UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
ALMA UNIVERSITAS TAURINENSIS

DBios

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

(Environmental Biology)

Presidente Prof. Antonio Rolando

“Il problema dell’ambiente, che a molti e a lungo è apparso soltanto teorico, oggi si rivela concreto e centrale. Mi auguro che lo si affronti con un comune impegno da parte di tutti.”

31 / 12 / 2015,

Palazzo del Quirinale

Presidente della Repubblica Sergio Mattarella

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

L'obiettivo della **Laurea Magistrale in Biologia dell'Ambiente** LMBA

(appartenente alla classe delle lauree specialistiche in biologia, LM-6)

è la formazione del **biologo dell'ambiente**,

una nuova figura professionale che si caratterizza dal possedere competenze in tutti quei campi della biologia
(dal livello di comunità a quello cellulare e biomolecolare)
che si interfacciano con l'ambiente naturale e antropico.

ONB
Ordine Nazionale dei Biologi

Il laureato iscritto all'albo, che ha superato l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione e conseguentemente si è iscritto all'**Ordine Nazionale dei Biologi**, può svolgere la professione, come previsto dall'articolo 3 della legge 396/67, in questi ambiti:

a) classificazione e biologia degli animali e delle piante;

b) valutazione dei bisogni nutritivi ed energetici dell'uomo, degli animali e delle piante;

c) problemi di genetica dell'uomo, degli animali e delle piante;

d) identificazione di agenti patogeni (infettanti ed infestanti) dell'uomo, degli animali e delle piante; identificazione degli organismi dannosi alle derrate alimentari, alla carta, al legno, al patrimonio artistico; mezzi di lotta;

e) controllo e studi di attività, sterilità, innocuità di insetticidi, anticrittogamici, antibiotici, vitamine ormoni, enzimi, sieri, vaccini, medicamenti in genere, radioisotopi;

f) identificazioni e controlli di merci di origine biologica;

g) analisi biologiche (urine, essudati, escrementi, sangue; sierologiche, immunologiche, istologiche, di gravidanza, metaboliche);

h) analisi e controlli dal punto di vista biologico delle acque potabili e minerali;

i) funzioni di perito e di arbitratore in ordine a tutte le attribuzioni sopramenzionate.

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

- L’obiettivo precipuo della **Laurea Magistrale in Biologia dell'Ambiente (LMBA)** consiste nella formazione di soggetti che possono acquisire un'eccellente preparazione in biologia di base e applicata e specifiche competenze nel campo del controllo e della tutela dell'ambiente nelle sue diverse componenti biologiche. Le competenze, in particolare, potranno riguardare:
- la conservazione della biodiversità animale e vegetale;
- lo studio e l'applicazione di indicatori biologici in campo ambientale ed ecologico;
- la prevenzione primaria della salute umana e della qualità degli ambienti di vita e di lavoro.

La LMBA , dopo un percorso comune, è articolata in tre curricula.

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

SSD	Percorso comune	CFU	Anno
BIO/18	Genetica ecologica	6	1
BIO/07	Indicatori ecologici e VIA	6	1
MED/42 – SECS/P06	Igiene, epidemiologia ed economia ambientale	12	1
BIO/07	Ecologia animale	10	1
BIO/07	Ecofisiologia	8	1
BIO/03	Conservazione e biodiversità vegetale	8	1
	TOTALE CFU corsi comuni	50	

A completamento….	CFU	ANNO
Crediti liberi	12	
TESI	23	1-2
Stage	5	2
Prova finale	1	2
Totale CFU	41	

Come si nota, la quantità di crediti formativi attribuiti alla tesi e allo stage è piuttosto elevata. Ogni studente avrà quindi modo di fare ricerca afferendo ai vari gruppi che conducono indagini di biologia ambientale conseguendo, tra l'altro, ottimi risultati (pubblicazioni internazionali con Impact Factor).

ECOLOGIA ANIMALE

Prof. Antonio Rolando

Prof. Dan Chamberlain

CFU 10

Il corso si propone di offrire le conoscenze fondamentali sui modelli e processi dell'ecologia animale in un'ottica che comprenda l'ecologia di popolazione, l'ecologia di comunità e l'ecologia evolutiva. Si forniranno altresì gli strumenti teorici e metodologici necessari a operare nell'ambito della gestione faunistica con finalità di conservazione della biodiversità animale ai vari livelli tassonomici ed ecologici.

•**<u>Impatto antropico sulla biodiversità ornitica ed entomatica</u> (A. Rolando)**

Le comunità di passeriformi, micromammiferi e quelle di alcuni gruppi di artropodi (carabidi e ragni) sono impiegate come indicatori dei cambiamenti ambientali indotti dall'uomo. E' stato dimostrato, in particolare, che le piste da sci, rappresentano una grave minaccia alla conservazione e alla funzionalità dell'ecosistema alpino.

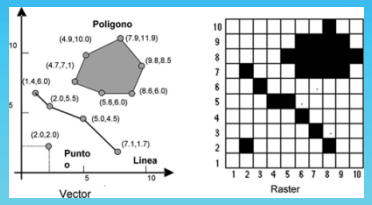
ECOLOGIA ANIMALE

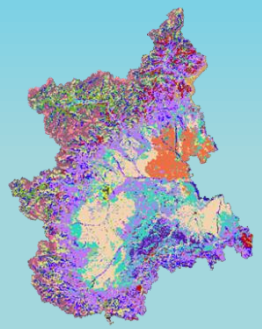
Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

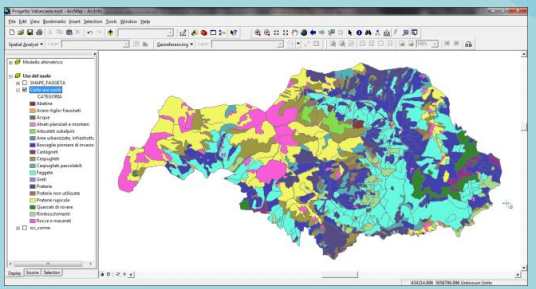
SSD	Curriculum Conservazione e Biodiversità Animale	CFU	ANNO
BIO/05	Metodi di Campionamento zoologico	6	1
BIO/05	Biodiversità entomologica	6	2
BIO/05	Filogenesi e Zoogeografia	5	2
BIO/07	Applicazione dei sistemi informativi territoriali	6	1
BIO/05	Conservazione della fauna marina	6	2
	TOTALE CFU corsi curriculum CBA	29	

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

Applicazione di Sistemi Informativi Territoriali







CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

Conservazione della fauna marina

Daniela Pessani

Il corso vuole far conoscere gli ecosistemi (dall'ambiente mediterraneo alle scogliere coralline) e le principali specie in pericolo (dai coralli ai tursiopi), evidenziando sia le minacce sia quanto viene fatto per proteggerli e conservarli in termini di legislazione internazionale e nazionale, di conoscenza, di interventi scientifici e di associazioni.

CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

Inoltre vengono affrontati anche i problemi legati al mantenimento in cattività di specie marine protette, ad esempio il pinguino africano, ed al loro benessere

Il corso è strettamente connesso all'attività di ricerca condotta nel Laboratorio di Zoologia e Biologia marina (LBMT):

- analisi di specie bentoniche sensibili in aree mediterranee sensibili,
- comportamento di invertebrati e vertebrati marini,
- bioacustica di vertebrati marini.

CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

CORSO DI METODI DI CAMPIONAMENTO

Ecco il vostro docente, il Dr. Massimo Meregalli

Il corso comprende circa 12 seminari tenuti da professionisti esperti di ciascun gruppo zoologico, seguiti da una settimana di campo, in cui si mettono in pratica tutti i metodi di campionamento illustrati durante i seminari.

CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

Gli studenti campionano in ambienti diversi

Svolgono campionamenti quantitativi e qualitativi

A volte hanno l'opportunità di individuare specie non facilmente osservabili in habitat

CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

•Ecologia, biogeografia ed evoluzione dei Coleotteri Scarabaeoidea

Prof.ssa Claudia Palestrini
Prof. Antonio Rolando
Dr. Enrico Barbero
Dr. Angela Roggero
Ferruccio Pizzolato

Gli scarabeidi vengono impiegati come modello per studi di biogeografia ed evoluzione. Il differenziamento biogeografico-evolutivo viene studiato a livello biomolecolare (DNA mitocondriale, AFLP), in un contesto filogeografico nonché a livello morfologico, in un contesto di morfometria geometrica.

CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

- **Ecologia e conservazione di Lepidotteri diurni (E. Balletto- S. Bonelli)**

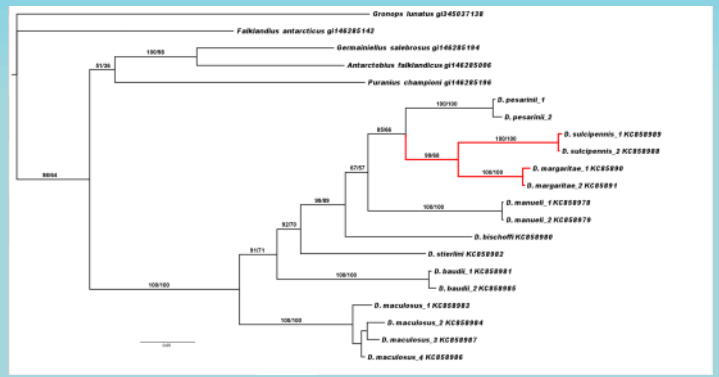
La fauna italiana comprende oltre 280 specie di farfalle diurne (Lepidoptera: Papilionoidea), 21 delle quali minacciate d'estinzione su tutto il territorio europeo. Da diversi anni ci occupiamo dell'analisi della distribuzione italiana storica ed attuale dei papilionoidei attraverso la compilazione di Data Base e Liste Rosse in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente. Per conto della IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) collaboriamo alla redazione del Red Data Book delle farfalle europee. Studiamo le fasi cruciali del ciclo biologico di specie protette quali i movimenti di dispersione, la selezione dell'habitat, la scelta della pianta nutrice su cui deporre le uova, i fattori che influenzano lo sviluppo larvale e la sopravvivenza delle uova per poter redigere programmi di gestione e tutela a medio e lungo termine..

BALLETTO E., BONELLI S., CASSULO L., MEREGALLI M., TONTINI L., GRILL A., 2003 - In: Prime Butterfly Areas in Europe: Priority sites for conservation. van Swaay C. A. M., Warren M. S.. National Reference Centre for Agricolture, Nature and Fisheries, The Netherlands, 328-356. BARBERO F., THOMAS J.A., BONELLI S., BALLETTO E., SCHÖNROGGE K., 2009 - Queen ants make distinctive sounds that are mimicked by a butterfly social parasite. Science. 323, 782-785.

CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

• Filogenesi e biogeografia di Coleotteri Curculionidi (M. Meregalli)

I Coleotteri Curculionidae comprendono oltre 60.000 specie descritte, ma il numero reale potrebbe essere almeno 3-4 volte maggiore. Studiamo un genere altamente specializzato a distribuzione mediterranea occidentale, sulle Alpi tipico di ambienti di alta quota, che offre importanti indicazioni per ricostruire la storia biogeografica dei popolamenti alpini, e della regione mediterranea occidentale in genere, e che consente di proporre modelli sull'impatto dei cambiamenti climatici su biocenosi di alta quota. Inoltre, sono in corso studi dei rapporti filogenetici tra gruppi di specie non ancora descritte di Sudafrica e regione himalayana, che oltre a portare alla descrizione formale di centinaia di nuovi taxa, contribuiranno all'individuazione delle aree di più alto interesse conservazionistico in hot spot di biodiversità.



MEREGALLI M., MENARDO F., KLASS K.-D., CERVELLA P., 2013. Phylogeny of the *Saxifraga*-associated *Dichotrachelus* (Insecta: Coleoptera: Curculionidae), with remarks on their radiation in the Alps. *Arthropod Systematics and Phylogeny*, 71(1): 43–68.

BOROVEC R. & MEREGALLI M., 2013. Soil insect research in South Africa. 1. A new genus of terricolous weevils with four new species from the Richtersveld National Park (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae: Trachyphloeini). *Zootaxa* 3646 (5): 501–515.

CONSERVAZIONE E BIODIVERSITA' ANIMALE

- **Caratterizzazione di ecosistemi acquatici lentici tramite lo studio della coleotterofauna (M. Meregalli)**

Gli ecosistemi acquatici sono attualmente minacciati da antropizzazione, inquinamento delle acque e prosciugamento. Le cenosi di Coleotteri acquaioli sono utilizzate come indicatori della qualità ambientale per caratterizzare e mettere a confronto ambienti naturali, ambienti umidi peri-agricoli e ambienti in cui sono in corso interventi di ripristino e rinaturalizzazione. Stiamo seguendo con metodi di cattura marcatura e ricattura una torbiera di alta quota interessata da interventi di controllo del drenaggio, e stiamo indagando ambienti umidi planiziali nel Monferrato astigiano, tra cui una serie di stagni di recente creazione, scavati nell'ambito di un progetto di ripristino di un'oasi del WWF, in cui seguiremo le varie fasi del processo di colonizzazione.

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

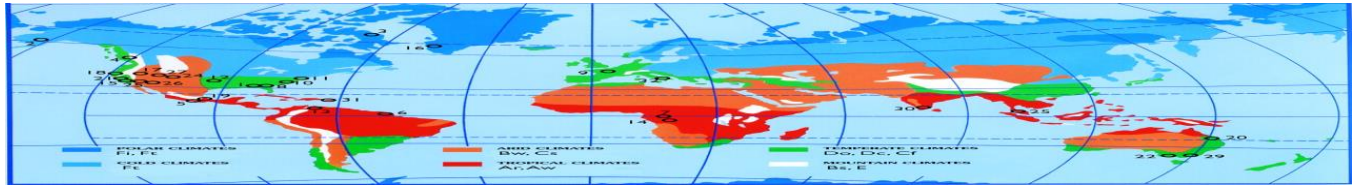
SSD	Curriculum Gestione dell'ambiente e del territorio	CFU	ANNO
BIO/07	Applicazione dei sistemi informativi territoriali	6	1
BIO/01	Interazione piante, microrganismi e ambiente	7	2
GEO/04	Geomorfologia climatico-ambientale	6	2
GEO/05	Rischio idrogeologico	4	2
GEO/09	Mineralogia ambientale	6	2
	TOTALE CFU corsi curriculum GAT	29	

Corso di Laurea Magistrale in BIOLOGIA DELL'AMBIENTE
Classe LM-6 (D.M. 270)

Curriculum in
GESTIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO
GAT

Geomorfologia climatica e ambientale

Analisi dello spazio fisico e dei processi di modellamento superficiale terrestre, delle forme risultanti e delle dinamiche evolutive



Conoscenza dei principali ambienti morfoclimatici e dei condizionamenti esercitati dal clima, dalle componenti litologica, strutturale ed antropica sulle forme del paesaggio, sulla potenziale instabilità (pericolosità) e sulle problematiche della geoconservazione.

Mineralogia ambientale

Conoscenze teoriche e pratiche dei minerali naturali e sintetici e delle metodologie utili per affrontare e risolvere problemi ambientali

Capacità di identificare e caratterizzare le specie minerali presenti nell'ambiente naturale e antropico (minerali amianti, argillosi, silicei e biominerali) e impatto sulla salute.

Principi ed utilizzi di diffrattometria a raggi X su polveri (XRPD), microscopia elettronica in scansione (SEM) e in trasmissione (TEM) ed annessa microanalisi chimica in spettrometria di dispersione di energia (EDS).

Capacità di valutazione degli interventi necessari in casi di inquinamento da minerali o per effettuare il risanamento mediante minerali.

Interazioni tra piante, microrganismi e ambiente

Analisi evolutiva, ecologica, anatomica, cellulare e molecolare delle principali associazioni piante-microorganismi "microbiomi"

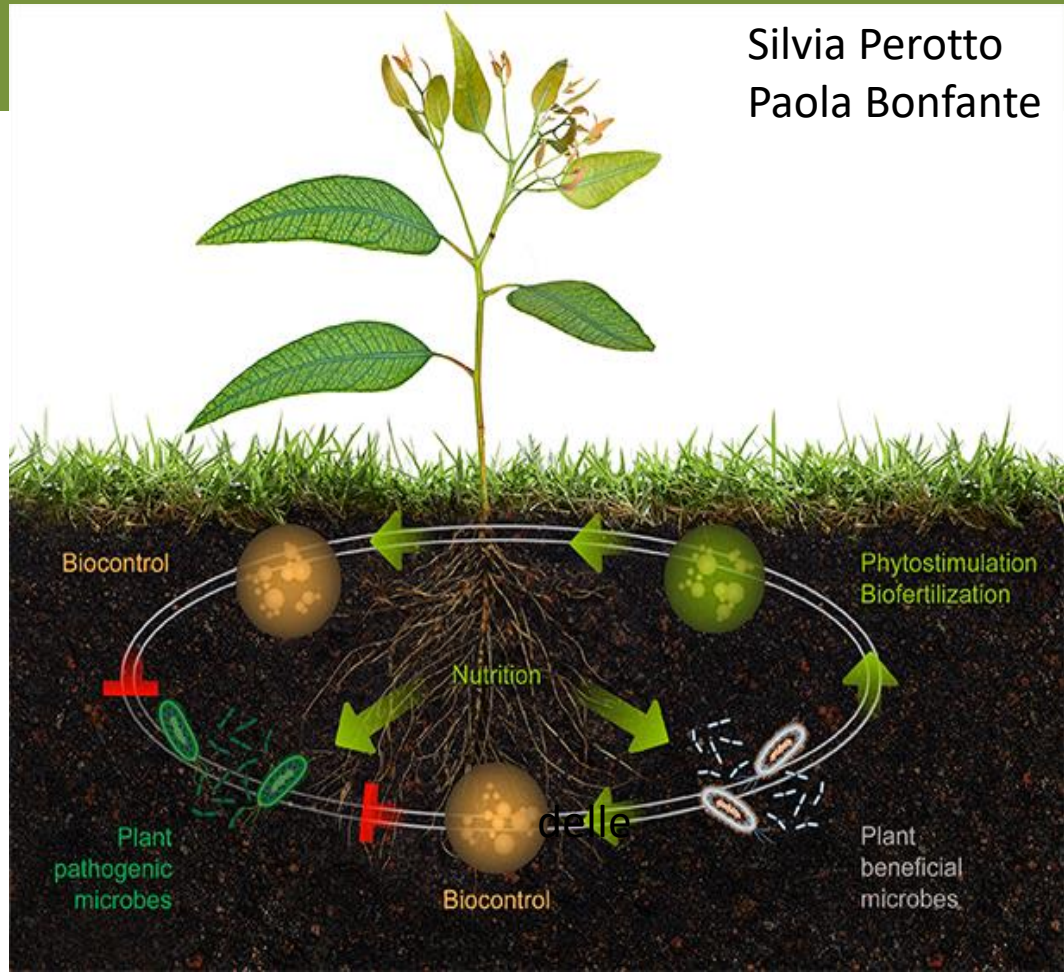
Nozioni e metodi per identificare la pianta come nicchia specializzata di comunità microbiche e le simbiosi e il loro significato ecologico e applicativo.

Identificare alcuni dei meccanismi e dei fattori ambientali che influenzano le risposte delle piante a microrganismi benefici e non.

Interazioni tra piante, microrganismi e ambiente

Silvia Perotto
Paola Bonfante

Analisi evolutiva, ecologica, anatomica, cellulare e molecolare delle principali associazioni piante-microrganismi "microbiomi"



Il corso (7 CFU) prevede due moduli:

Modulo 1 (5 CFU)
Descrive le principali simbiosi delle piante

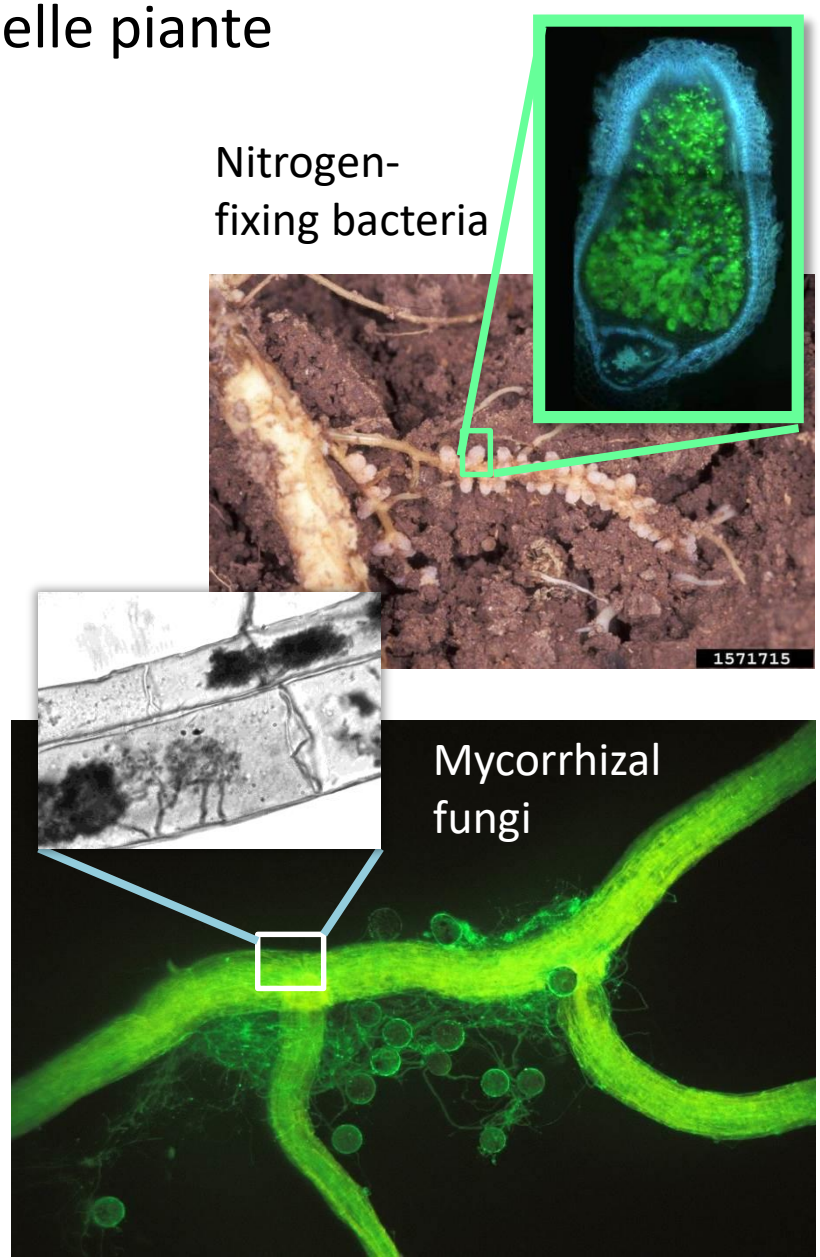
Modulo 2 (2 CFU)
Descrive come i microrganismi associati alle piante ne influenzano la risposta a stress ambientali

Modulo 1: Aspetti ecologici, evolutivi e funzionali delle principali simbiosi delle piante

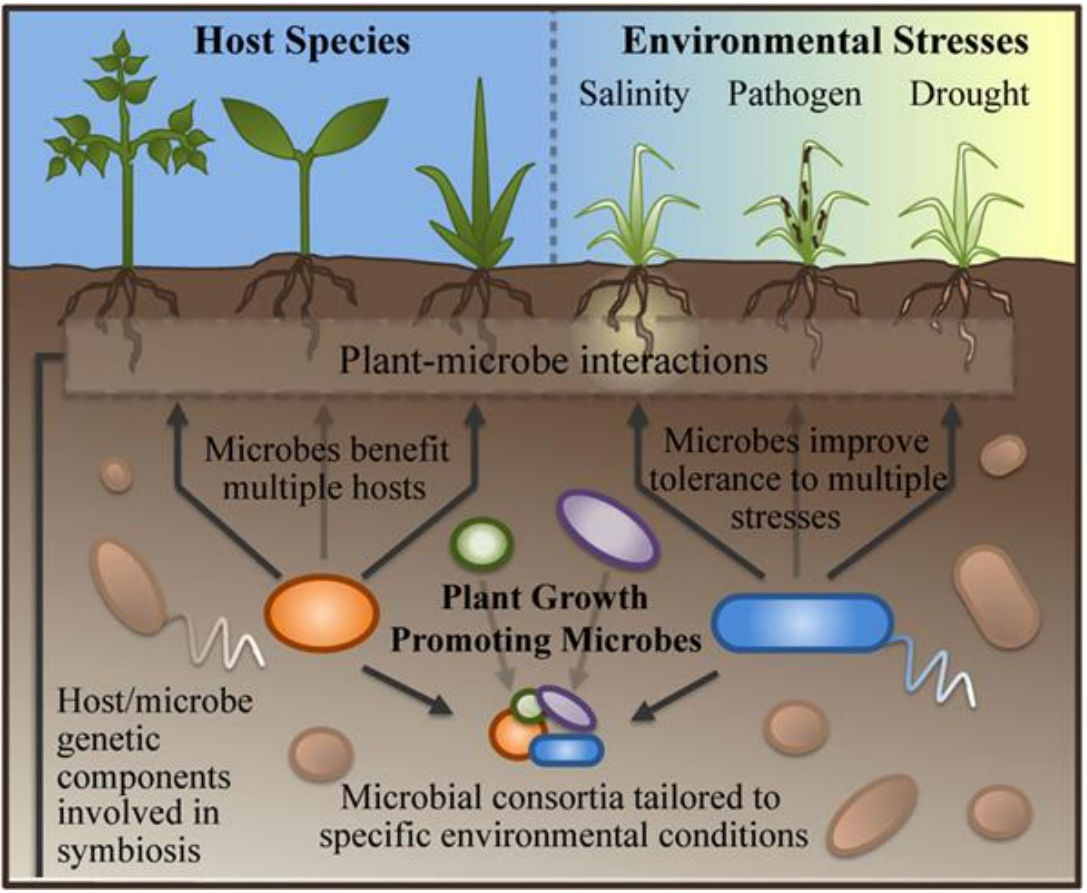
Le simbiosi tra piante e batteri azotofissatori:
- Noduli radicali delle leguminose
- Attinorize
- Associazioni tra piante e cianobatteri

Le simbiosi tra piante e funghi:
- Le simbiosi micorriziche
  Ectomicorrize, Endomicorrize,
  Ectoendomicorrize
- I licheni

Il microbioma e le moderne metodologie per studiare la diversità tassonomica e funzionale delle comunità batteriche e fungine che interagiscono con le piante.



Modulo 2: Ruolo dei microrganismi associati alle piante nella risposta a stress ambientali



In particolare sono descritte e discusse:

- Interazioni tra piante e organismi antagonisti (predatori e patogeni).

- Interazioni tra piante e ambiente, con particolare riferimento al ruolo del microbioma vegetale nella nutrizione minerale e nella risposta a stress abiotici.

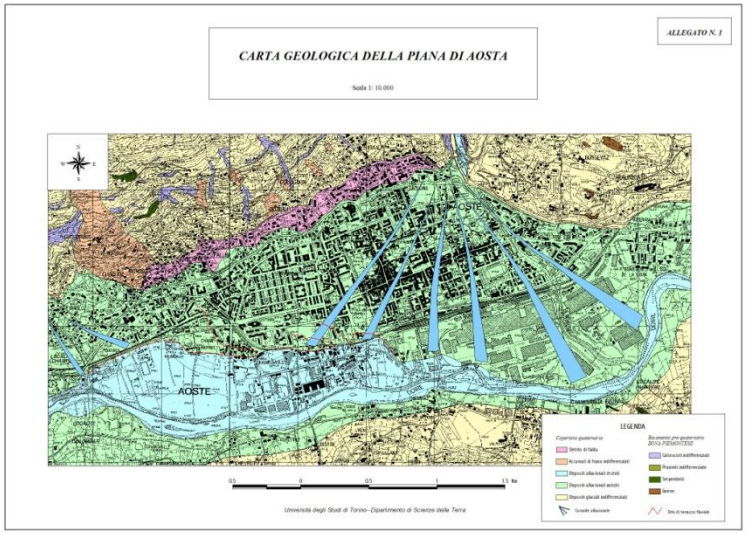
Sono previste inoltre attività di laboratorio e attività seminariali

Rischio idrogeologico

Conoscenza dei principali processi geomorfologici pericolosi, dei metodi per valutarne e mitigarne i rischi connessi.

Capacità di determinare la stabilità di ammassi rocciosi e la qualità di semplici interventi di lotta all'erosione, sostegno ai pendii e rivegetazione a basso impatto ambientale.

Valutare la vulnerabilità degli acquiferi e conoscenza dei principali principi e metodi di monitoraggio dell'inquinamento delle acque.



Obiettivi e risultati attesi

- Fornire una solida preparazione culturale e la padronanza delle metodologie per l'analisi dell'ambiente e del territorio

- Fornire una visione interdisciplinare delle componenti vegetale, animale ed inorganica e delle loro interazioni con l'ambiente fisico

✓ Il laureato sarà in grado di produrre strumenti di valutazione dello stato dell'ambiente, ai fini di pianificazione e gestione, conservazione e ripristino del territorio

✓ Il laureato sarà in grado di ricoprire funzioni presso enti territoriali che si occupano di monitoraggio, gestione e conservazione ambientale, dedicarsi alla libera professione o indirizzarsi verso il mondo della ricerca

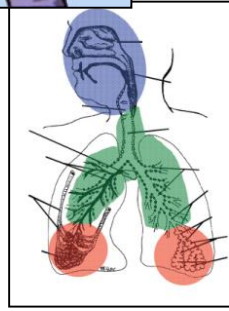
SSD	Curriculum Igiene dell'Ambiente e del Lavoro	CFU	ANNO
FIS/07 CHIM/12	Fattori di rischio chimici e fisici	6	1
MED/42	Igiene del lavoro e comunicazione del rischio	8	2
MED/44	Medicina e legislazione in ambiente di lavoro	4	2
BIO/08	Ergonomia negli ambienti di vita e di lavoro	4	2
MED/04 BIO/14	Fisiopatologia e tossicologia ambientale	6	2
	TOTALE CFU corsi curriculum IAL	29	

Laurea magistrale in Biologia dell’Ambiente (LM-60)

Curriculum in Igiene dell’Ambiente e del Lavoro

L’obiettivo della Laurea Magistrale in Biologia dell'Ambiente (LMBA) consiste nella formazione di soggetti che, avendo acquisito un'eccellente preparazione in biologia di base e applicata, abbiano specifiche competenze professionali nel campo del controllo e della tutela dell'ambiente nelle sue diverse componenti biologiche.
In particolare, viene prestata particolare attenzione alla prevenzione primaria della salute umana e della qualità degli ambienti di vita e di lavoro.

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

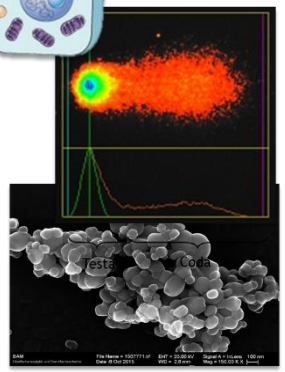


Effetti biologici del particolato atmosferico

(G. Gilli, T. Schilirò, E. Carraro, S. Bonetta)

Studio della contaminazione da particolato atmosferico, PM10, PM2,5, PM0.5 e valutazione delle sue implicazioni biologiche tramite test *in vitro* di citotossicità, mutagenicità, danno al DNA.

- **T. Schilirò**, L. Alessandria*, **S. Bonetta***, **E. Carraro, G. Gilli**. Inflammation response and cytotoxic effects in human THP-1 cells of size-fractionated PM10 extracts in a polluted urban site. *Chemosphere **2016**, vol. 145, pp. 89-97.*
- **T. Schilirò, S. Bonetta**, L. Alessandria, V. Gianotti, **E. Carraro, G. Gilli**. PM10 in a background urban site: chemical characteristics and biological effects. *Environ. Toxicol. Pharmacol*. **2015**, vol. 39, pp. 833-844.D.
- Feretti, E. Ceretti, A. De Donno, M. Moretti, A. Carducci, **S. Bonetta**, M. R. Marrese, A. Bonetti, L. Covolo, F. Bagordo, M. Villarini, M. Verani, **T. Schilirò**, R. M. Limina,T. Grassi, S. Monarca et al. Monitoring air pollution effects on children for supporting public health policy: the protocol of the prospective cohort MAPEC study. *BMJ Open **2014**, vol 16 89):* e006096.



Effetti biologici delle nanoparticelle di TiO_2

(T. Schilirò, S. Bonetta, G.Gilli)

Valutazione della citotossicità e genotossicità di nanoparticelle di TiO_2 ingegnerizzate su cellule di epitelio bronchiale.

- **S. Bonetta**, S. Bonetta, F. Motta, A. Strini, E. Carraro. Photocatalytic bacterial inactivation by TiO2-coated surfaces. *AMB Express **2011**, vol. 3, pp. 1-8.*

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

Valutazione biologica di "Interferenti Endocrini"

(T. Schilirò, G. Gilli)

- Valutazione biologica della contaminazione ambientale di sostanze "Interferenti Endocrini" in differenti matrici ambientali: acque superficiali e reflue, alimenti positivi e non ai residui di fitofarmaci attraverso l'utilizzo di *test in vitro*: profilerazione indotta e "gene reporter".
- Valutazione del rischio di esposizione a sostanze "Interferenti Endocrini" della popolazione infantile in relazione al fenomeno di pubertà precoce.

• Federica Spina, Chiara Cordero, **Tiziana Schilirò,** Barbara Sgorbini, Cristina Pignata, **Giorgio Gilli,** Carlo Bicchi, Giovanna Cristina Varese. Removal of micropollutants by fungal laccases in model solution and municipal wastewater: evaluation of estrogenic activity and ecotoxicity. *Journal of Cleaner Production (***2015***)10:185-194. 4.959*

•Schilirò T, Porfido A, Longo A, Coluccia S, Gilli G. *The* E-screen test and the MELN gene-reporter assay used for determination of estrogenic activity in fruits and vegetables in relation to pesticide residues. *Food Chem Toxicol.* (**2013**) *Dec;62:82-90.*

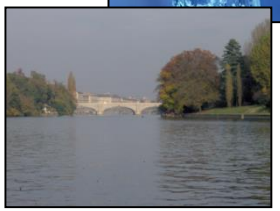
• Schilirò T, Porfido A, Spina F, Varese GC, Gilli G. Oestrogenic activity of a textile industrial wastewater treatment plant effluent evaluated by the E-screen test and MELN gene-reporter luciferase assay. *Sci Total Environ. (***2012***) Aug 15;432:389-95.*

Risk Assessment

(G. Gilli, R. Degan, I. Gorrasi)

Valutazione e degli impatti sanitari determinati da attività antropiche sulla salute delle popolazioni esposte, attraverso la Valutazione di Impatto sulla Salute.

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro



Biotossicità degli effluenti degli impianti di depurazione e delle acque superficiali

(G. Gilli, C. Pignata)

Valutazione dei rischi igienico-sanitari esistenti per l'ambiente e per l'uomo in relazione all'immissione in corpi idrici degli effluenti dei trattamenti di depurazione dei reflui civili ed industriali sviluppando un monitoraggio mediante valutazione microbiologica e applicazione di test di ecotossicità e genotossicità.

- *Ferrante M, Copat C, Mauceri C, Grasso A**, Schilirò T, Gilli G.*** The importance of indicators in monitoring water quality according to European directives. *Epidemiol Prev. (2015) 39(4 Suppl 1): 71-75.*
- **Pignata C**, Morin S, Scharl A, Traversi D, **Schilirò T**, Degan R, Bartley P, Tu M, Liu H, Peres F, CosteM, Liu W, **Gilli G.** Application of European biomonitoring techniques in China: Are they a useful tool? Ecological Indicators ***2013**, 29: 489-500.*
- **Pignata C**, Fea E, Rovere R, Degan R, Lorenzi E, de Ceglia M, **Schilirò T, Gilli G.** Chlorination in a wastewater treatment plant: acute toxicity effects of the effluent and of the recipient water body. *Environ Monit Assess. **2012** Apr;184(4):2091-103.*

Valutazione della diffusione di patogeni emergenti nell'ambiente e nella popolazione in impianti di depurazione

(G. Gilli, E. Carraro, S. Bonetta, C. Pignata)

Ricerca di *Campylobacter, VTEC* etc. con metodi molecolari in impianti di depurazione con caratteristiche differenti.

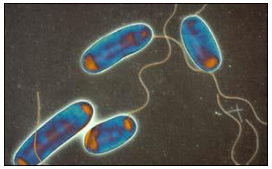
Valutazione dell'efficienza di disinfezione di diversi trattamenti del refluo: inattivazione di patogeni ed indicatori.

- Bonetta Si., **Pignata C.,** Lorenzi E., De Ceglia M., Meucci L., **Bonetta Sa., Gilli G., Carraro E.** Detection of pathogenic Campylobacter, E. coli O157:H7 and Salmonella spp. in wastewater by PCR assay. *Environ. Sci. Pollut. Res. **2016,** 23(15):15302-9.*
- **Carraro E**., Bonetta Si., Bertino C., Lorenzi E., **Bonetta Sa., Gilli G.** Hospital effluents management: Chemical, physical, microbiological risks and legislation in different countries. *J. Environ. Manage. **2016**, vol. 168, pp. 185-199.*
- **Carraro E., Bonetta Si., Bonetta Sa**. Hospital Wastewater: Existing Regulations and Current Trends in Management. *P. Verlicchi (ed.), Hospital Wastewaters - Characteristics, Management, Treatment and Environmental Risks, Hdb Env Chem,* © Springer International Publishing AG **2017**.

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

Rischio microbiologico da patogeni emergenti nelle acque destinate al consumo umano

(G. Gilli, E. Carraro, S. Bonetta, C. Pignata)

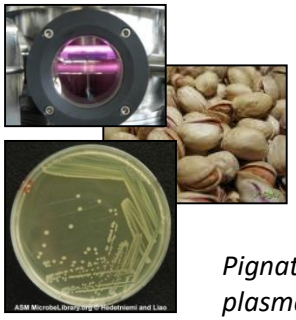


Messa a punto e applicazione di metodi molecolari per la ricerca di *Campylobacter*, VTEC, protozoi etc. in risorse idriche idropotabili.
Valutazione della contaminazione da *L. pneumophila* utilizzando metodi molecolari (qPCR, PMA-qPCR) e metodi colturali classici.

- **Bonetta S., Pignata C.,** Bonetta Si., Meucci L., Giacosa D., Marino E., **Gilli G., Carraro E.** *Viability of Legionella pneumophila in water samples: a comparison of propidium monoazide (PMA) treatment on membrane filters and in liquid. Int. J. Environ. Res. Public Health* ***2017****, 14(5), 467.*
- **Bonetta Si.,** Borelli E., Bonetta S., Conio O., Palumbo F., **Carraro E.** *Development of a PCR protocol for the simultaneous detection of Escherichia coli O157:H7 and Salmonella spp. in surface water. Environ. Monit. Assess.* ***2011****, vol. 177, pp. 493-503.*
- **Bonetta S.,** Bonetta Si., Ferretti E., Balocco F., **Carraro E.** *Evaluation of Legionella pneumophila contamination in italian hotel water systems by quantitative real-time PCR and culture methods. J. Appl. Microbiol.* ***2010****, vol. 108, pp. 1576-1583.*

Tecnica al plasma nella disinfezione degli alimenti e nella funzionalizzazione del packaging

(G. Gilli, C. Pignata)



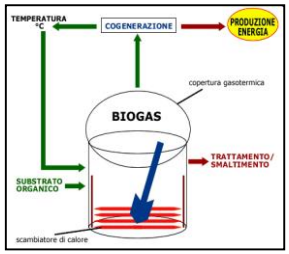
Il plasma è un gas parzialmente ionizzato nel quale una certa porzione di elettroni e ioni sono liberi anzichè essere legati ad atomi o molecole. Esso viene già utilizzato in molte applicazioni industriali, ma la ricerca nel campo degli alimenti e del packaging è ancora all'inizio.

Pignata C, D'Angelo D, Basso D, Cavallero MC, Beneventi S, Tartaro D, Meineri V, Gilli G. Low-temperature, low-pressure gas plasma application on Aspergillus brasiliensis, Escherichia coli and pistachios. J Appl Microbiol. ***2014*** *May;116(5):1137-48.*

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

Digestione anaerobica di biomasse a fini energetici

(G. Gilli, D. Traversi, E. Carraro, S. Bonetta)



La digestione anerobica di materiale organico di rifiuti consente di ottenere, attraverso la produzione microbica di biogas, energia rinnovabile. L'attività di ricerca condotta verte sull'ottimizzazione della filiera di alimentazione e degli aspetti gestionali del processo ma anche sullo studio degli equilibri microbici nel digestore al fine di dirigere il processo di produzione energetica. Valutazione igienico-sanitaria del digerito per il suo possibile riutilizzo in agricoltura.

• *Traversi D, Villa S, Lorenzi E, Degan R, Gilli G.* Application of a real-time qPCR method to measure the methanogen concentration during anaerobic digestion as an indicator of biogas production capacity. *J Environ Manage.* ***2012*** *Nov 30;111:173-7.*

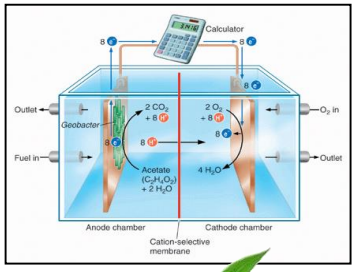
• *Traversi D, Villa S, Acri M, Pietrangeli B, Degan R, Gilli G.* The role of different methanogen groups evaluated by Real-Time qPCR as high-efficiency bioindicators of wet anaerobic co-digestion of organic waste. *AMB Express.* ***2011*** *Oct 7;1:28.*

• Bonetta Si., Bonetta S., Ferretti E., Fezia G., Gilli G., Carraro E. Agricultural reuse of the digestate from anaerobic co-digestion of organic waste: Microbiological contamination, metal hazards and fertilizing performance. *Water Air Soil Pollut.* ***2014****, 225: 2046-2057.*

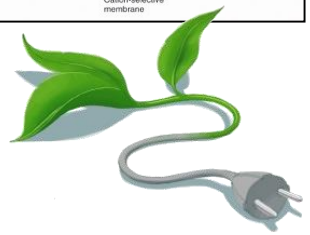
Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

Microbial Fuel cell

(T. Schilirò, C. Armato)



Le microbial fuel cells (MFCs) sono strumenti che convertono l'energia incamerata nei legami chimici dei composti organici in energia elettrica attraverso reazioni catalitiche di microorganismi presenti in differenti matrici ambientali. Particolare rilievo assume la possibilità di impiegare tale tecnologia - nella definizione di metodi di trattamento dei reflui ecologicamente sostenibili e – come biosensori in contesti di depurazione.
La ricerca ha l'obiettivo di caratterizzare le comunità microbiche presenti nel compartimento anodico, attraverso rt-qPCR e DGGE (Denaturing gradient gel electrophoresis)al fine di migliorare l'efficienza del sistema stesso.



• Tonia Tommasi, Adriano Sacco, **Caterina Armato,** Diana Hidalgo, Livio Millone, Alessandro Sanginario, Elena Tresso, **Tiziana Schilirò,** Fabrizio C. Pirri. Dynamical analysis of Microbial Fuel Cells based on planar and 3D-packed anodes. *Chemical Engineering Journal* (**2016**) 288 (15): 38-49.

•**Schilirò, T.,** Tommasi, T., **Armato, C.,** Hidalgo, D, Traversi, D , Bocchini, S , Gilli, G , Pirri, C.F. The study of electrochemically active planktonic microbes in microbial fuel cells in relation to different carbon-based anode materials. *Energy* (**2016**) 106: 277-284.

• Valentina Margaria, Tonia Tommasi, Simona Pentassuglia, Valeria Agostino, Adriano Sacco, **Caterina Armato,** Angelica Chiodoni, **Tiziana Schilirò,** Marzia Quaglio. Effects of pH variations on anodic marine consortia in a dual chamber microbial fuel cell. *International Journal of Hydrogen Energy* (**2017**) 42(3): 1820-1829.

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

Lo stress ossidativo in igiene ambientale. Risvolti biomolecolari ed epidemiologici

(R. Bono)

L'ambiente di vita in generale, la formaldeide e il fumo di tabacco in particolare, come induttori di stress ossidativo evidenziato da biomarker di dose interna e di effetto precoce.

•Bono R., Bellisario V., Romanazzi V., Pirro V., Piccioni P., Pazzi M., Bugiani M., Vincenti M. (**2014**). Oxidative stress in adolescent passive smokers living in urban and rural environments. Int J Hygiene Environ Health. 217.2-3:287-293.

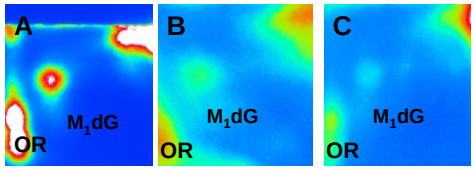
•Bono R, Romanazzi V, Munnia A, Piro S, Allione A, Ricceri F, Guarrera S, Pignata C, Matullo G, Wang P, Giese RW, Peluso M. (**2010**). Malondialdehyde-deoxyguanosine adduct formation (M_1dG) in workers of pathology wards: the role of air formaldehyde exposure. Chem Res Toxicol. **2010**. 23(8):1342-1348.

•Bono, R., Tassinari, R., Bellisario, V., Gilli, G., Pazzi, M., Pirro, V., Mengozzi, G., Bugiani, M., Piccioni, P. Urban air and tobacco smoke as conditions that increase the risk of oxidative stress and respiratory response in youth. Environmental Research. **2015**. Vol. 137, February 01, 2015:141-146.

Valutazioni epidemiologiche degli effetti biologici di esposizioni occupazionali ad agenti tossici e cancerogeni

(R. Bono)

L'ambiente di lavoro può evidenziare rischi per la salute anche nel rispetto dei limiti.



•Bono R, Romanazzi V, Pirro V, Degan R, Pignata C, Suppo E, Pazzi M, Vincenti M. (**2012**). Formaldehyde and tobacco smoke as alkylating agents: The formation of N-methylenvaline in pathologists and in plastic laminate workers. Science of the Total Environment. 414:701–707.

•Romanazzi V., Pirro V., Bellisario V., Mengozzi G., Peluso M., Pazzi M., Bugiani M., Verlato G., Bono R. (**2013**). 15-F2t isoprostane as biomarker of oxidative stress induced by tobacco smoke and occupational exposure to formaldehyde in workers of plastic laminates. Sci Total Environ. Vol. 442:20-25.

•Bellisario, V., Mengozzi, G., Grignani, E., Bugiani, M., Sapino, A., Bussolati, G., Bono, R. Towards a formalin-free hospital. Levels of 15-F2t-isoprostane and malondialdehyde to monitor exposure to formaldehyde in nurses from operating theatres. Toxicology Research. 2016. 5,4:1122-1129.

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

"Gene Environment Interactions in Respiratory Diseases" G.E.I.R.D

"European Community Respiratory Health Survey" E.C.R.H.S.

(R. Bono)

GEIRD è un progetto multidisciplinare basato su un disegno multi-caso/controllo mirato a raccogliere informazioni standardizzate su biomarcatori di infiammazione e stress ossidativo, esposizioni individuali ed ecologiche (inquinanti ambientali e domestici), dieta, esposizioni infantili, caratteri genetici e assunzione di farmaci, in un'ampia serie di fenotipi di asma, rinite e BPCO accuratamente definiti.

Accordini, S., Corsico, A.G., Cerveri, I., Antonicelli, L., Attena, F., Bono, R., Casali, L., Ferrari, M., Fois, A., Marchetti, P., Pirina, P., Tassinari, R., Verlato, G., de Marco, R. Diverging trends of chronic bronchitis and smoking habits between 1998 and 2010. (**2013**). Respiratory Research, 14 (1)1-8.

Marchetti, P., Pesce, G., Villani, S., Antonicelli, L., Ariano, R., Attena, F., Bono, R., Bellisario, V., Fois, A., Gibelli. N., Nicolis, M., Olivieri, M., Pirina, P., Scopano, E., Siniscalco, C., Verlato, G., Marcon, A. Pollen concentrations and prevalence of asthma and allergic rhinitis in Italy: Evidence from the GEIRD study. Science of the Total Environment. (**2017)**. Vol. 584-585:1093-1099.

Jacquemin, B., Siroux, V., Sanchez, M., Carsin, A.-E., Schikowski, T., Adam, M., Bellisario, V., Buschka, A., Bono, R., Brunekreef, B., Cai, Y., Cirach, M., Clavel-Chapelon, F., Declercq, C., de Marco, R., De Nazelle, A., Ducret-Stich, R.E., Ferretti, V.V., Gerbase, M.W., Hardy, R., Heinrich, J., Janson, C., Jarvis, D., Al Kanaani, Z., Keidel, D., Kuh, D., Le Moual, N., Nieuwenhuijsen, J., Marcon, A., Modig, L., Pin, I., Rochat, T., Schindler, C., Sugiri, D., Stempfelet, M., Temam, S., Tsai, M.-Y., Varraso, R., Vienneau, D., Vierkötter, A., Hansell, A.L., Krämer, U., Probst-Hensch, N.M., Sunyer, J., Künzli, N., Kauffmann, F. Ambient air pollution and adult asthma incidence in six european cohorts (Escape). Environmental Health Perspectives. **2015**. Vol. 123,6:613-621.

Medicina del lavoro

(E. Bergamaschi)

Fattori di Rischio Fisici e Biologici

(M. De Stefanis, M. Bruzzoniti)

Curriculum in Igiene dell'Ambiente e del Lavoro

Antropometria ed Ergonomia negli ambienti di vita e di lavoro

(M. Micheletti Cremasco)

Il miglioramento in termini di efficacia ed efficienza del rapporto uomo-ambiente-attività, in termini di sicurezza, salute, comfort e benessere psico-fisico dell'uomo attraverso l'analisi della variabilità di parametri antropometrici e biomeccanici, nonché delle specifiche esigenze dell'uomo in diversi contesti di vita e di lavoro.

FUBINI E., MASALI M., PIERLORENZI G., MICHELETTI CREMASCO M., **2009.** ISO TR 7250-2. *Basic human body measurements for technological design — Part 2: Statistical summaries of body measurements from individual ISO populations*. pp.12-18

LORÈ A., ZANON F., MICHELETTI CREMASCO M., FUBINI E., **2010**. Overweight increase in children 6-11 years old in Piedmont (Northern Italy). 17° E.A.A.. Congress. Biological, Social and Cultural Dimensions of Human Health. p. **78.** Ed. Adam Mickiewicz University – Poznan-PL.