



ACCADEMIA NAZIONALE ITALIANA DI ENTOMOLOGIA

Francesco FRATI

Nato a Siena, 19 gennaio 1965

Studi

1988: Laurea in Scienze Biologiche - Università di Siena

1992: Dottorato di Ricerca in Biologia Animale (Zoologia) - Università di Siena

Posizione accademica

Dal 2006: Professore Ordinario (BIO/OS) presso la Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Siena

Attività di perfezionamento alla ricerca

1990-91 (6 mesi): visiting Fellow presso il Dpt. Celi Biology & Anatomy, Cornell Medical College (U.S.A.)

1992 (9 mesi): visiting post-doc presso il Dpt. Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut (U.S.A.)

1993: Borsa di Studio C.NR (progetto R.A.I.S.A.)

Incarichi accademici

1995-2001: Membro del Comitato per la Didattica del Corso di Laurea in Scienze Biologiche

2002-2009: Presidente del Comitato per la Didattica del Corso di Laurea Specialistica in Biodiversità, Ecologia ed Evoluzione

2007-2011: vice-Presidente della Facoltà di S.M.F.N.

2003-2009: Direttore del Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università di Siena

2000-2011: Membro del Collegio dei Docenti della Scuola di Dottorato in Biologia Evoluzionistica dell'Università di Siena

2010-2011: Direttore della Scuola di Dottorato in Biologia Evoluzionistica dell'Università di Siena

2011- oggi: Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Scienze della Vita dell'Università di Siena

2007-2011: Membro del Consiglio Direttivo dell'Unione Zoologica Italiana

20 II-oggi: Prorettore Vicario dell'Università di Siena

Incarichi con riviste Scientifiche

2004: Membro dell'Editorial Board della rivista Systematic Biology

2007-oggi: Associate Editor della rivista Molecular Phylogenetics and Evolution

200S-oggi: Membro dell'Editorial Board della rivista Pedobiologia

Spedizioni scientifiche

1995-96: XI Spedizione in Antartide (Progetto Nazionale di Ricerche in

Accademia Nazionale
Italiana di Entomologia
Via Lanciola, 12/A
50125 Firenze

Tel.: 055 24 921
Fax: 055 209 177
E-mail:

info@accademiaentomologia.it



CEREBRO FAVCIBVS VTERO
AB ORBIS ORIGINE
TENENT

Antartide - P.N.R.A.)

1999: XIV Spedizione in Antartide (P.N.R.A.)

2002: XVII Spedizione in Antartide (P.N.R.A.)

Organizzazione Congressi

6th International Seminar on Aptelygota (Siena, 2002)

8th International Seminar on Aptelygota (Siena, 20 IO)

Attività didattica (corsi svolti e incarichi attlali)

Zoologia generale, Evoluzione Biologica, Genetica di Popolazioni e Conservazionistica,

Evoluzione e Filogenesi Molecolare, Simbiosi e Associazioni Animali,

Entomologia, Laboratorio di

Biologia Sperimentale.

Finanziamenti

• Università di Siena ("Piano di Ateneo per la Ricerca"): 1994, 1998, 1999, 2001, 2003, 2005 (per diversi progetti di ricerca aventi come filo conduttore lo studio della genetica di popolazioni e la filogenesi di insetti del suolo).

• Università di Siena ("Grandi Attrezzature"): 2001 (per l'acquisto di un sequenziale automatico di DNA e l'allestimento di un laboratorio di zoologia evolucionistica).

• N.A.T.O. Collaborative Grant: 1997 (per un progetto di collaborazione con la University of Connecticut).

• MIUR (P.R.I.N.): 1997, 1999, 2000, 2002 (Responsabile di Unità Locale); 2003, 2005, 2007, 2009 (Coordinatore Nazionale).

• Fondazione Monte dei Paschi di Siena: 2003, 2004.

• Programma Nazionale di Ricerche in Antmiide: 2003, 2004, 2005 (Origine ed evoluzione dei Collemboli antmiici).

Principali interessi di ricerca

Durante la parte iniziale della mia attività di ricerca, mi sono prevalentemente occupato di sistematica e genetica di popolazioni di insetti del suolo (Collembola e Microcoryphia), utilizzando tecniche biochimiche (elettroforesi di allozimi) per lo studio della struttura genetica delle popolazioni natmali. I dati ottenuti sono stati utilizzati per l'individuazione delle differenze tassonomiche, Lconfini delle specie, la comprensione delle relazioni evolutive, e l'interpretazione dei processi storici e biogeografici, con particolare riferimento alla regione appenninica.

L'approccio elettroforetico è stato utilizzato anche per la determinazione degli effetti della contaminazione con metalli pesanti sulla struttma genetica di popolazioni esposte di collemboli, con l'obiettivo di usare gli insetti del suolo quali indicatori del livello di contaminazione ambientale. A queste linee di ricerca, e grazie ai due periodi di perfezionamento alla ricerca svolti presso il Cornell Medical College (New York) e la University of Connecticut, si è successivamente affiancato l'uso di marcatori molecolari, attraverso il confronto di sequenze di DNA di frammenti del genoma mitocondriale e nucleare amplificati per PCR. Tali

Accademia Nazionale
Italiana di Entomologia
Via Lanciola, 12/A
50125 Firenze

Tel.: 055 24 921
Fax: 055 209 177
E-mail:

info@accademiaentomologia.it



CEREBRO FAVCIBVS VTERO
AB ORBIS ORIGINE
TENENT

dati sono stati utilizzati per la ricostruzione delle affinità filogenetiche tra specie di collemboli, a diversi livelli tassonomici. I dati raccolti hanno consentito anche di studiare i meccanismi di evoluzione molecolare delle sequenze, come conoscenza propedeutica alla scelta dei metodi di ricostruzione filogenetica basati su sequenze di DNA.

La principale attività di ricerca è attualmente dedicata alla genomica mitocondriale degli insetti, con particolare riferimento agli esapodi basali. Tali ricerche si basano sul sequenziamento di interi genomi mitocondriali di miropodi per lo studio dei meccanismi di evoluzione di questa molecola (composizione in basi, gene order, eteroplasmia) e per la ricostruzione delle relazioni filogenetiche tra gli ordini di esapodi basali ed i loro parenti più prossimi fra gli artropodi. In particolare, le sequenze nucleotidiche ed aminoacidiche dei geni mitocondriali vengono utilizzate per testare la monofilia degli Hexapoda, nonché la posizione filogenetica degli ordini basali di esapodi: Protura, Collembola, Diplura, Microcoryphia e Zygentoma.

Un'altra importante linea di ricerca, condotta con gli approcci metodologici sopra descritti, è quella riguardante la biologia ed evoluzione dei collemboli antartici, per la quale ho partecipato a tre spedizioni scientifiche in Antartide. Nell'ambito di tale ricerca, vengono utilizzati marcatori genetici per studiare gli effetti delle particolari condizioni ambientali sulla struttura genetica delle popolazioni, la loro differenziazione genetica, ed il potenziale contributo di quest'ultima ai processi di speciazione. I dati sulla distribuzione delle specie e l'uso di marcatori molecolari consentono anche di produrre delle ipotesi sull'origine dei collemboli in Antartide.

Sempre sui collemboli, una linea di ricerca riguarda la caratterizzazione degli effetti dell'inquinamento con metalli pesanti sulla struttura genetica di popolazioni esposte. Tali ricerche vengono condotte utilizzando marcatori genetici appropriati (loci microsatelliti ed aplotipi mitocondriali), nonché la caratterizzazione del gene per una proteina coinvolta nel meccanismo di detossificazione: la metallothioneina Cd-dipendente.

Una ulteriore linea di ricerca fa ricorso agli stessi marcatori molecolari (loci microsatelliti ed aplotipi mitocondriali) per lo studio della mosca dell'olivo, *Bactrocera oleae*, attraverso il confronto di popolazioni provenienti dalle diverse aree geografiche comprese nell'areale di distribuzione della specie. Gli obiettivi di queste ricerche comprendono l'identificazione dell'area di origine della specie (per la ricerca di potenziali nemici naturali), la caratterizzazione genetica delle popolazioni dell'area mediterranea (per la gestione di programmi di lotta integrata), ed i processi storici che hanno condotto all'invasione dell'area mediterranea.

Nell'ambito della biologia riproduttiva dei collemboli, una linea di ricerca è dedicata allo studio degli effetti della presenza dell'endosimbionte *Wolbachia pipientis*, con l'obiettivo di determinare la diffusione nei collemboli, gli effetti sui loro processi riproduttivi e le potenziali modalità di trasmissione; un'altra linea di ricerca è invece dedicata allo studio del peculiare meccanismo di determinazione del sesso post-zigotico dei collemboli Symphypleona.

Ho inoltre partecipato attivamente a una linea di ricerca dedicata alla

Accademia Nazionale
Italiana di Entomologia
Via Lanciola, 12/A
50125 Firenze

Tel.: 055 24 921
Fax: 055 209 177
E-mail:

info@accademiaentomologia.it



CEREBRO FAUCIBVS VTERO
AB ORBIS ORIGINE
TENENT

spell'latologia comparata degli insetti, per ciò che riguarda la ricostruzione delle relazioni filogenetiche tra diversi gruppi di insetti utilizzando i caratteri ultrastrutturali dello spermatozoo.

I progetti di ricerca sopra descritti vengono svolti nell'ambito del gruppo di ricerca da me coordinato all'interno del Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università di Siena, e che comprende un ricercatore, un tecnico, un assegnista di ricerca, studenti del Dottorato di Ricerca in Biologia Evoluzionistica, oltre ad alcuni studenti che preparano la propria tesi nelle Lauree Magistrali in Biodiversità e Conservazione della Natura e in Biologia Cellulare e Molecolare. Nello svolgimento delle suddette ricerche, ho inoltre collaborato attivamente con i colleghi del Dipartimento, e con numerosi colleghi di altre istituzioni di ricerca ed università italiane ed estere.

Per lo sviluppo delle ricerche di genomica mitocondriale e genetica di popolazioni, ho coordinato l'allestimento di un Laboratorio di Analisi e Sequenziamento del DNA, comprendente 5 Thermal Cyclers, un Hydroshear ed un Sequenziatore Automatico di DNA (e analizzatore di frammenti).

L'inserimento nel contesto nazionale e internazionale dell'Entomologia e della zoologia evoluzionistica, oltre che dagli incarichi negli editorial board di alcune riviste internazionali, è testimoniato dagli inviti ricevuti a tenere conferenze e seminari in numerose occasioni presso meeting nazionali e internazionali (invited lectures), istituzioni di ricerca e università, tra cui:

- Accademia Nazionale Italiana di Entomologia (2004 e 2011)
- Check Academy of Science, Ceske Budejovice (1990)
- Universidad de Barcelona (1993)
- University of Basel (1993)
- Corso UETP-Toscana "PCR technology and its applications" (1994)
- XX International Congress on Entomology, Firenze (1996)
- 57° e 61° Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana (1996, 2000)
- 4th International Seminar on Apterygota (Cordoba, 1998)
- Università della Tuscia (1999)
- Università di Pavia (2000)
- 10th International Colloquium on Apterygota (Ceske Budejovice, 2000)
- University of Bremen (2001)
- University of California at Berkeley (2001)
- Università di Catania (2003)
- Università di Padova (2003)
- University of Yale (2004)
- 19th International Congress of Zoology, (Beijing, 2004)
- Shaanxi Normal University, Xian (2004)
- CNR - IPPIIGV - Sesto Fiorentino (FI):
- XXI Congresso Nazionale di Entomologia, Campobasso (2007)
- Italian Workshop on phylogenetic methods and applications, Società Italiana di Biologia Evoluzionistica (2009, 2010, 2011)
- The Polish-Italian Bilateral Conference on "Biology of the Antarctic", Warsaw (2009)

Accademia Nazionale
Italiana di Entomologia
Via Lanciola, 12/A
50125 Firenze

Tel.: 055 24 921
Fax: 055 209 177
E-mail:

info@accademiaentomologia.it



CEREBRO FAVCIBVS VTERO
AB ORBIS ORIGINE
TENENT