole e, nel tratto terminale, ad impianti industriali e zootecnici. L'immissione di reflui civili, quasi sempre non trattati, interessa invece l'intero corpo idrico che riceve ulteriore carico inquinante dagli affluenti Calore e Isclero. Scopo della ricerca è valutare lo stato di qualità ambientale del Volturno utilizzando indicatori biologici quali *Phragmites communis*, *Typha latifolia* e *Potamogeton natans*, dotati di elevata resistenza all'azione tossica di sostanze inquinanti, in particolare metalli pesanti, e quindi capaci di accumularle fino a concentrazioni elevate. Sono state individuate 9 stazioni di campionamento, distanti da scarichi diretti e da zone di rimescolamento come indicato dal Dlgs 152/99. Le analisi sono state condotte sulle radici di *T. latifolia* e *Ph. communis* in quanto in

precedenti ricerche sul lago d'Averno (Baldantoni *et al.*, 2001, S.It.E Atti 25) e fiume Calore (Bartoli, 1999, Atti Tekna), si è evidenziato in queste un contenuto in metalli più elevato rispetto alle altre parti della pianta. Per *P. natans* sono state analizzate foglie e stolone. Inoltre, la determinazione del contenuto di metalli nel sedimento ha permesso di valutare l'accumulo nel tempo.

### P2.24 – La valorizzazione di un corridoio ecologico in area urbana: il Canale Scaricatore di Padova

BELLO ROBERTA\*, CARAVELLO GIANUMBERTO\*(✉), BONANNO CARMELO†, TAROCCO SERENA\*

\* Dipartimento di Medicina Ambientale e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Via Loredan, Padova, Italia

† Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale, Università degli Studi di Padova, Viale Venezia, Padova, Italia

✉ [gianumberto.caravello@unipd.it](mailto:gianumberto.caravello@unipd.it)

Nell'ambito degli interventi di sistemazione fluviale attuati tra il 1863 e il 1888, tendenti a contenere le piene del Bacchiglione a Padova, fu costruito il Canale Scaricatore per raccogliere in un unico alveo le acque di piena del fiume cittadino. Allo scopo di analizzare e promuovere le caratteristiche ecomorfologiche e la fruibilità di tale opera, si è cercato di mettere in relazione gli aspetti biologici del sito, applicando tre indici ecologici (IFF, EQI e IBE), che permettono di valutare non solo la qualità dell'acqua, ma anche la struttura e la funzionalità dell'alveo e della fascia ripariale. Al fine di valutare in modo integrato le eventuali priorità d'intervento, sia per l'aspetto naturale che antropico, è stata predisposta una matrice di valutazione basata sull'Analisi di Gerarchia, nota come AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Tale metodo permette di interrelare parametri quantitativi, quali gli indici ecologici, e qualitativi, quali le opinioni e le percezioni espresse, tramite interviste, dagli enti e persone direttamente coinvolti nella gestione. A conclusione della fase analitica si è cercato di elaborare un progetto di riqualificazione e valorizzazione del Canale Scaricatore, che suggerisca all'amministrazione comunale, quale misura di intervento più auspicabile e corretta, la sua trasformazione in un corridoio ecologico di collegamento tra due parchi pubblici urbani già insistenti alle estremità dell'alveo.

### P2.25 – Analisi di composti organici non convenzionali per valutare la qualità delle acque: il caso del fiume Lambro

GUZZELLA LICIA\*(✉), POLESSELLO STEFANO\*, ROSCIOLI CLAUDIO\*

\* Istituto di Ricerca sulle Acque, CNR, Brugherio (MI), Italia

✉ [guzzella@irsa.rm.cnr.it](mailto:guzzella@irsa.rm.cnr.it)

La presenza nelle acque superficiali di sostanze organiche di origine antropica dovute agli scarichi civili e/o industriali e alle attività dell'agricoltura è stata valutata in passato attraverso misure aspecifiche della sostanza organica presente, quali quelle del BOD o COD. Le tecniche analitiche si sono, tuttavia, progressivamente evolute, tanto da permettere oggi misure più raffinate. Da qui l'esigenza di individuare molecole indicatrici, caratteristiche di specifiche attività antropiche. Nel presente lavoro si propone di utilizzare il nonilfenolo, la caffeina e i suoi metaboliti (teobromina, teofillina e xantine), quali indicatori di attività dovute alla presenza in acque superficiali di scarichi misti civili/industriali il primo e prettamente civili il secondo. Questi composti sono stati ricercati nel periodo gennaio 2002 - marzo 2003 nelle acque del fiume Lambro a Maglio (CO) e a Orio Litta (LO), in chiusura del bacino imbrifero. Le maggiori concentrazioni sono state rilevate a Orio Litta, evidenziando per la caffeina un correlazione

statisticamente significativa con il contenuto di azoto totale inorganico, fosforo totale e carbonio organico totale (disciolto + particolato). Nessuna correlazione è stata osservata tra nonilfenolo e caffeina, suggerendo un'origine diversa per i due composti oppure un differente meccanismo di trasporto. La caffeina sembra maggiormente correlata a fonti tipicamente urbane, legati agli scarichi non depurati del Comune di Milano, ai quali sono attribuibili i notevoli carichi di azoto e fosforo misurati a Orio Litta.

### P2.26 – Suddivisione della laguna di Venezia su base fisica, analisi dei flussi fra le aree, e caratterizzazione delle stesse

MELAKU CANU DONATA\*(✉), SOLIDORO COSIMO\*

\* Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale OGS, Borgo Grotta Gigante 42/c, Sgonico (TS), Italia

✉ [dcanu@ogs.trieste.it](mailto:dcanu@ogs.trieste.it)

La laguna di Venezia è stata suddivisa in aree sulla base dei risultati di un modello idrodinamico agli elementi finiti, che descrive il bacino lagunare con circa 5000 nodi. I tre sottobacini Nord, Centro, Sud, sono stati identificati come le 3 parti di laguna maggiormente influenzate da ciascuna delle tre bocche di porto, ed individuati attraverso la analisi della distribuzione di traccianti passivi rilasciati alle bocche. L'analisi della distribuzione spaziale di salinità ha poi fornito un criterio aggiuntivo per la suddivisione longitudinale in tre fasce, una di influenza principalmente marina, una fluviale, una mista. Infine, il sottobacino Nord è stato ulteriormente suddiviso in 2 parti. La suddivisione della laguna è stata confrontata con quella proposta da altri autori, ed utilizzata per una caratterizzazione dell'ecosistema. Il calcolo dei flussi attraverso le diverse aree ha permesso di descrivere la circolazione (residua) generale nei diversi mesi dell'anno, e fornisce la base per un Modello a box semplificato. L'analisi dei tempi di residenza ha permesso di identificare le aree ventilate più lentamente. Infine, l'utilizzo dei risultati dei programmi di monitoraggio di qualità dell'acqua recentemente avviati ha permesso di impostare una serie di bilanci di massa per il sale e per i nutrienti, che hanno portato (in accordo con le metodologie LOICZ) alla identificazione di aree della laguna e momenti più produttivi.

### P2.27 – Studio delle relazioni tra parametri abiotici e produzione primaria fitoplanctonica nei bacini di biodepurazione ed accumulo di un impianto di potabilizzazione di acqua del Po

MANTOVANI SARA\*(✉), CASTALDELLI GIUSEPPE\*, MASCELLANI GIULIANO†, MELCHIORRI CARLO†, ROSSI REMIGIO\*, FANO ELISA ANNA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Ferrara, Via Luigi Borsari, 46, Ferrara, Italia

† ACOSEA (Azienda Consortile Servizi Acque) S.p.a., Via G. Marconi, 39/41, Ferrara, Italia

✉ [mntsra@unife.it](mailto:mntsra@unife.it)

L'approvvigionamento di acqua potabile della città di Ferrara è garantito da un impianto di potabilizzazione che tratta acqua prelevata dal fiume Po. L'impianto è munito di sei bacini, ciascuno lungo 300 m, largo 12 m e profondo 3 m, collegati in serie, a costituire un unico canale artificiale di 2.400 m. I bacini, progettati come riserva di acqua in caso di inquinamento acuto del Po, agiscono come sistema di pre-trattamento delle acque, il cui funzionamento risulta regolato da fenomeni fisici, chimici e biologici, del tutto differenti rispetto alla relativa sezione fluviale. Lo studio, con particolare riferimento alla comunità fitoplanctonica, è stato condotto analizzando una serie pluriennale (1995-2002) di dati raccolti dal laboratorio di analisi della

stessa struttura. I risultati hanno mostrato una riduzione significativa, determinata dal passaggio nei bacini, di torbidità e sostanza organica, in tutti i mesi, e un generale decremento di nitrato, fosfato, coliformi totali e fecali, streptococchi fecali e fitofarmaci totali, significativo in particolari momenti dell'anno. Il decremento della torbidità per sedimentazione nei bacini, è risultato essere il principale fattore di regolazione di ricorrenti fioriture fitoplanctoniche primaverili, mentre i picchi estivi sono risultati dipendenti dalle densità in Po. La discussione dei risultati è svolta anche in relazione alle strategie di contenimento delle fioriture fitoplanctoniche.

## P2.28 – Stima del carico trofico immesso nella laguna di Orbetello dalle attività produttive e dagli impianti di trattamento dei reflui civili mediante analisi chimico-fisiche del sedimento

FRANCHI ENRICA\*<sup>(✉)</sup>, RENZI MONIA\*, VOLTERRANI MARGHERITA\*, FOCARDI SILVANO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena, Via Mattioli, 4, Siena, Italia

✉ [franchie@unisi.it](mailto:franchie@unisi.it)

La colonna d'acqua è generalmente considerata come la principale matrice ove condurre il monitoraggio della qualità ambientale in ecosistemi acquatici. I parametri rilevati nel monitoraggio sono generalmente poco stabili e subiscono consistenti variazioni dovute agli eventi stagionali. Al contrario, il sedimento può essere considerato come un 'integratore nel tempo' delle condizioni ambientali, svincolando il monitoraggio dalle fluttuazioni dovute a fenomeni accidentali o variazioni stagionali. Nell'ambito di questo studio, è stato valutato l'accumulo di macronutrienti (C, N, P) nei sedimenti della laguna di Orbetello, ove esistono numerose attività antropiche che immettono nutrienti nell'ecosistema lagunare. Inoltre, è stata determinata l'origine della sostanza organica e la disponibilità di fosforo ed azoto per lo sviluppo della biomassa vegetale. Le concentrazioni di C, N e P, sebbene elevate in tutte le aree lagunari, presentano i livelli più elevati in corrispondenza degli scarichi degli impianti di depurazione dei reflui urbani, con valori pari rispettivamente a 8,21%, 1,11% e 5,64% peso secco. Il rapporto azoto/fosforo ha evidenziato una situazione generalizzata di azoto limitazione nei sedimenti lagunari.

## P2.29 – Lo studio della dinamica di popolazione delle specie sovrasfruttate: l'esempio del corallo rosso (*Corallium rubrum* L. 1758)

BRAMANTI LORENZO\*<sup>(✉)</sup>, IANNELLI MIMMO<sup>†</sup>, SANTANGELO GIOVANNI\*

\* Dipartimento di Etologia, Ecologia, Evoluzione. Università di Pisa, Via Volta 6, Pisa, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Matematica. Università di Trento, Via Sommarive 14, Trento, Italia

✉ [philebo@deee.unipi.it](mailto:philebo@deee.unipi.it)

Lo studio della dinamica delle popolazioni è uno strumento utile per la conservazione e gestione di popolazioni naturali. Tabelle di vita (*life tables*) e matrici di transizione applicate alla crescita delle popolazioni permettono di effettuare proiezioni nel tempo della struttura di taglia o età di una popolazione nota. Questi metodi demografici vengono applicati a diverse popolazioni animali a rischio di estinzione come la tartaruga marina (*Caretta caretta*), la balena franca (*Eubalaena glacialis*) ed il bighorn (*Ovis canadensis*). In questo lavoro abbiamo applicato metodi simili al corallo rosso, una specie tipica del Mediterraneo sovrasfruttata fin dall'antichità per il suo valore commerciale. Il corallo rosso è una specie longeva, si riproduce sessualmente una vol-

ta all'anno (riproduzione discreta) e diverse generazioni sessualmente mature coesistono all'interno della stessa popolazione. La popolazione studiata è un'unità genetica, è composta da individui giovani e di piccola taglia ed ha un ciclo vitale di circa 15 anni. Abbiamo riscontrato una dipendenza della densità del reclutamento da quella delle colonie adulte, che è stata inclusa nel modello. Su queste basi abbiamo messo a punto una life-history table nella quale vengono riportati mortalità e parametri riproduttivi misurati sulla popolazione. Questo ci ha permesso di sviluppare un modello basato su una matrice di transizione di Leslie-Lewis per simulare l'andamento della popolazione nel tempo.

## P2.30 – Caratterizzazione ecologica della laguna di Grado-Marano: indagine sul macrobenthos sessile e mobile

SCONFIETTI RENATO\*<sup>(✉)</sup>, MARCHINI AGNESE\*, DONDI GIANLUCA\*

\* Dipartimento di Genetica e Microbiologia -Sezione di Ecologia- Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, Pavia, Italia

✉ [sconfeco@unipv.it](mailto:sconfeco@unipv.it)

La laguna di Grado-Marano, nel nord-Adriatico, grazie alla sua naturalità e alla sua fisionomia estuariare offre ottimi spunti per studi ecologici. Utilizzando come indicatore il macrobenthos sessile dei fondi duri, nel 1999 è stata elaborata una carta tematica che ne definisce le diverse tipologie ambientali: 1) aree estuariali in senso stretto, con dissalazione molto marcata; 2) aree di interfaccia continente-laguna, con dissalazione leggera e circolazione idrica efficace; 3) aree di spartiacque, con salinità vicine a quelle marina ma a scarso ricambio con il mare; 4) aree vivificate, altamente influenzate dalle maree nordadriatiche. Il presente lavoro, basato su campionamenti effettuati nel 2000 e nel 2001 che hanno interessato sia il macrobenthos sessile che quello mobile, ha permesso di testare e integrare la caratterizzazione ecologica della laguna, definendo con maggiore accuratezza l'estensione dei vari settori. In particolare è stato osservato un aumento del ricambio con il mare in alcune zone di spartiacque (rinominate 'lagunari interne') che ha modificato la composizione della comunità bentonica rendendola più affine a quella delle aree vivificate.

## P2.31 – Fattori di successo nella diffusione dei Sistemi di Gestione Ambientale

DE LEO GIULIO A.\*<sup>(✉)</sup>, AMADEI PAOLA<sup>†</sup>

\* Settore Promozione e Sviluppo, ARPA Lombardia, viale Restelli 1, Milano, Italia

<sup>†</sup> ARPA Lombardia, viale Restelli 1, Milano, Italia

✉ [G.DELEO@arpalombardia.it](mailto:G.DELEO@arpalombardia.it)

Lo scopo di questo lavoro è di identificare i fattori di successo che contribuiscono a favorire la diffusione dei Sistemi di Gestione Ambientale (SGA) certificati, ed in particolare di EMAS, soprattutto presso le piccole e medie imprese (PMI). Saranno discusse le azioni più significative portate avanti negli anni recenti – o attualmente in corso di attuazione – dalla pubblica amministrazione nazionale e locale in termini di accordi volontari, strumenti finanziari e semplificazione della normativa al fine di favorire l'adozione di SGA. In particolare vengono presentati brevemente alcuni progetti pilota per la promozione dei SGA a livello di distretto industriale. Attraverso la presentazione di un caso di eccellenza, quello del Patto per l'Ambiente in Baviera (Germania) cercheremo di dimostrare che le ragioni del successo delle politiche finalizzate a promuovere la diffusione di EMAS sono da ricercare nei seguenti elementi:

1. un efficace programma di informazione e assistenza tecnica alle imprese;

2. informazione al pubblico;
3. supporto finanziario,
4. semplificazione amministrativa e deregolamentazione.

L'obiettivo dell'analisi è di dimostrare che la pressione esercitata dalla maggiore attenzione ai problemi da parte delle imprese impone lo sviluppo e l'adozione di politiche ambientali maggiormente sofisticate e di strumenti che risultino premianti per le imprese che maggiormente si impegnano nei confronti della tutela ambientale.

### P2.32 – Risposta della microflora edafica all'aggiunta di cromo in un suolo della Valle Solofrana (Campania)

RUTIGLIANO FLORA ANGELA\* (✉), D'ASCOLI ROSARIA\*, DE PASCALE RAFFAELE ARIANGELO\*, MASTANTUONI PAOLA\*, CASTALDI SIMONA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi, Caserta, Italia

✉ [floraa.rutigliano@unina2.it](mailto:floraa.rutigliano@unina2.it)

I suoli della Valle Solofrana sono particolarmente esposti all'inquinamento da cromo, a causa delle periodiche esondazioni del torrente Solofrana (affluente del fiume Sarno), nel quale vengono scaricate le acque reflue delle industrie conciarie di Solofra (AV). Allo scopo di distinguere, in questi suoli, l'effetto dell'inquinamento da cromo da quello di eventuali altri fattori limitanti sullo sviluppo della microflora edafica, è stato allestito un esperimento di laboratorio utilizzando un suolo della Valle Solofrana non soggetto ad esondazioni negli ultimi 20 anni e relativamente poco contaminato da cromo. In particolare diversi campioni del suolo considerato sono stati sottoposti ad aggiunte di quantità crescenti di cromo, sotto forma di solfato di cromo, e poi incubati in laboratorio in condizioni standard (25 °C; 40% della Capacità Idrica Massima) per 2 mesi. Al termine dell'incubazione sono stati determinati i contenuti di cromo, carbonio organico, carbonio microbico, micelio fungino, nonché l'attività microbica potenziale. Il micelio fungino è risultato più sensibile all'aumento di concentrazione di cromo nel suolo rispetto alla comunità microbica nel suo complesso. La riduzione del rapporto tra carbonio fungino e carbonio microbico totale, nei suoli sottoposti ad aggiunte di cromo, ha mostrato un'alterazione della composizione della comunità microbica. L'attività microbica non è apparsa influenzata dall'incremento di concentrazione di cromo nel suolo.

### P2.33 – Valutazione ecotossicologica dei disinfettanti per le acque (ClO<sub>2</sub>, NaClO & PAA): determinazioni sul campo (Fiume Tevere) e indagini di laboratorio

MIGLIORE LUCIANA\* (✉), TANCIONI LORENZO\*, MATTEI DANIELA†, MANCINI LAURA†, CATAUDELLA STEFANO\*

\* Dipartimento di Biologia Università di Roma "Tor Vergata", Via della Ricerca Scientifica, Roma, Italia

† Laboratorio di Igiene Ambientale, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Roma, Italia

✉ [luciana.migliore@uniroma2.it](mailto:luciana.migliore@uniroma2.it)

La qualità dell'acqua del fiume Tevere in prossimità di un depuratore è stata saggiata con test di tossicità acuti e sub-cronici su *Daphnia magna*. Le acque campionate al depuratore hanno mostrato tossicità acuta solo in estate: questo effetto tossico può essere facilmente imputato ai disinfettanti utilizzati per abbattere la carica microbica entro i limiti imposti dal D. lgs. n° 152/99. Per dimostrare questa ipotesi è stata valutata, con lo stesso sistema di test acuti e sub-cronici su *Daphnia*, la tossicità di tre disinfettanti utilizzati nella depurazione delle

acque: ipoclorito di sodio, acido peracetico e biossido di cloro. Tutti e tre i disinfettanti risultano tossici sia sulla sopravvivenza che sulla riproduzione di *Daphnia magna* anche alla NOEC, inferiore di un ordine di grandezza rispetto alla concentrazione massima accettabile per legge. I risultati si accordano perfettamente con quelli relativi alla tossicità del fiume Tevere all'uscita del depuratore in estate, periodo di massiccio utilizzo dei disinfettanti per le acque. I risultati di questo studio non consentono di formulare un giudizio di minor rischio per nessuno dei tre disinfettanti, ciononostante l'ipoclorito di sodio sembra il meno tossico nonostante sia nota la possibile produzione di sottoprodotti nocivi.

### P2.34 – Calcolo dei coefficienti di ripartizione dei dixantogenati

GAGGI CARLO\*, NICOLARDI VALENTINA\* (✉), SANTONI STEFANIA\*, INNOCENTI ADRIANO\*, FERROZZI SILVIA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Università di Siena, Via P.A. Mattioli, Siena, Italia

✉ [nicolardi@unisi.it](mailto:nicolardi@unisi.it)

La scomparsa degli xantati (X<sub>Ai</sub>) dai suoli e sedimenti è dovuta principalmente alla formazione dei rispettivi dixantogenati (DX<sub>i</sub>). Da analisi condotte su suoli e sedimenti contaminati, tali molecole risultano essere molto stabili. Nonostante l'uso massiccio dei X<sub>Ai</sub> a livello mondiale, non esistono informazioni relative alle proprietà fisico-chimiche dei DX<sub>i</sub>. Con questo lavoro si è proceduto al calcolo dei coefficienti di ripartizione ottanolo-acqua (K<sub>ow</sub>), per la misura dell'idrofobicità di tali composti; del coefficiente di ripartizione suolo-acqua (K<sub>oc</sub>), come espressione dell'affinità di tali sostanze verso il suolo e i sedimenti; del coefficiente di ripartizione aria-acqua (K<sub>aw</sub>), per indicare la loro mobilità ed infine del fattore di bioconcentrazione (BFC), per quantificare l'affinità per le matrici biologiche. Attraverso questo studio è stato possibile, infine, ottenere una previsione della loro distribuzione potenziale nei principali comparti ambientali.

### P2.35 – Plant biomass and leaf area index (LAI) variations in the broadleaf mixed forests at Castelporziano Estate (Rome)

COVONE FRANCESCA\*, TINELLI ALEANDRO†, GRATANI LORETTA\* (✉)

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma La Sapienza, Piazzale Aldo Moro 5, Roma, Italia

† Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Via Pontina 690, Roma, Italia

✉ [loretta.gratani@uniroma1.it](mailto:loretta.gratani@uniroma1.it)

New sensitivity tests carried out on vegetation indicate that climate-induced increases in disturbance could significantly alter species composition and plant biomass of vegetation types. Long-term monitoring of ecosystems is important in order to establish the tolerance threshold to perturbations. Broadleaf mixed forests were the most extensive vegetation type developing in the Castelporziano Estate (Rome). Local variations of species composition in the shrubby layer of this vegetation type contribute to high variations of plant biomass and leaf area index (LAI), and the highest values are related to the presence of *Carpinus orientalis* Mill. Experiments designed to compare values of LAI provide means of assessing the relative importance of various factors upon biomass at a given reference point. The long-term monitoring may be easily achieved by LAI measurements which can be converted into biomass values by their correlation.



## P3. Terza giornata

### P3.1 – The trophic trend of the Varese lake

LALUMERA GIORGIA MARY\* (✉), CROSA GIUSEPPE\*,  
CALAMARI DAVIDE\*

\* Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università degli Studi dell'Insubria, Via Dunant, Varese, Italia

✉ [giorgia.lalumera@uninsubria.it](mailto:giorgia.lalumera@uninsubria.it)

The actual trophic status of the Varese lake is the result of two major events: the first was the realization of a sewage collecting network set up during the years 1987-98; the second, initiated in 1999, was the aeration of the hypolimnetic waters. Such actions were pivotal and successful to the reduction of the trophic state of the lake, leading to a significant decrease of the concentration of total phosphorus, as shown by the following yearly mean values: 435 mg/l (1978), 100 mg/l (1998) and 86 mg/l in 2001. This positive trend is also evidenced by the increase of the mean annual transparency: from 1.5 m in 1987 to 3.3 m in 2001. In order to provide an evaluation of the trophic changes taking place in the Varese lake, water chemical and physical data collected monthly during the period 1997-2001 are presented and commented with respect to existing historical data. During the sampled period a decrease of orthophosphate and ammonia concentrations results coupled with an increase of transparency and dissolved oxygen. Although the bottom water layers result anoxic during the thermal stratification periods, this condition is of limited entity compared with the past situation. The results show that the trophic status of the lake is still changing, although the internal loads, determining high concentration of nutrients in the water column, maintain an elevated primary productivity.

### P3.2 – Valutazione della qualità ambientale della laguna costiera Pialassa Baiona attraverso lo studio dei suoi popolamenti bentonici

CASSELLI CHIARA\*, PONTI MASSIMO\* (✉), ABBIATI MARCO\*

\* Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali - Università di Bologna, Via Tombesi dall'Ova 55, Ravenna, Italia

✉ [ponti@ambra.unibo.it](mailto:ponti@ambra.unibo.it)

La valutazione della qualità delle acque di transizione attraverso l'analisi delle comunità bentoniche, prevista dalle normative italiane ed europee, trova difficoltà d'applicazione a causa dell'elevata eterogeneità dei popolamenti che si riscontra in questi ambienti. Per superare tale problema, è stato proposto l'utilizzo di indici biotici. In questo studio preliminare è applicato il *Biotic Coefficient*, originariamente sviluppato per alcuni estuari europei e basato sulla tolleranza delle specie bentoniche all'arricchimento in sostanza organica. Lo studio è stato condotto nella Pialassa Baiona, una laguna costiera comunicante col mare attraverso il porto canale di Ravenna. I popolamenti bentonici sono stati campionati nel giugno 2002 in 40 stazioni, ripartite in uguale numero tra 4 chiari e 4 canali. Complessivamente sono stati

identificati 74 taxa, la ricchezza specifica varia da 7 a 32 taxa, con un gradiente decrescente nord-sud per quanto riguarda il numero di specie e l'abbondanza di individui. Nella zona sud, ove convergono le acque di diversi impianti di depurazione civili ed industriali e quelle di raffreddamento di due centrali elettriche, il numero di specie è significativamente più basso. L'indice biotico evidenzia una condizione di peggiore qualità ambientale generalizzata nella zona sud, indipendentemente dalle differenze riscontrate nella composizione tassonomica dei popolamenti dei chiari e dei canali.

### P3.3 – The wild flora in the European regulations on Nature Protection: significance for biodiversity conservation

GIACANELLI VALERIA\* (✉)

\* Dipartimento Difesa della Natura, APAT, Via Curtatone, Roma, Italia

✉ [giacanelli@apat.it](mailto:giacanelli@apat.it)

Though the protection of wild species by their inclusion in red lists is just one aspect of wider biodiversity conservation strategies, official lists of protected species provide a practical, easy to apply, tool for taking into account conservation needs in the territorial planning. In this study, Bern Convention (82/72/CEE) and Flora-Fauna-Habitat Directive (92/43/CEE), as relevant legislative instruments for Nature Protection in Europe, are discussed with reference to plant species and their significance for the conservation of natural habitats. In a general view, two plant groups appear immediately the least represented in the official lists: the Lichens, with just one genus quoted in the Habitat Directive, and the Algae, with 2 species in the Habitat Directive and 12 in Bern Convention. The low number of species of these two groups included in both lists appears to be a relevant deficiency in a system which should be devoted to the protection of European wildlife and biodiversity as a whole. The contribution of single plant groups to the entire list is analysed. In particular, the incidence of Italian species is enlightened with emphasis on the Angiosperm endemites and their bio-geographical distribution. In order to carry out a first evaluation of the actual significance of the European protection lists for the Italian peninsula, the threat level of the endemites at both national and regional scale is reported and discussed.

### P3.4 – Species abundance models: biological assumptions, mathematical properties and statistical approaches

FATTORINI SIMONE\* (✉)

\* APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Via Curtatone, Roma, Italia

✉ [fattorini@apat.it](mailto:fattorini@apat.it)

Species abundance distributions are often more meaningful in explaining natural communities and more sensitive measures of environmental disturbance than diversity indexes. Favoured models are: the geometric series, log series, log-normal distribution, and broken stick

model. The geometric series is based on the hypothesis that every species ranked from the most to the least abundant takes the same proportion of the remainder. The log series predicts communities dominated by a few very common species, with many rare species. The log series lacks an underlying biological hypothesis. The log-normal predicts communities in which most species are of intermediate abundance. Most communities approximate a log-normal pattern, presumably a reflection of the Central Limit Theorem. In the broken stick model, the resource is likened to a stick broken randomly and simultaneously into distinct segments. The geometric series and the broken stick represent two opposite methods. Biological assumptions, mathematical properties and statistical approaches are especially discussed for these two methods. Comparing observed abundance distributions with the models is an extremely delicate task, and several authors are found to make the mistake of fitting single observations with expected distributions. Regression analysis may be an efficient method to fit the geometric series and the broken stick by appropriate log-transformations, also offering statistical tools to choose the best fit between them.

### P3.5 – La nuova Stazione Limnologica del Museo Tridentino di Scienze Naturali al Lago di Tovel

TARDIO MASSIMILIANO\* (✉), CANTONATI MARCO\*

\* Sezione di Limnologia e Algologia del Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina 14, Trento, Italia

✉ [tardio@mtsn.tn.it](mailto:tardio@mtsn.tn.it)

Il rapporto che lega il Museo Tridentino di Scienze Naturali (MTSN) al Lago di Tovel, un tempo famoso per l'arrossamento estivo delle acque, risale perlomeno alle ricerche del Largaioli d'inizio Novecento. Dal 1997 la collaborazione con il Parco Naturale Adamello-Brenta (PNAB) ha consentito al Museo di utilizzare la tecnologia dei mesocosmi per lo studio dei fattori legati all'arrossamento. Nel 2001 questo approccio di ricerca è confluito nel progetto S.A.L.To. – Studio del mancato arrossamento del Lago di Tovel. Dal 2001 il MTSN è partner, con il Comune di Tuenno e il PNAB, del Progetto Life Tovel, finalizzato allo sviluppo ecoturistico di un'area di particolare interesse naturalistico. Nel contesto di tale Progetto nasce la nuova Stazione Limnologica del MTSN al Lago di Tovel. La lunga e specifica esperienza di ricerca del Museo, i molti motivi di interesse che il lago offre, uniti alla presenza di un laboratorio per la ricerca limnologica, permetteranno la realizzazione di ciò che già il prof. Baldi auspicava e cioè 'la necessità che a Tovel venga istituita una permanente Stazione idrobiologia' alla quale 'non mancheranno certamente gli argomenti di ricerca nel campo naturale della sperimentazione ecologica e fisiologica'. La Stazione Limnologica oltre ad essere un importante punto di appoggio per le ricerche a medio-lungo termine del MTSN a Tovel diverrà una struttura funzionale alla realizzazione di corsi pratici per studenti universitari e delle scuole superiori.

### P3.6 – Analisi descrittiva della prateria di *Posidonia oceanica* nel tratto di mare compreso tra Santa Severa e Marina di Tarquinia (Lazio, Italia)

CASOLA ENRICO\*, LANERA PASQUALE\*, MAGNIFICO GIUSEPPE\* (✉), PLASTINA NINO\*, SCARDI MICHELE†, VALIANTE LUIGI MARIA\*, VINCI DANIELE\*

\* Bioservice S.c.r.l., Vico San Domenico Maggiore 9, Napoli, Italia

† Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Via della Ricerca Scientifica, Roma, Italia

✉ [gmagnifico@yahoo.com](mailto:gmagnifico@yahoo.com)

Nell'ambito del progetto 'Monitoraggio dell'ambiente marino com-

preso tra Santa Severa e Lido di Tarquinia', realizzato dal R.T.I. Conisma, è stata descritta la prateria di *Posidonia oceanica* dell'area e ne è stato valutato lo stato di salute. La campagna di rilevamento e campionamento è stata condotta nel luglio del 2002 in 40 stazioni, scelte sulla base di precedenti prospezioni sonografiche. In ogni stazione sono state effettuate misure dirette di densità (almeno 5 conte per stazione), è stata determinata la porzione di substrato ricoperto dalla prateria e sono stati raccolti 10 fasci fogliari per le analisi fenologiche. Le analisi sulla macroripartizione hanno fornito, per la prateria di *P. oceanica* nel suo insieme, un valore di densità assoluta media pari a 232 fasci per m<sup>2</sup>, che ha permesso di assegnarla alla classe IV di Giraud (1977), o di prateria molto rada. La proiezione su base geografica dei dati di copertura e della conseguente densità relativa ha mostrato un panorama estremamente variegato con una disomogeneità spaziale a livello di mesoscala in tutto il litorale oggetto del presente studio. I valori dei parametri fenologici calcolati (numero medio di foglie per fascio, larghezza e lunghezza media delle foglie, Coefficiente A, Indice Fogliare) hanno evidenziato una risposta delle piante alle avverse condizioni mesologiche tale da garantire una sopravvivenza della prateria in funzione di una vivace attività fisiologica.

### P3.7 – Effetti della pesca con attrezzi a traino sui popolamenti bentonici

CASOLA ENRICO\*, LANERA PASQUALE\*, MAGNIFICO GIUSEPPE\* (✉), PLASTINA NINO\*, SCARDI MICHELE†, VALIANTE LUIGI MARIA\*, VINCI DANIELE\*, FRESI EUGENIO†

\* Bioservice S.c.r.l., Vico San Domenico Maggiore 9, Napoli, Italia

† Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Via della Ricerca Scientifica, Roma, Italia

✉ [gmagnifico@yahoo.com](mailto:gmagnifico@yahoo.com)

Obiettivo del presente studio, condotto con il contributo del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, è stato quello di definire le alterazioni che le attività di pesca con turbosoffianti inducono sui popolamenti macrozoobentonici di fondo mobile di tre aree a Nord di Fiumicino (Fregene Nord, Passo Scuro e Palidoro). Le operazioni di campionamento sono state condotte nell'estate 2000 su un totale di 100 stazioni situate a profondità comprese tra 2 e 5 m. Nell'intorno di ciascuna stazione sono state effettuate più repliche mediante una benna *van Veen* con apertura di 0.1 m<sup>2</sup> e volume di 17 litri. La quantificazione dello sforzo di pesca e, quindi, della pressione sui popolamenti bentonici, è stata possibile grazie ad una rilevazione diretta basata sul rilascio e sulla "ricattura" di marcatori inerti, costituiti da spezzoni di tondino di ferro, disseminati in numero noto entro aree note e successivamente recuperati a distanza di tempo. I dati faunistici ottenuti sono stati elaborati mediante le più avanzate tecniche impiegate in Ecologia (PCA, MRPP, ISA). Dai risultati ottenuti appare evidente un impatto della pesca con turbosoffiante sulla struttura della comunità bentonica di fondo mobile, con effetti crescenti con l'aumentare dello sforzo di pesca. Quest'ultimo, comunque, nell'area studiata sembra compatibile con il mantenimento di una struttura sostanzialmente integra della comunità.

### P3.8 – European lists of protected flora species in relation to Alpine biodiversity conservation

GIACANELLI VALERIA\* (✉)

\* Dipartimento Difesa della Natura, APAT, Via Curtatone, Roma, Italia

✉ [giacanelli@apat.it](mailto:giacanelli@apat.it)

Within the Alpine Convention, Italy has been designed by the Alpi-

ne Observatory (SOIA) as Thematic Leader for the 'Protection of wild species (flora & fauna)'. The activities has been demanded to APAT, which is carrying out the 'Project for collecting data on the protection of wild species (flora & fauna)' through an appropriate action plan called Alpinsieme (Alpensemble). This paper reports a survey on the floristic taxa protected by the two major legislative tools for the conservation of European wildlife, i.e. the Bern Convention and the Flora-Fauna-Habitat Directive. All species cited in these documents have been checked with the aim to propose a first evaluation of their significance for the conservation of Alpine Biodiversity in Italy. No Alpine Gymnospermae are considered. Only 1 genus of Lichens is quoted. By contrast, the Bryophytae, Pteridophytae and Angiospermae are represented by a great number of taxa. However, only 94 species seem to occur in the entire Alpine territory, 60 of which in Italy. The occurrence of these 60 species in the 7 Italian Alpine Regions is reported and analysed from different points of view. In particular, the ecological and phytogeographical value of the most relevant taxa is discussed within a conservationist framework. Also, on the basis of available information, from literature surveys and field data, the significance of several taxa is discussed with reference to their conservation status in Italy at both national and regional scale.

### P3.9 – A community-based approach to evaluate the habitat sensibility: a preliminary analysis of flora and fauna of the Dolomiti Bellunesi National Park

FATTORINI SIMONE\* (✉), GIACANELLI VALERIA\*, ANGELINI PIERANGELA\*, PINCHERA FRANCESCO\*, ONORI LUCIANO\*, AMADEI MARISA\*

\* APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Via Curtatone, Roma, Italia

✉ [fattorini@apat.it](mailto:fattorini@apat.it)

Evaluation of habitat sensibility on biological basis is usually performed by assessment of co-occurrence of threatened species in a given habitat. According to this species-based approach, habitats with higher number of threatened species are regarded as inherently more sensitive, regardless of the total species richness. We present a new, community-based approach to evaluate habitat sensibility by species occurrence. According to this approach, the number of threatened species is inversely weighted by total richness. In such a way, habitats with the same number of threatened species but with different total species richness have different values of habitat sensibility, the habitat with higher richness presenting lower sensibility. The two approaches may be combined to obtain a more realistic evaluation of habitat sensibility. A species-based approaches allows to score habitat sensibility by the occurrence of threatened species, which represent by themselves a conservation priority. A community-based approaches allows to evaluate the incidence of threatened species on the whole community. The two approaches are applied to the Dolomiti Bellunesi National Park. We considered plants, vertebrates, molluscs and butterflies, for which presence/absence was established for each habitat (CORINE biotope) occurring in this park. Values of habitat sensibility obtained for each taxonomic group are mapped and discussed with reference to their ecological characteristics.

### P3.10 – Using distributional data to evaluate the conservation efficiency of European lists of protected invertebrates: a case study of the Italian Alps

FATTORINI SIMONE\* (✉)

\* APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Via Curtatone, Roma, Italia

✉ [fattorini@apat.it](mailto:fattorini@apat.it)

This research aimed to assess the efficiency of European lists of protected invertebrate species (i. e. species mentioned by Bern Convention and/or included in the Habitat Directive Annexes) for conservation purposes in the context of the Alpine region. The analysis was restricted to species actually or potentially occurring on the Italian Alps. For each species, its presence/absence in NUTS2 (Level 2 of the Eurostat Classification System) was scored on the basis of a careful examination of all available literature. For most species, no detailed distributional data were found and their occurrence at NUTS2 level was unknown. Distributional data were sometimes scanty also for well-known insect groups, like dragonflies and butterflies. Also, some important taxonomic groups are poorly represented, and others are completely lacking. Nevertheless, a species-area analysis suggests that these lists may be a useful tool for conservation purposes. Based on the acknowledged species-area relationship, species richness tends to be proportional to areas. Thus, the number of threatened species should increase with area of NUTS2, because they are a sample of the total species richness, which increases with area. As the number of protected invertebrate species in NUTS2 increases with NUTS2 size, these lists may be regarded as basically representative, but they need improvements by inclusion of more species, and removal of poorly known and not threatened species.

### P3.11 – Costruzione di un sistema informativo dei valori faunistici per il Bacino dell'Avisio (Trentino)

GENELETTI DAVIDE\* (✉), CIPRIANO PAOLO\*

\* Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Università degli Studi di Trento, Via Mesiano, Trento, Italia

✉ [davide.geneletti@ing.unitn.it](mailto:davide.geneletti@ing.unitn.it)

Lo scopo della ricerca è quello di rendere spendibile in fase di pianificazione l'informazione ecologica, ed in particolare quella inerente gli habitat delle specie animali più significative, disponibile presso una pubblica amministrazione. Partendo dai dati degli areali di frequentazione è stato costruito un sistema informativo dei valori faunistici, sovrapponendo i vari areali ed assegnando a ciascuna specie un valore in termini della sua rilevanza biologica e d'immagine. L'attribuzione di valori è avvenuta mediante un'indagine Delphi estesa ad un gruppo di esperti. L'indagine ha permesso, da un lato, di allestire una lista di criteri attraverso i quali valutare la rilevanza delle varie specie e, dall'altro, di attribuire valori quanto più possibili condivisi alle varie specie. Il risultato consiste in un sistema informativo a supporto delle procedure di pianificazione ed in particolare della Valutazione di Impatto Ambientale e della Valutazione Ambientale Strategica. L'area di studio comprende il Bacino dell'Avisio (Trentino, nord-orientale).

### P3.12 – Modello di Trasferimento radiativo di misure del Disco di Secchi. Stima della *upwelling radiation* fotosinteticamente attiva

BRACCHINI LUCA\* (✉), LOISELLE STEVEN\*, DATILO ARDUINO MASSIMO\*, PARRELLA LUISA†, HULL VINCENT†, ROSSI CLAUDIO\*

\* Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche e dei Biosistemi, Università di Siena, Via Aldo Moro 2, Siena, Italia

† Laboratorio Centrale di Idrobiologia, Via del Caravaggio 107, Roma, Italia

✉ [bracchini@unisi.it](mailto:bracchini@unisi.it)

Il disco del Secchi è tra i più antichi e utilizzati sistemi per la misura della trasparenza delle acque (1865). A dispetto della semplicità del sistema e della soggettività della misura questo parametro è ancora

oggi utilizzato per avere una indicazione della torbidità delle acque. La radiazione visibile è la porzione di spettro solare che ci permette di effettuare misure del Secchi. Quando si è interessati all'interazione tra radiazione solare visibile e ecosistemi acquatici spesso viene misurata la radiazione visibile fotosinteticamente attiva (PAR). La radiazione PAR può essere misurata tramite sensori oggettivi calibrati in funzione di lampade standard. La misura della radiazione PAR permette il calcolo del coefficiente di attenuazione della stessa radiazione. È noto che la misura della profondità del disco di Secchi è inversamente proporzionale al valore del coefficiente di attenuazione misurata nel visibile. In questo lavoro, un modello di trasferimento radiativo, ci permette di esplicitare la relazione che lega la misura della profondità del disco di Secchi con il coefficiente di attenuazione ottenendo una stima della radiazione fotosinteticamente attiva che dal basso si propaga verso l'alto. Questa radiazione è di fondamentale importanza perché porta con sé l'informazione del mezzo con cui ha interagito ed è infatti spesso utilizzata per ottenere informazioni sulla condizione degli ecosistemi acquatici in particolare con tecniche di remote sensing.

### P3.13 – Are European lists of protected invertebrates representative of the Alpine biodiversity in need of protection?

FATTORINI SIMONE\* (✉)

\* APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Via Curtatone, Roma, Italia  
✉fattorini@apat.it

In order to evaluate if European lists of protected species may be representative of the Alpine biodiversity in need of protection, the invertebrates cited by Bern Convention and/or included in the Habitat Directive Annexes were tested against three main criteria for conservation priorities: regional extinction risk, endemism, and ecological specificity. Based on a European scale, these lists do not offer a valuable inventory of species threatened on the Alps. Some species threatened in most of their European range have not threatened populations on the Alps. In contrast, the Alps harbour a number of species locally threatened, but not included in the European lists because not threatened in other districts. Because of the peculiarities of the Alpine area, a specific red list of Alpine invertebrates should be compiled. In spite of the high levels of endemism observed in the Alpine region for many invertebrates, the European lists include only two endemic species. Recognising areas of endemism for different groups of invertebrates may be an important tool to select areas of conservation. Species reported by European lists do not adequately cover the wide range of habitats occurring on the Alps. No species belonging to the following habitats is included: ephemeral ponds, high altitude rivers, scree, nival and subnival belts, caves. Data on invertebrates communities in such habitats should be acquired for a more appropriate evaluation of the habitat conservation on the Alps.

### P3.14 – Diversità floristica in sistemi forestali dell'Appennino bolognese

PUPPI GIOVANNA\*(✉), ZANOTTI ANNA LETIZIA\*, UBALDI DAVIDE\*

\* Dipartimento di Biologia E.S. Università di Bologna, Via Irnerio 42, Bologna, Italia  
✉puppig@alma.unibo.it

Viene qui presentato uno studio sulla ricchezza floristica dei diversi tipi di vegetazione forestale situati nella fascia collinare dell'Appennino bolognese. Lo studio si basa su 55 rilievi eseguiti con l'intento di evidenziare le variazioni della biodiversità in rapporto al substrato,

al microclima e all'azione antropica. Il metodo di rilievo è quello fitosociologico classico, mantenendo però costante la superficie di rilievo (200 mq). I risultati mostrano che i valori più alti di ricchezza floristica si riscontrano alle quote più basse, in querceti luminosi, diradati, ceduati di recente e/o esposti a meridione (è significativo che in queste situazioni siano abbondanti le specie indicatrici di disturbo): tuttavia si trovano situazioni di alta biodiversità anche in alcuni boschi ben strutturati (ostrieti), con strato arboreo ben sviluppato. Per contro la maggior povertà floristica si riscontra in alcuni castagneti, con alberi alti 20-30m e quasi privi di strato arbustivo. La biodiversità in generale mostra correlazioni significative con l'acidità del suolo (negativa) e con il contenuto in humus; per quanto riguarda i fattori climatici si osserva una relazione con la temperatura. Le attività antropiche di diradamento e ceduzione sembrano determinare un aumento del numero di specie totale, almeno temporaneamente, a causa dell'ingresso di specie eliofile estranee alla tipica flora nemorale.

### P3.15 – Valutazione del valore naturalistico e individuazione delle principali problematiche di gestione dei laghi d'alta quota situati su rocce cristalline di diversa natura

CANTONATI MARCO\*(✉), LAZZARA MORENA\*, ANGELI NICOLA\*, CORRADINI FLAVIO†, TAVERNINI SILVIA‡, TOLOTTI MONICA\*, BERTUZZI ERMANNO\*

\* Sez. Limnologia e Algologia, Museo Tridentino di Scienze Naturali, via Calepina, Trento, Italia

† Istituto Agrario S. Michele all'Adige, via E. Mach, S. Michele all'Adige (TN), Italia

‡ Dip. Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze, Parma, Italia

✉cantonat@mtsn.tn.it

Nell'ambito di un progetto dalla Sezione di Limnologia e Algologia del Museo Tridentino di Scienze Naturali che mira a medio termine a realizzare un corpus di dati limnologici sui laghi di montagna del Trentino, sono stati studiati 24 laghi situati nel bacino idrografico del fiume Avisio (Trentino Occidentale). Lo studio ha preso in considerazione le caratteristiche morfometriche, fisiche e chimiche e il limnobiota. Si tratta di laghi d'alta quota (media = 2172 m s.l.m.), posti su substrato porfirico e poco profondi. I principali impatti antropici diretti sono il pascolo e la frequentazione turistica. I livelli di alcalinità, per quanto piuttosto ridotti in taluni casi, non portano a considerare l'eventuale ingresso di contaminanti acidi tra i problemi gestionali. Per quanto riguarda lo stato trofico, in un discreto numero di laghi esso è invece risultato relativamente elevato. I risultati ottenuti, infine, sono stati confrontati con quelli di un precedente studio svolto su laghi dell'Adamello (Trentino Occidentale), posti su substrato litologico di tonaliti e graniti, situati ad una quota media di 2308 m s.l.m. e con profondità maggiore rispetto ai laghi dell'Avisio. La bassa solubilità del substrato che caratterizza il loro bacino li espone ad un rischio per lo più pronunciato di acidificazione. Primi risultati di analisi paleolimnologiche verranno utilizzati per avvalorare le considerazioni sull'integrità ecologica di questi ambienti.

### P3.16 – I sedimenti di laghi del Trentino: utili archivi per la ricostruzione delle variazioni ambientali e climatiche

CANTONATI MARCO\*(✉), ANGELI NICOLA\*, LAZZARA MORENA\*, FILIPPI MARIA LETIZIA†, FRISIA SILVIA‡

\* Sezione di Limnologia e Algologia, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina, Trento, Italia

† Sezione di Geologia, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina, Trento, Italia

✉cantonat@mtsn.tn.it

La Sezione di Limnologia e Algologia del Museo di Scienze Naturali di Trento si è occupata, dalla sua istituzione, di ricerche a carattere neolimnologico sull'integrità ecologica e sulle condizioni ambientali di ecosistemi acquatici di montagna. Una dettagliata conoscenza delle biocenosi e degli habitat attuali costituisce un'utile base per un uso critico di resti di organismi nei sedimenti lacustri per la ricostruzione di variazioni di fattori ambientali. Inoltre, l'esistenza in Museo di un Gruppo di Ricerca sul Paleoclima, con competenze che vanno dalla sedimentologia e alla geochimica degli isotopi stabili, offre la possibilità di utilizzare più efficacemente i risultati di queste indagini anche con finalità di ricostruzioni paleoclimatiche. I sedimenti lacustri sono infatti eccellenti archivi paleoambientali e paleoclimatici che, tuttavia, hanno fino ad ora ricevuto poca attenzione nelle Alpi orientali. La Sezione ha da poco intrapreso ricerche paleolimnologiche e paleoclimatiche, grazie a due iniziative di ricerca multidisciplinari finanziate dal Fondo per i Progetti di Ricerca della Provincia Autonoma di Trento (Progetto OLOAMBIENT e SALTO-Sottoprogetto2), per le quali presenteremo alcuni esempi di risultati preliminari. Le potenzialità offerte da questo tipo di indagini sono enormi, ma si scontrano spesso con difficoltà empiriche, quali la degradazione dei resti di organismi e composti organici usati come proxy o la difficoltà di reperire serie sedimentarie indisturbate.

### P3.17 – Analisi ecosistemica nell'ambito del Piano di Tutela delle acque nella Regione Piemonte

CIRIO MARIUCCIA\*, VAZZOLA SARA\*(✉), FERRARATO MASSIMILIANO\*

\* Arpa Piemonte, piazza Alfieri, 33, Asti, Italia  
✉ [s.vazzola@arpa.piemonte.it](mailto:s.vazzola@arpa.piemonte.it)

L'ARPA Piemonte ha proposto un metodo di studio per l'analisi di aste fluviali che considera aspetti quali la valutazione del tipo di vegetazione e la funzionalità delle fasce ripariali. L'ambito territoriale dell'indagine è costituito dai corsi d'acqua significativi (D.Lgs. 152/99) e da quei corpi idrici naturali che li influenzano fino a una quota di 500 m. Viene delimitato su entrambe le sponde un buffer di 300 m, all'interno del quale, tramite fotointerpretazione si opera una mosaicatura secondo le classi individuate per i vari indicatori. È possibile operare una suddivisione degli indicatori: l'indice geomorfologico (Ig), l'indice vegetazionale (Iv) e l'effetto filtro (Ief) concorrono al calcolo dell'indice di stato; l'indice di impatto antropico (Iia) e quello di modificazione dell'alveo (Ima) definiscono l'indice di pressione. Tutti gli indicatori sono normalizzati ad una scala con valori tra 0 e 1 e suddivisi in cinque classi. Per quanto riguarda l'attribuzione dei pesi degli indicatori, particolarmente complesso è stato il procedimento per la definizione dei valori relativi alla categoria dell'impatto antropico. Si è infatti fatto ricorso al metodo Analytic Hierarchy Process, che consiste in un procedimento analitico di gerarchizzazione. Il metodo elaborato consente l'individuazione, attraverso l'opportuno incrocio dei dati, di tratti di asta con diverse caratteristiche: tratti critici; tratti sensibili; tratti caratterizzati da elevato pregio ambientale.

### P3.18 – L'individuazione dei valori e delle sensibilità faunistiche di un territorio

MINCIARDI MARIA RITA\*(✉), POMA STEFANIA†, ROSSI GIAN LUIGI\*

\* Sezione Biologia Ambientale e Conservazione della Natura, ENEA, strada per Crescentino 13040, Saluggia (VC), Italia

† Parco fluviale del Po - Tratto vercellese/alessandrino, P.zza Giovanni XXIII 30, Valenza (AL), Italia

✉ [minciardi@saluggia.enea.it](mailto:minciardi@saluggia.enea.it)

Nell'ambito degli studi di Analisi Ambientale effettuati per la realiz-

zazione del Progetto 'Applicazione dei Sistemi di Gestione ambientale nelle Aree Naturali Protette' condotto dall'ENEA in collaborazione con il Parco fluviale del Po vercellese-alessandrino, si è posta la necessità di definire, individuare e valutare i valori e le sensibilità faunistiche presenti nel territorio dell'area protetta. Per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, si è proceduto all'individuazione delle specie di maggior interesse conservazionistico ed alla localizzazione delle aree di maggior interesse faunistico. Sulla base del valore conservazionistico attribuito alle specie considerate, è stata definita il valore conservazionistico, dal punto di vista faunistico, delle diverse tipologie definite dalla Carta d'Uso del suolo redatta nell'ambito del Progetto stesso. È stato quindi possibile la redazione di una Carta del Valore conservazionistico per la Fauna del territorio del Parco fluviale del Po (14.000 ha). Lo studio ha preso in considerazione la sola fauna vertebrata, per un totale complessivo di oltre 100 specie. La valutazione dell'importanza conservazionistica delle specie, è stata effettuata tenendo conto sia dell'importanza delle specie a scala continentale e nazionale, sia del loro valore a scala regionale e locale.

### P3.19 – Modello di stima della produzione primaria pelagica basato sulle variazioni circadiane dell'efficienza fotosintetica

MARCELLI MARCO\*(✉), CARLINI LAURA†, DI MAIO ANTONIA‡, LAZZARA LUIGI§, NARDELLO ILARIA§, VELLUCCI VINCENZO¶, RIBERA D'ALCALÀ MAURIZIO¶

\* Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile (DECOS)/Università della Tuscia/Viterbo, Via delle Boccelle, Civitavecchia (RM), Italia

† Istituto Sperimentale per le Colture Industriali (ISCI), Via di Corticella, Bologna, Italia

‡ AQSmare srl, Via del Molo di Levante, Fiumicino (RM), Italia

§ Dipartimento di Biologia Animale e Genetica/Università degli Studi di Firenze, Via Romana, Firenze, Italia

¶ Stazione Zoologica Anton Dohrn Napoli, Villa Comunale, Napoli, Italia

✉ [marcomarcell@tin.it](mailto:marcomarcell@tin.it)

Un tema centrale dell'ecologia dei sistemi pelagici, è lo studio della crescita degli organismi fitoplanctonici in relazione alle loro proprietà ottiche al fine di migliorare gli attuali modelli di stima della produzione primaria oceanica. Il modello PhytoVFP (*Phytoplankton Variable Fluorescence Production*), sviluppato dagli autori, basandosi sulle distribuzioni batimetriche di biomassa, luce ed efficienza fotosintetica, consente il calcolo della produzione primaria puntuale dei popolamenti fitoplanctonici nella colonna d'acqua e dall'integrazione dei valori puntuali di produzione nella colonna d'acqua, computa la produzione primaria per unità di superficie. Dall'analisi di una serie temporale di misure di fluorescenza variabile, condotte sia su colture che su popolamenti naturali, sono state sviluppate delle funzioni in grado di simulare la variazione circadiana della capacità fotosintetica del fitoplancton. La variabilità fisiologica dei parametri fotosintetici, altrimenti considerati costanti, insieme a funzioni che descrivono l'andamento della luce (in funzione della latitudine, ora e profondità) sono state quindi introdotte nel modello PhytoVFP, i cui algoritmi consentono ora anche il calcolo della produzione primaria giornaliera, integrando sulle 24 ore i dati di Produzione integrata nella colonna d'acqua. Come test il modello è stato applicato ad un set di dati noti provenienti dalle campagne oceanografiche Symplex (1996-1999) nel Canale di Sicilia.

### P3.20 – Metazoan parasite component communities in fish from the Ras Mohammed National Park, National Parks of Egypt South Sinai Sector (Egypt)

GALLI PAOLO\*(✉), BENZONI FRANCESCA†, EL-SAID LU-AY‡, ALLAM HARHASH KHALED‡, EMAN S.‡

\* Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

† École Pratique des Hautes Études, Université de Perpignan, Avenue de Villeneuve, Perpignan Cedex, France

‡ National Parks of Egypt, Ismail Mohamed St, Cairo, Egypt

✉ [paolo.galli@unimib.it](mailto:paolo.galli@unimib.it)

A parasitological survey of the metazoan parasite fauna of sixteen fish species, belonging to the ichthyofauna of the Natural Marine Reserve 'Ras Mohammed, National Parks', was carried out during May 2003. The present study aims to contribute to the knowledge of the fish parasite fauna from an area where it has remained largely unstudied until the last decade, to elucidate aspects of parasite communities at component level in a marine protected area, and to improve the existing data on the helminth and crustacean parasites of fish from the Red Sea. Specimens belonging to the following fish species were examined: *Apogon cyanosoma* Bleeker, 1853, *Crenimugil crenilabis* (Forsskål, 1775), *Epinephelus fasciatus* (Forsskål, 1775), *Gerres oeyna* (Forsskål, 1775), *Lethrinus borbonicus* Valenciennes, 1830, *Lethrinus nebulosus* (Forsskål, 1775), *Lethrinus variegatus* Valenciennes, 1830, *Lutjanus kasmira* (Forsskål, 1775), *Mulloidichthys vanicolensis* (Valenciennes, 1831), *Mulloidichthys flavolineatus* (Lacépède, 1801), *Plectorhynchus schotaf* (Forsskål, 1775), *Priacanthus hamrur* (Forsskål, 1775), *Siganus rivulatus* (Forsskål, 1775), *Sphyræna flavicauda* (Rüppel, 1838), *Tylosurus choram* (Rüppel, 1837). Morphological and morphometric analyses allowed the identification of a considerable number of monogeneans, digeneans, cestodes, nematodes and crustaceans.

### P3.21 – Immagini satellitari vs. rilievi in campo nello studio della distribuzione dell'avifauna

ACQUARONE CAMILLA\*(✉), CUCCO MARCO\*

\* DISTA, Università degli Studi del Piemonte Orientale, via Cavour 84, Alessandria, Italia

✉ [acquaron@unipmn.it](mailto:acquaron@unipmn.it)

Gli atlanti sono un sistema per lo studio della distribuzione degli organismi viventi, il cui impiego sta portando notevoli innovazioni nelle strategie di gestione e tutela della fauna. Le ricerche in questo campo sono state recentemente favorite dalla possibilità di utilizzare tematismi derivati da immagini satellitari, che permettono di ottenere carte dell'uso del suolo riguardanti ampie superfici. Tuttavia, il dettaglio ottenibile in questo modo può recare un margine di errore potenzialmente molto grande. Il presente lavoro si propone di indagare la corrispondenza esistente tra i dati ambientali rilevati direttamente in campo dagli osservatori partecipanti al nuovo atlante avifaunistico del Gruppo Piem. St. Orn. e i dati cartografici ottenuti dall'elaborazione di immagini satellitari (CORINE Land Cover). Da tale raffronto si è cercato di individuare gli habitat maggiormente soggetti ad errore di classificazione e quelli per i quali è evidente una corrispondenza tra i due sistemi di rilevamento. In alcuni casi questa corrispondenza può essere migliorata variando il livello di dettaglio cartografico. È interessante notare come alcune caratteristiche ambientali, ad es. elementi lineari quali le siepi, sfuggano al dettaglio satellitare, ma non al rilievo sul campo: proprio questi elementi assumono una grande importanza per la distribuzione dell'avifauna e appaiono assai significativi alla scala a cui si muovono alcune specie di uccelli.

### P3.22 – Evidences of adaptive polymorphisms related to the laccase genes in fungi of the *Pleurotus* genus

PUNELLI FEDERICO\*, REVERBERI MASSIMO†, DELLA ROSA VERONICA\*, FABBRI ANNA ADELE†, ZJALIC SLAVEN†, FANELLI CORRADO†, URBANELLI SANDRA\*(✉)

\* Dipartimento di Genetica e Biologia Molecolare, Università degli Studi di Roma 'La Sapienza', via dei Sardi, Roma, Italia

† Dipartimento di Biologia vegetale, Università degli Studi di Roma 'La Sapienza', l.go Cristina Di Svezia, Roma, Italia

✉ [sandra.urbanelli@uniroma1.it](mailto:sandra.urbanelli@uniroma1.it)

Lignin biodegradation is an oxidative process carried out by several fungi of the basidiomycetes group. These fungi produce several kinds of extracellular metalloproteins with ligninolytic activities such as laccases, ligninases and peroxidases. In particular, laccases are multi-copper enzymes that catalyse mainly the oxidation of p-diphenols. Under appropriate inductive conditions, many fungi produce multiple laccase isoforms which are encoded by gene families. Different laccase isoenzymes appear to be involved in specific metabolic, developmental or environmental conditions. In addition to their involvement in lignin degradation, fungal laccases have been shown to be implicated in pathogenicity, fruit body formation and pigmentation. The aim of this work was to study the laccase isoforms in two species of the *Pleurotus* genus: *Pleurotus eryngii* and *P. ferulae* that present a different behaviour towards host plants. These taxa are essentially saprophytic, but *P. eryngii* shows a symbiotic trend and *P. ferulae* is mostly pathogenic. The molecular analysis was conducted with selective restriction fragment length polymorphism (RFLP). The fragments corresponding to the sequences of the laccase enzyme genes were identified by hybridization with a specific probe following the Southern blots technique. Physiological analyses of the laccase extracted from mycelia grown on wheat straw were carried out spectrophotometrically using syringaldazine as substrate.

### P3.23 – Individuazione degli ecotipi di riferimento per i bacini idrografici significativi della regione Emilia-Romagna

FRANCESCHINI SILVIA\*(✉), SPAGGIARI ROBERTO\*, TONNA DAVIDE†

\* ARPA Emilia-Romagna, via Amendola, Reggio Emilia, Italia

† collaboratore ARPA, via Amendola, Reggio Emilia, Italia

✉ [sfranceschini@re.arpa.emr.it](mailto:sfranceschini@re.arpa.emr.it)

Il lavoro riguarda lo studio di metodologie e criteri utili alla definizione dei 'corpi idrici di riferimento', ovvero delle caratteristiche biologiche, idromorfologiche e fisico-chimiche che rappresentano la condizione indisturbata per ciascun ambiente naturale, necessarie per definire lo stato di qualità ambientale elevato di un corso d'acqua, come richiesto dalla norma nazionale ed europea. Dopo una ricognizione bibliografica dei metodi consigliati nell'ambito della strategia comune per l'implementazione della WFD, è stato avviato il processo di caratterizzazione dei tipi di corpi idrici presenti a livello regionale, che ha condotto ad una prima suddivisione dei bacini in cinque gruppi sulla base dei fattori geografici, meteorologici, idrologici e geologici. In una seconda fase i dati risultanti dal monitoraggio sono stati analizzati con tecniche di analisi multivariata consentendo una caratterizzazione in base agli aspetti qualitativi, distinguendone la componente antropica da quella naturale. Sovrapponendo queste informazioni i bacini significativi sono stati suddivisi in classi di qualità potenziale, considerando separatamente ecotipi montani e di pianura. Sulla base dell'analisi dei fattori di pressione antropica e dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua è stata infine effettuata una proposta per l'individuazione dei corpi idrici di riferimento per i diversi ecotipi.

### P3.24 – LaguNet, the Italian lagoon observational network. Evaluation of fluxes and derived ecosystem functions in the transition zones along the Italian Coast

GIORDANI GIANMARCO\*<sup>(✉)</sup>, VIAROLI PIERLUIGI\*, ZALDÌVAR JOSÈ MANUEL COMANGES<sup>†</sup>, MURRAY NICHOLAS<sup>†</sup>

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Area Parco delle Scienze 33/A, Parma, Italia

<sup>†</sup> JRC, Ispra, Ispra (VA), Italia

✉ [giordani@nemo.unipr.it](mailto:giordani@nemo.unipr.it)

A scientific observational network studying the fluxes of nutrients and other contaminants from lagoon catchments to the near coastal environment was inaugurated during a workshop held in Venice in April 2002. The objectives of LaguNet are to support and encourage cooperation of research groups studying lagoons, wetlands and saltmarsh systems situated along the Italian coast and to evaluate the application of the LOICZ (Land Ocean Interactions in Coastal Zones, a core project of IGBP) biogeochemical flux model and typology classification to such sites. In Italy there exist numerous studies, including over the long-term, investigating coastal processes, in which the LOICZ methodology could be applied. Presently LaguNet comprises of sites distributed around the whole of the Italian peninsular and islands. In total there are presently 22 ecosystems under investigation where the model has been applied. In total 79 flux estimations have been undertaken considering a wide range of systems and different time periods. The present network of sites present a very wide range of varying characteristics such as climate, surface area, water depth, primary producers, exploitation and management and a very high density of data. The complete list of the researchers involved in the network will be given in the poster.

### P3.25 – Studio della banca semi di una comunità a macchia mediterranea: effetto del fuoco e del microhabitat

ESPOSITO ASSUNTA\*, SICUREZZA MARIA GRAZIA\*<sup>(✉)</sup>, STRUMIA SANDRO<sup>†</sup>, MAZZOLENI STEFANO<sup>‡</sup>

\* Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi 43, Caserta, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via Vivaldi 43, Caserta, Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento Ar. Bo. Pa. Ve., Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Università 100, Portici (NA), Italia

✉ [mariagrazia.sicurezza@unina2.it](mailto:mariagrazia.sicurezza@unina2.it)

Il numero totale di semi presenti nel suolo costituisce la "banca" semi. Essa rappresenta, non solo, una riserva che assicura il mantenimento di una comunità, ma anche una sua potenziale risposta a drastici fattori di disturbi come, ad esempio, gli incendi. Negli ultimi anni gli studi sulle caratteristiche della banca semi hanno assunto una notevole importanza ai fini di una migliore interpretazione dei cambiamenti che occorrono nelle comunità vegetali e della loro risposta a fattori disturbo. Negli ecosistemi mediterranei le ricerche sulla banca semi e sul suo ruolo nei processi di successione delle comunità vegetali sono molto scarsi ed analizzano, per la maggior parte, solo quella di poche specie legnose dominanti. Pochissimi lavori valutano, inoltre, l'effetto di fattori di disturbo come il fuoco e delle condizioni ambientali come il microhabitat. L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare l'effetto del fuoco e del microsito sulla banca semi di una comunità macchia mediterranea costiera in termini di composizione floristica, densità, ricchezza specifica, vitalità. La ricerca è stata condotta nella Riserva Naturale di Castel Volturno (CE), territorio caratterizzato da un sistema di dune costiere colonizzate, in prevalenza, da lembi di vegetazione a macchia mediterranea. La composizione della

banca semi è stata analizzata applicando sia la metodologia indiretta, identificazione delle plantule, che quella diretta, riconoscimento dei semi.

### P3.26 – L'effetto del calpestio sulla meiofauna e macrofauna dell'infralitorale superiore roccioso nell'AMP dell'Isola dell'Asinara (Sardegna Nord Occidentale)

CASU DANIELA\*<sup>(✉)</sup>, CECCHERELLI GIULIA<sup>†</sup>, CASTELLI ALBERTO<sup>‡</sup>

\* Dipartimento di Zoologia ed Antropologia Biologica, Università di Sassari, Corso Margherita di Savoia, Sassari, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Botanica ed Ecologia Vegetale, Università di Sassari, Via Muroni, Sassari, Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, Università di Pisa, Via A. Volta, Pisa, Italia

✉ [danicasu@ssmain.uniss.it](mailto:danicasu@ssmain.uniss.it)

La ricerca qui descritta si è svolta nell'AMP dell'Isola dell'Asinara e ha cercato di valutare l'effetto del calpestio sulla comunità zoobentonica associata ad alghe del medio- ed infralitorale superiore di fondo roccioso. È stato condotto un esperimento multifattoriale di simulazione del calpestio: in due cale 'no entry, no take' sono state scelte 6 aree e, 3 intensità di calpestio sperimentale (0, 60 e 120 calpestii per quadrato di 20x20 cm), sono state attribuite a random nelle aree. I prelievi sono stati compiuti con cilindri di plastica (diametro 40 mm) e un raschietto metallico; sono stati raccolti 2 campioni per quadrato. Il materiale è stato fissato in formalina. In laboratorio sono state separate le due componenti mediante adeguati setacci; gli animali raccolti sono stati identificati e contati. Dall'analisi multivariata risulta che, per entrambe le componenti, vi è differenza significativa tra i controlli e le aree dove è stato effettuato il calpestio (ANOSIM macrofauna  $p=0,4\%$   $R=0,45$ , meiofauna  $p=0,5\%$   $R=0,50$ ). Inoltre dai confronti a coppie tra i livelli di calpestio risulta una differenza significativa tra i controlli e le due intensità di tramplung (60 e 120), mentre non vi è differenza significativa tra le due intensità di calpestio. Sebbene non si possa fare nessuna previsione sul recupero della comunità, questi risultati suggeriscono che sia la macrofauna sia la meiofauna siano estremamente vulnerabili a questo tipo di disturbo.

### P3.27 – Impatto di elevate densità di *Tapes philippinarum* e *Mytilus galloprovincialis* sui flussi benthici di $O_2$ , $CO_2$ e nutrienti e sulla riduzione del nitrato in una laguna costiera (Sacca di Goro)

NIZZOLI DANIELE\*<sup>(✉)</sup>, WELSH DAVID THOMAS<sup>†</sup>, FANO ELISA ANNA<sup>†</sup>, VIAROLI PIERLUIGI\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, Parma, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Biologia Evolutiva, Università di Ferrara, Via Borsari 46, Ferrara, Italia

✉ [dnizzoli@nemo.unipr.it](mailto:dnizzoli@nemo.unipr.it)

La Sacca di Goro è tra i maggiori siti italiani di produzione di molluschi eduli. Gli allevamenti di *T. philippinarum* e *M. galloprovincialis* occupano circa 1/3 della superficie lagunare con una produzione rispettivamente di 12000 e 800 t anno. Elevate densità di bivalvi filtratori possono avere un significativo impatto sull'ambiente acquatico come conseguenza di modificazioni indotte nel metabolismo benthico, dovute alla biodeposizione di materiale organico e al metabolismo delle specie allevate. In questo studio è stato quantificato e confrontato l'effetto delle due diverse specie di bivalvi sui flussi benthici di  $O_2$ ,  $CO_2$  e nutrienti e sulla riduzione del nitrato. I risultati ottenuti indi-

cano che la presenza dei molluschi incrementa in modo significativo il consumo di ossigeno e la mineralizzazione della sostanza organica, con modalità diverse a seconda della specie considerata. Nel sito di controllo e in quello interessato dagli allevamenti di *T. philippinarum* il consumo di O<sub>2</sub> e la rigenerazione di CO<sub>2</sub> sono bilanciati mentre in quello con *M. galloprovincialis* il rapporto è sbilanciato a favore della CO<sub>2</sub> a dimostrazione della dominanza di processi anaerobici. I tassi di riduzione del nitrato sono elevati in entrambi i siti ma *T. philippinarum* sembra stimolare la denitrificazione e la perdita di azoto, mentre *M. galloprovincialis* favorisce l'ammonificazione del nitrato e quindi il suo riciclo all'interno del sistema.

### P3.28 – Caratterizzazione limnologica dei principali laghi alpini delle Orobie bergamasche

COMPARE STEFANIA\*<sup>(✉)</sup>, GARIBALDI LETIZIA<sup>†</sup>, LEGNANI ELENA<sup>‡</sup>, ROMANÒ ANDREA\*

\* G.R.A.I.A. srl, via Repubblica 1, Varano Borghi (VA), Italia

<sup>†</sup> Dipartimento dell'ambiente e del territorio, Università degli Studi di Milano Bicocca, Piazza della Scienza, Milano, Italia

<sup>‡</sup> Istituto di Ricerca sulle Acque (CNR), via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

✉ [stefaniacom@tiscalinet.it](mailto:stefaniacom@tiscalinet.it)

Nell'estate 2001 è stata realizzata una raccolta di dati morfologici, chimico-fisici e biologici per 30 laghi localizzati nelle Orobie bergamasche, mirata alla caratterizzazione limnologica di questi ambienti sino ad ora poco o per nulla studiati. I laghi considerati sono di differente tipologia: 14 naturali ampliati, 10 naturali e 6 invasi. La classificazione trofica basata sulla concentrazione di fosforo totale attribuisce 20 laghi alla classe dei laghi oligotrofi, 5 a quella dei laghi ultraoligotrofi e 4 a quella dei laghi mesotrofi, con il Branchino che per la presenza di un alpeggio presenta il valore di TP più elevato (27 µg/l). La sensibilità all'acidificazione dedotta dalle misure di alcalinità ha evidenziato un'unica situazione ad alto rischio di acidificazione, quella del Lago di Valbona (Val di Scalve). La comunità fitoplanctonica è risultata complessivamente molto diversificata e rappresentata principalmente dalle alghe verdi (Chlorophyceae, Conjugatophyceae) e dalle Diatomee, al contrario, la comunità zooplanctonica è risultata molto povera, sia come biodiversità che come abbondanze. La fauna ittica è costituita da poche specie, per lo più Salmonidi, presenti esclusivamente a seguito di periodiche immissioni. I principali impatti antropici diretti gravanti su questi laghi sono lo sfruttamento idroelettrico e l'immissione di pesci alloctoni, mentre i rifugi e gli alpeggi possono modificare la trofia dei bacini lacustri solo se essi hanno dimensioni ridotte.

### P3.29 – Indagini sullo stato di conservazione dei fontanili di Corte Valle Re (Campegine, Reggio Emilia)

AZZONI ROBERTA\*<sup>(✉)</sup>, NIZZOLI DANIELE\*, GILLI LUCA<sup>†</sup>, VIAROLI PIERLUIGI\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze, 33/A, Parma, Italia

<sup>†</sup> Libero professionista, Via Puskin, 6, Cavriago (RE), Italia

✉ [razzoni@nemo.unipr.it](mailto:razzoni@nemo.unipr.it)

I fontanili sono presenti nella Valle Padana al confine tra la media e la bassa pianura. Prerogativa di questi ambienti è sempre stata la buona qualità delle acque, caratterizzate da un'elevata trasparenza e da modeste escursioni di temperatura, fattori che hanno favorito il loro impiego nelle principali attività produttive del passato e che li rendono ambiente di rifugio per numerose specie animali e vegetali. Negli ultimi anni questi ambienti, hanno subito un lento degrado legato prin-

cipalmente all'impoverimento delle falde che li alimentano, all'inquinamento delle acque, e al progressivo interrimento. Questo studio è stato condotto nel triennio 2000-2002, all'interno della Riserva Naturale Orientata dei Fontanili di Corte Valle Re; sono state analizzate le variazioni stagionali e nictemerali dei principali parametri chimico-fisici nella colonna d'acqua e la struttura della comunità zooplanctonica e zoobentonica. I risultati delle indagini hanno evidenziato basse concentrazioni di ossigeno disciolto in particolare durante i mesi estivi e negli strati più profondi, ed elevate concentrazioni di nitrati (fino a 8 mg N-NO<sub>3</sub>). Le componenti zooplanctonica e zoobentonica sono dominate da taxa legati al detrito organico e alla vegetazione acquatica. È da segnalare la scomparsa del gambero di fiume, specie autoctona abbondante in queste acque fino a pochi anni fa e il recente ritrovamento del gambero della Louisiana.

### P3.30 – Biodiversità funzionale e attività eterotrofica del suolo di un bosco di *Robinia pseudoacacia* L. su substrato generato dalla eruzione del 1944

GENTILE ANNA\*<sup>(✉)</sup>, IOVIENO PAOLA\*, VITTOZZI PAOLA\*, RUTIGLIANO FLORA ANGELA<sup>†</sup>, VIRZO DE SANTO AMALIA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli, via Foria, 233, Napoli, Italia

<sup>†</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Seconda Università degli Studi di Napoli, via Vivaldi, 43, Caserta, Italia

✉ [gentileannalisa@libero.it](mailto:gentileannalisa@libero.it)

Le piante esotiche invasive contribuiscono a ridurre la diversità biologica a livello mondiale. La *Robinia pseudoacacia* L., originaria del Nord America e ampiamente diffusa in tutta l'Europa, è stata utilizzata sul Somma-Vesuvio per il rimboschimento e per il consolidamento di pendii franosi, è penetrata in altre formazioni boschive e costituisce una seria minaccia per la vegetazione naturale. In questa ricerca sono state misurate la biodiversità funzionale (indice di uniformità catabolica), la biomassa e l'attività eterotrofica (respirazione basale, respirazione indotta da 25 substrati organici e quoziente metabolico) della comunità microbica di un suolo, prelevato in un robinieto del Parco Nazionale del Vesuvio, su materiale dell'ultima eruzione (1944). I risultati indicano che il suolo del robinieto presenta bassi valori di sostanza organica, di respirazione basale, di respirazione indotta, di biomassa microbica e dell'indice di uniformità catabolica. Il confronto con il suolo di un bosco di pino domestico (specie autoctona utilizzata per la ricolonizzazione del substrato vulcanico) e con il suolo di un bosco di leccio della stessa area ha messo in evidenza differenze significative tra il suolo del robinieto e quelli della pineta e della lecceta per l'indice di biodiversità funzionale e per il livello e il profilo di attività catabolica. Questi dati suggeriscono che la presenza della specie esotica potrebbe influenzare i parametri considerati.

### P3.31 – L'approccio geostatistico ai dati telerilevati

ROSSI PIERFRANCESCA\*, FERRARINI ALESSANDRO\*<sup>(✉)</sup>, ROSSI ORAZIO\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma, Viale delle Scienze 11/a, Parma, Italia

✉ [al.ferr@nemo.unipr.it](mailto:al.ferr@nemo.unipr.it)

Il territorio è formato da numerose componenti strutturali, ognuna delle quali ha le sue dinamiche; l'analisi della sua evoluzione temporale deve considerare la natura di tutte le parti coinvolte, ma anche le loro specifiche frequenze, velocità e intensità di cambiamento nel tempo. A tale scopo, la metodologia scientifica è importante almeno quanto la disponibilità di informazione geografica adeguata riferita a periodi temporali differenti. Nel presente lavoro, si fa uso di due im-

magini satellitari Landsat riguardanti il bacino idrografico del torrente Baganza. Essendo riferite a periodi di tempo differenti, esse possono fornire informazioni sui cambiamenti intercorsi nell'area di studio. Utilizzando il modello digitale del terreno, si è suddiviso il bacino idrografico del Baganza in tre fasce altitudinali per ognuna delle quali, utilizzando l'approccio geostatistico, è stato possibile analizzare:

- le direzioni preferenziali del cambiamento;
- la scala spaziale alla quale è avvenuto;
- il grado di omogeneità/eterogeneità spaziale delle trasformazioni;
- l'informazione persa per l'inadeguatezza della risoluzione spaziale del satellite Landsat.

L'approccio utilizzato è in grado di cogliere con grande efficacia gli aspetti principali delle dinamiche del territorio e di fornire ipotesi approfondite sulle forze che le determinano. Infine il metodo usato rappresenta una metodologia a basso costo e di grande utilità per chi si occupa di pianificazione territoriale.

### P3.32 – Caratterizzazione di acqua, sedimento e macrofite nella Riserva Naturale 'Paludi di Ostiglia'

LONGHI DANIELE\* (✉), BOLPAGNI ROSSANO\*, SPOTORNO CHIARA\*, BARTOLI MARCO\*, VIAROLI PIERLUIGI\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze 33A, Parma (PR), Italia

✉ [dani.longhi@libero.it](mailto:dani.longhi@libero.it)

La Riserva 'Paludi di Ostiglia' è una zona umida pensile di 45 ha alimentata da due idrovore che prelevano acqua da canali ricchi di nutrienti. Formazioni a *Carex* spp. sono coltivate su circa il 40% della superficie; mentre formazioni a *Phragmites australis* dominano la parte rimanente. Essenze vegetali pregiate, tra cui *N. alba*, *N. peltata*, *M. spicatum*, *C. demersum* e *N. marina* sono abbondanti nei canali interni e nei chiari. Da febbraio 2002 a maggio 2003 sono stati analizzati, con frequenza circa mensile, la qualità chimica di acque e sedimenti e le comunità a macrofite in una griglia di stazioni allo scopo di valutare lo stato trofico dell'ambiente acquatico e le relazioni tra la qualità dell'acqua e le comunità vegetali dominanti. Le analisi rivelano un gradiente nelle concentrazioni della clorofilla-'a' fitoplanctonica e dei nutrienti dalle stazioni perimetrali verso quelle più interne. Le prime hanno acque poco trasparenti, scarsamente colonizzate da macrofite e con valori invernali di  $\text{NO}_3^-$  superiori a  $1 \text{ mg l}^{-1}$ . Le seconde hanno bassi valori di clorofilla fitoplanctonica, elevata trasparenza e comunità diversificate di rizofite. I sedimenti superficiali soffici determinano condizioni di ipossia nelle aree marginali a causa di elevati tassi di respirazione microbica. Lo scavo dei canali interni e la gestione della vegetazione palustre sembrano rappresentare gli interventi più urgenti per la salvaguardia della Riserva.

### P3.33 – Utilizzo dei pigmenti algali fossili nella ricostruzione quantitativa dello stato trofico lacustre

LAMI A.\* , MUSAZZI S.\* , BETTINETTI ROBERTA<sup>†</sup>, MARCHETTO ALDO\* (✉), BUCHACA T.<sup>‡</sup>, KERNAN M.<sup>§</sup>, GUILIZZONI P.\*

\* CNR ISE, Largo Tonolli, Verbania Pallanza (VB), Italia

<sup>†</sup> Università degli Studi dell'Insubria, Via Valleggio 11, Como, Italia

<sup>‡</sup> CEAB, CEAB, Blanes, España

<sup>§</sup> UCL, Gower Street, Londra, Gran Bretagna

✉ [aldo.marchetto@ise.cnr.it](mailto:aldo.marchetto@ise.cnr.it)

Negli studi di tipo paleolimnologico l'analisi dei pigmenti fotosintetici (i cosiddetti fossili biochimici) si rivela utile per valutare la biomassa e i cambiamenti di composizione dell'intera comunità algale avvenuti nel passato, comprendendo in questa indagine anche le alghe non silicee e i solfobatteri fotosintetici. Ciò è reso possibile grazie al valore di carattere sistematico dei carotenoidi nella classificazione delle alghe e dei batteri (chemiotassonomia). Alla luce delle soddisfacenti e sempre più diffuse applicazioni in paleolimnologia delle analisi numeriche multivariate, la presente ricerca si è proposta di individuare il possibile utilizzo dei diversi pigmenti vegetali presenti nei sedimenti per la ricostruzione quantitativa dell'evoluzione trofica di un lago. A tal fine sono stati analizzati per cromatografia liquida (HPLC) i pigmenti algali e batterici presenti nei sedimenti superficiali di circa 400 laghi europei e di alcuni laghi himalayani. Questi dati sono stati messi in relazione alla composizione chimica delle acque lacustri e ad altri parametri descrittivi dei laghi. I risultati delle analisi numeriche sono quindi discussi in relazione alla possibilità di utilizzare i pigmenti algali nei sedimenti per ricostruzioni storiche quantitative dello stato trofico lacustre.

### P3.34 – Cinetiche di degradazione degli xantati in acqua e sedimento

GAGGI CARLO\*, SANTONI STEFANIA\* (✉), FERROZZI SILVIA\*, INNOCENTI ADRIANO\*, NICOLARDI VALENTINA\*

\* Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Università di Siena, Via P.A. Mattioli, Siena, Italia

✉ [santoni2@unisi.it](mailto:santoni2@unisi.it)

Le cinetiche di degradazione degli xantati sono state studiate, in passato, principalmente nell'ottica del loro ruolo come agenti flottanti quindi in condizioni diverse da quelle tipiche di un sistema acquatico. Tali studi permettono solo di valutare la scomparsa e la trasformazione degli xantati nella cella di flottazione, e quindi di ottenere solo informazioni sulle specie chimiche ritrovabili nelle acque che ricevono gli effluenti degli impianti di flottazione. Sono stati, dunque, condotti test standard di degradazione in acqua e sedimento al triplice scopo di evidenziare i principali processi di degradazione, identificare le specie chimiche esistenti in questi comparti e fornire un contributo alla comprensione del loro destino ambientale.



## P4. Candidati ai Premi Marchetti

### P4.1 – The central role of dissolved organic carbon (DOC) and chromophoric dissolved organic matter (CDOM) in marine ecosystems

SANTINELLI CHIARA<sup>\*</sup>(✉), NANNICINI LUCIANO<sup>\*</sup>, SERITTI ALFREDO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Istituto di Biofisica CNR PISA, Via Moruzzi 1, Pisa, Italia  
✉ [chiara.santinelli@ib.pi.cnr.it](mailto:chiara.santinelli@ib.pi.cnr.it)

Dissolved organic carbon (DOC) plays a central role in the ocean carbon cycle. It represents, together with inorganic carbon, the largest pool of bioreactive carbon in the ocean and it may behave as sink for autotrophically fixed carbon and source of substrate to microbial heterotrophs, with important implication both in the CO<sub>2</sub> level in the atmosphere and in the productivity of the ocean. Highly labile, semi-labile and refractory fractions can be detected in the DOC pool on the basis of their biological availability. The optically active fraction of dissolved organic matter (CDOM) absorbs light strongly in the UV-A and UV-B regions and plays an important role in the control of penetration of these radiation, which have an impact upon phytoplankton and bacterial productivity. Generally, biological activity and physical processes are the main mechanisms determining DOC and CDOM distribution in the water column. Since 1999 ten cruises were carried out in the Mediterranean Sea. DOC and CDOM trend in the water column of different areas of the Eastern and Western Mediterranean Sea as well as in the estuarine waters at the Arno river mouth, were studied. The concentration and the behaviour of DOC and CDOM in different environments together with their links with circulation, age and origin of the main water masses are presented and discussed.

### P4.2 – Distribuzione di metalli pesanti in suoli e muschi di Piemonte e Sicilia: analisi mediante metodi chemiometrici

BATTAINI FRANCESCA<sup>\*</sup>(✉), GRAMATICA PAOLA<sup>\*</sup>, CENCI ROBERTO MICHELE<sup>†</sup>

<sup>\*</sup> DBSF - Università degli Studi dell'Insubria Varese, via J.H. Dunant 3, Varese, Italia

<sup>†</sup> Commissione Europea Centro Comune di Ricerca di Ispra - Istituto dell'Ambiente e della Sostenibilità 'Unita' Suolo e Rifiuti TP 460, via E. Fermi 3, Ispra (VA), Italia

✉ [francesca.battaini@uninsubria.it](mailto:francesca.battaini@uninsubria.it)

In questo lavoro, il muschio *Hypnum cupressiforme* è stato utilizzato per valutare la distribuzione della concentrazione di contaminanti inorganici persistenti in Piemonte e in Sicilia. I muschi possono essere considerati matrici ambientali tra le più idonee per reti di monitoraggio sia ad ampia sia a ridotta scala. Gli elementi analizzati sono stati: Al, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Ti, V, Zn e Hg. Le concentrazioni degli stessi elementi sono state rilevate anche nei campioni di suolo prelevati vicino ai muschi. I dati raccolti nei muschi e nei suoli sono stati separatamente analizzati attraverso l'Analisi delle Componenti Principali (PCA). Questa tecnica di analisi esplorativa multivariata ha permesso di evidenziare le stazioni più inquinate: Casalette per eleva-

te concentrazioni di vari metalli nel suolo, Vercelli e Marene per Pb, Salemi per Cu e Pb, Vizzini per Ni e Pollina per Pb e Hg. Analizzando le concentrazioni dei metalli nei muschi e nei suoli delle 2 regioni, si osserva che le stazioni piemontesi presentano concentrazioni di metalli superiori a quelle della Sicilia. La PCA si è confermata un utile strumento per sintetizzare l'informazione totale identificando sia gli elementi più contaminanti, sia i siti a maggior concentrazione. La similarità di livello di concentrazione, tra i diversi siti, è stata anche analizzata mediante la Cluster Analisi Gerarchica, utilizzando diverse distanze e *linkage*.

### P4.3 – Protocollo per lo studio del bioaccumulo in oligocheti tubificidi in test di laboratorio

GIAREI CRISTINA<sup>\*</sup>, BETTINETTI ROBERTA<sup>†</sup>(✉), MANGIAROTTI MANUELA<sup>\*</sup>, TONETTI CINZIA<sup>\*</sup>, PROVINI ALFREDO<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, Milano, Italia

<sup>†</sup> Università degli Studi dell'Insubria, Via Valleggio, Como, Italia

✉ [roberta.bettinetti@uninsubria.it](mailto:roberta.bettinetti@uninsubria.it)

Il presente studio è volto alla messa a punto di un protocollo per la valutazione in laboratorio del bioaccumulo di sostanze organiche persistenti e poco volatili in popolazioni miste di oligocheti tubificidi. La sostanza utilizzata per mettere a punto il modello è stata il  $\beta$ -esaclorocicloesano ( $\beta$ -HCH), un pesticida organoclorurato a cui sono state recentemente attribuite proprietà ormono-simili. Gli oligocheti, principalmente *Tubifex tubifex* Müller e *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, sono stati prelevati in una stazione del Fiume Lambro, all'altezza di Parco Lambro a Milano, e sono stati mantenuti in allevamento per circa 40 giorni prima del loro utilizzo nei test. Studi preliminari hanno infatti dimostrato che questo tempo è sufficiente alla loro completa depurazione dai principali microinquinanti organici accumulati. Per l'avvelenamento del sedimento è stata messa a punto una procedura precisa e riproducibile che prevede l'aggiunta al sedimento della sostanza test sciolta in metanolo e un successivo rimescolamento per circa 48 h. La riproducibilità del metodo è stata verificata in diverse prove con concentrazioni di  $\beta$ -HCH comprese tra 4 e 430 ng g<sup>-1</sup> p.s. I test di bioaccumulo successivamente svolti hanno evidenziato che gli oligocheti sopravvivono a concentrazioni di  $\beta$ -HCH mille volte superiori a quelle ambientali e che questo contaminante viene accumulato molto rapidamente nei loro tessuti.

### P4.4 – Potenziale di Crescita Algale (AGP): un possibile descrittore della contaminazione in acque fluviali

PALUMBO MARIA TERESA<sup>\*</sup>(✉), MINGAZZINI MARINA<sup>\*</sup>(✉)

<sup>\*</sup> IRSA, Via della Mornera, Brugherio (MI), Italia

✉ [mingazzini@irsa.rm.cnr.it](mailto:mingazzini@irsa.rm.cnr.it)

Benché nutrienti e contaminanti chimici di origine antropica siano generalmente associati in ambienti acquatici esposti all'influenza del-

le aree più industrializzate, le due problematiche conseguenti, e cioè eutrofizzazione ed inquinamento tossico delle acque, vengono tradizionalmente affrontate separatamente. Se la sperimentazione biologica rappresenta uno strumento indispensabile per integrare le risposte ai tossici presenti in miscela nelle acque, l'utilizzo di produttori primari quali organismi test consente di valutare congiuntamente gli effetti di tossicità e trofia sul sistema acquatico. A tale scopo i due parametri: potenziale di crescita (AGP) e di inibizione della crescita algale (AGI) sono stati misurati, mediante l'applicazione parallela di due procedure di saggio, per studiare il comportamento dei contaminanti in acque fluviali. In particolare si è voluto analizzare il grado di accoppiamento delle due componenti, trofica e tossica, in relazione al grado di esposizione del sistema agli apporti inquinanti. L'analisi degli andamenti annuali misurati su due stazioni ha mostrato buone capacità del parametro AGP nel discriminare differenti meccanismi di arricchimento delle acque fluviali rispettivamente prelevate a monte e a valle dei contributi contaminanti. La stretta relazione trovata tra AGP e AGI nella stazione a valle suggerisce la validità di AGP quale descrittore dell'inquinamento tossico nei sistemi maggiormente esposti agli apporti contaminanti.

#### P4.5 – Effetti della radiazione UV sulla mortalità di *Artemia franciscana* nello stadio di nauplio e di adulto

DATILLO ARDUINO MASSIMO<sup>(✉)</sup>, BRACCHINI LUCA\*, CARLINI LAURA<sup>†</sup>, LOISELLE STEVEN\*, ROSSI CLAUDIO\*

\* Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche e dei Biosistemi, Università di Siena, Via Aldo Moro 2, Siena, Italia

<sup>†</sup> Istituto Sperimentale per le Colture Industriali, Via di Corticella 133, Bologna, Italia

✉ [dattilo@unisi.it](mailto:dattilo@unisi.it)

Nel presente lavoro è stato quantificato l'effetto di differenti dosi di radiazione UV, prodotta da una lampada, in due stadi distinti del ciclo vitale (nauplio e adulto) di *Artemia franciscana*. L'esperimento è stato condotto in laboratorio registrando le percentuali di mortalità dei campioni esposti (unica esposizione) a dosi di radiazione UV di 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 3900 e 7800 J m<sup>-2</sup>. Inoltre sono state registrate le percentuali di mortalità ad intervalli di 24 ore dall'istante di esposizione, in modo di evidenziare l'effetto della radiazione sui campioni nel tempo. L'analisi del tasso di mortalità in funzione del tempo e le relazioni che legano la mortalità alla dose mostrano differenze significative nella risposta dei due differenti stadi di sviluppo alla perturbazione elettromagnetica; i campioni nello stadio di nauplio risultano più sensibili alla radiazione UV rispetto i campioni nello stadio di adulto. Il modello di mortalità in funzione della dose quantifica, attraverso un opportuno indice, la diversa sensibilità dei campioni, distinguendo la mortalità intrinseca del campione dalla mortalità indotta dalle dosi di radiazione UV.

#### P4.6 – Decomposizione della lignina in lettiera di aghifoglie e latifoglie incubate in una foresta temperata e in una foresta boreale

VITTOZZI PAOLA\*, DE MARCO ANNA<sup>(✉)</sup>, FIERRO ANGELO\*, VIRZO DE SANTO AMALIA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli studi di Napoli Federico II, Via Foria 233, Napoli, Italia

✉ [ademarco@unina.it](mailto:ademarco@unina.it)

La lignina, dopo la cellulosa, è una delle sostanze più abbondanti sulla superficie terrestre. La sua bassa degradabilità regola il processo decompositivo, controlla il riciclo dei nutrienti e di conseguenza

il funzionamento dell'ecosistema. La decomposizione della lignina è condizionata dalle variabili climatiche e dall'attività biologica del suolo. In questa ricerca è stata seguita la dinamica della lignina durante la decomposizione delle lettiera di *Populus tremula* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Pinus contorta* L., *Pinus pinea* L., e *Pinus sylvestris* L. incubate in differenti condizioni climatiche, in una abetina sul Monte Taburno (Italia) e in una foresta boreale a Jádraçs (Svezia). I risultati mostrano che le sette lettiera presentano modelli diversi di degradazione della lignina e che le condizioni dei due siti ne regolano la velocità di decomposizione e la concentrazione nel peso residuo. In *P. sylvestris* L. la degradazione della lignina inizia fin dalle prime fasi di decomposizione della lettiera. Nelle altre specie si osserva una fase di accumulo prima della fase di decomposizione; quest'ultima è sempre più veloce a Jádraçs. La concentrazione di lignina nella lettiera residua negli stadi avanzati di decomposizione è sempre più elevata nelle lettiera incubate al Monte Taburno. I risultati della ricerca indicano che le condizioni ambientali esercitano un importante controllo sull'accumulo di carbonio nel suolo.

#### P4.7 – Influenza della luce e della temperatura sull'attività fotorespiratoria in piante di *Phaseolus vulgaris* L.

VITALE LUCA<sup>(✉)</sup>, ARENA CARMEN\*, D'AMBROSIO NICOLA\*, VIRZO DE SANTO AMALIA\*

\* Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli studi di Napoli Federico II, Via Foria 233, Napoli, Italia

✉ [lu.vita@virgilio.it](mailto:lu.vita@virgilio.it)

In questo lavoro è stata studiata l'influenza della luce e temperatura sulla fotorespirazione in piante di *P. vulgaris* L. Per tutto l'intervallo di intensità luminosa e di temperatura considerato, l'attività fotosintetica in assenza di fotorespirazione (2% O<sub>2</sub>) è risultata significativamente superiore a quella misurata in condizioni fotorespiratorie (21% O<sub>2</sub>). Il rapporto FPSII<sub>2</sub>/FCO<sub>2</sub> aumenta al 21% di O<sub>2</sub>, sia con l'incremento dell'intensità luminosa che della temperatura, indicando una maggiore ripartizione del potere riducente verso processi non assimilativi del carbonio, tra i quali la fotorespirazione. Al 2% O<sub>2</sub> con l'incremento dell'intensità luminosa, FPSII<sub>2</sub>/FCO<sub>2</sub> aumenta gradualmente evidenziando il contributo di processi non assimilativi, differenti dalla fotorespirazione, alla dissipazione fotochimica dell'energia luminosa assorbita. Al contrario, invece, l'incremento della temperatura non determina alcuna variazione del rapporto FPSII<sub>2</sub>/FCO<sub>2</sub>. Per quanto riguarda la dissipazione termica dell'energia luminosa, differenze significative tra il 21% e il 2% di O<sub>2</sub> sono emerse solamente in funzione della temperatura. Ciò ha suggerito che, al 2% di O<sub>2</sub> nelle foglie di *P. vulgaris* esposte a temperature crescenti, la via di dissipazione termica rappresenta il principale processo di dissipazione dell'eccesso di energia luminosa quando diventa bassa la dissipazione fotochimica.

#### P4.8 – Qualità trofica del sedimento e biodepositi: ruolo di due bivalvi alloctoni

MODUGNO SIMONE\*, ROSSI REMIGIO\*, MISTRI MICHELE<sup>(✉)</sup>

\* Dip. Biologia, Università di Ferrara, via L. Borsari 46, Ferrara, Italia

✉ [m.mistri@unife.it](mailto:m.mistri@unife.it)

In questo lavoro viene valutato il ruolo che 2 specie di bivalvi alloctoni (*Ruditapes philippinarum* e *Musculista senhousia*) giocano nei processi di arricchimento del comparto trofico sedimentario e sulla qualità nutrizionale del biodeposito (considerando sostanza organica totale, carbonio biopolimerico, carboidrati, lipidi e clorofilla-a) nella Sacca di Goro (Nord Adriatico). L'impianto sperimentale allestito consisteva nella preparazione di tre tipologie replicate di trattamento

del sedimento (*R. philippinarum*, *M. senhousia* e sabbia), mantenendo come fattori fissi il trattamento stesso e il tempo. Tutti i parametri biochimici hanno mostrato ampie fluttuazioni e, nel corso dell'esperimento, si sono messe in evidenza le differenze significative fra i trattamenti. Entrambe le specie di bivalvi hanno mostrato di prendere parte al processo di arricchimento del sedimento. Al termine del periodo sperimentale di trattamento con i bivalvi, la classe biochimica del comparto organico maggiormente rappresentata è stata quella delle proteine (48.5% e 44.5% della frazione biopolimerica per quanto riguarda rispettivamente i test con *M. senhousia* e *R. philippinarum*), mentre nel trattamento di controllo le proteine erano presenti solamente al 32.7%. L'accumulo dell'azoto proteico ha aumentato la qualità trofica della sostanza organica sedimentaria. Inoltre è risultato che la presenza di *M. senhousia* ha causato un incremento dell'accumulo di carbonio microfitobentonico.

#### P4.9 – Frammentazione dell'habitat ed artropodofauna in un ecosistema urbano

MANFRINI CHIARA\*(✉), FANO ELISA ANNA†, LEIS MARILENA†

\* C.I.R.A.S., via del Gregorio, Ferrara, Italia

† Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, via L. Borsari 46, Ferrara, Italia

✉ [manfrini.chiara@student.unife.it](mailto:manfrini.chiara@student.unife.it)

La sempre più crescente esigenza di vivere in un ambiente urbano sostenibile ha reso di pubblico interesse le indagini di ecologia urbana riguardanti le dinamiche della fauna urbana che sono strettamente collegate con la struttura geografica e topografica del territorio. L'eterogeneità spaziale dell'ecosistema urbano rende possibile una maggiore disponibilità di micro-habitat, consentendo una maggiore diversità biologica rispetto ad ecosistemi naturali di dimensioni analoghe, ma l'ecosistema urbano risente di numerosi fattori legati alle attività antropiche, che possono influenzare distribuzione e presenza/assenza di specie, alterando i naturali meccanismi di regolazione. Nell'insieme delle specie animali che vivono all'interno della città gli artropodi rappresentano una componente rilevante, che trova rifugio nelle abitazioni e nelle aree verdi della città, con ricadute a livello ambientale ed igienico-sanitario. Per indagare le dinamiche di tali comunità è stato effettuato uno studio, durato tutto il 2002, in 4 parchi della città di Ferrara. La ricerca ha messo in evidenza come il frazionamento ed il relativo isolamento di porzioni di parco si ripercuota sulla comunità ad artropodi, che risulta alterata da meccanismi e fattori spaziali ed ecologici, quali quelli della frammentazione, secondo la teoria delle isole biogeografiche, come ad esempio l'effetto margine, le dimensioni, la forma e la mancanza di connessioni tra i patches.

#### P4.10 – Management ambientale di ecosistemi boschivi e comunità ad invertebrati terrestri

PREVIATI ENRICO\*(✉), FANO ELISA ANNA\*, LEIS MARILENA\*

\* Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, via L. Borsari 46, Ferrara, Italia

✉ [enrico.previati@libero.it](mailto:enrico.previati@libero.it)

Tra le finalità delle aree protette vi sono conservazione, ricerca, gestione e fruizione. In queste zone quindi è indispensabile conciliare protezione della biodiversità con attività turistiche, culturali e didattiche. Poiché le comunità biologiche risentono delle diverse situazioni di impatto con variazioni strutturali e numeriche delle loro componenti, sono state indagate le relazioni fra struttura delle comunità ad invertebrati e pratiche di gestione che caratterizzano il Bosco della Mesola (Delta del Po, FE). Le aree esaminate si differenziano per presenza

di ungulati, interventi silvicolture finalizzati al rinnovamento del bosco e fruizione turistica. I risultati ottenuti non evidenziano una stretta correlazione tra fattori di disturbo e indici strutturali di comunità e la composizione faunistica dei siti è risultata sostanzialmente omogenea. Le variazioni climatico-stagionali sono risultate il principale fattore di raggruppamento dei siti. La compresenza di ungulati e di turisti sembra però associata a minori diversità e complessità strutturale e ad una maggiore sensibilità a stress climatici, più evidenti nella stagione estiva. Questi risultati suggeriscono che le attuali modalità di gestione del bosco non hanno un effetto destabilizzante sul biota suolo. Sarebbe però auspicabile, nel management dell'area aperta ai turisti, favorire una maggiore complessità architettonica del bosco, attuando inoltre piani di regolamentazione del flusso delle presenze.

#### P4.11 – Carte bionomiche dei fondali infralitorali e circa-litorali di Punta Sestri e Punta Manara (Riviera Ligure di Levante)

LEGATO PAOLO\*(✉), TIBI DANIELE\*

\* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Torino, via Accademia Albertina 17, Torino, Italia

✉ [mailbio@yahoo.com](mailto:mailbio@yahoo.com)

Il presente lavoro propone come strumento di conoscenza e gestione delle risorse marine di Sestri Levante (GE) due mappe bionomiche dei popolamenti vegetali ed animali dell'infra (scala 1:200) e del circa-litorale (scala 1:100). La loro realizzazione ha richiesto 62 immersioni, per uno sforzo complessivo di 112 ore. Il lavoro in campo è stato diviso in tre fasi:

- 1) preliminare, consistente nell'esplorazione dei fondali tra Punta Sestri e Punta Manara lungo un tratto di costa lungo circa 2.5 km;
- 2) di rilievo topografico, in cui si è proceduto alla misurazione e alla restituzione su carta della morfologia incontrata;
- 3) di rilevamento bionomico, in cui, tramite l'utilizzo di metodologie standard di campionamento (8 grattaggi e 14 *quadrat relevè*), si è proceduto alla descrizione delle 16 biocenosi incontrate.

I coefficienti di similitudine interstazionaria di Sørensen e Kulczynsky, calcolati sulle 14 stazioni individuate, hanno permesso di ipotizzare i possibili fattori ambientali legati alla distribuzione dei ricchi popolamenti rinvenuti, la biodiversità dei quali è stata stimata con l'indice di Shannon-Weaver (Punta Sestri:  $H = 4.62$ ; Punta Manara:  $H = 4.76$ ). Gli alti valori finora ottenuti, uniti alla presenza di specie protette (Direttiva Habitat: *Posidonia oceanica*, *Pinna nobilis*, *Lithophaga lithophaga*, *Scyllarus arctus*), consentono di ascrivere i litorali esaminati tra le zone degne di protezione e confermano la qualifica di SIC attribuita all'area studiata.

#### P4.12 – Analisi della qualità ecologica del canale circondariale di Ferrara

ZAPPI DANIELE\*(✉), CASTALDELLI GIUSEPPE†, FANO ELISA ANNA†

\* C.I.R.A.S., via del Gregorio, Ferrara, Italia

† Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Ferrara, Via Luigi Borsari 46, Ferrara, Italia

✉ [danielezappi@libero.it](mailto:danielezappi@libero.it)

Il Canale Circondariale, rappresenta l'intervento conclusivo del vasto processo di bonifica delle aree umide della Provincia di Ferrara. Questo canale, lungo 54 Km e largo in media 50m, è il volano idraulico di un'area molto vasta; in particolare svolge la funzione irrigua nel bacino di più recente bonifica, il Mezzano (18.000 ha), e la funzione scolante di buona parte dei bacini esterni (58.000 ha). Per l'estensione

complessiva del bacino ad uso agricolo seminativo, e per l'imponente rete di canali, risulta interessante valutare la qualità e la funzionalità ecologica di questo ecosistema acquatico, la cui struttura e regolazione idraulica sono del tutto artificiali. In particolare è stata studiata la struttura tassonomica e funzionale della comunità macrozoobentonica, in riferimento alla caratterizzazione trofica del comparto sedimentario e fisica-chimica della colonna d'acqua. Il campionamento mensile, per 13 mesi, ha interessato 4 stazioni rappresentative dei principali tratti del canale. I risultati hanno evidenziato un significativo grado di disturbo della comunità, associato principalmente ad alcuni fattori, fra cui il particolare idrodinamismo, l'omogeneità dell'alveo, le elevate temperature estive, la salinità, l'ipertrofia e gli elevati carichi organici alloctoni, in particolare, in un tratto riservato a campo gara nazionale e internazionale, probabilmente dipendenti dall'intensa attività di pastorazione a fini di pesca agonistica.

#### P4.13 – Modelli di diffusione in ambienti frammentati

CASCONE CARMELA<sup>\*(✉)</sup>, TADDEI ROBERTO<sup>†</sup>, TENNERIELLO CATELLO<sup>‡</sup>

\* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Napoli Federico II, Largo San Marcellino, Napoli, Italia

† Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, via Foria, Napoli, Italia

‡ Dipartimento di Matematica e Applicazioni, Università degli Studi di Napoli Federico II, Complesso di Monte Sant'Angelo, Napoli, Italia

✉ [carcasco@unina.it](mailto:carcasco@unina.it)

I primi modelli di metapopolazione, quale quello di Levins (1970), non tengono conto della configurazione spaziale dei patch né della loro differente qualità/idoneità (Ovaskainen e Hanski, 2001; Beretta *et al.*, 1988). Nel nostro studio abbiamo analizzato la diffusione di specie in un ambiente costituito da un numero discreto di patch di habitat eterogenei. Il nostro primo obiettivo è stato di modellizzare le funzioni che descrivono la dinamica di popolazione in ogni patch e la diffusione tra patch, soprattutto in relazione alle variabili ambientali. Nel nostro modello supponiamo che il tasso di crescita intrinseco della specie studiata dipenda dalle caratteristiche ambientali del patch considerato. In esso, inoltre, si tiene conto del fatto che, in un ambiente costituito da  $m$  patch la diffusione è legata non solo a differenze della densità della specie considerata in ognuno di essi ma dipende anche da differenze di idoneità ambientale tra i patch e dalla permeabilità della matrice che li circonda.

Bibliografia:

- Beretta E., Fergola P., Tenneriello C., 1988. Partial ultimate boundedness for completely nonautonomous diffusive Lotka-Volterra patches. *Cybernetics and Systems* 88, 399-406.
- Levins R., 1970. Extinction. *Lect. Notes Math.* 2, 75-107.
- Ovaskainen O., Hanski I., 2001. Spatially Structured Metapopulation Models: Global and Local Assessment of Metapopulation Capacity. *Theoretical Population Biology* 60, 281-302.

#### P4.14 – Modelli matematici di relazione ambientale per capriolo (*Capreolus capreolus*) e cinghiale (*Sus scrofa*)

CASCONE CARMELA<sup>\*(✉)</sup>, DE LUCA DARIA<sup>\*</sup>, SIBILIO GIANCARLO<sup>†</sup>, TADDEI ROBERTO<sup>†</sup>

\* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via S. Marcellino, Napoli, Italia

† Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 223, Napoli, Italia

✉ [carcasco@unina.it](mailto:carcasco@unina.it)

È stato elaborato un modello di relazione ambientale e uso dell'habitat per il capriolo e il cinghiale rilevando i dati ambientali e i segni di presenza in un'area di 200 Km<sup>2</sup> dell'Appennino abruzzese. È stata stimata la densità relativa con il metodo dell'accumulo fecale con due tipi di unità di campionamento: plot (superficie 78,5 mq) e transetti a striscia (ampiezza 2w = 2m). Le variabili ambientali sono state rilevate sia sul campo sia utilizzando metodi cartografici e sistemi GIS. Le variabili cartografiche sono state calcolate su carte uso suolo 1:25000 solo nei quadrati UTM campionati, mentre le variabili relative alla topografia generale dell'area di studio sono state ricavate dal modello vettoriale dell'orografia dell'IGM e dalla carta uso suolo 1:25000 digitalizzata. Tutti i dati raccolti sono stati poi elaborati mediante statistiche descrittive e di correlazione quali l'ANOVA e l'analisi di regressione logistica. I risultati dell'ANOVA Kruskal-Wallis hanno messo in evidenza differenze significative tra le variabili nei quadrati in cui le specie sono risultate presenti e quelli in cui sono risultati assenti. Nei modelli prodotti dalla Regressione Logistica sono entrate quattro variabili: bosco di latifoglie (Bl), Mean shape index (MSI), pascolo (Pp), sudovest per il capriolo e sud, incolti erborato, Area weighted mean patch fractal dimension index (BAWMPFD), numero di aree forestali (BNUMP).

#### P4.15 – Indice generale di persistenza atmosferica: approccio predittivo QSAR

PILUTTI PAMELA<sup>\*(✉)</sup>, PAPA ESTER<sup>\*</sup>, GRAMATICA PAOLA<sup>\*</sup>

\* DBSF Università degli Studi dell'Insubria (Varese), Via H.J. Dunant 3, Varese, Italia

✉ [pamela.pilutti@uninsubria.it](mailto:pamela.pilutti@uninsubria.it)

Le costanti di velocità di degradazione atmosferica con radicali OH, NO<sub>3</sub> e O<sub>3</sub> per 65 VOC sono state analizzate mediante l'Analisi in Componenti Principali. La PCA condensa la tendenza delle molecole ad essere degradate o meno in troposfera. La PC1 viene proposta come indice di persistenza atmosferica e questo indice viene modellato per un utilizzo previsionale a base strutturale (QSAR). Mediante descrittori molecolari teorici vengono calcolati modelli di regressione lineare multipla. Il migliore modello è stato validato internamente ed esternamente, con splitting dei dati in training e test set, per verificarne le capacità predittive. Mediante la Cluster analisi delle costanti di velocità vengono definite tre classi a priori di persistenza e si propone un semplice modello di classificazione con il metodo CART. Il data set iniziale di soli dati sperimentali viene incrementato utilizzando anche dati predetti mediante modelli QSAR, da noi realizzati per le tre costanti di velocità di reazione, ottenendo così un set di 399 VOC. Anche per questo set di molecole l'Indice ATPIN, calcolato mediante PCA, viene modellato con i descrittori strutturali. Il modello QSAR dell'ATPIN esteso ha anch'esso buone prestazioni in predizione, dimostrando la validità dell'approccio proposto anche su un ampio set di composti eterogenei. Questa è evidentemente l'unica possibilità di prevedere la persistenza in troposfera per composti non ancora sintetizzati.

#### P4.16 – Rappresentatività dell'evoluzione del fitoplancton in diverse tipologie di mesocosmi

SPITALE DANIEL<sup>\*(✉)</sup>, CANTONATI MARCO<sup>\*</sup>, TARDIO MASSIMILIANO<sup>\*</sup>

\* Sezione di Limnologia e Algologia, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina 14, Trento, Italia

✉ [spitale@mtsn.tn.it](mailto:spitale@mtsn.tn.it)

Dal 1997 il Museo Tridentino di Scienze Naturali è coinvolto in studi sperimentali che prevedono l'utilizzo di volumi d'acqua confinati tramite strutture sperimentali (mesocosmi o enclosures) posizionati

nel Lago di Tovel (Trentino); il presente contributo è stato sviluppato nell'ambito del Sottoprogetto 6 (Ecofisiologia di *Glenodinium sanguineum* in situ) del progetto SALTO (Studio sul mancato Arrossamento del Lago di Tovel) nel corso delle estati 2001 e 2002. L'indagine è rivolta al confronto quali-quantitativo della comunità fitoplanctonica confinata in tre diverse tipologie di mesocosmi, tutti costruiti in materiale plastico trasparente. L'enclosure a 'cilindro', di volume pari a 25 m<sup>3</sup>, presenta l'interfaccia acqua-sedimento oltre che quella acqua-aria, mentre quello a 'vasca' di 2.5 m<sup>3</sup> e quello a 'sacco' di 0.4 m<sup>3</sup> sono chiusi verso il fondo. Il confronto avviene sia sul piano fisico e chimico che su quello biologico. Complessivamente la comunità fitoplanctonica sembra essere simile in tutte le strutture. Tuttavia, mentre il mesocosmo più grande pare riprodurre piuttosto fedelmente quanto avviene in acqua libera per diverse settimane, la tipologia più piccola presenta alcune limitazioni legate principalmente alla durata massima dell'esperimento, individuata mediante l'elaborazione di una cosiddetta *curva di rappresentatività*.

#### P4.17 – Studio di un corso d'acqua cementificato e proposte per la sua rinaturazione: il caso del Sangro in Abruzzo

SCHIPANI ILEANA\* (✉)

\* Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Urbino, Via M.Prepositurale, Rho (MI), Italia

✉ [ileanaschi@libero.it](mailto:ileanaschi@libero.it)

L'opera di cementificazione di un tratto del fiume Sangro (ca. 6 km) è stata realizzata all'inizio degli anni '80 con la costruzione di un canale costituito da due ordini di difese spondali in cemento, in cui è stato abbassato e incassato il letto del fiume a scopi di difesa idrogeologica. A tal fine il corridoio di vegetazione riparia è stato annientato e l'alveo naturale è stato spianato e più volte deviato. Oggi, a causa del drastico restringimento dell'alveo, oltre al pessimo stato di conservazione della struttura del canale e alla distruzione di alcune opere idrauliche dovuta alle piene, sono da evidenziare una serie di problematiche riguardanti le condizioni ambientali della piana alluvionale e lo stato di funzionalità ecologica del fiume. Tali impatti sono stati oggetto di uno studio condotto a diverse scale spazio-temporali, mediante analisi tradizionali di ecologia e applicazioni di indici di ecologia del paesaggio. In particolare, con l'obiettivo di effettuare una sintesi ecologica del tratto canalizzato del Sangro e delle fasce alluvionali adiacenti, nel presente lavoro si è concentrata l'attenzione sugli elementi direttamente interessati dall'opera di cementificazione del fiume: flora, vegetazione e corpo idrico. L'individuazione di priorità d'intervento, derivanti dallo studio dell'ambiente fluviale, ha permesso la formulazione di alcuni possibili scenari evolutivi del Sangro cementificato, tra cui quelli volti alla rinaturazione del tratto di fiume modificato.

#### P4.18 – Embriotossicità della Deltametrina su *Danio rerio*

LANCIERI MASSIMO\* (✉), ESPOSITO D.\* , SIRIGNANO I.\* , MIGLIORE LUCIANA†, GAUDIO LUCIANO\*

\* Dipartimento di Genetica Biologia generale e Molecolare, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Mezzocannone 8, Napoli, Italia

† Dip. Biologia, Università Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica, Roma, Italia

✉ [lancieri@biol.dgbr.unina.it](mailto:lancieri@biol.dgbr.unina.it)

La Deltametrina è un insetticida sintetico basato sulle piretrine naturali, che paralizza rapidamente il sistema nervoso degli insetti. In uso nella salmonicoltura contro gli ectoparassiti, rappresenta un possibile contaminante ambientale. Riveste dunque un duplice interesse l'uso di embrioni di *Danio rerio* nel saggiare l'effetto tossico e te-

ratogenico. Gli embrioni sono stati allevati a 11 diverse concentrazioni di Deltametrina (da 0.1 pg/l a 1 mg/l) per 7 giorni. Nelle prime 24h gli embrioni in presenza di Deltametrina, indipendentemente dalla concentrazione, mostrano un tasso di sopravvivenza del 70-60%. Nei successivi 6 giorni, a concentrazioni tra 0.1 pg/l e 10 ng/l, la sopravvivenza scende a circa il 30% mentre alle concentrazioni più alte non rimangono sopravvissuti. Si osservano 2 risposte, secondo il range di concentrazione, anche per le malformazioni: alle concentrazioni più basse i sopravvissuti non mostrano alterazioni, alle più alte dopo le 24h tutti mostrano movimenti tetanici e tremori, alterazioni di coda, pigmentazione, riassorbimento del sacco vitellino ma anche, proporzionalmente a tempo e concentrazione, malformazioni scheletriche e ritardi nello sviluppo. Questi risultati pongono il problema di come la Deltametrina interferisca con lo sviluppo dei vertebrati, se presente come contaminante ambientale; e confermano l'importanza e la duttilità di *Danio rerio* per gli studi di embriotossicità.

#### P4.19 – Il turista subacqueo e la sensibilità verso l'ambiente: indagine nella Riserva di Miramare (TS)

CALVISI GIOVANNI\*, MORETTO STEFANO† (✉), ODORICO ROBERTO‡, PESSANI DANIELA§

\* DIP.TE.RIS.: Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università degli Studi di Genova, Via delle Panche 99/1, Firenze, Italia

† Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Torino, Via Zumaglia 27, Torino, Italia

‡ Riserva Naturale Marina di Miramare, Viale Miramare 349, Trieste, Italia

§ Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Torino, Via Accademia Albertina 17, Torino, Italia

✉ [morettost@libero.it](mailto:morettost@libero.it)

L'immersione subacquea a fine turistico-ricreativo vive attualmente una fase di sviluppo, i cui effetti ricadono sull'economia e sull'ambiente. Per la definizione, la gestione e la prevenzione degli impatti di tale attività, è necessario l'utilizzo di adeguate procedure di valutazione. Al fine di evidenziare, oltre ad aspetti sociologici e sportivi, le motivazioni e la sensibilità ambientale del turista, nell'estate 2001 e 2002 sono stati somministrati due diversi questionari, rispettivamente a 236 e 393 sub in visita nella Riserva di Miramare. Nella prima indagine l'impatto dei sub sull'ambiente è stato giudicato 'medio' dal 46% di questi (n=214) e dovuto solo alla risospensione del sedimento. Nella seconda indagine il 59% (n=306) si ritiene responsabile di un generico impatto ambientale. Le immersioni nella Riserva sono considerate 'belle' e 'interessanti' (39 e 46%, n=560) mentre la ricchezza di specie e la possibilità di ammirare un ambiente particolare perché tutelato (44 e 38%, n=135), sono i motivi che spingono a questo tipo di immersioni. La maggior parte dei sub sembra quindi essere consapevole dell'impatto sull'ambiente, attenta alla tutela delle risorse marine e ritiene utile, per il 94% (n=359), un corso di eco-diving. Aspetti del turismo subacqueo possono essere migliorati attraverso l'analisi della consapevolezza, dell'esperienza e delle richieste dei fruitori così da elaborare strategie efficaci per garantire la sostenibilità ambientale.

#### P4.20 – Il bacino carsico del Lago di Pusiano: utilizzo simultaneo di un modello idrologico e metodologie sviluppate in ambiente GIS

SALERNO FRANCO\*<sup>(✉)</sup>, BUZZI LORENZO<sup>†</sup>

\* CNR Irsa Brugherio, Via Giulio Natta 15/f, Milano, Italia

<sup>†</sup> CNR Irsa Brugherio, Via della Mornera 25, Località Occhiate, Brugherio (MI), Italia

✉ [f.salerno@irsa.cnr.rm.it](mailto:f.salerno@irsa.cnr.rm.it)

Il bacino del Lago di Pusiano, collocato al margine meridionale della catena alpina, con un dislivello tra la massima quota e il lago di 1220 m e una superficie di 94,6 km<sup>2</sup>, da un punto di vista geologico presenta per oltre il 90% un substrato calcareo risalente al Giurassico. Nel territorio vi sono numerose e diffuse evidenze di risorgive (oltre 90) e vasti fenomeni di infiltrazione tali da far supporre una complessa rete idrica sotterranea. Al fine di stimare il carico di nutrienti che, attraverso la rete di drenaggio superficiale e sotterranea, giunge al lago, si è reso necessario mettere a punto una metodologia atta alla comprensione dei flussi idrici all'interno di un sistema carsico complesso. In questo lavoro si mette in evidenza come l'implementazione di un modello idrologico superficiale (HEM-HMS), attraverso l'elaborazione di una serie di dati climatici ed idrometrici sufficientemente lunga (1970-2002), consenta un'adeguata stima dei flussi sotterranei difficilmente quantificabili in altro modo. Nell'analisi, il supporto di un GIS ha permesso di conoscere parametri relativi al suolo, all'andamento delle acque di falda, all'estensione degli strati litologici per migliorare la comprensione delle dinamiche di infiltrazione. Nella stima del carico di nutrienti che confluisce al lago, l'utilizzo simultaneo di questi strumenti si è dimostrato un supporto indispensabile per la comprensione del loro ciclo biogeochimico.

#### P4.21 – The molluscan settlement of a mediterranean saltwork (TP, Sicily)

GIANGUZZA PAOLA\*<sup>(✉)</sup>, ZAVA BRUNO<sup>†</sup>, RIGGIO SILVANO\*

\* Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi, Palermo, Italia

<sup>†</sup> Wilderness SNC, Via Cruillas 25, Palermo, Italia

✉ [pgiangu@unipa.it](mailto:pgiangu@unipa.it)

From an ecological point of view a saline is a good model of a relatively enclosed area showing the natural conditions of hyperaline lagoons. Although there is a large number of saltworks in Italy, few studies are available on this subject. The aim of the present work has been to analyse the structure and composition of molluscan assemblages related to soft-bottom of the cooling vat of the saline 'Grande' of Trapani and Paceco Natural Reserve. Samples were collected seasonally from 3 sites. Soft-bottom stations were established along a distance gradient from the outlets. Bottom samples were collected at each station by means of an 8l hand-corer with three replicates for each sample. The specific richness and species abundance were seasonally calculated for each sample. Total dominance and total frequency were seasonally calculated for each taxon. A total of 2379 individuals belonging to 12 species of Molluscs was recorded. The highest and lowest numbers of species occurred respectively in February and December. One thousand specimens in July and 220 in December were respectively the highest and lowest abundance values. As a result the cooling vat of the saline Grande is characterized by a self-reproducing, substantially homogeneous, species assemblage. It is loosely structured and exclusively made up by halolimnobic and euryaline taxa.

#### P4.22 – Riproduzioni autunnali di *Bufo viridis* Laurenti, 1768 in Sicilia

GIANGUZZA PAOLA\*<sup>(✉)</sup>, SICILIA ALESSANDRA<sup>†</sup>, LILLO FRANCESCO<sup>†</sup>, ZAVA BRUNO<sup>†</sup>, BERNINI FRANCO<sup>‡</sup>, RIGGIO SILVANO\*

\* Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi 18, Palermo, Italia

<sup>†</sup> Wilderness Studi ambientali, Via Cruillas 27, Palermo, Italia

<sup>‡</sup> Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Pavia, Piazza Botta 9, Pavia, Italia

✉ [pgiangu@unipa.it](mailto:pgiangu@unipa.it)

Il termine della fase di latenza invernale e l'inizio della stagione riproduttiva delle popolazioni italiane di *B. viridis* sono compresi, dalle informazioni riportate in letteratura, tra la fine di febbraio e la fine di giugno, in relazione alla latitudine. La durata della stagione riproduttiva varia da 2 settimane (Calabria) a oltre 3 mesi (Liguria). Osservazioni da noi effettuate nel Gorgo di S. Rosalia, Riserva di Monte Pellegrino (PA), concordano con quanto sopra riportato; il periodo riproduttivo ha avuto infatti una durata di 41 giorni nel 2000 e di 24 nel 2001. Nell'area di Barcarello-La Fossa, Riserva di Monte Gallo (PA), il periodo riproduttivo ha avuto una durata maggiore, con un andamento piuttosto irregolare, una frequentazione della pozza discontinua e diversi picchi di attività. Nel 2000, la stagione riproduttiva, ad esclusione dei mesi estivi, si è protratta fino all'autunno. Anche nel 2001 la pozza è stata frequentata fino alla stagione autunnale, ma quasi esclusivamente da maschi; in maggio sono state osservate le ultime coppie e sono state registrate le ultime deposizioni dell'anno. Nel 2002 gli animali si sono riprodotti nei mesi invernali, primaverili, ad agosto ed a settembre. Ulteriori osservazioni sono state effettuate nell'Isola di Ustica (PA), nella quale sono stati registrati eventi riproduttivi dal settembre 2002 fino alla metà di maggio 2003 presso il Gorgo Salato e da ottobre ad aprile presso il Gorgo di S. Bartolichio.

#### P4.23 – Distribuzione dei borers nelle praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile della Sicilia

DI MAIDA GERMANA\*<sup>(✉)</sup>, PIRROTTA MARIA\*, CALÌ PIERA\*, CASCINO FRANCESCA\*, TOMASELLO AGOSTINO\*, CALVO SEBASTIANO\*

\* Dipartimento di Scienze Botaniche, Università degli Studi di Palermo, via Archirafi 38, Palermo, Italia

✉ [gedimaida@hotmail.com](mailto:gedimaida@hotmail.com)

Al fine di descrivere i modelli di distribuzione delle specie perforatrici nelle praterie di *P. oceanica* della Sicilia, sono stati analizzati 829 rizomi ortotropi a tre diverse profondità. La lepidocronologia ha permesso di isolare ed individuare i borers e di calcolare gli Indici dei Borers (IB), delle Tracce (IT) e di Colonizzazione (IC). I policheti identificati sono *Lysidice ninetta*, *Lysidice collaris* e *Nematoneis unicornis*; tra gli isopodi la specie *Limnoria mazzellae*. L'IT e l'IB variano in funzione della profondità: si rilevano valori medi decrescenti dalla stazione profonda (75,3 e 18,9%) a quella superficiale (66,8 e 11,8%). L'IC risulta quindi più elevato nelle praterie profonde (93,4%). Inoltre, si osserva una maggiore presenza di policheti nella stazione intermedia (14,1%) e di isopodi nella stazione profonda (9,5%). Le praterie dei Banchi del canale di Sicilia, in particolare il Banco Talbot (SO di Marrettimo), mostrano dei valori di IB elevati (63,2%), soprattutto per la maggiore presenza di isopodi (55%). Si conferma che i borers preferiscono scaglie di diversa età e struttura: i policheti colonizzano le scaglie più vecchie e gli isopodi quelle più giovani. I valori degli indici dei borers delle praterie della Sicilia sono fra i più alti riscontrati ad oggi in letteratura; inoltre i dati relativi agli isopodi presenti nelle

praterie dei Banchi, area ad elevato grado di naturalità, evidenziano una particolare sensibilità ambientale di tali organismi.

#### **P4.24 – Struttura morfologica di fasci abortiti in *Posidonia oceanica* (L.) Delile**

CASCINO FRANCESCA\* (✉), CALÌ PIERA\*, DI MAIDA GERMANA\*, PIRROTTA MARIA\*, TOMASELLO AGOSTINO\*, CALVO SEBASTIANO\*

\* Dipartimento di Scienze Botaniche, Università degli Studi di Palermo, via Archirafi 38, Palermo, Italia

✉ [tizy.cascino21@libero.it](mailto:tizy.cascino21@libero.it)

*Posidonia oceanica* si riproduce sia sessualmente che vegetativamente. Informazioni relative ai fenomeni abortivi e ai rispettivi fasci abortiti, sono scarse o nulle. Scopo di questo lavoro è la caratterizzazione morfologica di tali fasci. Lo studio, condotto lungo le coste siciliane tra Novembre 2001 e Aprile 2002, ha previsto per ogni transetto (17) un numero totale di 60 rizomi, sui quali è stata condotta l'analisi lepidocronologica. Questa tecnica ha permesso di individuare e datare i fasci abortiti. Per ogni struttura individuata, sono state studiate le differenze morfologiche. In particolare, nel fascio abortito con sole scaglie, sono state identificate tre categorie: brattea, numero variabile di scaglie; brattea, due scaglie; brattea, una scaglia (86,8%). Nel fascio abortito con sole foglie, si sono distinte due categorie: brattea e foglie adulte; brattea e foglie giovanili (88%). Nel fascio abortito con scaglie e foglie, sono state osservate tre categorie: scaglie e foglie, sia adulte che giovanili; scaglie e foglie adulte; scaglie e foglie giovanili (78,9%). Inoltre, dal confronto della distribuzione di frequenza dei ranghi d'inserzione dei peduncoli fiorali e dei fasci abortiti, si evince che queste formazioni si formano in prevalenza nei periodi autunnali ed invernali. Questi dati, se confrontati con quelli delle divisioni, per-

mettono di affermare che tali strutture sono divisioni, la cui vitalità è stata compromessa negativamente da fattori naturali e di disturbo.

#### **P4.25 – Realizzazione di sistema territoriale per la gestione e valorizzazione del pSIC Stagno e Ginepreto di Platamona (Sardegna nord-occidentale)**

SATTA VINCENZO\* (✉)

\* Dipartimento di Botanica ed Ecologia Vegetale, Università degli Studi di Sassari, Via Muroni 25, Sassari, Italia

✉ [vsatta@uniss.it](mailto:vsatta@uniss.it)

La complessità delle relazioni tra gli ecosistemi presenti nel pSIC Stagno e Ginepreto di Platamona, nonché la presenza di forti pressioni antropiche interne ed esterne all'area indicata richiede la realizzazione e attuazione di un attento Piano di Gestione. Infatti, la forte pressione turistica e quella legata all'agricoltura nelle aree adiacenti, deve essere continuamente monitorata e valutata, non solo come strumento di controllo, ma per il tipo e la natura di emissioni di sostanze negli ecosistemi naturali già notevolmente degradati e fortemente minacciati. La base di conoscenza presenta una serie di importanti studi soprattutto legati alla flora e vegetazione, con rappresentazioni cartografiche e numerosi transetti, che bene descrivono le comunità ed habitat presenti, ma poco dicono sulle loro condizioni, capacità di rigenerazione, inerzia e resilienza (Chiappini, 1962, 1963; Giau, 1986; Mayer, 1995; Satta 2002) Attraverso l'uso del GIS è stato possibile creare anche una rete di connessioni e relazioni dinamiche dal punto di vista della gestione del pSIC, utilizzando dal punto di vista pratico gli studi ecologici proposti, finalizzandoli alla conservazione e tutela degli habitat e specie non solo indicate nella Direttiva Habitat 92/43/CEE, ma anche le altre entità di interesse nazionale e regionale.



# Indice degli autori

La sottolineatura indica il “primo autore”

Abaunza Pablo .....	53	Bargellini Camilla .....	11	Bottarin Roberta .....	<u>71</u>
Abbiati Marco .....	9, 60, <u>71</u> , 85	Bari Antonella .....	13	Bottoni Luciana .....	24, <u>47</u>
Accordi Fiorenza .....	79	Barile Rossella .....	60	Bracchini Luca .....	<u>87</u> , 96
Acquarone Camilla .....	<u>90</u>	Bartesaghi Giovanni .....	41	Braglia Tonino .....	13
Admiraal Wim .....	<u>1</u>	Bartoli Giovanni .....	56, <u>80</u>	Bramanti Lorenzo .....	<u>82</u>
Agosta Del Forte Alessia .....	<u>12</u>	Bartoli Marco .....	16, <u>37</u> , 93	Bravo Isabel .....	7
Agosta Paolo .....	75	Basset Alberto .....	71	Bressan Enrico .....	23
Airoidi Laura .....	60	Battaini Francesca .....	<u>76</u> , <u>95</u>	Brizzio Maria Cristina .....	47
Ajmone Marsan Paolo .....	61	Battipaglia Giovanna .....	36	Buchaca T. ....	93
Alessi Eva .....	20	Bechini Angela .....	72	Buchmann Nina .....	36
Alfani Anna .....	5, 36, 56, 57	Bellavere Carlo .....	7, <u>21</u> , 67	Buffagni Andrea .....	<u>40</u>
Alfinito Silvia .....	16	Bellelli Maria .....	49	Buraschi Elisa .....	<u>28</u> , 41
Allam Harhash Khaled .....	90	Bello Roberta .....	<u>81</u>	Buzzetti Filippo Maria .....	55, 72
Altobelli Alfredo .....	<u>23</u>	Belmonte Genuario .....	65	Buzzi Lorenzo .....	45, 100
Amadei Marisa .....	87	Benfenati Emilio .....	66	Cai Giampiero .....	3
Amadei Paola .....	82	Benzoni Francesca .....	90	Cali Piera .....	100, 101
Amici Alessandra .....	37	Berardi Rita .....	12	Calamari Davide .....	5, 45, 85
Anastasi Valeria .....	79	Bergonzoni Marco .....	13	Callieri Cristiana .....	15
Andersson Michael .....	36	Bernardinelli Iris .....	65	Calvisi Giovanni .....	<u>99</u>
Andreoni Francesca .....	7	Bernini Fabio .....	56	Calvo Sebastiano .....	100, 101
Angeli Nicola .....	88	Bernini Franco .....	100	Caméra Alessandra .....	12
Angelini Pierangela .....	56, 87	Bertasi Fabio .....	<u>19</u>	Campagnolo Paola .....	8
Ansaloni Ivano .....	<u>20</u>	Bertini Sebastiano .....	31	Camusso Marina .....	32
Antonelli Roberto .....	59	Bertoli Alessandra .....	37	Candia Carnevali M.Daniela .....	67
Anzani Antonella .....	73	Bertolini Teresa .....	76	Canobbio Sergio .....	<u>57</u>
Arena Carmen .....	<u>36</u> , 96	Bertolotti Raffaella .....	<u>33</u>	Cantarella Lisa .....	31
Arese Cristina .....	61, 72	Bertoni Roberto .....	15, <u>27</u>	Cantonati Marco .....	<u>28</u> , 86, <u>88</u> , 98
Argese Emanuele .....	31, 43	Bertozzi Francesca .....	<u>9</u>	Cantone Grazia .....	47
Arisci Silvia .....	47, 73	Bertozzini Elena .....	7	Caprioli Manuela .....	<u>75</u>
Arizzi Novelli Alessandra .....	<u>33</u> , 72	Bertuzzi Ermanno .....	28, 88	Carannante Flora .....	68
Astolfi Laura .....	8	Bettinetti Roberta .....	<u>32</u> , 93, 95	Caravello Gianumberto .....	81
Auteri Domenica .....	4, 66	Bettiol Cinzia .....	31, <u>43</u>	Carcano Andrea .....	<u>47</u>
Avena Gian Carlo .....	59	Bianco Pier Giorgio .....	44, 68	Cardoso Ana Cristina .....	<u>15</u>
Azzoni Roberta .....	<u>92</u>	Binelli Andrea .....	<u>3</u> , 78	Carletti Alessandro .....	<u>43</u>
Bacchicchi Francesca .....	60	Bisol Paolo Maria .....	8	Carlini Laura .....	89, 96
Bacci Tiziano .....	68	Bitonte Rocco .....	80	Carlon Claudio .....	31
Badino Guido .....	43, 49	Blasi Carlo .....	59	Carrer Giovanni Marco .....	<u>78</u>
Bagnati Renzo .....	5	Bo Tiziano .....	<u>75</u>	Caruso Tancredi .....	<u>48</u> , 68
Baietto Marco .....	24, <u>47</u>	Bolpagni Rossano .....	<u>16</u> , 93	Casagrandi Renato .....	53
Baldovino Francesco .....	25	Bolzoni Luca .....	<u>53</u>	Casalegno Carlotta .....	66
Balestrini Raffaella .....	61, 72	Bona Francesca .....	43, 49	Casamassima Donato .....	71
Baraldi Elena .....	20, <u>78</u>	Bonacci Stefano .....	<u>31</u> , 68	Cascino Francesca .....	100, <u>101</u>
Baraldi Francesca .....	<u>67</u>	Bonanno Carmelo .....	81	Cascone Carmela .....	<u>98</u>
Baraldi Rita .....	35	Bonasoro Francesco .....	67	Casola Enrico .....	68, <u>86</u>
Barbaglio Alice .....	67	Bonatti Mariane .....	<u>69</u>	Cassani Chiara .....	<u>69</u>
Barbiero Giulia .....	28	Bonfà Angela .....	<u>43</u>	Casselli Chiara .....	<u>85</u>
Barbisan Federica .....	61	Bonvissuto Debora .....	<u>69</u>	Castaldelli Giuseppe .....	57, 81, 97
Bardazza Benedetta .....	40	Borgà Katrine .....	<u>5</u>	Castaldi Simona .....	83
Bargagli Roberto .....	48	Borsani Gabriele .....	65	Castelli Alberto .....	7, 65, 66, 91
		Bosca Emanuela .....	49		

- Castiglioni Sara ..... 5, 45  
 Castino Lara ..... 60  
 Casu Daniela ..... 91  
 Casu Marco ..... 7, 65, 66  
 Cataudella Stefano ..... 83  
 Cattaneo Antonella ..... 27  
 Cattaneo-Vietti Riccardo ..... 69  
 Cavacini Paolo ..... 16  
 Cazzola Marcello ..... 40  
 Ceccherelli Giulia ..... 91  
 Ceccherelli Victor Ugo ..... 19, 20, 76  
 Cella Arianna ..... 4, 4  
 Cenci Roberto Michele ..... 76, 95  
 Ceoldo Sonia ..... 35  
 Cerabolini Bruno ..... 58  
 Chech Paola ..... 29  
 Chelazzi Guido ..... 70  
 Chiantore Mariachiara ..... 69  
 Chiota Donatella ..... 68  
 Cianciulli Antonia ..... 56  
 Ciavatta Stefano ..... 40  
 Ciceri Francesca ..... 32  
 Ciceri Piera ..... 11  
 Cicolani Bruno ..... 20, 21  
 Ciliento Enza ..... 59  
 Cionini Ketty ..... 62  
 Cipriano Paolo ..... 87  
 Cirio Mariuccia ..... 60, 89  
 Citterio Carlo Vittorio ..... 51  
 Ciutti Francesca ..... 61  
 Cobolli Marina ..... 8  
 Colangelo Marina Antonia ..... 19, 20, 76  
 Coletto Lucia ..... 48  
 Colom Manuel Rodolfo ..... 12, 35  
 Colomban Silvia ..... 31, 43  
 Comino Elena ..... 55  
 Commito John A. ..... 66  
 Comoglio Claudio ..... 13  
 Comolli Roberto ..... 4  
 Compare Stefania ..... 92  
 Confalonieri Roberto ..... 40  
 Congiu Leonardo ..... 8  
 Congiu Lorenzo ..... 61  
 Contesini Mario ..... 15  
 Conti Paola ..... 60  
 Copetti Diego ..... 28, 41, 77  
 Cordella Paolo ..... 15, 78  
 Corradini Flavio ..... 88  
 Corsi Ilaria ..... 31, 32, 68  
 Corsini Adelmo ..... 72  
 Corsolini Simonetta ..... 68  
 Cossarini Gianpiero ..... 40  
 Cossu Andrea ..... 60  
 Cossu Piero ..... 66  
 Costantini Maria Letizia ..... 77  
 Cotrufo Maria Francesca ..... 35, 36, 80  
 Cotta Ramusino Mario ..... 70  
 Couchaud Bruno ..... 27  
 Covone Francesca ..... 83  
 Crescente Maria Fiore ..... 79  
 Critto Andrea ..... 31, 32  
 Crivelli Alain ..... 40  
 Croce Valeria ..... 32, 32  
 Crosa Giuseppe ..... 9, 85  
 Cucco Marco ..... 75, 90  
 D'Acqui Luigi ..... 35  
 D'Ambrosio Nicola ..... 36, 57, 96  
 D'Ascoli Rosaria ..... 33, 83  
 Dörr Ambrosius Josef Martin ..... 79  
 Dagna Donatella ..... 75  
 Dall'Aglio Mario ..... 16  
 Dattilo Arduino Massimo ..... 87, 96  
 De Angelis Paolo ..... 80  
 De Bellis Caterina ..... 13  
 De Leo Giulio A. ..... 40, 43, 82  
 De Luca Daria ..... 98  
 De Marco Anna ..... 96  
 De Matthaeis Elvira ..... 8  
 De Meneghi Daniele ..... 52  
 De Nicola Flavia ..... 5, 56, 57  
 De Pascale Raffaele Ariangelo ..... 33, 83  
 De Pirro Maurizio ..... 70  
 Decet Fabio ..... 15  
 Defendi Roberto ..... 53  
 Del Galdo Ilaria ..... 80  
 Delaney Eugenia ..... 72  
 Delfini Greta ..... 16  
 Della Rosa Veronica ..... 90  
 Delle Vedove Gemini ..... 80  
 Di Filippo Alfredo ..... 48  
 Di Giuseppe Graziano ..... 62  
 Di Guardo Antonio ..... 5, 39, 58, 65, 68, 69  
 Di Lernia Roberto ..... 69  
 Di Maida Germana ..... 100, 101  
 Di Maio Antonia ..... 37, 89  
 Di Martino Norma ..... 72  
 Di Nardo Carmelina ..... 36  
 Di Nuzzo Francesco ..... 68  
 Di Pasquale Davide ..... 41  
 Di Sabatino Antonio ..... 20, 21  
 Di Tommasi Paul ..... 76  
 Dilernia Roberto ..... 58  
 Dini Fernando ..... 62  
 Dondero Francesca ..... 59  
 Dondi Gianluca ..... 82  
 Doria Angelita ..... 67  
 Dragan Massimo ..... 23, 24  
 Dupanloup Isabelle ..... 8  
 Duretto Flavio ..... 60  
 Duso Carlo ..... 55, 72  
 Ehrlich Paul R. ..... 2  
 El-Said Lu-ay ..... 90  
 Eletto Marta ..... 56  
 Elia Antonia Concetta ..... 79  
 Elia Laura ..... 69  
 Eman S. ..... 90  
 Epel David ..... 32  
 Erba Stefania ..... 40  
 Esposito Assunta ..... 49, 91  
 Esposito D. ..... 99  
 Fabbri Anna Adele ..... 90  
 Fabiano Mauro ..... 37  
 Facca Chiara ..... 35  
 Falasco Elisa ..... 43  
 Fanelli Corrado ..... 90  
 Fanelli Roberto ..... 5  
 Fano Elisa Anna ..... 57, 58, 81, 91, 97  
 Farina Almo ..... 23  
 Fassina Sara ..... 43  
 Fattorini Simone ..... 85, 87, 88  
 Favali Gianfranco ..... 37  
 Fedele Marialaura ..... 71  
 Fenoglio Stefano ..... 44, 75  
 Feoli Enrico ..... 11, 23, 24  
 Ferneti Michele ..... 23, 24  
 Ferrarato Massimiliano ..... 89  
 Ferrarese Umberto ..... 21  
 Ferrari Claudia ..... 39, 68  
 Ferrari Ireneo ..... 43  
 Ferrari Nicola ..... 52  
 Ferrarini Alessandro ..... 39, 48, 92  
 Ferrozzi Silvia ..... 83, 93  
 Ficotola Gentile Francesco ..... 62  
 Fierro Angelo ..... 76, 96  
 Filippi Maria Letizia ..... 88  
 Finamore Francesca ..... 68  
 Finizio Antonio ..... 4, 4, 65, 66, 66  
 Fioretto Antonietta ..... 36, 56, 80  
 Fiori Maurizio ..... 20  
 Florio Giuseppina ..... 68  
 Focardi Silvano ..... 31, 32, 68, 82  
 Fontana Francesco ..... 61  
 Fontana Paolo ..... 55, 72  
 Fontaneto Diego ..... 19  
 Fontvieille Dominique ..... 70  
 Forasacco Elena ..... 70  
 Forlani Anna ..... 61  
 Fossi Sonia ..... 68  
 Fraga Santiago ..... 7  
 Franceschini Silvia ..... 13, 57, 90  
 Franchi Enrica ..... 82  
 Franco Anita ..... 8  
 Frangipane Gretel ..... 43, 72  
 Franzini Giorgio ..... 15  
 Fresi Eugenio ..... 12, 86  
 Frisia Silvia ..... 88  
 Fumanti Bruno ..... 16  
 Furlan Sandra ..... 69  
 Gaggi Carlo ..... 3, 3, 73, 83, 93  
 Galassi Silvana ..... 32  
 Galli Paolo ..... 9, 54, 90  
 Gallina Giuseppe ..... 75  
 Gallini Alessandra ..... 8  
 Gallo Valentina ..... 79  
 Galluzzi Luca ..... 7  
 Gamba Camilla ..... 35  
 Gamba Elena ..... 76  
 Gambini Annastella ..... 11, 73  
 Gandolfi Andrea ..... 7, 61, 67  
 Ganis Paola ..... 23, 24  
 Garcés Esther ..... 7  
 Gargini Valeria ..... 59  
 Garibaldi Letizia ..... 73, 92  
 Gatti Pietro ..... 51  
 Gatto Marino ..... 24, 40, 59  
 Gaudio Luciano ..... 99  
 Gazale Vittorio ..... 60  
 Genah Daniel ..... 66  
 Geneletti Davide ..... 23, 87  
 Gentile Anna ..... 92

Gentile Fabiano	78	Lancioti Eudes	72	Marziali Laura	66
Gerecke Reinhard	28	Lanera Pasquale	86	Masò Mercedes	7
Gern Lise	51	Lanfranchi Paolo	51	Mascellani Giuliano	81
Ghetti Pier Francesco	31–33, 35, 43, 72	Largiader Carlo R.	68	Massa Renato	24, 47
Ghosh Mini	51	Lazzara Luigi	37, 44, 89	Mastantuoni Paola	83
Giacanelli Valeria	85, 86, 87	Lazzara Morena	88	Matozzo Valerio	75
Giacobbe Maria Grazia	7	Lazzerini Giulio	12	Mattei Daniela	83
Gianguzza Paola	76, 100	Legato Paolo	97	Matteucci Silvia	13
Giarei Cristina	95	Legnani Elena	28, 77, 92	Mattiucci Simonetta	53, 53
Gilli Luca	92	Leis Marilena	58, 97	Mauri Marina	20, 78
Ginoux Benoit	27	Leoni Barbara	70, 73	Mazzola Antonio	70
Giordanengo Barbara	60	Lillo Francesco	100	Mazzoleni Stefano	49, 91
Giordani Gianmarco	91	Linder Sune	36	Mearelli Mario	29
Giordano Alessia	75	Livierato Maria Leonarda	13	Melaku Canu Donata	81
Giudice Angela	55	Loiselle Steven	87, 96	Melchiorri Carlo	81
Giugliano Pasquale	60	Longhi Daniele	93	Melià Paco	40
Giupponi Carlo	48	Lorenzi Caterina	12	Melone Giulio	19
Giussani Gianluigi	27	Lorini Chiara	72	Meneguz Pier Giuseppe	52
Giustini Marco	20, 21	Losso Chiara	33	Menna Davide	13
Gobbo Lorena	31	Luchelli Mauro	41	Menzio Paolo	7
Grace Barros Virginia	67	Luciani Fabrizio	12	Mercurio Andrea	33
Gramatica Paola	45, 58, 69, 76, 95, 98	Luckenbach Till	32	Merendino Alessandro	71
Grando M. Stella	61	Ludovisi Alessandro	78, 79	Mereu Simone	39
Grassia Silvia	37	Ludwig Arne	61	Mezzanotte Valeria	37, 57
Gratani Loretta	19, 79, 83	Lugliè Antonella	7	Miccoli Francesco Paolo	20, 21
Greco Salvatore	40	Lunghi Sara	9	Micheletti Christian	32
Guastella Francesca	51			Migliazzi Mauro	48
Guerranti Cristiana	68	Maci Stefano	71	Migliore Luciana	20, 83, 99
Guidetti Marta	69	Madonia Paolo	60	Migliorini Massimo	48, 56
Guilizzoni P.	93	Maestri Elena	70	Milone Mario	68
Guzzella Licia	81	Maffiotti Alberto	13, 49	Minciardi Maria Rita	59, 89
		Magarelli Rosaria Alessandra	80	Mingazzini Marina	70, 95
Hahn Volker	36	Magliulo Vincenzo	76	Mistri Michele	44, 46, 96
Heiskanen Anna-Stiina	15	Magnani Mauro	7	Modugno Simone	96
Hudson Peter J.	51	Magnifico Giuseppe	68, 86	Monguzzi Chiara	28, 41
Hull Vincent	87	Magno Pasquale	80	Monti Milena	20
		Maisto Giulia	5, 56	Morabito Giuseppe	16, 28, 73
Iacocca Annalisa	68	Malacarne Giorgio	75	Morabito Roberto	77
Iacomino Pieranna	77, 77	Maltagliati Ferruccio	7, 65, 66	Moretto Stefano	99
Iannelli Mimmo	82	Manca Daniela	57	Mori Mario	69
Iannilli Valentina	8	Manca Marina	16	Moroni Antonio	21
Imberger Jorg	77	Mancinelli Giorgio	77, 77	Mosello Rosario	15, 47, 73
Inglima Ilaria	80	Mancini Laura	83	Mozzi Daniela	67
Innocenti Adriano	3, 83, 93	Manente Sabrina	57, 69	Mugnai Cristian	71
Invernizzi Antonella	67	Manes Fausto	39	Mugnaini Serena	9
Iorio Matilde	57	Manfrini Chiara	97	Munari Cristina	44
Iovieno Paola	36, 92	Mangialajo Luisa	69	Murray Nicholas	91
Iraci Sareri Daniela	47	Mangiarotti Manuela	95	Musazzi S.	93
Isaia Marco	49	Mannelli Alessandro	52	Mutschlechner Anna	71
		Mantovani Francesca	12		
Jacomini Carlo	56	Mantovani Sara	57, 81	Nannicini Luciano	95
Jones-Evans Elen	70	Mao Andrea	4, 57	Napolitano Rossella	23
		Marazzi Matilde	24	Nardello Ilaria	44, 89
Kernan M.	93	Marcelli Marco	37, 44, 89	Nardo Lucia	80
Ketmaier Valerio	8, 8, 44, 79	Marchetto Aldo	16, 93	Nascetti Giuseppe	53, 53
Kjoller Annelise	36	Marchini Agnese	49, 82	Nepi Massimo	9
		Marcomini Antonio	31, 32	Neri Chiara	78
La Morgia Amedeo	19	Margaritora Fiorenza	16, 27, 77	Nespereira Javier	52
La Porta Gianandrea	29	Mariani Luigi	40	Nicolardi Valentina	3, 73, 83, 93
Lai Tiziana	66	Marieni Alessandro	73	Nizzetto Luca	58
Laiolo Paola	59	Marignani Michela	59	Nizzoli Daniele	37, 91, 92
Lalumera Giorgia Mary	85	Marin Maria Gabriella	75	Norman Rachel	51
Lami A.	93	Marmiroli Nelson	13, 70	Novais de Oliveira Therezinha Maria	67
Lancieri Massimo	99	Martella Giovanna	71		
Lancini Lucia	68			Occelli Claudia	13

- Odorico Roberto ..... 99  
 Oechel Walter C ..... 80  
 Oggioni Alessandro ..... 28, 28, 77  
 Onori Luciano ..... 87  
 Oriolo Giuseppe ..... 23  
 Ottonetti Lorenzo ..... 55  
  
 Pacini Ettore ..... 9  
 Padoa-Schioppa Emilio ..... 24, 47, 62  
 Pagliai Anna Maria ..... 20  
 Pagnotta Romano ..... 15  
 Pala David ..... 60  
 Palma Achille ..... 71  
 Palumbo Maria Teresa ..... 70, 95  
 Pandolfi Piera ..... 78, 79  
 Papa Ester ..... 45, 69, 98  
 Papa Stefania ..... 36, 56, 56, 80  
 Paris Gianmarco ..... 24  
 Parrella Luisa ..... 87  
 Pasini Giovanni ..... 24  
 Pastres Roberto ..... 40  
 Pati Anna Carmela ..... 65  
 Patrolecco Luisa ..... 33  
 Pecoraro Antonio ..... 53  
 Pellegrini David ..... 71  
 Pellegrino Antonella ..... 56  
 Penna Antonella ..... 7  
 Pepe Anastasia ..... 61  
 Pepi Milva ..... 73  
 Peressotti Alessandro ..... 80  
 Perilli Angelo ..... 37  
 Perin Guido ..... 4, 57, 67, 69  
 Perkins Sarah E. .... 52  
 Perlini Susanna ..... 16  
 Perra Guido ..... 68  
 Pessani Daniela ..... 99  
 Petrosillo Irene ..... 47  
 Pezone Elvira ..... 80  
 Pezzotti Antonella ..... 11, 73  
 Picco Anna Maria ..... 67  
 Picone Marco ..... 33  
 Pieroni Giorgia ..... 78  
 Pigino Gaia ..... 48  
 Pigliucci Massimo ..... 1  
 Pilutti Pamela ..... 98  
 Pinchera Francesco ..... 87  
 Piotto Beti ..... 9  
 Piovaneli Carlo ..... 35  
 Piovesan Gianluca ..... 48  
 Pirrotta Maria ..... 100, 101  
 Piscia Roberta ..... 15  
 Plastina Nino ..... 86  
 Polesello Stefano ..... 81  
 Poma Stefania ..... 89  
 Ponti Massimo ..... 76, 85  
 Prati Maria Vittoria ..... 5, 56  
 Premazzi Guido ..... 15  
 Prevedelli Daniela ..... 20  
 Prevati Enrico ..... 58, 97  
 Provini Alfredo ..... 3, 78, 95  
 Pugliese Andrea ..... 51  
 Punelli Federico ..... 90  
 Puppi Giovanna ..... 88  
  
 Quagliano Alberto ..... 13, 55  
 Quercia Francesca ..... 31  
 Rambaldi Davide ..... 51  
 Ranci Ortigosa Giovanna ..... 59  
 Ravera Oscar ..... 27  
 Rego Francesco ..... 49  
 Regoli Francesco ..... 31  
 Renzi Monia ..... 82  
 Reverberi Massimo ..... 90  
 Rianna Enza ..... 8  
 Ribera D'Alcalà Maurizio ..... 89  
 Riccardi Nicoletta ..... 27  
 Ricci Claudia ..... 19, 75  
 Ricciardi Francesco ..... 3, 45, 78  
 Ricotta Carlo ..... 59  
 Riggio Silvano ..... 76, 100  
 Rigo Chiarafrancesca ..... 31  
 Riva Consuelo ..... 78  
 Rizzoli Annapaola ..... 51, 52  
 Robles Cecilia ..... 3  
 Rodolfi Marinella ..... 67  
 Rogora Michela ..... 39, 73  
 Rolando Antonio ..... 59  
 Romanò Andrea ..... 92  
 Ronsisvalle Fausto ..... 25  
 Rosà Roberto ..... 51  
 Rosati Marilena ..... 16  
 Roscioli Claudio ..... 81  
 Rossaro Bruno ..... 66  
 Rossetti Giampaolo ..... 8  
 Rossetti Greco Maura ..... 61  
 Rossi Andrea ..... 56  
 Rossi Claudio ..... 87, 96  
 Rossi Francesco ..... 59  
 Rossi Gian Luigi ..... 89  
 Rossi Loreto ..... 77  
 Rossi Orazio ..... 39, 48, 92  
 Rossi Pierfrancesca ..... 39, 48, 92  
 Rossi Remigio ..... 8, 44, 46, 57, 61, 81, 96  
 Rossi Simone ..... 41  
 Rossi Valeria ..... 7, 21, 67  
 Rosso Fausta ..... 52  
 Ruffo Sandro ..... 8  
 Rutigliano Flora Angela ..... 33, 83, 92  
  
 Sacchetti Patrizia ..... 12  
 Sala Serenella ..... 4, 66  
 Salerno Franco ..... 28, 45, 100  
 Salmaso Nico ..... 15, 78  
 Santangelo Giovanni ..... 82  
 Santinelli Chiara ..... 95  
 Santini Giacomo ..... 55  
 Santo Nadia ..... 75  
 Santolini Riccardo ..... 24  
 Santoni Stefania ..... 3, 73, 83, 93  
 Sarà Gianluca ..... 70  
 Sarti Fabio ..... 71  
 Sartorelli Paola ..... 51  
 Satta Vincenzo ..... 101  
 Saturno Daniela ..... 80  
 Scalet Giovanna ..... 52  
 Scardi Michele ..... 86  
 Schipani Ileana ..... 45, 99  
 Schirone Bartolomeo ..... 48  
 Sconfietti Renato ..... 82  
  
 Semenzin Elena ..... 31, 32  
 Seminara Marco ..... 16  
 Senese Vincenzo ..... 66  
 Seritti Alfredo ..... 95  
 Setini Andrea ..... 79  
 Setti Fausta ..... 11  
 Sfriso Adriano ..... 35  
 Sgro Lucia ..... 46  
 Sibilio Giancarlo ..... 49, 98  
 Sicilia Alessandra ..... 100  
 Sicurezza Maria Grazia ..... 91  
 Simonini Roberto ..... 20, 78  
 Sirignano I. .... 99  
 Sironi Laura ..... 78  
 Sitzia Tommaso ..... 50  
 Smimmo Simona ..... 56  
 Solidoro Cosimo ..... 40, 81  
 Spaggiari Roberto ..... 57, 90  
 Spitale Daniel ..... 98  
 Spotorno Chiara ..... 93  
 Stefani Fabrizio ..... 9, 9  
 Strumia Sandro ..... 91  
 Subke Jens-Arne ..... 36, 80  
 Sugni Michela ..... 67  
  
 Taddei Roberto ..... 98  
 Tagliapietra Davide ..... 43, 72  
 Tagliapietra Valentina ..... 52  
 Tancioni Lorenzo ..... 83  
 Tappeiner Ulrike ..... 71  
 Tarantola Martina ..... 51  
 Tardio Massimiliano ..... 86, 98  
 Tarocco Serena ..... 81  
 Tartari Gianni ..... 16, 28, 41, 45, 77  
 Taticchi Maria Illuminata ..... 78, 79  
 Tavernini Silvia ..... 88  
 Tenneriello Catello ..... 98  
 Thaller Maria Cristina ..... 20  
 Tiano Antonio ..... 53  
 Tibi Daniele ..... 97  
 Tinelli Aleandro ..... 83  
 Tirello Paola ..... 55, 72  
 Todaro M. Antonio ..... 20  
 Todini Chiara ..... 79  
 Tolotti Monica ..... 88  
 Tomasello Agostino ..... 100, 101  
 Tomassone Laura ..... 52  
 Tonetti Cinzia ..... 95  
 Tonna Davide ..... 13, 90  
 Trabace Teresa ..... 71  
 Tranchida Flaminia ..... 12  
 Tremolada Paolo ..... 4, 65, 67  
 Trentin Marina ..... 4  
 Trimarchi Gianni ..... 11, 73  
 Tucci Lorenzo ..... 55  
  
 Ubaldi Davide ..... 88  
 Urbanelli Sandra ..... 52, 90  
  
 Vaccari Francesco Primo ..... 35  
 Vagaggini Daria ..... 16  
 Valiante Luigi Maria ..... 86  
 van-de-Bund Wouter ..... 15  
 Varaldi Claudio ..... 60  
 Varone Laura ..... 19, 79

Vazzana Concetta .....	12	Virzo De Santo Amalia .....	36, 92, 96	Zaldivar Josè Manuel Comanges .....	91
Vazzola Sara .....	89	Viscogliosi Sara .....	80	Zane Lorenzo .....	8, 61
Vellucci Vincenzo .....	89	Vitale Luca .....	96	Zanello Aldo .....	60
Vendegna Valerio .....	53	Vitale Marcello .....	39	Zanotti Anna Letizia .....	88
Verro Roberto .....	4, 66	Vittozzi Paola .....	92, 96	Zappi Daniele .....	97
Vezzulli Luigi .....	37	Volpi Ghirardini Annamaria ...	33, 43, 72	Zarattini Paola .....	8
Viaroli Pierluigi .....	16, 37, 91–93	Volta Pietro .....	32	Zava Bruno .....	100
Vietti Davide .....	49	Volterrani Margherita .....	82	Zichichi Federica .....	69
Viganò Luigi .....	33	Vuillermoz Elisa .....	16	Zjalic Slaven .....	90
Vighi Marco .....	3, 4, 66	Welsh David Thomas .....	91	Zryd Jean Pierre .....	55
Vila Magda .....	7	Zaccara Serena .....	9, 9	Zuccarello Vincenzo .....	11
Villa Sara .....	4, 66	Zaccarelli Nicola .....	47	Zuccato Ettore .....	5
Vinci Daniele .....	86			Zuppi Gian Maria .....	67
Virgilio Massimiliano .....	71			Zurlini Giovanni .....	47



# Si ringraziano...



Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia



Associazione Italiana di Oceanologia e Limnologia



Banca Verde - Gruppo MPS



Centro di Ecologia Alpina, Trento



Comune di Como



Consiglio Nazionale delle Ricerche:

Istituto per lo studio degli Ecosistemi, Istituto di Ricerca sulle Acque, Istituto di Ingegneria Biomedica



Ferrovie dello Stato



VELP Scientifica



WWF Italia