



UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI PARMA

XXVI Convegno Nazionale  
della Società Italiana di Etologia  
Parma, 24-26 giugno 2015

# RIASSUNTI DEI CONTRIBUTI





## XXVI Convegno Nazionale della Società Italiana di Etologia

Aula Magna dell'Università degli Studi di Parma

Via dell'Università 12, Parma

24-26 giugno 2015

## RIASSUNTI DEI CONTRIBUTI

A cura di:

N. Agliari, C. Castracani, G. Claps, D. Giannetti, S. Paterlini, T. Travain

## COMITATO ORGANIZZATORE

### Dipartimento di bioscienze

- Cristina Castracani
- Davide Csermely
- Donato A. Grasso
- Alessandra Mori
- Fiorenza Spotti

### Dipartimento di neuroscienze

- Pierfrancesco Ferrari
- Laura Gioiosa
- Marco Lugli
- Paola Palanza
- Stefano Parmigiani
- Paola Valsecchi

## COMITATO SCIENTIFICO

- Claudio Carere – Università degli Studi della Tuscia
- Davide Csermely – Università degli Studi di Parma
- Pierfrancesco Ferrari – Università degli Studi di Parma
- Augusto Foà – Università degli Studi di Ferrara
- Leonida Fusani – University of Vienna – Università degli Studi di Ferrara
- Donato A. Grasso – Università degli Studi di Parma
- Maria Cristina Lorenzi – Université de Paris – Università degli Studi di Torino
- Marco Lugli – Università degli Studi di Parma
- Alessandra Mori – Università degli Studi di Parma
- Paola Palanza – Università degli Studi di Parma
- Stefano Parmigiani – Università degli Studi di Parma
- Stefano Turillazzi – Università degli Studi di Firenze
- Paola Valsecchi – Università degli Studi di Parma

## **DOTTORANDI E STUDENTI**

- Nicola Agliari
- Danilo Alosi
- Carlotta Burani
- Giulia Ciminelli
- Giuliano Claps
- Margherita De Zolt
- Matteo Fontanella
- Giovanni Garritano
- Daniele Giannetti
- Antonella Labate
- Chiara Losacco
- Stefania Manicardi
- Silvia Paterlini
- Ludovica Ramella
- Giulia Salatino
- Nicoletta Tomasi
- Antonella Tramacere
- Tiziano Travain

## LUOGHI DEL CONVEGNO



*Atrio delle colonne*

rappresentanza di uno dei più antichi Atenei d'Europa. Il Palazzo ospita oggi anche il Rettorato, gli uffici dell'Amministrazione centrale, l'Aula Magna dell'Università di Parma ed il Dipartimento di Giurisprudenza.

Le sessioni plenarie, quelle scientifiche e la maggior parte degli eventi del convegno si svolgeranno all'interno dell'**Aula Magna del Palazzo Centrale**. Questa aula, dalla caratteristica volta a vela, conserva ancora gli stalli e la cattedra originari. Ha una capienza di 200 posti ed è utilizzata per numerosi eventi accademici. Da anni qui si svolge anche il Parma Darwin Day.

L'aperitivo di benvenuto si terrà invece nel **Cortile interno del Palazzo Centrale** e recentemente restaurato. Durante l'aperitivo saranno aperte le sale della Sede Storica del Museo di Storia Naturale dell'Università che si trova all'interno del Palazzo.



*Aula magna*

Durante l'aperitivo di benvenuto sarà possibile visitare la **Galleria della Sistematica** e la **Sala Bottego** che si trovano nel palazzo centrale dell'università dove ha sede il convegno. La Galleria della Sistematica, recentemente restaurata, presenta un'ampia rassegna di vertebrati di tutto il mondo, presentati in ordine sistematico, tra i quali spicca lo scheletro di una balenottera fossile conservato integralmente. Inoltre, sul fondo della Galleria, si apre la "Sala degli Scheletri", che deve il suo nome alla presenza di numerosi scheletri di vertebrati, soprattutto mammiferi, montati in posizione naturale. Accanto, la sala Bottego ospita l'intera collezione zoologica eritrea raccolta nel periodo 1889-1891 dal capitano Vittorio Bottego, esploratore parmigiano del Corno d'Africa.

Con il Patrocinio di



**UNIVERSITÀ DEGLI  
STUDI DI PARMA**



Con il Contributo di



# Sommaro

**PARMA 1975-2015: QUARANT'ANNI DI ETOLOGIA DALLA INTERNATIONAL ETHOLOGICAL CONFERENCE .....1**

## RIASSUNTI DEI CONTRIBUTI

### *Lecture Plenarie*

- Keller L. - Interactions between genes and social environment modulate social life in ants .....5
- Suomi S.J. - Behavioral, biological, and epigenetic consequences of ethologically relevant early social experiences in primates .....6

### *Documentario*

- Visalberghi E. - The beared capuchin monkeys of fazenda boa vista .....8

### *Sessioni Orali*

#### *Comportamento Sociale e Comunicazione*

- Cini A. - Personalità nella vespa sociale *Polistes dominula* .....11
- Pusceddu M. - Raccolta di resine in colonie di *Apis mellifera ligustica* infestate da *Varroa destructor* .....12
- Turillazzi S. - La difesa contro i patogeni in *Crematogaster scutellaris* (Hymenoptera, Formicidae).....13
- Malavasi S. - Diversità ed evoluzione dei segnali acustici nei pesci gobioidi (Gobiiformes, Gobioidi).....14
- Csermely D. - Comportamento agonistico della lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e ruolo della territorialità, mole corporea e lateralizzazione .....15
- Romano A. - Variazione spazio-temporale nell'intensità della selezione sessuale in rondine *Hirundo rustica*: un approccio meta-analitico .....16
- Nicotra V. - Facile da vedere, difficile da analizzare: il gioco sociale nel cane domestico (*Canis lupus familiaris*) .....17
- Lazzaroni M. - Riconciliazione e interazioni 'third-party' in un branco familiare di lupi artici .....18
- Colombo E.S. - Suscitare e riconoscere le emozioni nel volto di un cane: efficacia degli antecedenti e ruolo dell'esperienza .....19
- Giacoma C. - La variabilità nella struttura acustica delle vocalizzazioni permette di identificare unità evolutive .....20
- Zannella A. - Ruoli adattativi dello sbadiglio in *Propithecus verreauxi* e *Lemur catta*: uno studio comparativo in popolazioni naturali .....21
- Pallante V. - Ruolo del supporto agonistico nella gestione delle aggressioni in *Theropithecus gelada*.....22

*Ecologia del Comportamento*

Norscia I. - Quando altri entrano in gioco: effetto *audience* sull'attività ludica in *Lemur catta* (Berenty, Madagascar).....24

Ferretti F. - Competizione interspecifica tra due ungulati selvatici.....25

Campobello D. - Parassitismo di cova: implicazioni coevolutive e limitazioni ecologiche di una strategia alternativa, la difesa al nido .....26

Giovannetti M. - Più nettare o meno fatica? Come *Apis mellifera* si destreggia nella scelta dei fiori di *Robinia pseudoacacia* .....27

Spotti F.A. - Ruolo del comportamento nell'analisi della struttura di comunità di formicidi .....28

Carere C. - Nuove sfide nello studio comparato delle personalità animali .....29

*Etologia Applicata, Benessere Animale e Conservazione*

Cervo R. - Studiare nuove strategie contro l'acaro *Varroa destructor*: il comportamento di allogrooming in *Apis mellifera* .....31

Duse Masin M. - Applicazione della SMRT per il controllo di *Procambarus clarkii* ....32

Regaiolli B. - Due facce della stessa moneta: effetto del training sul benessere dei primati non-umani .....33

*Mini simposio "Sensi Speciali nell'Orientamento e nella Comunicazione"*

Foà A. - Orientamento delle lucertole con la luce polarizzata: una bussola cronometrica mediata dall'occhio parietale .....35

Vanni L. - Esperimenti di conflitto tra stimoli celesti e magnetici in due specie di limicoli (gen. *Calidris*, Aves, Charadriiformes) .....36

Alleva E. - Vocalizzazioni ultrasoniche nei roditori quale strumento traslazionale per lo studio della comunicazione affettiva.....37

Scaravelli D. - Ultrasuoni nei chiroteri: dall'esplorazione spaziale alla comunicazione38

Nieri R. - Il ruolo dei segnali vibrazionali nel comportamento riproduttivo di *Empoasca vitis* (Göthe).....39

Luschi P. - Ruolo delle informazioni magnetiche e olfattive nella navigazione a lunga distanza degli animali marini .....40

*Il comportamento nello Spazio e nel Tempo*

Baldaccini E. - La visione del paesaggio durante il trasporto migliora l'orientamento iniziale della lucertola *Podarcis sicula* .....42

Bertolucci C. - Cibo e luce: come l'ambiente influenza i ritmi comportamentali nei pesci .....43

*Simposio "Oltre l'Etologia"*

Bartolomucci A. - Etologia e malattie metaboliche da stress.....45

Bonarini A. - Etologia e robotica: un reciproco scambio? .....46

Canali E. - Il comportamento quale indicatore di benessere negli animali di allevamento .....47

|  |    |
|--|----|
| Maistrello L. - Osservare, spiare e manipolare: etologia per la gestione sostenibile degli infestanti e per individuare i colpevoli..... | 48 |
| Castracani C. - Science by the people: sfide e opportunità della citizen science nella ricerca etologica.....                            | 49 |

*Etologia Cognitiva*

|   |    |
|---|----|
| Agrillo C. - La percezione di illusioni visive statiche e di movimento nei macachi ( <i>Macaca mulatta</i> ).....   | 51 |
| De Petrillo F. - Chi non risica non rosica: un approccio comparativo allo studio della propensione al rischio in <i>Homo sapiens</i> .....                            | 52 |
| Gagliardo A. - Vantaggio dell'emisfero destro nell'apprendimento e nell'uso di caratteristiche topografiche familiari durante lo homing del colombo viaggiatore ..... | 53 |
| Marino L.A. - Abilità manuale ed extractive foraging in una popolazione selvatica di cebi ( <i>Sapajus libidinosus</i> ).....   | 54 |
| Miletto Petrazzini M.E. - Uso dell'informazione numerica ordinale in <i>Poecilia reticulata</i> .....   | 55 |
| Soliani M. - Autocontrollo nel cane ( <i>Canis familiaris</i> ) in una prova di delay gratification .....   | 56 |
| Visalberghi E. - Fattori che influenzano l'ottenimento degli anacardi da parte dei cebi selvatici.....  | 57 |

*Fisiologia, Genetica, Epigenetica e Plasticità del Comportamento*

|  |    |
|--|----|
| Travain T. - Il calore delle emozioni: utilizzo e validazione della termografia a infrarossi nell'analisi delle risposte emozionali del cane ( <i>Canis familiaris</i> ).....                    | 59 |
| Beani L. - Il fenotipo esteso delle vespe parassitate: comportamento e espressione genica .....  | 61 |
| Gazzola A. - La paura aguzza l'ingegno: embrioni di rana agile esposti al rischio di predazione modificano life-history, comportamento e attività neuronale .....                                | 62 |
| Paterlini S. - Differenze sessuali e ambiente materno precoce modulano gli effetti dell'inattivazione genica su comportamento, metabolismo e riproduzione di topi KO condizionali per NPY1R..... | 63 |

**Sessione Poster**

*Comportamento Sociale e Comunicazione*

|  |    |
|--|----|
| 1.1 - Carloni E. - Attenzione sociale nel gatto domestico: risultati preliminari.....  | 66 |
| 1.2 - Carloni E. - Scratch-marking nel gatto domestico: analisi delle reazioni alle componenti visive e semio-chimiche.....                                    | 67 |
| 1.3 - Cordoni G. - Vittima o aggressore? Differenti funzioni dei contatti triadici post-conflittuali nel lupo ( <i>Canis lupus lupus</i> ).....                | 68 |
| 1.4 - Delucchi E. - Relazione tra interazioni sociali e peso corporeo nella marmotta alpina ( <i>Marmota marmota</i> ) nel Parco Nazionale Gran Paradiso ..... | 69 |
| 1.5 - Funghi C. - Preferenze per ornamenti simili in esperimenti di scelta sociale con entrambi i sessi in <i>Estrilda astrild</i> .....                       | 70 |

|  |    |
|--|----|
| 1.6 - Giorgi A. - Effetti dell'isolamento sociale precoce su un subadulto di gibbono dalle mani bianche ( <i>Hylobates lar</i> ).....  | 71 |
| 1.7 - Montebovi G. - Osservazioni comportamentali su un gibbono dalle mani bianche ( <i>Hylobates lar</i> ) isolato in età precoce .....   | 72 |
| 1.8 - Palagi E. - Stagionalità e risoluzione dei conflitti: uno studio pluriennale su popolazioni naturali e in cattività di <i>Lemur catta</i> .....  | 73 |
| 1.9 - Palagi E. - Il parto nel bonobo ( <i>Pan paniscus</i> ): socialità femminile e condivisione delle emozioni.....  | 74 |
| 1.10 - Pepiciello I. - Paesaggio vibrazionale sul nido di <i>Polistes dominula</i> .....   | 75 |
| 1.11 - Scopa C. - Gioco e comunicazione facciale nel genere <i>Macaca</i> : una questione di tolleranza .....  | 76 |
| <i>Ecologia del Comportamento</i>  |    |
| 2.1 - Bambini G. - Costi e benefici del “mate change behaviour” nella berta maggiore ( <i>Calonectris diomedea</i> ).....  | 78 |
| 2.2 - Bogliani G. - Specializzazioni trofiche individuali non influenzano il successo riproduttivo di un predatore generalista .....   | 79 |
| 2.3 - Ciabattoni F. - Indici di stress e temperature ambientali in pesci zebra ( <i>Danio rerio</i> ) di età matura .....  | 80 |
| 2.4 - Cotza A. – Qualità del pascolo e comportamento di allattamento nel camoscio appenninico.....   | 81 |
| 2.5 - Gazzola A. - Relazione tra neofobia e ampiezza di nicchia trofica in alcuni mesocarnivori .....  | 82 |
| 2.6 - Giannetti D. - Studio sulle relazioni tra formiche e piante in un sistema multitrofico naturale .....  | 83 |
| 2.7 - Melotto A. - Percezione del rischio e risposte anti-predatorie in larve epigee ed ipogee di salamandra pezzata.....  | 84 |
| 2.8 - Pastorini A. - Fuggire... o restare? Differenze individuali nella distanza di fuga dello stambecco alpino ( <i>Capra ibex</i> ) .....  | 85 |
| 2.9 – Torretta E. - Perché i lupi predano il bestiame? Fattori influenzanti la dieta del lupo in Liguria .....   | 86 |
| 2.10 – Scaravelli D. – Cambiamenti di posizione in una colonia mista di chiroterri durante l'ibernazione .....   | 87 |
| <i>Etologia Applicata, Benessere Animale e Conservazione</i>   |    |
| 3.1 - Becciu P. - Impatto del turismo sugli uccelli marini nidificanti: la luce ma non il rumore influenza le visite degli adulti al nido.....   | 89 |
| 3.2 - Cecchetti M. - Ecologia alimentare dei gatti ( <i>Felis silvestris catus</i> ) in relazione alla conservazione della berta maggiore ( <i>Calonectris diomedea</i> ) sull'isola di Linosa ..... | 90 |
| 3.3 - Maggini I. - Effetto di 3 arricchimenti ambientali sul comportamento del lupo in ambiente controllato .....  | 91 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.4 - Mazza G. - Il comportamento riproduttivo del punteruolo rosso delle palme <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> : nuovi sviluppi di lotta con la tecnica del maschio sterile (SIT) ..... | 92  |
| 3.5 - Passalacqua C. - Lo strano caso del gatto volante: gli effetti del comportamento sulle cadute dai piani alti .....  | 93  |
| 3.6 - Petrulli C.A. - Valutazione comportamentale ed endocrina dell’adattamento alla vita familiare di levrieri ex-agonisti .....   | 94  |
| 3.7 - Vallisneri M. - Interazioni sociali e comportamenti individuali di un branco di lupi in ambiente controllato .....  | 95  |
| 3.8 - Sammarini C. - Valutazione del benessere attraverso parametri etologici: fenicotteri rosa ospitati in un giardino zoologico .....   | 96  |
| 3.9 - Zambito S. - Il benessere in un gruppo di cani co-terapeuti: analisi delle variazioni comportamentali .....   | 97  |
| <i>Il Comportamento nello Spazio e nel Tempo</i>  |     |
| 5.1 - Cerritelli G. - Ruolo dei parametri ambientali nella scelta del sito di foraggiamento in femmine adulte di tartaruga comune ( <i>Caretta caretta</i> ).....                         | 99  |
| 5.2 - Ferretti A. - Riposare o volare? Influenza dell’accumulo di grasso sui ritmi sonno-veglia durante lo stopover in passeriformi migratori notturni.....                               | 100 |
| 5.3 - Mastrotrilli M. - Lo svernamento del gufo comune <i>Asio otus</i> in Italia: parametri e preferenze ambientali nella selezione di un dormitorio .....                               | 101 |
| 5.4 - Torretta E. - Interazioni spazio-temporali tra carnivori terrestri .....  | 102 |
| <i>Simposio “Oltre l’Etologia”</i>  |     |
| 6.1 - De Marco A. - Massa corporea ed accrescimento nei macachi di Tonkeana.....  | 104 |
| 6.2 - Freschi A. - Nuove tracce fossili di interazione trofica tra cetacei e squali in reperti del museo paleontologico parmense (Università di Parma) .....                              | 105 |
| 6.3 - Salerno G. - L’etologia nella scuola italiana.....  | 106 |
| <i>Etologia Cognitiva</i>   |     |
| 7.1 - Baglioni P. - Discriminazione di proporzioni nel pulcino di pollo domestico ( <i>Gallus gallus</i> ).....   | 108 |
| 7.2 - Carducci P. - Metodologie a confronto in un compito di discriminazione visiva. Uno studio nel cebo dai cornetti ( <i>Sapajus</i> spp.).....   | 109 |
| 7.3 - De Simone D.A. - Memoria a breve termine per gli stimoli gerarchici nel cebo dai cornetti ( <i>Sapajus</i> spp.) .....  | 110 |
| 7.4 - Meglio G. - Pianificazione motoria in azioni di prensione nei cebi dai cornetti ( <i>Sapajus</i> spp.) .....  | 111 |
| 7.5 - Micucci A. - Un’influenza del carico cognitivo e della sazietà sulla capacità di attendere nel cebo dai cornetti ( <i>Sapajus</i> spp.).....  | 112 |
| 7.6 - Oddi G. - Influenze sociali sulle scelte probabilistiche nel cebo dai cornetti ( <i>Sapajus</i> spp.).....  | 113 |

|  |     |
|--|-----|
| 7.7 - Ottolini G. - Lateralizzazione negli uccelli: asimmetrie comportamentali in due specie di fenicotteri..... | 114 |
| 7.8 - Petrulli C.A. - Studio preliminare sulla capacità di apprendimento per imitazione nel cane.....            | 115 |

*Fisiologia, Genetica, Epigenetica e Plasticità del Comportamento*

|  |     |
|--|-----|
| 8.1 - Gioiosa L. - Indipendenti o bamboccioni? Effetti dello svezzamento precoce o tardivo sul comportamento del topo.....                     | 117 |
| 8.2 - Lorenzi E. - Correlati neurali delle predisposizioni al riconoscimento del “movimento animato” nel pulcino ( <i>Gallus gallus</i> )..... | 118 |
| 8.3 - Riggio G. - Fattori età dipendenti e ossitocina nel comportamento sociale del topo outbred Swiss CD1 .....                               | 119 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>INDICE DEGLI AUTORI.....</b> | <b>120</b> |
|---------------------------------|------------|

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>ELENCO DEGLI AUTORI.....</b> | <b>125</b> |
|---------------------------------|------------|

## PARMA 1975-2015: QUARANT'ANNI DI ETOLOGIA DALLA INTERNATIONAL ETHOLOGICAL CONFERENCE

Quando nel 1973 a Washington il direttivo della ICE (International Council of Ethologists) assegnò al Prof. Danilo Mainardi e ai suoi colleghi il compito di organizzare la “XIV International Ethological Conference”, nessuno avrebbe potuto immaginare cosa sarebbe accaduto di lì a pochi mesi. Il Karolinska Institutet avrebbe assegnato il Premio Nobel in “Physiology or Medicine” congiuntamente a Karl von Frisch, Konrad Lorenz and Nikolaas Tinbergen per le loro scoperte su “*Organization and elicitation of individual and social behaviour patterns*” e l’Etologia sarebbe entrata a buon diritto nell’Olimpo delle “Scienze da Nobel”. Ciò, ovviamente, avrebbe cambiato la storia della conferenza di Parma e anche dell’Etologia Italiana dandole nuovo impulso e linfa vitale. La prima conferenza internazionale di Etologia dopo il Nobel del '73 fu un’occasione importante a cui Konrad Lorenz non volle rinunciare e con lui molti tra gli etologi più importanti (di allora e futuri) che qui giunsero da tutto il Mondo per condividere le loro scoperte e rendergli omaggio. Tra questi Daniel Bovet (un altro Nobel), Irenäus Eibl-Eibesfeldt, Robert Hinde, Felicity Huntingford, John Krebs, Aubrey Manning, Manfred Milinski, Anne Rasa, Frans de Waal, Wolfgang Wickler, Amotz Zahavi e tanti altri.

Nel 1907, lo Zoological Records usava, forse per la prima volta, il termine Etologia per indicare la “*scienza del comportamento animale*”. Ma una definizione più esaustiva e che rende omaggio al primo vero grande etologo moderno ci viene proprio dalle parole di Konrad Lorenz (1973), secondo il quale: «Con il termine: “etologia” si può definire quel ramo del sapere sorto quando si cominciarono ad applicare anche allo studio del comportamento animale e umano quelle problematiche e quei metodi che, dopo Charles Darwin, erano divenuti consueti e obbligatori nelle altre discipline biologiche. (...) L’Etologia tratta quindi sia il comportamento animale sia quello umano come funzioni di un sistema che deve la sua esistenza e la sua forma specifica a un processo storico svoltosi nel corso della filogenesi, dello sviluppo dell’individuo e, nel caso dell’uomo [*ma oggi è necessario aggiungere ‘e di molti altri animali*’], dell’evoluzione culturale. In quanto al problema causale vero e proprio, e cioè al problema del perché un determinato sistema sia dotato di quelle e soltanto di quelle caratteristiche, esso può trovare una risposta legittima soltanto nella spiegazione di tale processo in termini di scienza naturale».

In questa prospettiva, appare chiaro che gran parte dello slancio intellettuale dell’Etologia derivi proprio dalla notevole intuizione che il comportamento, in tutte le sue sfaccettature, è riconducibile all’analisi evuzionistica. Lorenz, quindi, sottolinea quanto cruciali per la storia di questa disciplina siano state le scoperte di Darwin e l’importanza delle radici dell’Etologia nella Zoologia e nelle Scienze Naturali in generale. Da allora, tuttavia, l’Etologia è diventata una Scienza complessa in grado di attingere a quei campi del sapere biologico (e non solo) che negli ultimi 40 anni hanno avuto un sviluppo straordinario, dalla ecologia alla biologia molecolare, dalla genetica alla biologia dello sviluppo, dalla fisiologia all’immunologia, dalla informatica alla cibernetica. “Contaminazioni” che spesso si traducono in un fruttuoso scambio di conoscenze e che hanno portato a scoperte tra le più importanti nella storia della biologia del comportamento. A tutto ciò la “scuola italiana” ha contribuito e contribuisce con successo. A metà degli anni '70 proprio da Parma partiva un processo di diffusione e divulgazione dell’Etologia che si è tradotto in un vertiginoso aumento di popolarità della nostra disciplina e un aumento delle occasioni di ricerca e di incontro tra scienziati italiani e di tutto il mondo, basti

pensare alla Scuola Internazionale di Etologia di Erice voluta proprio da Danilo Mainardi con il sentito appoggio dell'allora Segretario dell'IEC Aubrey Manning.

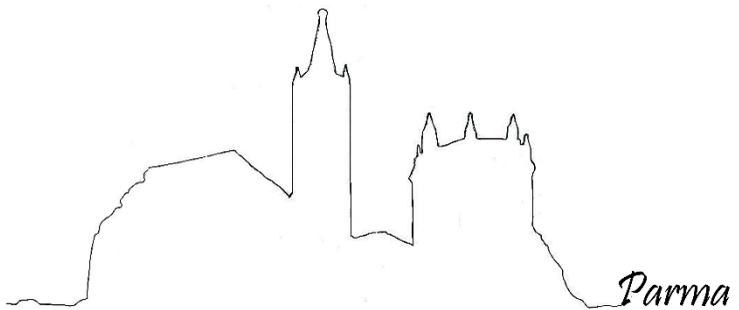
Con questo convegno, quindi, intendiamo celebrare quell'evento del 1975 e i grandi scienziati che vi parteciparono, rendendo onore anche ai grandi Maestri fondatori dell'Etologia italiana che lì (assieme o tramite i loro allievi) erano presenti, Leo Pardi (Firenze), Floriano Papi (Pisa), Mario Zanforlin (Padova) e Danilo Mainardi (Parma). A loro dobbiamo un significativo contributo allo sviluppo dell'Etologia in Italia che, negli ultimi 40 anni, si è diffusa fruttuosamente e ad alto livello anche in molte altre Sedi come potremo apprezzare nel corso di questo convegno. Oltre ai numerosi interventi riguardanti gran parte dei temi dell'Etologia, contribuiranno ad arricchire il Programma le *Plenary Lecture* di due grandi studiosi del comportamento sociale, il Prof. Stephen J. Suomi (Laboratory of Comparative Ethology at the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health & Human Development, Bethesda, Maryland) e il Prof. Laurent Keller (Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne, Switzerland).

Non ci resta che augurare buon lavoro e buon divertimento a tutti i convenuti, perché se è vero che "l'etologo è un animale che studia altri animali" è pur vero che si tratta di una specie altamente sociale che trae un grande piacere e soddisfazione dalla condivisione del tempo e del sapere con i propri simili.

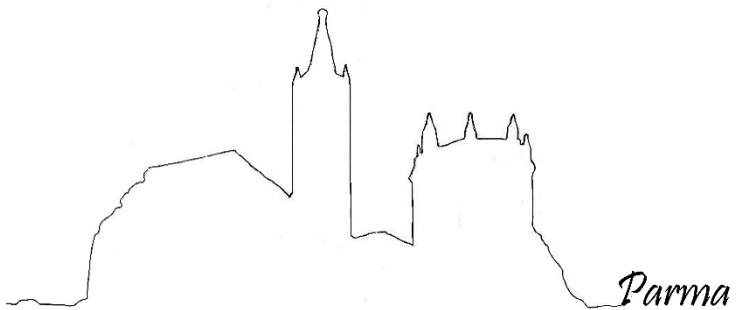
Parma, Giugno 2015

IL COMITATO ORGANIZZATORE

# *Riassunti dei contributi*



# *Lecture plénarie*



**INTERACTIONS BETWEEN GENES AND SOCIAL ENVIRONMENT MODULATE SOCIAL LIFE IN ANTS**

Laurent Keller

*Department of Ecology and Evolution, UNIL Sorge, Le Biophore, CH - 1015 Lausanne, Switzerland*

E-mail: laurent.keller@unil.ch

In this talk, I will show how a social chromosome interact with the social environment to influence the social organisation in the fire ant. I will also argue that supergenes may be common not only in ants but also in other organisms.

## **BEHAVIORAL, BIOLOGICAL, AND EPIGENETIC CONSEQUENCES OF ETHOLOGICALLY RELEVANT EARLY SOCIAL EXPERIENCES IN PRIMATES**

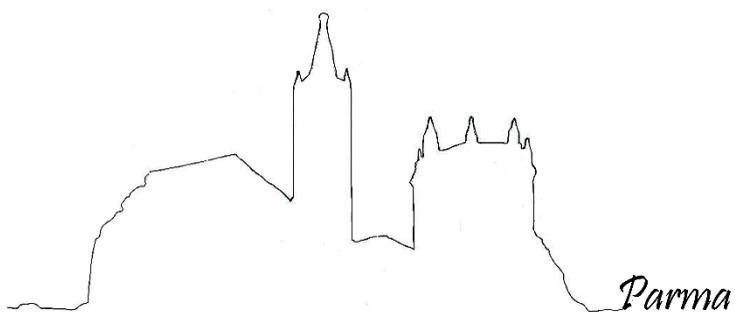
Stephen J. Suomi

*Laboratory of Comparative Ethology, Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, National Institutes of Health*

E-mail: suomis@mail.nih.gov

Over the past decade, a substantial body of research has demonstrated significant interactions between specific genetic polymorphisms and early social environmental factors that can influence behavioral, biological, and epigenetic development in nonhuman primates. Differences in early rearing social experiences (maternal vs. peer-only rearing during the first 6 months of postnatal life) have been associated with significant differences in behavioral development, in emotional regulation, in hypothalamic-pituitary-adrenal activity, in neurotransmitter metabolism, in both brain structure and function, and even in genome wide patterns of methylation and gene expression. Furthermore, these differences in early rearing experiences interact with a number of “candidate” gene polymorphisms (e.g., 5HTT-LPR, MAO-A, BDNF, mu-opioid, and CRH receptor genes, among others) in a surprisingly common pattern. For each of these “candidate” genes the “less-efficient” (in terms of transcription efficacy) allele tends to be associated with deficits in behavioral and biological development under adverse early social conditions, e.g., peer-only rearing, whereas the very same allele tends to be associated with normal or even optimal behavioral and biological development under supportive early social conditions, e.g., those associated with the development of a secure attachment relationship between mother and infant. Given this apparently “protective” power of these secure early attachment relationships, recent research has been focused on characterizing specific aspects of social interplay between rhesus monkey infants and their mothers during the first month of life, particularly those involving face-to-face exchanges, that are associated with the development of secure attachment relationships. It now appears that these forms of social interaction are far more frequent, extensive, and intense than was previously reported. Moreover, such early social exchanges may provide the foundation for the acquisition of specific social skills and strategies associated with species-normative patterns of social behavior throughout development, and, additionally, may provide a means for minimizing at least some of the behavioral, biological, and epigenetic consequences of otherwise adverse early social experiences.

# *Documentario*



## THE BEARED CAPUCHIN MONKEYS OF FAZENDA BOA VISTA

Elisabetta Visalberghi<sup>1</sup>, Alessandro Albani<sup>1,2</sup>

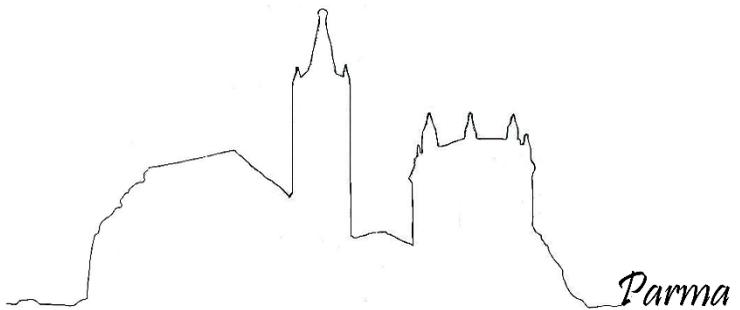
<sup>1</sup>*Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma*, <sup>2</sup>*Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre*

E-mail: [elisabetta.visalberghi@istc.cnr.it](mailto:elisabetta.visalberghi@istc.cnr.it)

Questo documentario illustra i risultati dei dieci anni di ricerche condotte da un gruppo internazionale di scienziati dell'EthoCebus Project ([www.ethocebus.net](http://www.ethocebus.net)) sul comportamento di cebi selvatici che usano strumenti litici. Queste scimmie vivono a Fazenda Boa Vista nello Stato del Piauí, in Brasile. Il documentario ha filmato i cebi in natura con un budget limitato puntando alla qualità dell'informazione scientifica e ad avere un approccio eticamente corretto con gli animali e le popolazioni locali.

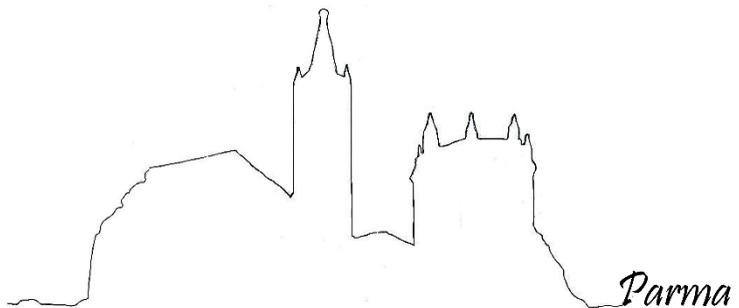
Focalizzato sull'ecologia e il comportamento di questa popolazione, il documentario è organizzato nei cinque capitoli: *Ecologia dei cebi selvatici*, *Utilizzo di strumenti litici*, *Cure parentali e comportamento sociale*, *Selezione e manipolazione del cibo* e *Come si impara cosa e come mangiare*. Inoltre vi sono tre ulteriori capitoli. *Primi giorni* illustra gli albori della ricerca. *Esperimenti sul campo sull'utilizzo di strumenti* illustra alcune delle ricerche più innovative per investigare questa capacità. *Uomo e ambiente*, mostra le persone che vivono in quest'area e come deforestazione e agricoltura intensiva minaccino la sopravvivenza di queste scimmie. Il denaro ricavato da questo documentario sarà utilizzato per attività di educazione e conservazione.

## *Sessioni orali*



# *Comportamento Sociale e Comunicazione*

**Chairpersons:** Rita Cervo, Elisabetta Visalberghi



## PERSONALITA' NELLA VESPA SOCIALE *POLISTES DOMINULA*

Alessandro Cini<sup>1</sup>, Federico Cappa<sup>1</sup>, Mattia Menchetti<sup>1</sup>, Lisa Signorotti<sup>1,2</sup>, Patrizia D'Ettore<sup>2</sup>, Rita Cervo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, <sup>2</sup>Laboratoire d'Ethologie Expérimentale et Comparée, Université Paris, France

E-mail: [cini.ales@gmail.com](mailto:cini.ales@gmail.com)

Seppur sia noto da tempo che la maggior parte delle specie animali è caratterizzata da una marcata variabilità comportamentale tra i diversi individui, solo recentemente la ricerca etologica ha dimostrato che all'interno di tale variabilità fenotipica è spesso possibile individuare una rilevante consistenza a livello individuale. I singoli soggetti mostrano cioè una propria costanza, in uno o più tratti comportamentali correlati tra loro, sia nel tempo che in contesti differenti, ad es. durante il foraggiamento o di fronte al rischio di predazione). Sebbene il dibattito semantico sia ancora molto acceso, tale consistenza comportamentale è spesso definita personalità. Molti studi sulla personalità, sui possibili fattori che la determinano e sulle sue conseguenze in termini di fitness sono stati condotti principalmente su specie di vertebrati, mentre solo un numero sorprendentemente esiguo di studi ha focalizzato l'attenzione sugli invertebrati. Nel presente lavoro abbiamo saggiato, tramite test comportamentali, l'esistenza di personalità nella vespa sociale *Polistes dominula*, e valutato la possibile influenza di fattori morfologici, fisiologici e castali sulla presenza di personalità. Il tratto comportamentale investigato è l'aggressività, fattore chiave nella vita sociale delle vespe cartonaie, da noi misurata per i due fenotipi castali femminili (operaie e future fondatrici) sia in contesti differenti (incontro con un conspecifico e incontro con un predatore) che in due momenti differenti (a distanza di una settimana). Entrambe le caste mostrano una consistenza comportamentale nei due contesti: gli individui più aggressivi verso un conspecifico sono maggiormente aggressivi anche verso un predatore. Solo le future fondatrici, tuttavia, mostrano anche una consistenza a livello temporale (i livelli di aggressività misurati a tempi diversi sono positivamente correlati). I nostri risultati mostrano quindi un'evidenza sperimentale in favore di una maggiore consistenza comportamentale (temporale e fra contesti) nelle future fondatrici, mentre le operaie mostrano un comportamento apparentemente più plastico nel corso del tempo. Inoltre, la personalità delle future fondatrici (più o meno aggressive) non è correlata a nessun fattore fisiologico (potenziale riproduttivo), morfologico (dimensione) o sociale (pregresse esperienze sociali) dell'individuo. Il nostro lavoro evidenzia dunque una differente consistenza comportamentale tra le due caste suggerendo che la selezione naturale possa aver favorito una maggiore consistenza nella casta delle future riproduttrici e una maggiore plasticità nelle operaie.

## **RACCOLTA DI RESINE IN COLONIE DI *APIS MELLIFERA LIGUSTICA* INFESTATE DA *VARROA DESTRUCTOR*\***

Michelina Pusceddu<sup>1</sup>, Giannella Piluzza<sup>2</sup>, Franco Buffa<sup>1</sup>, Luca Ruii<sup>1</sup>, Simonetta Bullitta<sup>2</sup>, Ignazio Floris<sup>1</sup>, Alberto Satta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Agraria, sezione di Patologia vegetale ed Entomologia, Università di Sassari,*  
<sup>2</sup>*Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo (ISPAAM) Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) Sassari*

E-mail: m.pusceddu@uniss.it

Tra i vari meccanismi di difesa collettiva messi in atto dalle api mellifere, un comportamento ancora poco studiato è la raccolta delle resine e il relativo uso in alveare della propoli, la quale possiede diverse proprietà antimicrobiche e antiparassitarie. Nel presente lavoro abbiamo indagato sulla raccolta delle resine in alveari esposti all'acaro *Varroa destructor*, ipotizzando una differenza, in termini quantitativi e qualitativi, in colonie aventi diversi livelli d'infestazione. Per verificare la nostra ipotesi abbiamo effettuato, in una postazione sperimentale di 18 colonie, delle osservazioni comportamentali (*all occurrences sampling method*), totalizzando 145 h di registrazione video tra maggio e ottobre 2014. Per ogni alveare è stato conteggiato il numero di raccoglitrice di resina e di polline (controllo dell'attività di foraggiamento generale) nonché il numero di compagne morte rimosse dal nido (controllo all'interno del sistema d'immunità sociale) ed è stata stimata la dimensione della colonia (numero di api adulte ed estensione della covata opercolata) e il livello d'infestazione di *Varroa* delle api adulte. Inoltre, nel periodo post osservazioni è stata campionata la propoli di nuova produzione tramite la posa di reti all'interno dell'alveare, sempre in famiglie aventi diversi livelli d'infestazione. Su tali campioni sono state eseguite delle analisi chimiche per stabilire il contenuto totale di polifenoli, di flavonidi e la capacità antiossidante. I risultati comportamentali hanno evidenziato un incremento significativo nella raccolta delle resine all'aumentare del livello d'infestazione, mentre non sono state osservate variazioni in funzione della dimensione della colonia. Al contrario, la raccolta del polline ha subito un incremento significativo all'aumentare della dimensione della colonia, ma è risultata indipendente dal loro livello d'infestazione. Infine, la rimozione di adulti dal nido non ha subito variazioni significative per nessuno dei parametri presi in considerazione. Le analisi chimiche non hanno messo in luce un incremento nelle componenti bioattive della propoli con l'aumentare del livello d'infestazione. Considerando i risultati finora acquisiti e i già evidenziati effetti acaricidi della propoli nonché quelli positivi sulla longevità delle api adulte, in linea con i criteri proposti da Clayton & Wolfe nel 1993, riteniamo che l'uso di questa sostanza in *Apis mellifera* nei confronti della *Varroa* possa configurarsi come un comportamento di automedicazione.

\* *Lavoro svolto nell'ambito del progetto PRIN Immunità sociale nell'ape: aspetti comportamentali, chimici e microbiologici (annualità 2012).*

## **LA DIFESA CONTRO I PATOGENI IN *CREMATOGASTER SCUTELLARIS* (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)**

Stefano Turillazzi, David Baracchi, Serena Resurrección, Matteo Cremonini, Tommaso Montecchi, Matteo Baggiani, Francesco Turillazzi, Brunella Perito

*Dipartimento di Biologia, Università di Firenze*

E-mail: stefano.turillazzi@unifi.it

Ogni membro di una colonia di insetto sociale presenta difese fisiologiche e immunologiche individuali contro patogeni, ma gli insetti sociali mostrano anche diversi adattamenti fisiologici, comportamentali e organizzativi a livello coloniale. Ovviamente, quando un insetto vive in un sistema sociale che può utilizzare sia le difese individuali che collettive, la selezione per l'immunità agisce simultaneamente sia a livello individuale che al livello di colonia. Tutte le difese collettive, comprese quelle comportamentali, rientrano nella cosiddetta "immunità sociale" (Cremer et al. 2007). Abbiamo compiuto degli esperimenti su *Crematogaster scutellaris*, specie molto comune nei paesi attorno al Mediterraneo, per capire se la permanenza in gruppi di operaie limiti la mortalità di individui infettati con un fungo entomopatogeno e quali possano essere i comportamenti che contribuiscono all'immunità sociale nelle colonie di questa specie.

Da esperimenti ed osservazioni preliminari, effettuati su gruppi di operaie e mini colonie di laboratorio, è stato possibile mettere in evidenza la capacità delle formiche di riconoscere la presenza di spore del fungo e di evitarle, quando possibile, o di allontanare dalla colonia piccoli oggetti appositamente infettati. Se una formica viene infettata con una dose letale del fungo la sua sopravvivenza è maggiore quando essa si trova associata ad una o più compagne di nido, probabilmente perché la dose di spore viene diluita tra gli altri individui e a causa di un incremento del comportamento di "allogrooming". E' stato inoltre appurato che *Crematogaster scutellaris* produce da varie ghiandole esocrine secrezioni antimicrobiche attive sia contro funghi che contro batteri. Ulteriori analisi ed esperimenti sono attualmente in corso.

## **DIVERSITA' ED EVOLUZIONE DEI SEGNALI ACUSTICI NEI PESCI GOBIOIDEI (GOBIIFORMES, GOBIOIDEI)**

Stefano Malavasi

*Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari Venezia*

E-mail: mala@unive.it

I Gobioidi (Gobiiformes, Gobioidi) costituiscono uno dei gruppi più speciosi di pesci Teleostei, annoverando quasi 2000 specie viventi. Essi rappresentano inoltre uno dei gruppi di pesci ossei maggiormente indagati in termini di comunicazione sonora. Nonostante rimangano aspetti fondamentali da chiarire, soprattutto a livello dei meccanismi di emissione sonora, i dati sulla struttura delle vocalizzazioni fino ad ora disponibili consentono di formulare prime ipotesi circa l'evoluzione del segnale acustico all'interno di questo gruppo tassonomico. Ad oggi il repertorio acustico è stato analizzato in 23 specie e comprende tre principali strutture di segnale sonoro: 1) Treni di impulsi, e dunque struttura pulsatile pura, 2) Suono tonale, con la forma d'onda che si risolve in un'onda sinusoidale la cui energia è centrata su di una frequenza fondamentale, tipicamente collocata fra i 70 e i 100 Hz, 3) Combinazione di componenti pulsatili e segmenti tonali all'interno di suoni "complessi". Tali segnali sono emessi in tre principali contesti comportamentali: 1) Corteggiamento 2) Fase iniziale della ovi-deposizione 3) Dispute territoriali e aggressive. Una delle domande più affascinanti che emergono dall'analisi comparativa della struttura del segnale acustico in questo gruppo riguarda il peso relativo del "segnale filogenetico" contenuto nella struttura sonora, rispetto a quello dei fattori ecologici legati a convergenza adattativa. Se le frequenze dominanti del segnale appaiono infatti essere la risposta ad un vincolo ecologico comune, riconducibile allo spettro di rumore ambientale e alla presenza di una così detta "finestra silenziosa" tipici di ambienti caratterizzati da acque poco profonde, la struttura temporale del suono potrebbe tracciare la storia naturale delle specie ed essere utile nella valutazione del livello di affinità filogenetica fra di esse. Mappando la struttura del segnale sulle filogenesi molecolari recenti disponibili in letteratura, emerge un pattern filogenetico che suggerisce la natura ancestrale della struttura pulsatile e la derivazione di quella tonale, con alcuni cladi caratterizzati esclusivamente dalla presenza di una delle due strutture e dall'assenza totale dell'altra. I risultati indicano dunque un livello potenzialmente elevato di segnale filogenetico contenuto nella struttura del suono. Esso potrà essere testato in modo rigoroso mediante un'analisi comparativa del meccanismo di emissione, e un'estensione delle analisi filogenetiche e acustiche ad alcuni gruppi attualmente mancanti.

## COMPORAMENTO AGONISTICO DELLA LUCERTOLA MURAIOLA (*PODARCIS MURALIS*) E RUOLO DELLA TERRITORIALITA', MOLE CORPOREA E LATERALIZZAZIONE

Davide Csermely

Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma

E-mail: csermely@unipr.it

Molte specie di lacertidi e teidi sono note per essere animali territoriali e avere un comportamento agonistico in cui sono molto importanti sia display visivi sia segnalazioni feromonal. L'importanza di altri fattori, tuttavia, non è stata studiata in dettaglio. Lo scopo di questo contributo è stato di accertare l'eventuale presenza e importanza di alcuni di essi, quali il possesso del territorio, la mole corporea e forme di lateralizzazione motoria nel corso di interazioni agonistiche fra coppie di maschi adulti di lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), un lacertide molto diffuso in Italia.

Sono state utilizzate 110 coppie di maschi catturati nella città di Parma e nei suoi dintorni nel corso della stagione riproduttiva. In ciascuna coppia interagente, un individuo era "residente", cioè il test avveniva all'interno del suo terrario-territorio, mentre l'altro era "intruso", cioè del tutto estraneo e proveniente da un altro terrario. La differenza in mole fra i due rivali non ha mai superato il 10%, al fine di evitare esiti influenzati solamente dalla disparità di taglia.

Il ruolo di residente è risultato determinare una maggiore frequenza di vittoria ( $P < 0,01$ ), di attacchi ( $P < 0,001$ ) e di display di predominanza ( $P < 0,01$ ), nonché maggiore propensione a interagire per primo ( $P < 0,05$ ) e minore propensione ad allontanarsi per primo dal rivale ( $P < 0,05$ ). Questi atteggiamenti sono molto più frequenti quando il residente supera in mole l'intruso, ma permangono lo stesso, pur con minore differenza, quando è l'intruso a essere di mole maggiore. In questo caso, l'intruso aumenta la frequenza di avvicinamenti al residente ( $P < 0,05$ ) e anche il numero di vittorie nelle interazioni, non registrandosi più differenze fra i due maschi ( $P > 0,05$ ). La presenza di possibili forme di lateralizzazione motoria, al pari di altri contesti, è confermata anche nelle interazioni agonistiche, in cui *Podarcis muralis* monitora l'avversario preferibilmente rivolgendogli un lato della testa o del corpo, ma senza uso di un occhio preferenziale. Nel contempo i residenti, ma non gli intrusi, estroflettono ritmicamente la lingua, per saggiare l'avversario anche attraverso l'organo di Jacobson, principalmente monitorandolo con l'occhio sinistro ( $P < 0,05$ ). Per gli attacchi e i morsi, al contrario, non è emersa alcuna forma di lateralizzazione ( $P > 0,05$ ).

Emerge, pertanto, che i maschi di *Podarcis muralis* possiedono un ampio repertorio di moduli comportamentali, sorprendentemente comparabile con quanto mostrato da mammiferi e uccelli, nonostante un encefalo decisamente più semplice. Pur essendo presenti varie forme di lateralizzazione motoria in vari ambiti comportamentali, nel corso delle interazioni agonistiche queste emergono solamente in fasi statiche, verosimilmente in quanto i reciproci movimenti molto veloci dei due rivali non rendono vantaggioso limitare il controllo dell'avversario all'uso di un solo occhio, pur preferenziale.

## VARIAZIONE SPAZIO-TEMPORALE NELL'INTENSITA' DELLA SELEZIONE SESSUALE IN RONDINE *HIRUNDO RUSTICA*: UN APPROCCIO META-ANALITICO

Andrea Romano<sup>1</sup>, Alessandra Costanzo<sup>1</sup>, Diego Rubolini<sup>1</sup>, Nicola Saino<sup>1</sup>, Anders P. Møller<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, <sup>2</sup>Laboratoire d'Ecologie, Systématique et Evolution, CNRS UMR Université Paris-Sud, Francia

E-mail: andrea.romano@unimi.it

La selezione sessuale agisce mediante il vantaggio riproduttivo degli individui, solitamente maschi, portatori di determinati caratteri ornamentali che vengono favoriti nella scelta intersessuale o di altri che facilitano la competizione per i partner riproduttivi. La selezione sessuale mediata dalla scelta femminile è considerata tra i principali promotori della speciazione, in quanto l'evoluzione di caratteri sessuali secondari può favorire l'isolamento riproduttivo. La divergenza morfologica è attesa essere più marcata quando la scelta femminile si basa su caratteri sessuali multipli, che potrebbero essere diversamente selezionati in popolazioni distinte. La rondine (*Hirundo rustica*), piccolo passeriforme migratore con distribuzione cosmopolita, costituisce un valido modello di studio sulla divergenza tra popolazioni causata all'azione della selezione sessuale. La specie è infatti composta da almeno sei sottospecie, che si distinguono per alcuni caratteri sessuali secondari maschili legati al colore e alla morfologia del piumaggio (lunghezza e asimmetria delle timoniere esterne, dimensione delle macchie bianche sulle timoniere, tonalità del colore del piumaggio del ventre e della gola e dimensione della macchia golare), che sembrano essere sottoposte a preferenza femminile differenziale nelle varie sottospecie, suggerendo la possibilità di una divergenza in atto tra esse. Tuttavia, nessuno studio ha mai saggiato questa ipotesi dal punto di vista quantitativo. Nel presente studio, vengono descritti i risultati di una meta-analisi sull'intera letteratura scientifica riguardante la selezione sessuale nella rondine. In particolare, nello studio è stata analizzata la variazione degli effect size ( $Z_r$ ), una misura univoca che consente di confrontare risultati di studi diversi ottenuti con metodi differenti, relativi alle relazioni statistiche tra i caratteri sessualmente dimorfici sopra elencati e vari aspetti della fitness legati a riproduzione, fenologia e sopravvivenza in quattro sottospecie. Inoltre, è stato indagato se l'intensità della selezione sessuale varia tra i vari stadi della stagione riproduttiva. I risultati indicano un effetto medio della selezione sessuale sui caratteri morfologici e cromatici analizzati, con limitate differenze tra sottospecie e caratteri dimorfici. Tuttavia, si evidenzia un effetto diverso della selezione sessuale verso caratteri dimorfici distinti nelle diverse sottospecie, a supporto dell'ipotesi dell'esistenza di una divergenza in corso tra esse come conseguenza della scelta sessuale femminile. Inoltre, le analisi mostrano una riduzione degli effetti medi nel corso della stagione riproduttiva, con effetti massimi nel periodo pre-riproduttivo, indicando una maggiore intensità della selezione sessuale fino al momento della scelta sessuale. In conclusione, i risultati enfatizzano il potere dell'approccio meta-analitico come strumento fondamentale per la comprensione della complessità dei fenomeni biologici.

## **FACILE DA VEDERE, DIFFICILE DA ANALIZZARE: IL GIOCO SOCIALE NEL CANE DOMESTICO (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*)**

Velia Nicotra<sup>1</sup>, Giada Cordoni<sup>1</sup>, Elisabetta Palagi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Museo di Storia Naturale, Università di Pisa, <sup>2</sup>Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Unità di Primatologia Cognitiva, CNR, Roma

E-mail: velia.nicotra@gmail.com

Nonostante sia un fenomeno abbastanza semplice da osservare, il gioco nel cane domestico continua a essere uno degli argomenti meno studiati in ambito etologico. I pochi autori che hanno investigato il fenomeno in modo standardizzato riportano che le interazioni ludiche in questa specie sono caratterizzate da alti livelli di asimmetria. Il gioco nel cane sembra riflettere maggiormente relazioni di tipo competitivo più che cooperativo. Uno dei possibili criteri per comprendere se il gioco possa essere uno strumento utile per costruire relazioni di dominanza è verificare se diadi che hanno già stabilito relazioni gerarchiche modificano le loro sessioni ludiche rendendole più bilanciate. Un altro punto focale è capire come questo possa avvenire e quali segnali meta-comunicativi entrino in gioco ogni volta che la sessione deve (almeno temporaneamente) ritrovare un suo bilanciamento. Questo lo scopo del nostro studio. Sono state videoregistrate 125 sessioni di gioco che coinvolgevano 49 soggetti appartenenti a tutte le classi di età e di sesso. Le analisi hanno dimostrato che il livello di asimmetria delle sessioni era indipendente dalla qualità della relazione che legava i soggetti, dalla loro taglia, età e sesso. Da ciò si evince la capacità dei cani di gestire comunque la sessione in modo efficace (solo 3 sessioni sul totale delle osservate sono sfociate in aggressione). Le sessioni di maggior successo (valutate sulla base della loro durata) erano quelle che coinvolgevano più di due giocatori e quelle caratterizzate da un livello minore di asimmetria. Le analisi riguardanti l'uso dei segnali ludici sia posturali (*play bow*, PB) che facciali (*relaxed open mouth*, ROM) hanno rivelato una indipendenza temporale nella loro espressione; inoltre, la natura comunicativa del ROM emerge dalla sua scarsa associazione con il pattern del morso inibito (*play bite*). Sembra quindi che questi segnali (PB e ROM) entrino in gioco in momenti differenti e probabilmente con scopi diversi, ma che entrambi siano importanti per la gestione delle sessioni ludiche. Le analisi sequenziali hanno rivelato che entrambi i segnali erano in grado di evocare nel ricevente una risposta rapida (< 1 sec) e a specchio (PB/PB; ROM/ROM) e che l'entità della risposta mimica era associata alla qualità della relazione che legava i giocatori coinvolti. Questi dati, poiché ottenuti attraverso metodologie ampiamente utilizzate in campo primatologico, permettono l'effettuazione di future comparazioni tra specie appartenenti a gruppi tassonomici filogeneticamente lontani, ma che presentano convergenze evolutive dal punto di vista sociale e cognitivo.

## RICONCILIAZIONE E INTERAZIONI 'THIRD-PARTY' IN UN BRANCO FAMILIARE DI LUPI ARTICI

Martina Lazzaroni<sup>1</sup>, Sarah Marshall-Pescini<sup>1,2</sup>, Simona Cafazzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Wolf Science Center, Ernstbrunn, Austria, <sup>2</sup>Messerli Research Institute, University of Veterinary Medicine, Vienna, Medical University of Vienna, Austria

E-mail: martina.lazzaroni@gmail.com

Le interazioni affiliative tra vittima e aggressore subito dopo un conflitto (Post-conflict Affiliative Interactions, PAI o riconciliazione) e tra vittima e un terzo soggetto estraneo al conflitto (Bystander Post-conflict Affiliative Interactions, BPAI) sono state ampiamente studiate nei primati, ma sono ancora pochi gli studi condotti su altre specie di mammiferi sociali.

Nei lupi tre studi hanno utilizzato il metodo tradizionale di ricerca sui primati, post-conflict (PC)/matched-control (MC), per analizzare PAI e BPAI. Da queste ricerche è emerso che le PAI avvengono più spesso nei PC che negli MC, dimostrando che nei lupi avviene la riconciliazione. Tuttavia, in senso stretto, è possibile parlare di riconciliazione solo se la PAI diminuisce la probabilità che si verifichi una nuova aggressione. Questa particolare funzione finora non è stata dimostrata. Anche le BPAI sono state osservate nei lupi e uno solo degli studi ha dimostrato che queste interazioni riducono la probabilità di una nuova aggressione.

Considerando i risultati citati, lo scopo di questa ricerca è stato quello di testare la funzione di PAI e BPAI in un branco familiare di 19 lupi artici tenuti in cattività. Utilizzando misure indipendenti del rango e delle relazioni affiliative esistenti tra gli individui, abbiamo analizzato come questi fattori influenzano PAI e BPAI.

Le PAI avvengono prima nei PC che nei MC (Wilcoxon:  $z=6.5$ ,  $p<0.001$ ) e con maggiore probabilità è la vittima che rivolge il comportamento affiliativo verso l'aggressore (Mann-Whitney:  $z=2.18$ ,  $p=0.03$ ). Il verificarsi di una PAI riduce la probabilità che avvenga una nuova aggressione (glmm:  $z=3.2$ ,  $p=0.002$ ) e un'aggressione ridiretta della vittima verso una terza parte (glmm:  $z=2.65$ ,  $p=0.01$ ). Il legame affiliativo tra gli oppositori non influenza la probabilità che avvenga PAI. Tuttavia le PAI tendono a verificarsi con maggiore probabilità se la vittima è dominante sull'aggressore (glmm:  $z=1.99$ ,  $p=0.054$ ).

Le BPAI avvengono prima nei PC che nei MC (Wilcoxon:  $z=7.87$ ,  $p<0.001$ ) ed è la vittima che più frequentemente rivolge il comportamento affiliativo verso la terza parte. Anche le BPAI riducono la probabilità che avvenga una nuova aggressione tra gli oppositori (glmm:  $z=3.99$ ,  $p=0.0002$ ) e che si verifichi un'aggressione di una terza parte sulla vittima (glmm:  $z=3.85$ ,  $p=0.0003$ ). Inoltre le BPAI sono più frequenti tra individui che possiedono un forte legame affiliativo (glmm:  $z=2.88$ ,  $p=0.006$ ).

Questi risultati verranno discussi alla luce delle attuali conoscenze sull'organizzazione sociale dei lupi e sulla funzione di PAI e BPAI nella gestione dei conflitti in specie sociali.

## SUSCITARE E RICONOSCERE LE EMOZIONI NEL VOLTO DI UN CANE: EFFICACIA DEGLI ANTECEDENTI E RUOLO DELL'ESPERIENZA

Elisa Silvia Colombo<sup>1</sup>, Annalisa Pelosi<sup>2</sup>, Emanuela Prato Previde<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Canis sapiens Lab, Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Sezione di Neuroscienze, Università degli Studi di Milano*, <sup>2</sup>*Dipartimento di Neuroscienze, Unità di Psicologia, Università degli Studi di Parma*

E-mail: elisasilvia.colombo@unimi.it

Il cane è stata la prima specie addomesticata dall'uomo, con il quale si è stabilita una comunicazione complessa. Recentemente, Bloom & Friedman (2013) hanno ipotizzato che le persone possano riconoscere le 6 emozioni di base dei cani basandosi sulle loro espressioni facciali, mostrando che anche individui non esperti sono in grado di riconoscerle con accuratezza. Questo studio mira a replicare tale risultato, valutando anche se il tipo di esperienza con i cani influenzi la capacità di riconoscerne le emozioni. Abbiamo confrontato 3 gruppi, veterinari (n=22), proprietari di cani (n=24) e non proprietari (n=21), utilizzando il set di stimoli creato da Bloom & Friedman: 21 fotografie relative alle 6 emozioni di base e a un'espressione neutra (3 immagini ciascuna) di un pastore belga malinois addestrato ed esposto a stimoli in grado di suscitare una specifica emozione. Ai partecipanti è stata mostrata una sequenza di fotografie chiedendo, per ciascuna, di identificare l'emozione espressa dal cane tra 7 opzioni: felicità, sorpresa, neutro, tristezza, rabbia, disgusto, paura. Abbiamo verificato la validità degli stimoli sottoponendoli al giudizio di 33 esperti (12 comportamentalisti e 21 educatori cinofili); solo 4 immagini sono state riconosciute in modo univoco, con una performance superiore al caso: felicità (60%), sorpresa (70%), paura (90%) e rabbia (67%). Per le restanti immagini, meno del 33% degli esperti ha identificato l'emozione corretta: l'espressione neutra è stata indicata come felicità, la tristezza come paura e il disgusto come tristezza, paura o rabbia. I 4 stimoli riconosciuti dagli esperti sono poi stati usati per confrontare i tre gruppi, che hanno ottenuto risultati simili per tutte le emozioni: la paura è stata la più difficile da riconoscere, con una performance inferiore al caso. Dai risultati del campione di esperti, emerge che l'utilizzo di antecedenti per suscitare emozioni non garantisce risultati inequivocabili non permette di stabilire con sicurezza lo stato emotivo dell'animale; per ottenere stimoli validi è utile avvalersi anche del giudizio di esperti. Felicità, rabbia e sorpresa sono le emozioni meglio riconosciute, senza effetto dell'esperienza: è ipotizzabile che la mimica facciale legata a queste emozioni abbia mantenuto degli aspetti comuni tra le diverse specie, dato l'alto significato adattativo; infatti, capire se un animale è felice o arrabbiato dà informazioni sulla sua pericolosità, così come un'espressione sorpresa attira l'attenzione rispetto a stimoli ambientali nuovi. Sembra infine che riconoscere la paura nel cane richieda una formazione specifica sul suo comportamento, poiché questa viene correttamente identificata solo dagli esperti. Ulteriori studi, che impieghino stimoli più ecologici, tratti da un contesto naturale, o che utilizzino anche la postura corporea del cane, sono necessari per confermare questi risultati e per comprendere meglio se e come l'uomo riconosca le espressioni emotive del cane.

## **LA VARIABILITA' NELLA STRUTTURA ACUSTICA DELLE VOCALIZZAZIONI PERMETTE DI IDENTIFICARE UNITA' EVOLUTIVE**

Cristina Giacoma<sup>1</sup>, Marta Azzolin<sup>1</sup>, Irma Cascão<sup>2</sup>, Alexandre Gannier<sup>3</sup>, Marc Olav Lammers<sup>4,5</sup>, Vidal Martel Martin<sup>6</sup>, Julie Nicola Oswald<sup>7</sup>, Monica Perez-Gil<sup>6</sup>, Rui Prieto<sup>2</sup>, Monica Almeida Silva<sup>2,8</sup>, Elena Papale<sup>1,9</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Scienze della vita e biologia dei sistemi, Università di Torino*, <sup>2</sup>*Marine and Environmental Sciences Centre (MARE), Centre of the Institute of Marine Research (IMAR) of the University of the Azores*, <sup>3</sup>*Groupe de Recherche sur les Cétacés (GREC)*, <sup>4</sup>*Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii*, <sup>5</sup>*Ocean wide Science Institute, Honolulu*, <sup>6</sup>*Society for the Study of Cetaceans in the Canary Archipelago (SECAC)*, <sup>7</sup>*Bio-Waves, Inc., Encinitas*, <sup>8</sup>*Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole*, <sup>9</sup>*Institute for Coastal and Marine Environment, National Research Council, Torretta Granitola (TP)*

E-mail: [cristina.giacoma@unito.it](mailto:cristina.giacoma@unito.it)

I segnali acustici sono espressione della variabilità fenotipica e il pattern di variazione spazio-temporale può fornire importanti informazioni sulle modalità di differenziamento intraspecifico. Le molteplici pressioni selettive che agiscono sul segnale possono rendere difficile individuare la componente genetica. Questo studio punta a valutare se la struttura acustica dei segnali di comunicazione possa permettere l'identificazione di differenti unità evolutive in specie capaci di apprendimento vocale. I parametri dei fischi emessi da tre specie di delfinidi (stenella striata, delfino comune e tursiopo) sono stati quantificati e confrontati. Nelle tre specie, i fischi sono stati correttamente assegnati al bacino di origine (Oceano Atlantico o Mar Mediterraneo) con una percentuale dell'82%, tramite DFA. A livello intraspecifico, i parametri di frequenza si presentavano più stabili. Dove è stato evidenziato un flusso genico, come in Atlantico per esempio, differenze significative sono state trovate principalmente nei parametri di modulazione, solitamente influenzati da fattori sociali e comportamentali. I risultati confermano che la variabilità delle caratteristiche acustiche permette l'identificazione di differenti unità evolutive.

## **RUOLI ADATTATIVI DELLO SBADIGLIO IN *PROPTHECUS VERREAUXI* E *LEMUR CATA*: UNO STUDIO COMPARATIVO IN POPOLAZIONI NATURALI**

Alessandra Zannella<sup>1,2</sup>, Ivan Norscia<sup>2</sup>, Roscoe Stanyon<sup>1</sup>, Elisabetta Palagi<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Anthropology Laboratories, Department of Biology, University of Florence,* <sup>2</sup>*Natural History Museum, University of Pisa,* <sup>3</sup>*Unit of Cognitive Primatology and Primate Center, Institute of Cognitive Sciences and Technologies CNR, Rome*

E-mail: [alessandra.zannella@unifi.it](mailto:alessandra.zannella@unifi.it)

Lo sbadiglio è un comportamento involontario, comune e facilmente riconoscibile in molte classi di vertebrati, il cui significato adattativo rimane a oggi un enigma. Molte delle informazioni derivano da studi prettamente fisiologici, condotti in laboratorio in condizioni controllate. Termoregolazione, circolazione e ossigenazione sono risultati tra i principali fattori coinvolti. Studi più recenti hanno ampliato le precedenti conoscenze focalizzandosi sui possibili significati sociali dello sbadiglio e rivolgendo particolare attenzione ai primati. Questo è il primo studio condotto in natura su una popolazione di proscimmie. Abbiamo selezionato due specie simpatriche, *Lemur catta* e *Propithecus verreauxi*, che abitano la foresta di Ankoba (24.99°S, 46.29°E, Riserva Naturale di Berenty) nel Sud del Madagascar. Queste specie differiscono sia per caratteristiche ecologiche che comportamentali. Il basso livello di dimorfismo, unitamente ad un elevato livello di competizione sessuale, caratteristiche comuni a tutti i lemuri che vivono in gruppi sociali allargati, potrebbero aver contribuito alla riduzione delle differenze tra i due sessi in entrambe le specie. In accordo con l'*Ipotesi del Dimorfismo*, in entrambe le specie, non abbiamo trovato alcuna differenza significativa nella frequenza di sbadiglio tra maschi e femmine. Come noto anche in altre specie di primati, uomo compreso, lo sbadiglio nelle specie studiate era fortemente legato al ciclo sonno-veglia e spesso accompagnava la transizione da un comportamento ad un altro (*Ipotesi del Cambiamento di Stato*). Abbiamo infine saggiato l'*Ipotesi dell'Ansia* secondo la quale lo sbadiglio è un pattern motorio associato a stati emotivi di tipo ansiogeno legati alla presenza di fattori perturbanti. I nostri risultati hanno evidenziato un incremento significativo dello sbadiglio nei 10 minuti successivi all'esposizione di un evento ansiogeno sia di natura lieve (aggressione intra-gruppo) che intensa (attacco predatorio). In generale sembra quindi che lo sbadiglio sia legato a doppio filo a cambiamenti di stato (comportamentale/fisiologico) siano essi di natura positiva o negativa.

## **RUOLO DEL SUPPORTO AGONISTICO NELLA GESTIONE DELLE AGGRESSIONI IN *THEROPITHECUS GELADA***

Virginia Pallante<sup>1,2</sup>, Chiara Scopa<sup>2,3</sup>, Roscoe Stanyon<sup>1</sup>, Elisabetta Palagi<sup>2,4</sup>

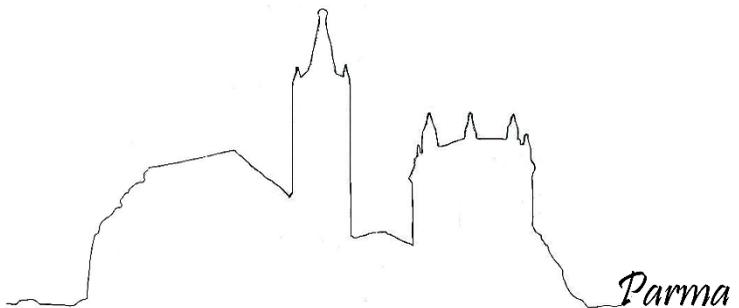
<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, <sup>2</sup>Museo di Storia Naturale e del Territorio, Università degli Studi di Pisa; <sup>3</sup>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Pisa; <sup>4</sup>Istituto di Scienze Cognitive e Tecnologie, CNR, Roma

E-mail: virginia.pallante@studenti.unipr.it

Il supporto agonistico è un intervento attivo da parte di un terzo soggetto durante un conflitto che coinvolge altri soggetti. Scopo dell'interazione di supporto è fornire aiuto a uno dei due oppositori. L'azione aggressiva può comportare non solo benefici immediati per il soggetto che riceve supporto, ma anche benefici a lungo termine per il soggetto che lo fornisce (maggiore accesso alle risorse o aiuto in successive aggressioni). Tuttavia le conseguenze derivanti dal supporto rivolto verso la vittima possono essere profondamente diverse dalle conseguenze derivanti dal supporto nei confronti dell'aggressore. Nello studio presentato ipotizziamo che il supporto agonistico rivolto alla vittima non abbia esclusivamente la funzione di protezione, ma giochi un ruolo di omeostasi limitando l'escalation di successive aggressioni tra gli altri soggetti del gruppo. Il *Theropithecus gelada* rappresenta una specie modello, in quanto possiede un'elevata socialità e una spiccata propensione al mantenimento della coesione sociale del gruppo anche grazie a meccanismi strategici altamente sofisticati. Il supporto agonistico era diretto preferenzialmente alla vittima piuttosto che all'aggressore. I migliori *supporters* erano soggetti di alto rango che dirigevano preferenzialmente il loro "aiuto" verso le vittime di basso rango. Il supporto verso la vittima riduceva in modo significativo la frequenza di successive aggressioni sia dirette verso la vittima stessa, sia tra gli altri soggetti del gruppo. Al contrario, quando diretto verso l'aggressore, il supporto agonistico aumentava la probabilità di aggressioni rinnovate. Il supporto alla vittima era particolarmente frequente quando questa non aveva legami di parentela con il suo aggressore né tantomeno condivideva con esso un forte legame sociale. In conclusione, il supporto agonistico potrebbe essere considerato uno strumento sociale utile quando altri meccanismi di riappacificazione difficilmente possono entrare in gioco. Questo ruolo di contenimento dei contatti agonistici, sia a livello individuale sia di gruppo, può essere stato favorito dalla selezione naturale sulla base delle motivazioni dei *supporters* e dei loro interessi diretti, svincolandosi poi da questi ultimi e dando origine ad altri *by-products* tra cui il mantenimento della coesione sociale e dell'integrità del gruppo.

# *Ecologia del Comportamento*

**Chairperson:** Natale Emilio Baldaccini



## QUANDO ALTRI ENTRANO IN GIOCO: EFFETTO AUDIENCE SULL'ATTIVITA' LUDICA IN *LEMUR CATT*A (BERENTY, MADAGASCAR)

Ivan Norscia<sup>1</sup>, Daniela Antonacci<sup>1</sup>, Elisabetta Palagi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Museo di Storia Naturale, Università di Pisa,<sup>2</sup> Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Unità di Primatologia Cognitiva, CNR, Roma

E-mail: ivan.norscia@gmail.com

Il comportamento di gioco è ubiquitario nei mammiferi, in particolare negli individui immaturi, con la funzione, nel lungo termine, di sviluppare e migliorare le competenze sociali, motorie e la capacità di fronteggiare situazioni inattese. Tuttavia, in diverse specie di mammiferi, il gioco è presente non solo negli immaturi, ma anche negli adulti. Una questione etologica largamente dibattuta è se il comportamento di gioco negli adulti, energeticamente costoso e mantenuto dalla selezione naturale, abbia dei benefici immediati. Abbiamo studiato il gioco in gruppi *multimale-multifemale* di *Lemur catta* in natura, composti da soggetti di tutte le classi di età. In particolare, abbiamo investigato se la presenza di altri gruppi e la presenza di aggressioni intra- e inter-gruppo influenzassero le frequenze di gioco, allo scopo di evidenziare il possibile ruolo di questa attività nella gestione dell'ansia generata dalla competizione. Abbiamo osservato due gruppi di *Lemur catta* nella foresta di Berenty (Madagascar) nel periodo Novembre 2006-Febbraio 2007 e abbiamo raccolto circa 350 ore di osservazioni standardizzate. Abbiamo considerato le interazioni giocose in una condizione 2x2: presenza di altri gruppi della stessa specie o di un'altra specie (*Eulemur rufus* x *collaris*), entro oppure oltre 10 m di distanza (comunque visibili). La condizione di controllo era rappresentata dall'assenza di altri gruppi. Abbiamo inoltre considerato le fluttuazioni del gioco durante le aggressioni intra- e inter-gruppo, confrontate con la condizione di controllo (assenza di aggressione). Il livelli di gioco erano massimi in presenza di altri gruppi, specialmente se della stessa specie, ma le interazioni giocose aumentavano al diminuire della distanza del gruppo della stessa specie e diminuivano al diminuire della distanza di gruppi dell'altra specie. Inoltre, i livelli di gioco, negli individui non coinvolti nel conflitto, erano significativamente più alti durante le aggressioni tra gruppi diversi ma si riducevano significativamente durante le aggressioni intra-gruppo. Questi risultati mostrano che il gioco è modulato socialmente nei lemuri in natura. La competizione indiretta (per le risorse) entra in gioco tra *Lemur catta* e altre specie simpatriche che condividono lo stesso tipo di dieta, mentre la competizione con gruppi della stessa specie, altamente territoriali, è prevalentemente diretta (attraverso aggressioni). Il gioco viene utilizzato per gestire situazioni che possono generare livelli di ansia moderati (presenza di competitori indiretti o di aggressioni inter-gruppo che non coinvolgono i giocatori) mentre si riduce in presenza di fattori di ansia acuta (prossimità con competitori diretti o aggressioni che possono avere un effetto disgregante sul gruppo sociale). In conclusione, il gioco può avere una funzione nel breve termine migliorando la gestione dell'ansia, ma solo in situazioni di rischio moderato.

## COMPETIZIONE INTERSPECIFICA TRA DUE UNGULATI SELVATICI

Francesco Ferretti<sup>1</sup>, Marcello Corazza<sup>2</sup>, Iliaria Campana<sup>1</sup>, Venusta Pietrocini<sup>1</sup>, Claudia Brunetti<sup>1</sup>, Davide Scornavacca<sup>1</sup>, Sandro Lovari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena; <sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università degli Studi di Bologna

E-mail: francescoferretti82@gmail.com

E' stato ipotizzato che la competizione sia il tipo di interazione più diffusa tra specie di Ungulati selvatici, anche se pochi studi ne hanno mostrato i meccanismi di azione. Cambiamenti ambientali (p.es. alterazioni di habitat/comunità) possono modificare le interazioni tra specie, generando fenomeni di competizione. In particolare, la reintroduzione di un *taxon* può determinare interazioni competitive con gli altri presenti, tuttavia pochissime informazioni sono disponibili.

Il potenziale di competizione tra cervo *Cervus elaphus* e camoscio appenninico *Rupicapra pyrenaica ornata*, è stato valutato in un'area dell'Appennino Centrale (Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, PNALM). Il cervo è stato reintrodotta nel PNALM negli anni '70-80 del secolo scorso e oggi occupa - ad alte densità - aree precedentemente utilizzate dal solo camoscio.

Abbiamo valutato (1) il grado di sovrapposizione alimentare e nell'uso delle praterie d'altitudine tra cervo e camoscio, in estate-inizio autunno; (2) gli effetti dell'uso delle praterie da parte del cervo su risorse alimentari, intensità di pascolo, qualità della dieta delle femmine di camoscio e sopravvivenza invernale dei piccoli. In particolare, abbiamo confrontato qualità del pascolo, intensità di alimentazione (n. morsi all'erba/min.) e composizione della dieta delle femmine adulte di camoscio, oltre alla sopravvivenza invernale dei piccoli, tra 3 aree a diversa densità relativa di cervo (alta/intermedia/assente).

Il grado di sovrapposizione alimentare (> 90%) e condivisione dei pascoli (> 75%) tra cervo e camoscio è risultato elevato. Inoltre, sono stati osservati significativi effetti negativi della densità del cervo su copertura vegetale e comportamento alimentare delle femmine adulte di camoscio (minore intensità di pascolo; minore qualità della dieta, i.e. proporzione di erbe nutrienti nell'alimentazione), oltre che sulla sopravvivenza invernale dei piccoli.

Negli Ungulati, la sopravvivenza dei piccoli dipende fortemente dall'accesso a risorse alimentari di elevata qualità e dalle condizioni fisiche delle madri, nel periodo dell'allattamento/accrescimento. L'uso delle praterie d'altitudine dal parte del cervo ad alte densità appare ridurre la disponibilità di nutrienti risorse alimentari per il camoscio, in estate-autunno, con effetti negativi sull'alimentazione delle femmine e sulla sopravvivenza invernale dei piccoli, originando un caso di competizione per sfruttamento delle risorse.

## PARASSITISMO DI COVA: IMPLICAZIONI COEVOLUTIVE E LIMITAZIONI ECOLOGICHE DI UNA STRATEGIA ALTERNATIVA, LA DIFESA AL NIDO

Daniela Campobello<sup>1,2</sup>, Spencer G. Sealy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biological Sciences, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada,* <sup>2</sup>*Indirizzo corrente: Sezione Biologia Animale, Dpt. STEBICEF, Università degli Studi di Palermo*

E-mail: daniela.campobello@unipa.it

Il parassitismo di cova è una strategia riproduttiva adottata da alcune specie di uccelli che non costruiscono il proprio nido ma depongono le loro uova in nidi di altre specie, lasciando loro tutte le cure parentali, dalla cova all'allevamento dei pulcini. Appena schiusi, i piccoli parassiti espellono dal nido tutto il contenuto oppure monopolizzano il cibo portato dai genitori adottivi. Questi ultimi vedono quindi annullato o diminuito notevolmente il loro successo riproduttivo. Una strategia a disposizione dell'ospite per contrastare i danni del parassitismo è quella di riconoscere le uova del parassita ed espellerle prima che schiudano. Tuttavia, attraverso un esemplare meccanismo coevolutivo innescatosi nel tempo, alcune specie parassita hanno evoluto la mimesi di cova cioè la capacità di produrre uova molto simili nell'aspetto a quelle dei loro ospiti che così quindi non sono più in grado di discriminare l'avvenuto parassitismo del loro nido. Un'altra strategia a disposizione degli ospiti è quella di sorvegliare il proprio nido e difenderlo da un attacco del parassita. Specie ospiti, parassitate frequentemente, sono infatti in grado di riconoscere il parassita in modo specifico ed in modo specifico difendere il nido con peculiari tattiche di difesa. Una domanda a lungo rimasta insoluta è se di fatto questa difesa al nido sia in grado di prevenire la deposizione del parassita, visto che questi appartiene a specie molto più grandi di quelle degli ospiti. Abbiamo affrontato questa domanda su due specie di ospiti ad un diverso stadio coevolutivo con il proprio parassita. La nordamericana dendroica gialla (*Setophaga petechia*) è un ospite del molotro nero (*Molothrus ater*) parassitato molto più recentemente che la paleartica cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) parassitata dal cuculo comune (*Cuculus canorus*). Per quattro anni abbiamo seguito le nidificazioni di queste due specie, rispettivamente 185 nidi di dendroica in nord America e 90 di cannaiola in Europa, e condotto esperimenti di presentazione di zimbelli rappresentanti diversi pericoli al nido. Abbiamo inoltre simulato eventi di predazione e parassitismo e quantificato le risposte degli ospiti in dettagliate categorie comportamentali e vocalizzazioni. I nostri risultati mostrano che entrambe le specie ospiti riconoscono e rispondono in modo specifico il proprio parassita e che queste risposte conferiscono loro un vantaggio in termini di successo riproduttivo. Tuttavia, mentre le cannaiole utilizzano comunemente questa strategia di difesa, le dendroiche invece ne adottano una prevalentemente meno aggressiva. Questa discrepanza potrebbe essere dovuta ad un *lag* evolutivo dato dal minore tempo di interazione tra le due specie oppure ad una costrizione ecologica rappresentata da una maggiore pressione predatoria che indurrebbe un comportamento più criptico attorno al nido.

## PIU' NETTARE O MENO FATICA? COME *APIS MELLIFERA* SI DESTREGGIA NELLA SCELTA DEI FIORI DI *ROBINIA PSEUDOACACIA*

Manuela Giovanetti

Università di Firenze

E-mail: manuela.giovanetti@gmail.com

Il rapporto tra impollinatori ed angiosperme è alla base dell'evoluzione che ha coinvolto entrambi, ed ampio spazio è dato tutt'oggi alla comprensione dei meccanismi che generano ed influenzano questo rapporto. Molte sono le variabili che possono intervenire nella relazione tra una data specie vegetale e un dato impollinatore, e molto importanti possono essere gli effetti di tale relazione. Di pressante attualità è il caso delle piante invasive, che grazie a mutualismi con impollinatori locali sono in grado di migliorare il loro successo riproduttivo e aumentare il loro range di diffusione. Una specie aliena, oramai naturalizzata in gran parte d'Europa e molto conosciuta è *Robinia pseudoacacia* L. Presenta fiori molto profumati e ricchi di nettare che esercitano una forte attrazione sull'ape da miele, *Apis mellifera* L., tale addirittura da indurla a produrre un rinomato miele uniflorale. Ma su cosa si basa la relazione tra queste due specie, sapendo che l'ape da miele risulta debole e poco efficace nel visitare i fiori delle Fabacee? Questi infatti necessitano che il pronubo eserciti una discreta forza per abbassare la carena ed inserirsi sotto il vessillo raggiungendo i nettari. Il presente studio, attraverso osservazioni ed esperimenti condotti in campo, ha portato alla luce quale strategia adotti l'ape da miele durante la visita alle infiorescenze di *Robinia*. I fiori sono stati catalogati rispetto ad evidenti cambiamenti di morfologia (stami e stigma visibili -SS-, o non visibili perché all'interno della carena); è stato poi misurato il nettare che si trova negli stessi. Le visite dell'ape sono state monitorate a seconda del fiore sul quale avvenivano, e sono state offerte alle api delle infiorescenze manipolate al fine di individuare a che livello (infiorescenza o singolo fiore) viene effettuata la scelta, in base ad abbondanza ed esperienze precedenti. I risultati hanno messo in evidenza che i fiori di *Robinia* contengono cospicue quantità di nettare, giustificando quindi l'interesse mostrato da *Apis mellifera*. La quantità di nettare nelle due tipologie fiorali è però diversa, diminuendo in un fiore SS. Questa morfologia di fiore è risultata tale a seguito della visita delle api: ma pur essendo già stati visitati, sono i fiori più spesso scelti dalle api, su infiorescenze naturali o manipolate. Effettivamente l'ape da miele incontra delle difficoltà nel visitare i fiori di *Robinia*, soprattutto quelli con stami e stigma non visibili, dove spesso la visita fallisce. La strategia adottata riflette un'interessante plasticità di comportamento, dove alla scelta del fiore con maggior nettare viene preferita la scelta del fiore più facilmente manipolabile. L'adattabilità mostrata dall'ape da miele ha prodotto un duplice risultato: per l'ape, la possibilità di accedere a questa risorsa; per la pianta, un sicuro incremento nella riproduzione sessuale attraverso un impollinatore divenuto fedele.

## **RUOLO DEL COMPORTAMENTO NELL'ANALISI DELLA STRUTTURA DI COMUNITA' DI FORMICIDI**

Fiorenza A. Spotti, Cristina Castracani, Donato A. Grasso, Alessandra Mori

*Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma*

E-mail: [fiorenzaaugusta.spotti@unipr.it](mailto:fiorenzaaugusta.spotti@unipr.it)

Le formiche (Hymenoptera, Formicidae) rappresentano un modello ideale per studi di etoecologia di comunità. Infatti, esse sono estremamente diffuse e abbondanti in tutto il mondo e costituiscono la componente chiave di varie tipologie di ecosistemi terrestri. Negli ultimi quarant'anni, la struttura di comunità della mirmecofauna e i fattori che la determinano sono stati oggetto di numerosi studi. In particolare, la competizione interspecifica sembra assumere un ruolo fondamentale nel plasmare le comunità, risolvendosi, in molti casi, nella formazione di una gerarchia di dominanza. La quantificazione della dominanza prevede la misurazione di due componenti: numerica e comportamentale. Basata su valori di frequenza e abbondanza delle specie, la dominanza numerica risulta di più rapida e semplice misurazione, perciò il suo impiego in letteratura è ampiamente documentato. Al contrario, la stima della dominanza comportamentale richiede tecniche di campionamento attive e più dispendiose: per questo motivo è utilizzata meno frequentemente.

Lo scopo del presente studio è stato, pertanto, quello di evidenziare il valore del comportamento nell'analisi delle dinamiche di comunità, mediante l'applicazione di un protocollo sperimentale che prevede l'integrazione della componente numerica e comportamentale della dominanza. Come modello è stata scelta la città di Parma, dove lo studio della struttura di comunità delle formiche ha permesso di valutare gli effetti dell'urbanizzazione sulla biodiversità di questi insetti. In particolare, sono state selezionate differenti categorie di aree verdi, classificate in base al diverso criterio di sfruttamento antropico. In ciascun sito, l'impiego di trappole a caduta è stato associato all'uso di trappole alimentari per raccogliere dati sulla ricchezza in specie, sull'abbondanza e sulle interazioni comportamentali.

I risultati hanno evidenziato il ruolo chiave del comportamento nel mettere in luce una corrispondenza tra le comunità studiate e le diverse tipologie ambientali. Inoltre, l'elevato grado di biodiversità osservato ha suggerito l'importanza di condurre studi a lungo termine sulle aree verdi urbane per favorire la conservazione degli habitat più rappresentativi e delle loro specie.

## NUOVE SFIDE NELLO STUDIO COMPARATO DELLE PERSONALITA' ANIMALI

Claudio Carere<sup>1,2</sup>, Patrizia d'Ettore<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche, Università della Tuscia, Viterbo,*

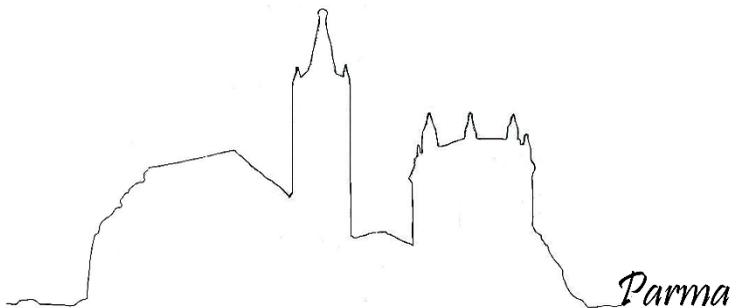
<sup>2</sup>*Laboratoire d'Ethologie Expérimentale et Comparée, Université Paris, France*

E-mail: claudiocarere@unitus.it

In centinaia di specie animali appartenenti a quasi tutti i gruppi tassonomici - ma soprattutto vertebrati - sono state evidenziate differenze individuali nel comportamento assimilabili a profili di personalità. Tale variabilità pone una serie di questioni attualmente insolite riguardanti soprattutto la sua persistenza e le conseguenze di tipo evolutivo. Dopo una breve rassegna, saranno illustrate alcune questioni fondamentali tuttora aperte con particolare attenzione rivolta alle prospettive offerte dagli invertebrati - che costituiscono circa il 98% delle specie animali. Gli invertebrati (I) mostrano un'enorme gamma di cicli vitali, traiettorie di sviluppo, modalità riproduttive e di comunicazione, insieme ai comportamenti socio-sessuali a esse correlate, molti dei quali rari o assenti nei vertebrati; (II) la presenza di specie con individui geneticamente identici consente di studiare in maniera relativamente semplice le interazioni geni-ambiente tramite manipolazione di parametri ambientali nel corso dell'ontogenesi; (III) la metamorfosi permette di studiare l'ontogenesi, lo sdoppiamento di tratti e la plasticità della personalità attraverso fasi differenti del ciclo vitale; (IV) l'eusocialità offre l'opportunità unica di studiare l'individualità rispetto ai comportamenti collettivi coordinati e alle specializzazioni; (V) gli stili di vita parassiti sono assai diffusi, ma fino a ora poco studiati in relazione alle personalità. Infine, saranno presentati dati recenti che evidenziano profili di personalità nei cefalopodi (*Sepia officinalis*), nei crostacei (*Homarus gammarus*), e negli insetti sociali (*Camponotus aethiops*).

*Etologia Applicata, Benessere Animale e  
Conservazione*

**Chairperson:** Enrico Alleva



## STUDIARE NUOVE STRATEGIE CONTRO L'ACARO *VARROA DESTRUCTOR*: IL COMPORTAMENTO DI ALLOGROOMING IN *APIS MELLIFERA*

Rita Cervo, Adele Bordoni, Alessandro Cini, Iacopo Petrocelli, Immacolata Iovinella, Francesca Romana Dani, Stefano Turillazzi

*Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze*

E-mail: rita.cervo@unifi.it

Seppur l'acaro *Varroa destructor* rappresenti un problema relativamente recente per la nostra ape da miele, l'arrivo di questo parassita ha determinato sicuramente uno dei periodi più difficili per la sopravvivenza delle api e per l'apicoltura moderna. La lotta alla varroa è costante e richiede investimenti sia in termini economici che di tempo da parte degli apicoltori, che purtroppo spesso non ottengono neppure il risultato desiderato. Anche se molteplici sono state, nel tempo, le strategie di lotta proposte per contrastare la varroa, ad oggi nessuna soluzione sembra essere risolutiva; al momento, la strategia chimica è il rimedio universalmente adottato dagli apicoltori ma sicuramente l'individuazione di metodi alternativi all'uso di prodotti chimici è auspicabile. Un aiuto in tal senso può venire dalla conoscenza delle strategie messe in atto dall'ospite ancestrale della *Varroa*, l'ape asiatica (*Apis cerana*) che è nota essere capace di tenere "naturalmente" sotto controllo questo parassita. Tra queste strategie vi è il comportamento di "allogrooming", ovvero la capacità di effettuare un'accurata pulizia del corpo delle compagne eliminando, quando presente, l'acaro. È noto che anche *A. mellifera* è capace di effettuare questo comportamento ma poca attenzione vi è stata posta finora. Il primo obiettivo di questo lavoro è stato proprio quello di valutare la capacità di *A. mellifera* di eliminare la varroa grazie al comportamento di *allogrooming*. Semplici test comportamentali, condotti in condizioni controllate di laboratorio, hanno dimostrato che non tutte le operaie, ma solo le api specializzate nel comportamento di *allogrooming* sono capaci di eliminare con successo la varroa dal corpo delle compagne. Inoltre abbiamo voluto caratterizzare il profilo comportamentale delle "allogroomers" confrontandole con quello di api coetanee che non esprimono tale comportamento. I risultati mostrano che gli eventi di *allogrooming* registrati rientrano tutti in un intervallo temporale che va dal 3° al 15° giorno di vita delle operaie, indicando che l'espressione del comportamento è legata all'età. Inoltre, le "allogroomers" non sono specializzate nel compiere solo l'*allogrooming* ma svolgono tutte le mansioni coloniali di api di controllo di pari età. Abbiamo inoltre cercato segni di una specializzazione, confrontando in "allogroomers" e non le dimensioni delle mandibole, porzione boccale direttamente coinvolta nel comportamento, e l'espressione delle proteine antennali coinvolte nella chemorecezione (OBP e CSP). Le mandibole non mostrano differenze significative tra i due gruppi, in linea con una mancanza di specializzazione comportamentale. L'espressione delle proteine antennali è risultata quantitativamente maggiore nelle "allogroomers" rispetto ai controlli e qualitativamente differente; questo risultato, se confermato, potrebbe suggerire una maggiore specializzazione olfattiva per lo svolgimento del ruolo di "allogroomers" all'interno della colonia.

## APPLICAZIONE DELLA SMRT PER IL CONTROLLO DI *PROCAMBARUS CLARKII*

Martina Duse Masin, Sara Simi, Manuela Balzi, Paola Faraoni, Felicità Scapini, Laura Aquiloni

Università di Firenze

E-mail: martinadusemasin@gmail.com

Le specie aliene invasive rappresentano una delle principali minacce per gli ecosistemi e la biodiversità ma, ogni forma d'intervento nei loro confronti si è spesso dimostrata inefficace. Innovativi metodi di controllo che si basano sulla biologia e sul comportamento specifico delle specie si stanno rivelando più efficaci rispetto ai metodi tradizionali di rimozione meccanica. Tra questi, la SMRT (*Sterile Male Release Technique*), ovvero il rilascio di maschi sterili in natura, potrebbe essere applicata anche al controllo di decapodi invasivi quali *Procambarus clarkii* considerato tra le 100 peggiori specie invasive d'Europa. Per aumentare il successo della SMRT è necessario sterilizzare maschi che presentino la maggiore probabilità di accoppiarsi senza alterarne il comportamento sessuale e la motivazione al corteggiamento, entrambi necessari al raggiungimento della copula. Per individuare la dose ottimale di raggi X da utilizzare a questo scopo, è stata quindi condotta un'indagine su 4 gruppi sperimentali, 3 gruppi (S1, S2, S3) trattati con radiazioni d'intensità crescente (20, 40 e 60 Gy) e un gruppo di Controllo (23 maschi di C, 19 di S1, 21 di S2, 21 di S3). Dopo il trattamento i maschi di ogni gruppo sperimentale sono stati accoppiati con femmine selvatiche per osservarne il comportamento e quantificarne l'output riproduttivo (17 femmine accoppiate a C, 17 a S1, 15 a S2, 16 a S3) in comparazione con il gruppo di controllo. I risultati mostrano che le radiazioni ionizzanti, per tutti i dosaggi considerati, non alterano il comportamento sessuale maschile né riducono la disponibilità delle femmine verso i maschi trattati, mentre l'analisi dell'output riproduttivo dimostra che il trattamento è in grado di modificare il successo riproduttivo alterando sia il numero di giorni necessari all'estrusione delle uova, sia abbattendo il numero di nuovi nati. In particolare, dosi crescenti di irraggiamento riducono progressivamente il numero di nascite del 50% utilizzando 20 Gy, del 52% a 40 Gy e del 65% a 60 Gy. Questi dati sono ottenuti da femmine che, prima di accoppiarsi con i maschi sperimentali, avevano effettuato un certo numero di copule con maschi selvatici nella stessa stagione riproduttiva. In questo modo, i risultati non quantificano la sterilità maschile indotta dal trattamento ma, piuttosto, indicano il potenziale abbattimento delle nascite che sarebbe possibile ottenere rilasciando un adeguato numero di maschi sterili in un sistema poliginico di accoppiamenti tipico di questa specie. Questo lavoro è stato svolto nell'ambito del progetto LIFE RARITY (LIFE/10/NAT/IT/000239).

## **DUE FACCE DELLA STESSA MONETA: EFFETTO DEL TRAINING SUL BENESSERE DEI PRIMATI NON-UMANI**

Barbara Regaiolli<sup>1</sup>, Consuelo Scala<sup>2</sup>, Caterina Spiezio<sup>1</sup>

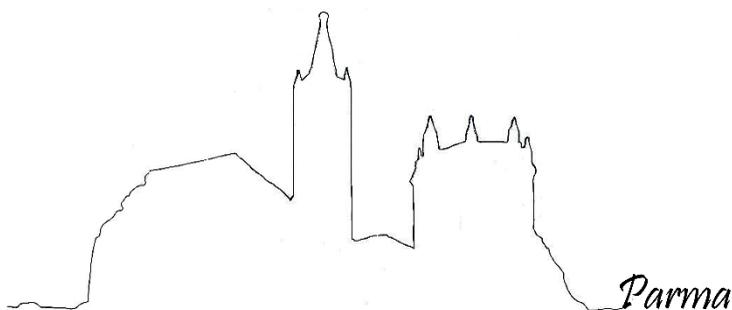
<sup>1</sup>*Settore Ricerca e Conservazione, Parco Natura Viva, Bussolengo (VR)*, <sup>2</sup>*Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma*

E-mail: [barbara.regaiolli@parconaturaviva.it](mailto:barbara.regaiolli@parconaturaviva.it)

Negli ultimi anni il *training* è divenuto sempre più diffuso nei moderni giardini zoologici e in altre strutture e sembra rappresentare una strategia ottimale per migliorare gli standard di gestione degli animali in ambiente controllato. Nonostante sia evidente che tale tecnica porti dei benefici sia agli animali sia a chi li gestisce e cura nella routine quotidiana, pochi studi hanno considerato gli effetti del *training* su comportamento e benessere delle specie in cattività. Questo lavoro è volto a valutare l'effetto di un periodo di *training* di isolamento sul comportamento e sul benessere di una colonia di cercopitechi grigio-verde (*Chlorocebus aethiops*) e una di lemuri catta (*Lemur catta*) ospitati al Parco Natura Viva. Durante tale *training*, ciascun soggetto doveva gradualmente imparare a entrare nell'area *training* e recuperare una ricompensa in isolamento dai conspecifici. Per entrambe le specie, sono stati raccolti dati circa il comportamento dei soggetti prima (*baseline*) e dopo il *training* (*post-training*), per valutare l'effetto di tale procedura sul comportamento e benessere degli individui. Inoltre, per valutare la risposta di ciascun soggetto al *training* di isolamento, sono stati raccolti dati su comportamento e *performance* manifestati nel corso delle sessioni di *training*. I dati relativi a comportamenti sociali e individuali sono stati raccolti utilizzando la registrazione continua con campionamento ad animale focale. In sintesi, i risultati di questo lavoro hanno mostrato che ciascun soggetto sembra rispondere in modo diverso alla situazione di *training*, sia in termini di stress, sia di tempo necessario ad abituarsi alla nuova procedura ed effettuare correttamente le azioni richieste. Inoltre, poiché i comportamenti affiliativi vengono manifestati maggiormente dopo le sessioni di *training* rispetto che nella *baseline*, e non si evidenziano effetti negativi sui comportamenti manifestati, questa tecnica sembra avere effetti positivi sui primati non-umani. In conclusione, il *training* sembra essere una strategia valida non solo per la gestione quotidiana e la ricerca, ma anche in termini di benessere animale e coesione sociale.

*Mini simposio “Sensi Speciali  
nell’Orientamento e nella Comunicazione”*

**Chairpersons:** Augusto Foà, Anna Gagliardo



## **ORIENTAMENTO DELLE LUCERTOLE CON LA LUCE POLARIZZATA: UNA BUSSOLA CRONOMETRICA MEDIATA DALL’OCCHIO PARIETALE**

Augusto Foà<sup>1</sup>, Giulia Beltrami<sup>1</sup>, Ferruccio Petrucci<sup>2,4</sup>, Francesco Maoret<sup>1</sup>, Antonio Parretta<sup>2,3</sup>, Cristiano Bertolucci<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara, <sup>2</sup>Dipartimento di Fisica, Università di Ferrara, <sup>3</sup>ENEA Centro Ricerche “E.Clementel”, Bologna, <sup>4</sup>INFN sezione di Ferrara

E-mail: foa@unife.it

Precedenti esperimenti all’aperto in *Podarcis sicula* avevano dimostrato che per trovare la meta in un Morris water maze esagonale le lucertole: (1) usano la bussola solare; (2) la bussola solare è mediata dall’occhio parietale; (3) pineale e i fotorecettori cerebrali profondi non sono implicati nell’orientamento. Abbiamo poi verificato se *P. sicula* si orienta con la luce polarizzata. Allo scopo, abbiamo saggiato in laboratorio l’orientamento di 50 lucertole esposte a un solo e-vector di luce artificiale linearmente polarizzata, che dà uno stimolo orientante assiale. Le lucertole sono state soggette a training assiale, posizionando due mete identiche in contatto col centro di due pareti opposte del Morris water-maze. Le scelte direzionali delle lucertole che avevano appreso avevano una distribuzione bimodale parallela all’asse di addestramento. Per verificare che si orientassero con luce polarizzata, le stesse lucertole sono state saggiate dopo rotazione di 90° dell’e-vector. Le scelte direzionali sono risultate anch’esse ruotate di 90°, come atteso. Ciò dimostra che *P. sicula* ha una bussola basata sulla percezione della luce polarizzata (POL). Per verificare se il suo funzionamento fosse mediato dall’occhio parietale, 29 lucertole che avevano appreso l’asse di addestramento sotto l’e-vector sono state saggiate dopo copertura dell’occhio parietale con vernice nera. Le lucertole sperimentali sono risultate disorientate, dimostrando così, per la prima volta nei rettili, che l’occhio parietale media il funzionamento di una bussola POL. Per verificare se questa bussola fosse cronometrica, è stato svolto un esperimento di orientamento all’aperto. Venti lucertole sono state addestrate nel Morris water-maze in presenza di cielo azzurro, a ore del giorno in cui il disco solare non era visibile perché schermato da paratie ed edifici. Le lucertole hanno manifestato orientamento bimodale lungo l’asse di addestramento, dimostrando la capacità di determinare il piano di simmetria del pattern di polarizzazione della luce solare. Le lucertole sono poi state tenute 7 giorni in un giorno artificiale anticipato di 6 ore rispetto a quello naturale e l’orientamento è stato saggiato con sole non visibile. Le scelte direzionali delle lucertole “anticipate di 6 ore” hanno mostrato una distribuzione bimodale sfasata di 90° rispetto all’asse di addestramento, come atteso in base allo sfasamento applicato. Questi risultati dimostrano, per la prima volta nel regno animale, che l’unica bussola astronomica diurna che, per funzionare, non necessita della vista del sole – la bussola POL - è una bussola cronometrica.

## **ESPERIMENTI DI CONFLITTO TRA STIMOLI CELESTI E MAGNETICI IN DUE SPECIE DI LIMICOLI (GEN. *CALIDRIS*, AVES, CHARADRIIFORMES)**

Lorenzo Vanni<sup>1</sup>, Natale Emilio Baldaccini<sup>1</sup>, Riccardo Gambogi<sup>2</sup>, Sarah Formento<sup>1</sup>, Dimitri Giunchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Unità di Etologia, Università di Pisa <sup>2</sup>Osservatorio Ornitologico “F. Caterini”, Tenuta di San Rossore, Pisa

E-mail: lorenzo.vanni@for.unipi.it

Per determinare e mantenere una rotta di migrazione, gli uccelli utilizzano riferimenti sia di tipo geomagnetico che astronomico. Data la loro ridondanza, diversi autori sostengono che i vari sistemi bussolari debbano essere calibrati su un riferimento comune, per consentire il mantenimento della corretta direzione di spostamento. Le relazioni tra le diverse bussole vengono comunemente indagate mediante esperimenti di conflitto, in cui i soggetti sperimentali vengono sottoposti ad informazioni direzionali non coerenti per comprendere quale riferimento venga scelto come primario. La maggior parte delle conoscenze disponibili in questo campo discende da studi compiuti su Passeriformi migratori notturni, mentre poco è noto su altri gruppi. I pochi lavori ad oggi disponibili sull'orientamento nei Caradriformi dimostrano come questi siano in grado di orientarsi in condizioni di cielo sereno all'interno di imbuti di Emlen e di rispondere coerentemente alla manipolazione del campo geomagnetico.

Scopo del presente lavoro è quello di raccogliere dati che riguardino i rapporti esistenti tra gli stimoli derivanti dal campo geomagnetico e quelli relativi al pattern di polarizzazione del cielo al tramonto in due specie di limicoli: piovanello comune (*Calidris ferruginea*) e piovanello pancianera (*Calidris alpina*). Gli individui sperimentali sono stati catturati in un'area umida della Toscana settentrionale (Lame di San Rossore, PI; 43.68 N, 10.29 E) durante la migrazione primaverile (Piovanello comune) e autunnale (Piovanello pancianera) ed in seguito mantenuti in cattività in luce artificiale e fotoperiodo naturale, senza alcun tipo di accesso agli stimoli astronomici. Dopo un minimo di due giorni di cattività, l'orientamento magnetico degli animali è stato saggiato al tramonto in condizioni di cielo coperto, utilizzando un sistema di registrazione dell'attività migratoria basato sull'utilizzo di telecamere a infrarossi da noi sviluppato appositamente per i Caradriformi. Gli individui che hanno mostrato una preferenza direzionale sono stati sottoposti al conflitto tra stimoli magnetici naturali e pattern di luce polarizzata del cielo ruotata di  $\pm 90^\circ$  ed in seguito sono stati nuovamente saggiati in condizioni di cielo coperto in modo da valutare la coerenza delle scelte direzionali fatte prima e dopo l'esposizione al conflitto. I risultati, seppur preliminari, mostrano di non poter escludere l'influenza della luce polarizzata sull'orientamento di questo gruppo di uccelli. I dati ottenuti rappresentano una delle pochissime evidenze sperimentali raccolte sull'orientamento migratorio dei Caradriformi e, in particolare, sui rapporti gerarchici tra le varie bussole usate da questi animali durante i loro estesi spostamenti migratori.

## **VOCALIZZAZIONI ULTRASONICHE NEI RODITORI QUALE STRUMENTO TRASLAZIONALE PER LO STUDIO DELLA COMUNICAZIONE AFFETTIVA**

Enrico Alleva, Igor Branchi, Daniela Santucci

*Reparto di Neuroscienze comportamentali, Dipartimento di Biologia Cellulare e Neuroscienze, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

E-mail: enrico.alleva@iss.it

La comunicazione ultrasonica produce segnali a valenza sociale in molte specie animali, inclusi mammiferi e, ben più sporadicamente, uccelli. Cetacei e chiroteri utilizzano complessi e sofisticati sistemi di emissioni ultrasoniche, noti e a lungo analizzati da numerose linee tradizionali di ricerca. Nei roditori, e soprattutto in ceppi *inbred* e *outbred* di laboratorio di *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*, gli ultrasuoni sono da tempo studiati in relazione al loro ruolo funzionale e ai meccanismi alla base della loro modulazione farmacologica. Più di recente è cresciuta e rinnovata l’attenzione di etologi e psicobiologi: dopo la prima caratterizzazione dello spettrogramma di emissioni ultrasoniche di topi *outbred* e di età neonatale in funzioni di diversi contesti ambientali si illustrerà come i segnali ultrasonici emessi da ratti adulti e da topi (soprattutto come comunicazione madre-prole nel periodo di allattamento) oggi rappresentino in forma crescente uno strumento analitico con valenza traslazionale per aree di ricerca quali fisiologia dell’udito, comunicazione, emozione e motivazione, neuroscienze sociali e per alcuni modelli animali preclinici di ansia, depressione, autismo, dipendenza e Parkinson.

## ULTRASUONI NEI CHIROTTERI: DALL’ESPLORAZIONE SPAZIALE ALLA COMUNICAZIONE

Dino Scaravelli

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna

E-mail: dino.scaravelli@unibo.it

L’uso dei suoni per l’esplorazione spaziale mediante ecolocalizzazione è certo una delle caratteristiche più note dei chiroteri. Questo ordine di Mammiferi a volo attivo, secondo solo a Rodentia come numero di specie, mostra una lunga storia evolutiva, ricca di particolarità adattative e complessi comportamenti, con le prime prove di questa capacità datate oltre 50 milioni di anni. L’uso di grida, spesso ultrasoniche, e l’ascolto degli echi riflessi da prede e ambiente appare non essere monofiletico. L’ecolocalizzazione è stata re-inventata dall’evoluzione più volte con modalità che si differenziano in modo significativo. Le strutture geniche relative sono oggi parte integrante della complessa ricostruzione della loro evoluzione.

Il mondo dei suoni per questo gruppo è molto complesso a partire da emissioni attraverso l’apertura boccale o attraverso le narici, per poi presentare diversificazioni della struttura degli impulsi che variano tra modulazioni di frequenza, frequenze costanti o quasi-costanti e ampi moduli temporali nella lunghezza dell’impulso così come nella distanza tra impulsi stessi in una serie di click. Gli impulsi di ecolocalizzazione, non solo variano tra specie che utilizzano ambienti strutturalmente diversi o preferiscano target differenti tra le specie preda, ma sono spesso adattati da uno stesso individuo a situazioni differenti, ottenendo una modularità complessa e variegata a seconda dei casi. In specie della famiglia Rhinolophidae per esempio si ha anche una specifica sensibilità allo *shift* Doppler; in altri generi come *Plecotus* spp. o *Barbastella* spp. troviamo un uso di basse pressioni del suono o addirittura l’ascolto passivo per individuare prede dotate di organi uditivi sintonizzati sui click dei predatori. Oltre ai suoni di ecolocalizzazione esistono anche quelli di relazione tra individui che spesso ricadono perfino nel *range* uditivo umano. Questi suoni sono usati nelle relazioni madre-figlio e tra giovani che poi svilupperanno similarità nell’identificazione sonora individuale. Negli adulti sono stati identificati richiami associativi così come *alarm calls*. Vi sono specie che in aggiunta producono suoni specifici di identificazione sessuale, utilizzati anche nella selezione come indicatori delle potenzialità del maschio con formazioni di *lek* e altre aggregazioni. In parallelo con altri taxa quindi si sono evolute e strutturate canzoni con ritmiche e frasario individuo-specifici. *Social calls* sono emesse a fini identificativi da molte specie e il loro studio supporta sempre più una similarità di ordine sistematico tra morfologia e *sound structure*. Si è rilevato quindi un ampio differenziamento tra la struttura dei suoni volti alla individuazione specifica e con ruolo sociale e i suoni utilizzati a fini ecologici con alta variabilità di emissione per il loro valore di analisi dello spazio, delle prede e delle possibili interazioni con esse. In particolare per questi suoni la notevole variabilità presente in natura porta ad una difficoltà di analisi e di riconoscimento specifico anche se con misurazioni multiparametriche quantitative. L’utilizzo di sistemi automatici e non ponderati porta poi a fenomeni di ingenuo errore con errate identificazioni e interferenza di dati non corretti nel già difficile compito di identificare specie e ambienti utilizzati dai chiroteri anche nel contesto delle possibili attività di conservazione.

## IL RUOLO DEI SEGNALI VIBRAZIONALI NEL COMPORTAMENTO RIPRODUTTIVO DI *EMPOASCA VITIS* (GÖTHE)

Rachele Nieri<sup>1,2</sup>, Valerio Mazzoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, <sup>2</sup>Dipartimento agroecosistemi sostenibili e biorisorse, centro ricerca e innovazione, Fondazione Edmund Mach, San Michele all’Adige, Trento

E-mail: rachele.nieri@fmach.it

I segnali vibrazionali sono un mezzo di comunicazione ampiamente utilizzato da molte specie di insetti appartenenti a diversi ordini. In alcuni casi, come negli auchenorrhinchi (Hemiptera: Cicadomorpha e Fulgoromorpha), essi costituiscono il principale canale di comunicazione durante le fasi che precedono l’accoppiamento. *Empoasca vitis* è una cicalina di interesse economico a causa della sua attività trofica ai danni della vite. In questo studio per la prima volta ne abbiamo investigato il comportamento riproduttivo, i segnali vibrazionali ad esso associati e il loro ruolo nella formazione delle coppie.

Abbiamo effettuato gli esperimenti in tre finestre temporali nelle 24 ore: dall’alba alle 15:00 (mattina), dalle 15:00 al tramonto (pomeriggio) e dal tramonto all’alba (notte). Gli individui sono stati posti su una foglia di vite per 15 minuti nelle seguenti tre condizioni: un maschio solo, una femmina sola e una coppia maschio-femmina. Le registrazioni sono state effettuate in condizione di luce naturale, con un laser vibrometro e una videocamera dotata di lente macro. Per confermare il ruolo dei segnali durante il duetto sono state svolte, inoltre, prove in playback, con segnali naturali precedentemente registrati e ritrasmessi ai tessuti fogliari con mini-shaker elettromagnetico. Attraverso uno strumento di acquisizione e dei software di analisi acustica abbiamo, quindi, provveduto all’identificazione e alla caratterizzazione spettrale e temporale dei segnali.

Solo i maschi producono spontaneamente dei segnali di chiamata, ognuno composto da tre sezioni: una sequenza di impulsi (S1), seguita da un segnale a banda stretta (S2) e, in alcuni casi, da uno o due impulsi prodotti per percussione (S3). Se presente, la femmina risponde con un segnale a banda stretta, instaurando un duetto col maschio che viene mantenuto fino alla copula. Maschi e femmine di *E. vitis* hanno la stessa attività vibrazionale durante le tre finestre temporali.

Abbiamo così dimostrato che il comportamento riproduttivo di *E. vitis* è guidato principalmente da segnali vibrazionali specifici. Tuttavia, il numero di accoppiamenti è risultato significativamente inferiore durante la notte, lasciando ipotizzare un ruolo della componente visiva, almeno nella fase di localizzazione della femmina da parte del maschio. Le conoscenze acquisite durante questo studio permetteranno di approfondire le nostre indagini al fine di valutare il potenziale dell’utilizzo di segnali sintetici per interferire sul comportamento riproduttivo della specie (es: confusione sessuale, trappole massali, monitoraggio).

## **RUOLO DELLE INFORMAZIONI MAGNETICHE E OLFATTIVE NELLA NAVIGAZIONE A LUNGA DISTANZA DEGLI ANIMALI MARINI**

Paolo Luschi

*Dipartimento di Biologia, Università di Pisa*

E-mail: paolo.luschi@unipi.it

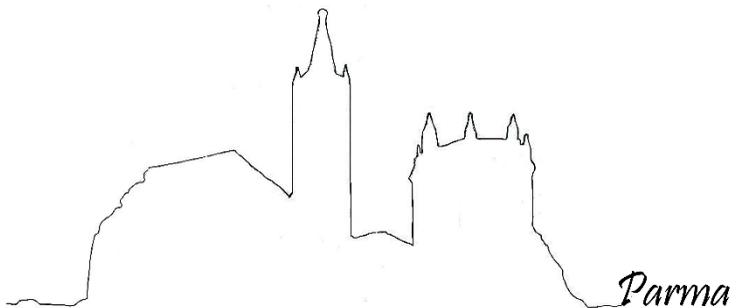
I sistemi di orientamento e navigazione che permettono a molti animali marini di intraprendere lunghi viaggi diretti verso obiettivi remoti e specifici sono ancora largamente sconosciuti, e le informazioni sensoriali alla base della maggior parte di queste prestazioni sono solo oggetto di congetture. Le ipotesi principali riguardano il possibile impiego di informazioni derivanti dal campo magnetico terrestre attraverso mappe magnetiche di navigazione e/o di stimoli olfattivi, ad esempio attraverso un sistema di navigazione simile a quello noto nei colombi viaggiatori.

Il recente sviluppo di tecniche di rilevazione a distanza del comportamento degli animali, ed in particolare della telemetria satellitare, ha consentito notevoli progressi nello studio scientifico di questi fenomeni. In questo modo è stato anche possibile tentare un approccio sperimentale al problema della navigazione oceanica, al fine di saggiare direttamente sul campo le ipotesi proposte.

I risultati più rilevanti sono stati ottenuti in esperimenti di dislocamento a lunga distanza compiuti su tartarughe e uccelli marini nidificanti su isole oceaniche. Nelle tartarughe è stato messo in evidenza un ruolo concomitante degli stimoli magnetici e di informazioni portate dai venti, probabilmente di natura olfattiva. Negli uccelli marini, vari esperimenti hanno invece messo in evidenza come gli stimoli magnetici non svolgano alcuna funzione rilevabile nella navigazione, che invece sembra essere dipendente dalla disponibilità di informazioni olfattive. Le prestazioni di homing dopo dislocamento vengono infatti ridotte drasticamente a seguito della deprivazione del senso dell’olfatto. Recenti esperimenti con berte maggiori del Mediterraneo (*Calonectris diomedea*) hanno infine evidenziato che la topografia delle coste e delle isole presenti nella zona costituisce un’importante fonte di informazioni durante l’homing.

*Il Comportamento nello Spazio e nel  
Tempo*

**Chairpersons:** Augusto Foà, Anna Gagliardo



## **LA VISIONE DEL PAESAGGIO DURANTE IL TRASPORTO MIGLIORA L'ORIENTAMENTO INIZIALE DELLA LUCERTOLA *PODARCIS SICULA***

Emilio Baldaccini<sup>1</sup>, Federica Maffezzoli<sup>1</sup>, Augusto Foà<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Biologia, Università di Pisa,* <sup>2</sup>*Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara*

E-mail: natale.emilio.baldaccini@unipi.it

La lucertola campestre è una specie territoriale dotata di estrema agilità e rapidità di movimento entro un home-range esteso considerevolmente, rispetto alle sue dimensioni. Per questo ci si può attendere delle buone capacità di orientamento spaziale, come da tempo da noi dimostrato. I dati qui presentati vogliono ulteriormente verificarne le possibilità di orientamento iniziale e di homing dopo dislocazione passiva in luoghi al di fuori dello home-range nonché l'importanza per tali comportamenti dell'avere o meno accesso alla visione del paesaggio durante il dislocamento stesso. In un'area della Tenuta di San Rossore (Pisa), sono state catturate 71 lucertole in tre localizzazioni differenti, per un campione delle quali era stato misurato lo home-range (Kernel 95%) ed il MPC (media maschi: m<sup>2</sup> 153,45±58,43 (SD) K-95%; 242,72±129,24 (SD) MPC 100%; media femmine: m<sup>2</sup> 121,02±64,20 (SD) K-95%; 164,56±158,20 (SD) MPC 100%). Tali localizzazioni distavano rispettivamente 100-120 m Est; 130-140 m Sud; 180-250 m Sud-Est rispetto ad un comune punto di rilascio. Le lucertole venivano sessate (38 m; 33f), marcate individualmente e quindi trasportate a piedi al punto di rilascio in gabbiette di plexiglass e rete che permettevano l'accesso ad ogni possibile repere direzionale (modalità A), ovvero le gabbiette erano coperte da un cono di cartone nero aperto inferiormente che impediva la visione del sole e del paesaggio circostante durante il trasporto (mod. C) ma non la penetrazione della luce. In tali condizioni erano mantenute fino al momento della liberazione che avveniva al centro di una arena di 15 m di raggio disegnata sul terreno, registrando tre parametri: il tempo e la direzione di uscita dall'arena intesa come "direzione di svanimento"; il coefficiente di rettilineità del percorso di uscita. Infine si monitoravano i tempi di rientro ai territori. I rilasci sono stati fatti in condizioni di cielo sereno nel mese di agosto in nove giorni differenti, cumulando i risultati. Le lucertole trasportate in modalità A hanno sempre mostrato nei tre range di distanza un orientamento medio significativo, correlato positivamente con la direzione delle singole provenienze. Lo stesso non è accaduto per la mod. C, per cui si sono registrate direzioni medie non diverse da una casuale anche se non è risultata alcuna differenza significativa tra le due distribuzioni ottenute in ciascun range di distanza. I tempi di uscita dall'arena sono stati più bassi per la mod. A nei due range di distanza maggiori, mentre non si è riscontrata alcuna differenza statistica per i tempi di rientro, con tutte le lucertole riavvistate entro due giorni nei rispettivi territori. I risultati suggeriscono un effetto della deprivazione della visione del paesaggio durante il trasporto sull'orientamento iniziale. Le lucertole riescono tuttavia ad avere prestazioni comparabili di rientro al proprio territorio. Si può dunque affermare che gli stimoli visivi "en route" siano importanti per una scelta rapida ed efficace della direzione di provenienza, con un effetto sui tempi di uscita dall'arena che appare incrementarsi alle distanze di dislocazione maggiori. Viene inoltre confermata la capacità di elevate prestazioni di orientamento ed homing di questa specie, mentre non è stata rilevata alcuna differenza di prestazione tra i due sessi.

## CIBO E LUCE: COME L'AMBIENTE INFLUENZA I RITMI COMPORTAMENTALI NEI PESCI

Viviana Di Rosa<sup>1,2</sup>, Pietro Negrini<sup>1</sup>, Elena Frigato<sup>1</sup>, Andrea Sommesè<sup>1</sup>, Francisco Javier Sánchez-Vásquez<sup>2</sup>, Nicholas S. Foulkes<sup>3</sup>, Augusto Foà<sup>1</sup>, Cristiano Bertolucci<sup>1</sup>

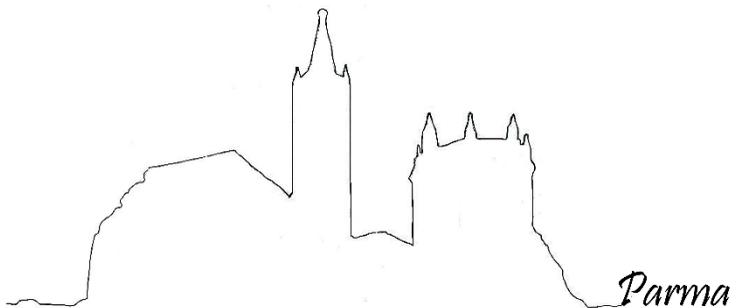
<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara, <sup>2</sup>Department of Physiology, University of Murcia, Spain, <sup>3</sup>Institute of Toxicology and Genetics, Karlsruhe Institute of Technology, Eggenstein-Leopoldshafen, Germany

E-mail: bru@unife.it

L'orologio circadiano è un meccanismo fisiologico che permette agli organismi di anticipare e adattarsi alle periodicità ambientali quali il ciclo luce-buio o la disponibilità di cibo. Poiché l'orologio circadiano si esprime con un periodo endogeno diverso dalle 24 ore, è essenziale che esso si rifasi quotidianamente per rimanere sincronizzato. I meccanismi fisiologici e comportamentali attraverso cui la luce e il cibo regolano l'orologio circadiano rimangono non chiari. Per cercare di comprendere questi meccanismi abbiamo deciso di studiare alcune specie di vertebrati che si sono evolute in ambienti ipogei in cui la luce e il cibo non sono segnali ritmici prevedibili. In particolare, abbiamo confrontato la sincronizzazione alla somministrazione periodica di cibo nello zebrafish *Danio rerio*, teleosteo modello per lo studio dei ritmi circadiani, con quella mostrata da due specie di teleostei anoftalmi stigobi evoluti in due nicchie ecologiche diverse: la falda freatica del deserto della Somalia (*Phreatichthys andruzzii*) e le grotte di origine carsica del Messico (*Astyanax mexicanus*). Questi pesci ipogei mostrano adattamenti sorprendenti, tra cui la degenerazione completa degli occhi, la depigmentazione e il basso consumo metabolico. La registrazione dell'attività locomotoria in pesci ipogei sottoposti a somministrazioni periodiche di cibo (ogni 24, 36, 42, 48, 72 e 96 ore) mostra chiaramente come: i) questi pesci abbiano conservato un orologio circadiano, ii) la sincronizzazione a stimoli trofici è significativamente più forte rispetto a quella mostrata da zebrafish. In parallelo abbiamo studiato la sincronizzazione comportamentale di *P. andruzzii* e *D. rerio* a cicli luce-buio utilizzando luci monocromatiche a diverse lunghezze d'onda, dallo spettro del rosso al violetto. Inaspettatamente, *P. andruzzii* risponde in maniera differente a seconda del tipo di luce utilizzata. Nello specifico *P. andruzzii* non si sincronizza a luce bianca a spettro completo e a luce a lunghezza d'onda lunga (640 nm), mostra una chiara risposta fotofobica alla luce a lunghezza d'onda corta (460 e 410 nm), mentre i primi risultati mostrano una sincronizzazione a lunghezze d'onda nello spettro del verde (520 nm). Al contrario, *D. rerio* mostra una normale sincronizzazione a tutti i tipi di luce utilizzati. Questa caratterizzazione comportamentale può rappresentare la base per sviluppare ricerche con metodiche molecolari per comprendere le basi genetiche di questi complessi processi biologici e, inoltre, dimostra la grande utilità dei cavefish per studiare l'evoluzione e la regolazione dell'orologio circadiano.

*Simposio “Oltre l’Etologia”*

**Chairperson:** Paola Palanza



## **ETOLOGIA E MALATTIE METABOLICHE DA STRESS**

Maria Razzoli, Alessandro Bartolomucci

*Department of Integrative Biology and Physiology, University of Minnesota. Minneapolis, USA*

E-mail: abartolo@umn.edu

Anomalie genetiche, scarsa attività fisica, dieta prevalentemente ipercalorica e basso stato socio-economico sono tutti riconosciuti fattori di rischio per lo sviluppo di disordini e malattie metaboliche nell’uomo, quali obesità, sindrome metabolica, diabete di tipo 2 e sviluppo di tumori. Data la complessità dei processi fisiologici coinvolti e l’assenza di validi modelli animali, la comprensione dei meccanismi fisiologici e molecolari implicati è assai limitata. L’etologia, ed in particolare lo studio del comportamento sociale sia normale che patologico, è stata in grado di fornire una chiave concettuale fondamentale per lo sviluppo di modelli animali innovativi utili all’identificazione dei meccanismi molecolari alla base di queste malattie metaboliche. In questa sede verranno presentati due esempi concreti di come, partendo dallo sviluppo di un modello murino di stress psicosociale cronico sia stato possibile identificare le basi psicobiologiche e i meccanismi fisiologici e molecolari che legano lo stato sociale, la risposta cronica da stress e quindi la vulnerabilità a malattie metaboliche. Nello specifico, l’analisi si soffermerà sulla caratterizzazione dell’impatto dello stress sociale cronico in animali di basso rango sociale sull’omeostasi del glucosio e sulla funzione del tessuto adiposo bruno. Verranno inoltre presentate evidenze di come lo stato sociale abbia un impatto non solo sullo sviluppo di malattie metaboliche ma anche sui processi di senescenza e invecchiamento, e più generalmente sulla aspettativa vita. In conclusione, mostreremo come i nostri risultati siano a sostegno della validità di questo modello etologico come strumento traslazionale per studiare l’effetto dello stress e dello stato socio-economico sulla salute umana e forniscono un esempio di come i metodi etologici possano contribuire ad alleviare la sofferenza umana ed in particolare le forme patologiche causate da stress.

## **ETOLOGIA E ROBOTICA: UN RECIPROCO SCAMBIO?**

Andrea Bonarini

*Artificial Intelligence and Robotics Lab, Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, Politecnico di Milano*

E-mail: andrea.bonarini@polimi.it

Fin dagli esordi della robotica moderna (negli anni '40), la realizzazione di robot mobili autonomi si è sempre ispirata all'etologia. Dagli anni '80 si è ulteriormente rafforzato l'interesse per sviluppare robot che potessero replicare o almeno ispirarsi al comportamento animale sia per quanto riguarda le capacità sensoriali e di movimento, sia per quanto riguarda i comportamenti. Modelli ispirati al mondo animale sono stati usati per sviluppare algoritmi di apprendimento e società animali sono state prese a modello per sviluppare società di sistemi multi-robot. Lo scopo è sempre stato quello di ispirarsi a ottimi esempi presenti in natura per risolvere problemi pratici. D'altro canto, analizzare ipotesi circa il comportamento animale può trarre giovamento da uno strumento pienamente controllabile come è un robot. Verranno presentati esempi di quanto citato, con l'obiettivo di stimolare eventuali reciprocità, e ulteriori scambi interdisciplinari.

## **IL COMPORTAMENTO QUALE INDICATORE DI BENESSERE NEGLI ANIMALI DI ALLEVAMENTO**

Elisabetta Canali, Sara Barbieri, Silvana Mattiello, Emanuela Dalla Costa, Francesca Dai, Monica Battini, Michela Minero

*Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Milano*

E-mail: [elisabetta.canali@unimi.it](mailto:elisabetta.canali@unimi.it)

E’ ormai riconosciuto che il benessere degli animali non può essere misurato direttamente ma ricorrendo all’analisi delle risposte fisiologiche e comportamentali che gli animali mettono in atto nell’ambiente in cui vivono. Pertanto lo studio e lo sviluppo di indicatori rilevati sugli animali, che si dimostrino scientificamente validi e fattibili, è alla base di molte ricerche attuali nel campo della valutazione benessere degli animali di allevamento. I primi protocolli per la valutazione del benessere si basavano soprattutto sull’analisi delle strutture a disposizione degli animali e sulla loro gestione in allevamento e cioè su indicatori cosiddetti indiretti, negli ultimi anni si è tuttavia constatato che essi sono più fattori di rischio che reali misure del benessere degli animali. Gli indicatori diretti sugli animali misurano invece lo stato di benessere dell’animale valutandone comportamento, salute e fisiologia. Il comportamento, è di particolare rilevanza nello sviluppo di protocolli per la valutazione del benessere in allevamento in quanto è spesso la prima risposta agli stimoli ambientali, inoltre può essere misurato in modo non invasivo e quindi fattibile in campo. Tra gli indicatori comportamentali, che sono stati sviluppati e validati negli ultimi anni, e vengono utilizzati per varie specie allevate, vanno ricordati i test che permettono di valutare la relazione uomo-animale, o che misurano la reattività a stimoli nuovi, la valutazione dell’espressione facciale del dolore, il rilevamento di comportamenti anomali.

## **OSSERVARE, SPIARE E MANIPOLARE: ETOLOGIA PER LA GESTIONE SOSTENIBILE DEGLI INFESTANTI E PER INDIVIDUARE I COLPEVOLI**

Lara Maistrello

*Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia*

E-mail: lara.maistrello@unimore.it

L’etologo osserva il comportamento degli animali per comprenderne il significato in chiave adattativa, in relazione all’ecosistema in cui vivono. La zoologia applicata studia i rapporti fra gli animali e l’uomo: tra i suoi ambiti rientra la difesa dalle specie che competono con l’uomo per le risorse e i beni, definite quindi come “nocive” o “infestanti”, ma anche l’entomologia forense, che applica le conoscenze sugli insetti (e altri artropodi) alle indagini di polizia, ai processi penali o alle controversie civili.

La gestione convenzionale delle avversità negli ecosistemi agrari ed urbani, basata sull’uso intensivo di pesticidi ha compromesso gravemente gli equilibri naturali determinando effetti deleteri sull’ambiente e sull’uomo. La gestione sostenibile integra tutti i mezzi disponibili e le conoscenze di diverse discipline per razionalizzare la difesa dagli organismi infestanti, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici. Il contributo dell’etologia in questo ambito è fondamentale: l’identificazione degli stimoli e delle modalità implicate nella comunicazione intra- e interspecifica e nella scelta dei siti per l’alimentazione, la ovi-deposizione, lo svernamento, ha consentito lo sviluppo di tecniche di monitoraggio e di difesa mirate e selettive, che implementano e favoriscono il controllo naturale e consentono una progressiva diminuzione della popolazione degli infestanti, riducendo al minimo l’uso di mezzi chimici. Spiando ed intercettando i messaggi è possibile manipolare opportunamente il comportamento in modo da impedire/ridurre l’accesso degli infestanti alla risorsa da proteggere o prevenirne la riproduzione. Ne sono esempi l’uso dei feromoni sessuali e di aggregazione di diverse specie di insetti fitofagi come esche in trappole per monitoraggio e/o catture massali oppure per strategie di confusione e disorientamento sessuale e l’opportuna combinazione di stimoli attrattivi e repellenti nell’applicazione delle “push-pull strategies”. Nuove frontiere nella manipolazione del comportamento si stanno aprendo grazie ai recenti studi sulla comunicazione vibrazionale negli insetti e alle relative applicazioni.

In ambito forense, durante le indagini si raccolgono indizi e tracce, ma per arrivare alla soluzione del caso e all’eventuale identificazione del colpevole, molto spesso è indispensabile la conoscenza della biologia e del comportamento degli artropodi responsabili dei processi decompositivi (casi di omicidio/suicidio) o di quelli responsabili di danni a derrate alimentari o a certi materiali (dispute su beni danneggiati/alterati).

## **SCIENCE BY THE PEOPLE: SFIDE E OPPORTUNITA’ DELLA CITIZEN SCIENCE NELLA RICERCA ETOLOGICA**

Cristina Castracani, Fiorenza Spotti, Donato A. Grasso, Alessandra Mori

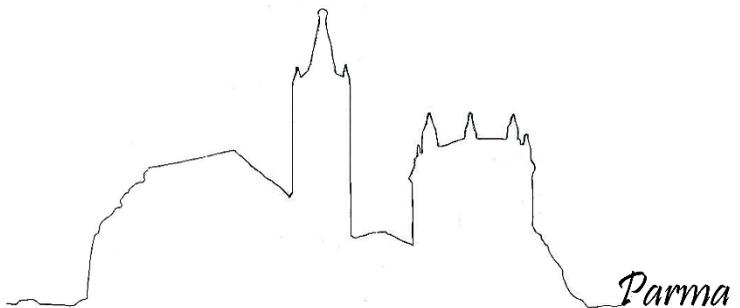
*Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma.*

E-mail: [cristina.castracani@unipr.it](mailto:cristina.castracani@unipr.it)

Il termine Citizen Science, la cui traduzione italiana è sicuramente meno efficace, identifica una forma di ricerca scientifica che prevede il coinvolgimento attivo di volontari, i quali, in collaborazione con ricercatori professionisti, raccolgono ed elaborano dati necessari per rispondere a un quesito scientifico. Le sue radici risalgono agli inizi della stessa scienza moderna, tuttavia il suo successo è molto più recente. Uno degli elementi chiave della diffusione di questo tipo di progetti sta nel fatto che rispondono a esigenze diverse di un ampio spettro di soggetti che vanno dai ricercatori, ai volontari fino a potenziali finanziatori quali autorità pubbliche o private. Dal punto di vista dei ricercatori, i volontari rappresentano una efficace fonte di forza lavoro, la quale permette loro di raccogliere una quantità di dati altrimenti impossibile da ottenere, con tempi e costi relativamente ridotti. I volontari, a loro volta, hanno l’opportunità di partecipare in maniera attiva a progetti di ricerca sviluppati da professionisti acquisendo una solida consapevolezza delle problematiche scientifiche. Tutto ciò porta i possibili finanziatori a preferire progetti di Citizen Science dove la consapevolezza di ciò che viene fatto da parte di tutti i soggetti coinvolti porta a capire il valore di ciò che viene finanziato. Un altro fattore che ha favorito l’esplosione della Citizen Science negli ultimi decenni è sicuramente lo sviluppo di nuove tecnologie che a partire da internet fino ad arrivare agli smartphone ed ai PDA hanno permesso di implementare notevolmente le capacità di crowdsourcing e di scambio delle informazioni. Tuttavia, questa metodologia così promettente non è esente da critiche come, ad esempio, la capacità di valutare l’attendibilità dei dati. Per questo motivo le ricerche devono essere progettate in maniera accurata partendo da una adeguata domanda sperimentale e sviluppando un efficace disegno di raccolta dati ed una esauriente disseminazione dei risultati che arrivi a tutti i soggetti coinvolti. La Citizen Science ha portato un significativo contributo in molti campi come l’astronomia, l’ornitologia, l’ecologia e la salute pubblica e rappresenta una opportunità da prendere in considerazione anche per gli studi sul comportamento animale. E’ possibile sviluppare progetti mirati a rispondere a tutti e quattro i quesiti teorizzati da Tinbergen ed esistono esempi molto interessanti. Il progetto “The School of Ants, a scuola con le formiche” nato dalla collaborazione tra il Laboratorio di Mirmecologia dell’Università degli Studi di Parma ed il Laboratorio del Prof. R. Dunn dell’Università americana del North Carolina, rappresenta uno dei pochi esperimenti italiani in cui la Citizen Science è stata impiegata anche per rispondere a quesiti etologici.

# *Etologia Cognitiva*

**Chairperson:** Elisabetta Palagi



## LA PERCEZIONE DI ILLUSIONI VISIVE STATICHE E DI MOVIMENTO NEI MACACHI (*MACACA MULATTA*)

Christian Agrillo<sup>1</sup>, Simone Gori<sup>1</sup>, Audrey Parrish<sup>2</sup>, Michael J Beran<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova; <sup>2</sup>Language Research Center, Georgia State University, Atlanta, USA

E-mail: christian.agrillo@unipd.it

Le illusioni ottiche vengono spesso considerate una sorta di “finestra sulla mente”, dal momento che ci permettono di indagare i meccanismi naturali attraverso cui percepiamo la realtà. Lo studio delle illusioni ottiche interessa anche le specie animali. Nonostante vi siano diversi studi comparativi, ad oggi, non è chiaro se i principi di organizzazione figurale siano gli stessi in esseri umani ed animali. In questa ricerca abbiamo studiato se i macachi (*Macaca mulatta*) percepiscono l'illusione di Zollner (illusione di prospettiva secondo cui linee parallele ci appaiono convergenti) e la *Rotating Snake illusion* (illusione di movimento per cui un pattern fisicamente statico ci appare dotato di movimento) in maniera simile agli umani.

Per quanto concerne l'illusione di Zollner, ai soggetti (N = 6) venivano presentati su di un monitor due segmenti convergenti: il compito del soggetto consisteva nell'indicare (muovendo un joystick a sinistra o a destra) in quale direzione veniva stimato l'angolo più acuto. Superato un criterio di apprendimento, i soggetti iniziavano la fase test in cui veniva presentato il pattern di linee parallele ideato da Zollner. Se i soggetti avessero percepito l'illusione come gli umani, ci si aspettava che scegliessero come convergente lo stesso angolo che appare convergente nella nostra specie. Per quanto concerne la *Rotating Snake illusion*, i soggetti (N = 6) sono stati addestrati a distinguere tra oggetti statici e dinamici. Raggiunto il criterio di apprendimento, è stato presentato il pattern illusorio. Una percezione simile a quella umana avrebbe portato i macachi a classificare tale pattern come uno stimolo dotato di movimento.

I risultati hanno documentato come i macachi percepiscano l'illusione di Zollner e la *Rotating Snake illusion* in maniera simile a quanto osservato nella nostra specie. In accordo con altri studi comparativi, la presente ricerca suggerisce che i meccanismi alla base della percezione di eventi statici e dinamici siano molto simili all'interno dei primati.

## CHI NON RISICA NON ROSICA: UN APPROCCIO COMPARATIVO ALLO STUDIO DELLA PROPENSIONE AL RISCHIO IN *HOMO SAPIENS*

Francesca De Petrillo<sup>1,2</sup>, Melania Paoletti<sup>3</sup>, Francesca Bellagamba<sup>4</sup>, Fabio Paglieri<sup>1,5</sup>, Elsa Addessi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unità di Primatologia Cognitiva, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia Ambientale, Università “Sapienza” di Roma, <sup>3</sup>Dipartimento di Psicologia Università “Sapienza” di Roma, <sup>4</sup>Dipartimento di Psicologia Dinamica e Clinica, Università “Sapienza” di Roma, <sup>5</sup>Goal-Oriented Agents Lab, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma

E-mail: francesca.depetrillo@uniroma1.it

Come nel celebre proverbio toscano del 1600, nella nostra società affrontiamo spesso situazioni rischiose, in cui gli esiti delle nostre decisioni sono incerti. Sottostimare, o ignorare, il grado di rischio associato a diverse opzioni può essere svantaggioso, come ad esempio nel caso del gioco d'azzardo patologico. Nonostante la diffusione di questa patologia sia in aumento, numerosi studi dimostrano che soggetti umani adulti, di fronte alla scelta tra un'opzione certa (che implica un guadagno piccolo ma sicuro) e un'opzione rischiosa (che implica un guadagno più grande ma incerto), preferiscono l'opzione certa anche quando il valore atteso ( $EV = \text{quantità di ricompensa} * \text{probabilità di ottenerla}$ ) delle due opzioni è lo stesso. Le differenze comportamentali riscontrate tra vita reale e laboratorio potrebbero essere dovute al fatto che, mentre nella vita reale i soggetti sperimentano le conseguenze delle proprie scelte, in laboratorio questo generalmente non avviene. Soggetti umani testati in compiti in cui possono ottenere le proprie vincite (compiti esperienziali) sono infatti molto più propensi al rischio rispetto a soggetti a cui sia richiesto di compilare questionari (compiti descrittivi). Tuttavia, non vi sono ancora studi che comparino la stessa popolazione in compiti esperienziali e descrittivi. Nel nostro studio, 63 studenti universitari hanno ricevuto una serie di scelte tra un'opzione sicura e un'opzione rischiosa in tre condizioni che differivano per il valore atteso relativo delle due opzioni (neutra:  $EV_{\text{rischiosa}} = EV_{\text{sicura}}$ ; vantaggiosa:  $EV_{\text{rischiosa}} > EV_{\text{sicura}}$ ; svantaggiosa:  $EV_{\text{rischiosa}} < EV_{\text{sicura}}$ ). È stato impiegato un disegno 2x2 tra soggetti: procedura (Operante/Computerizzata) X tipo di ricompensa (Cibo/Soldi). La procedura operante con il cibo è stata precedentemente utilizzata in altre specie di primati (*Pan troglodytes*, *P. paniscus* e *Sapajus* spp.). Tutti i soggetti hanno compilato anche un classico questionario di scelta probabilistica. Come in *Sapajus* spp., nel compito esperienziale i soggetti umani hanno preferito l'opzione rischiosa quando il suo valore atteso era uguale o maggiore rispetto a quello dell'opzione sicura, mentre si sono mostrati indifferenti tra le due opzioni quando il valore atteso dell'opzione sicura era maggiore di quello dell'opzione rischiosa. Tuttavia, nei questionari gli stessi soggetti hanno preferito l'opzione rischiosa solo quando il suo valore atteso era maggiore di quello dell'opzione sicura, mentre hanno preferito l'opzione sicura anche quando il suo valore atteso era pari a quello dell'opzione rischiosa. Questi dati dimostrano come la modalità con cui i soggetti vengono testati in compiti di scelta probabilistica influenzi il loro comportamento. La propensione al rischio dei soggetti umani adulti, che emerge in compiti esperienziali ma non descrittivi e che mostra notevoli similitudini con quanto osservato in altre specie di primati, si è probabilmente evoluta per far fronte ad un ambiente incerto.

## **VANTAGGIO DELL'EMISFERO DESTRO NELL'APPRENDIMENTO E NELL'USO DI CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE FAMILIARI DURANTE LO HOMING DEL COLOMBO VIAGGIATORE**

Enrica Pollonara<sup>1</sup>, Tim Guilford<sup>2</sup>, Marta Rossi<sup>1</sup>, Verner P. Bingman<sup>3</sup>, Anna Gagliardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Biologia, Università di Pisa*, <sup>2</sup>*Department of Zoology, University of Oxford UK*, <sup>3</sup>*Department of Psychology and J.P. Scott Center for Neuroscience, Mind and Behavior, Bowling Green State University, Bowling Green, OH, USA*

E-mail: [anna.gagliardo@unipi.it](mailto:anna.gagliardo@unipi.it)

Precedenti studi in laboratorio hanno messo in evidenza che negli uccelli gli emisferi cerebrali mostrano una diversa specializzazione in relazione a compiti di tipo visivo. Tuttavia, asimmetrie funzionali cerebrali in comportamenti spaziali in contesti naturali sono ancora poco conosciute. Con questo lavoro presentiamo uno studio su colombi con visione monoculare allo scopo di mettere in evidenza possibili asimmetrie funzionali nell'apprendimento di riferimenti topografici durante lo homing. Abbiamo addestrato e tracciato colombi viaggiatori con un occhio bendato e colombi di controllo in visione binoculare in sette rilasci di gruppo da ciascuno di due siti posti in direzioni opposte rispetto alla colombaia. Abbiamo inoltre rilasciato i colombi per una volta singolarmente da ciascuno dei due siti. Alla fine degli addestramenti i colombi sono stati saggiati in condizioni binoculari dopo un trattamento di sfasamento dell'orologio interno. I colombi con occlusione monoculare sinistra, che quindi elaboravano informazioni visive con l'emisfero sinistro, hanno mostrato la tendenza ad apparirsi con altri colombi significativamente più spesso dei monocclusi a destra, ma tuttavia si appaiavano significativamente meno dei colombi rilasciati in visione binoculare. I colombi addestrati con l'occhio destro occluso, che quindi ricevono inputs visivi all'emisfero destro, mostrano una maggiore fedeltà alla rotta più efficiente e migliori prestazioni nel localizzare la colombaia nell'ultima fase del processo di homing dei colombi con monocclusione sinistra. Una volta rilasciati in condizioni binoculari dopo un trattamento di sfasamento dell'orologio interno i tre gruppi sperimentali hanno mostrato deviazioni comparabili dall'ultima rotta di addestramento. Tuttavia i colombi addestrati con monocclusione destra dopo essersi riorientati hanno volato significativamente più vicino ai punti sorvolati durante gli addestramenti singoli da entrambi i siti. Inoltre i colombi addestrati con monocclusione sinistra hanno volato per un maggior numero di chilometri fuori dall'area familiare prima di riorientarsi verso casa in confronto ai monocclusi a destra. I nostri dati suggeriscono che c'è un vantaggio dell'emisfero destro nella memorizzazione e nell'uso di riferimenti topografici familiari e un vantaggio dell'emisfero sinistro nel mantenere contatti sociali durante il volo.

## ABILITA' MANUALE ED EXTRACTIVE FORAGING IN UNA POPOLAZIONE SELVATICA DI CEBI (*SAPAJUS LIBIDINOSUS*)

Luca Antonio Marino<sup>1,2</sup>, Elisabetta Visalberghi<sup>1</sup>, Patrícia Izar<sup>3</sup>, Dorothy M. Fragaszy<sup>4</sup>, Valentina Truppa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Roma; <sup>2</sup>Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre <sup>3</sup>Department of Experimental Psychology, University of São Paulo, Brazil; <sup>4</sup>Department of Psychology, University of Georgia, Athens, USA

E-mail: luca.marino90@libero.it

Alcune piante, soprattutto in climi aridi, accumulano energia in organi sotterranei (*Underground Storage Organs, USOs*). Si ritiene che gli *USOs* abbiano avuto un ruolo cruciale come risorsa di cibo per i primi ominidi durante la colonizzazione degli habitat di savana ed attualmente vengono consumati dalla gran parte delle popolazioni umane. Gli *USOs* fanno anche parte della dieta di alcune specie di primati non umani con abitudini terricole. Nel presente studio, è stata presa in esame una popolazione selvatica di cebi che vive nei pressi di Gilbuès (Stato del Piauí, Brasile), in un ecotono tra i biomi *Cerrado* e *Caatinga*. In questo habitat, caratterizzato da lunghi periodi con scarsissime precipitazioni, i cebi trascorrono parte del loro tempo a terra dove sfruttano un'ampia varietà di cibi, tra cui germogli, semi, insetti e *USOs*. Per ottenere la parte edibile di questi ultimi, i cebi devono estrarli dal terreno e rimuoverne la parte esterna. La capacità di questi primati di sfruttare queste risorse è possibile grazie alla loro destrezza manuale, un'attitudine che finora non è stata mai investigata in natura. L'obiettivo dello studio è stato quello di valutare le abilità manuali impiegate da questa specie nelle fasi di (i) estrazione degli *USOs* dal terreno, (ii) rimozione dei residui di terra, (iii) rimozione della parte coriacea esterna, e (iv) frammentazione della parte edibile prima della masticazione e ingestione. Per tre mesi, due osservatori hanno seguito un gruppo di cebi per circa 480 ore e hanno opportunisticamente filmato episodi di consumo di *USOs* con videocamere ad alta definizione. Sono stati ottenuti un totale di 172 episodi di manipolazione compiuti da 20 individui di differenti classi di età e sesso. I video sono stati analizzati fotogramma per fotogramma, annotando tutte le azioni dirette agli *USOs*. I risultati dimostrano che i processi manipolativi utilizzati da questa specie per ottenere tali risorse richiedono una buona coordinazione tra le mani, e tra mani e bocca, ma non movimenti indipendenti delle dita. Le azioni di prensione sono realizzate, nella maggior parte dei casi, attraverso prese di forza in cui il pollice avvolge il cibo posizionandosi parallelamente alle dita II-V. Ciò indica un alto grado di destrezza manuale in azioni che richiedono forza e coordinazione, piuttosto che movimenti di precisione. Questi processi di manipolazione permettono ai cebi di estendere la propria dieta a cibi, quali gli *USOs*, che forniscono un buon apporto energetico ma che sono di difficile acquisizione. Comprendere in che modo i cebi riescano ad ottenerli permette di chiarire come questa specie riesca a sfruttare un'ampia varietà di risorse alimentari in diverse tipologie di ambiente.

## USO DELL'INFORMAZIONE NUMERICA ORDINALE IN *POECILIA RETICULATA*

Maria Elena Miletto Petrazzini, Tyrone Lucon-Xiccato, Christian Agrillo, Angelo Bisazza

*Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova*

E-mail: mariaelena.milettopetrazzini@gmail.com

Diverse specie di mammiferi e uccelli sono in grado di identificare un oggetto in base alla sua posizione ordinale all'interno di una sequenza di oggetti identici. Recentemente è stato dimostrato che i pesci teleostei possiedono abilità numeriche simili a quelle degli altri vertebrati, ma non è ancora chiaro se siano anche capaci di utilizzare l'informazione numerica ordinale. Nella presente ricerca abbiamo condotto quattro esperimenti per verificare se esemplari adulti di *Poecilia reticulata* imparano ad individuare un target all'interno di una sequenza basandosi solamente sulla sua posizione ordinale. A tal fine, i soggetti sono stati addestrati a scegliere un determinato contenitore all'interno di una sequenza di contenitori identici in diverse condizioni.

I risultati mostrano che i soggetti hanno imparato a selezionare il terzo contenitore in una fila di 8 alternative anche se, in fase di addestramento, la posizione e la distanza tra i contenitori veniva modificata ad ogni prova per evitare l'utilizzo di informazioni spaziali. I soggetti sono stati in grado di risolvere il compito sia quando la sequenza era posizionata nella loro direzione di nuoto (Esperimento 1), sia quando era disposta perpendicolarmente di fronte a loro (Esperimento 2), sebbene siano stati più accurati nella seconda condizione. Nel terzo Esperimento abbiamo indagato se i soggetti utilizzano principalmente l'informazione numerica o quella spaziale per individuare il target corretto quando sono entrambe disponibili. In questo caso, la distanza tra i contenitori e la loro posizione veniva mantenuta costante durante l'addestramento. Nella fase test, in cui le due informazioni erano contrastanti, i soggetti hanno scelto il contenitore nella posizione ordinale corretta significativamente più spesso del contenitore che occupava la posizione spaziale originale, dimostrando di avere appreso ad usare principalmente l'informazione ordinale. Infine (Esperimento 4), abbiamo confrontato la prestazione di soggetti addestrati a scegliere il terzo e il quinto contenitore all'interno di una serie di 12 alternative per verificare se ci fosse un peggioramento della prestazione all'aumentare della posizione ordinale da apprendere. Sebbene i soggetti abbiano imparato a scegliere il contenitore corretto in entrambe le condizioni, quelli addestrati a selezionare il quinto hanno mostrato una minore accuratezza, suggerendo come la quinta posizione sia vicina al limite della capacità di discriminazione in questa specie. Nel complesso, questi esperimenti forniscono la prima evidenza della capacità di *P. reticulata* di usare l'informazione ordinale per identificare un oggetto.

## **AUTOCONTROLLO NEL CANE (*CANIS FAMILIARIS*) IN UNA PROVA DI DELAY GRATIFICATION**

Matteo Soliani<sup>1</sup>, Désirée Brucks<sup>2</sup>, Friederike Range<sup>2</sup>, Sarah Marshall-Pescini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma*, <sup>2</sup>*Messerli Research Institute, University of Veterinary Medicine, Vienna, Medical University of Vienna*

E-mail: [matteo.soliani@studenti.unipr.it](mailto:matteo.soliani@studenti.unipr.it)

L'autocontrollo può essere definito come la capacità di dominare l'impulsività che spingerebbe a conseguire vantaggi immediati, allo scopo di ottenere una gratificazione successiva ma più grande. Nonostante tale capacità sia stata ampiamente studiata nei primati, ben poche ricerche sono state condotte su specie appartenenti ad altri ordini. In questo studio sedici cani domestici (*Canis familiaris*) sono stati testati in una prova di Delay Gratification, nella quale dovevano scegliere tra un rinforzo immediato ma di scarso valore e un altro di valore decisamente maggiore ma ritardato nel tempo rispetto al primo. I cani sono stati testati in due distinte condizioni, nelle quali il valore dei rinforzi era differenziato in base o alla qualità (diversi tipi di cibo) o alla quantità (diverse quantità dello stesso cibo). I cani non potevano vedere lo sperimentatore durante i test, in modo da evitare di dare loro involontariamente suggerimenti, e questo aspetto è piuttosto innovativo per una prova di Delay Gratification. La maggior parte dei cani sono stati capaci di attendere almeno 5 s, e si è osservata comunque una grande variabilità tra gli individui nel tollerare i ritardi, con alcuni cani capaci di attendere fino a 140 s - uno in particolare fino a 920 s - mentre altri fallivano perfino il ritardo più breve (2 s). Come era già stato osservato nei corvidi, i cani hanno conseguito risultati migliori nella condizione qualità. Complessivamente alcuni cani hanno dimostrato un notevole autocontrollo anche in questo contesto non sociale, sostenendo l'ipotesi che l'autocontrollo nei cani non sia solo un effetto collaterale dell'influenza o del controllo che l'umano esercita sul cane. Ulteriori ricerche potrebbero indagare se tale variabilità individuale nell'autocontrollo dei cani sia correlata alla razza o all'età dei cani stessi.

## FATTORI CHE INFLUENZANO L'OTTENIMENTO DEGLI ANACARDI DA PARTE DEI CEBI SELVATICI

Elisabetta Visalberghi<sup>1</sup>, Marialba Ventricelli<sup>1</sup>, Alessandro Albani<sup>1,2</sup>, Gabriele Schino<sup>1</sup>

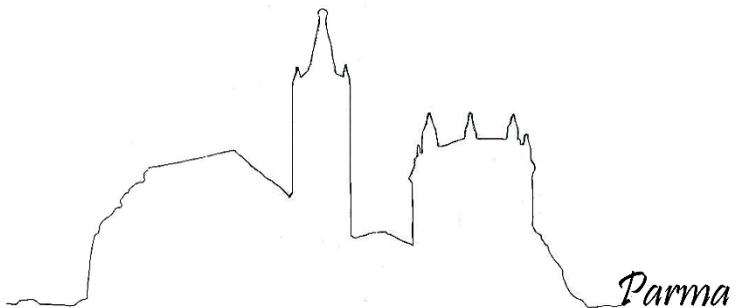
<sup>1</sup>Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma, <sup>2</sup>Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre

E-mail: elisabetta.visalberghi@istc.cnr.it

La manipolazione e il processamento del cibo servono a separare le parti nutrienti da quelle più povere di sostanze nutritive, fornite di strutture difensive/urticanti (spine e peli), o che contengono sostanze tossiche e/o sostanze caustiche. Nei vertebrati i casi di processamento di alimenti contenenti sostanze caustiche sono molto rari. L'albero di anacardo (*Anacardium* spp.), pianta originaria del Nord Est del Brasile, produce delle noci il cui seme è molto nutriente. Il seme è circondato da un mesocarpo che contiene sostanze caustiche, dette CNSL (liquide quando il frutto è verde e non completamente maturo; resinose quando il frutto è marrone e maturo). Lo scopo di questa ricerca è stato di quantificare i comportamenti utilizzati da una popolazione selvatica di cebi dai cornetti (*Sapajus libidinosus*) che vive a Fazenda Boa Vista (Piauí, Brasile) per ottenere il seme evitando il contatto con il CNSL. I dati sono stati raccolti in due anni consecutivi nella stagione di fruttificazione dell'anacardo (agosto-novembre) utilizzando il software Noldus-Observer. In particolare abbiamo valutato il ruolo di esperienza, sesso e massa corporea in 23 soggetti (appartenenti a diverse classi di età/sesso) nel modulare la probabilità di successo e il tempo di processamento nell'ottenere i semi nei diversi stati di maturazione: noce verde (N=1282) o noce marrone (N=532). Gli adulti adottano due pattern di comportamento. Per ottenere il seme dalle noci verdi bucano il mesocarpo sfregandole su una superficie ruvida e poi estraggono il seme con il dito indice; per ottenere il seme delle noci marroni usano un percussore per romperne il guscio. Al contrario gli individui più giovani sono meno discriminatori. In generali i cebi hanno più successo con le noci verdi che con quelle marroni (87,4% e 72,6%, rispettivamente). Esperienza e massa corporea influenzano significativamente il successo (con noci verdi e noci marroni), mentre il sesso non ha effetto. L'assenza di vesciche e di sfregamento della bocca indica che questi comportamenti permettono ai cebi di evitare il contatto con le sostanze caustiche. Al contrario, altre popolazioni di cebi che non adottano questi comportamenti mostrano questi sintomi. I giovani cebi non osservano con attenzione gli adulti mentre questi processano le noci, né gli adulti intervengono in alcun modo sui giovani che compiono "errori". Pertanto sono l'esperienza individuale e la massa corporea ad influenzare la messa a punto del processamento non rischioso delle noci di anacardo. Studi futuri dovrebbero chiarire perché altre popolazioni di cebi non processano gli anacardi in questo modo.

*Fisiologia, Genetica, Epigenetica e  
Plasticità del Comportamento*

**Chairperson:** Leonida Fusani



## **IL CALORE DELLE EMOZIONI: UTILIZZO E VALIDAZIONE DELLA TERMOGRAFIA A INFRAROSSI NELL'ANALISI DELLE RISPOSTE EMOZIONALI DEL CANE (*CANIS FAMILIARIS*)**

Tiziano Travain<sup>1</sup>, Elisa Silvia Colombo<sup>2</sup>, Laura Clara Grandi<sup>3</sup>, Eugenio Heinzl<sup>4</sup>, Emanuela Prato Previde<sup>2</sup>, Paola Valsecchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Neuroscienze, Unità di Biologia del Comportamento, Università degli Studi di Parma,* <sup>2</sup>*Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Sezione di Neuroscienze, Università degli Studi di Milano,* <sup>3</sup>*Dipartimento di Neuroscienze, Unità di Fisiologia, Università degli Studi di Parma,* <sup>4</sup>*Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Milano*

E-mail: [tiziano.travain@studenti.unipr.it](mailto:tiziano.travain@studenti.unipr.it)

La storia evolutiva del legame tra uomo e cane ha portato ad un crescente interesse per le competenze emotive di questo animale e per i fattori che possono influenzarne il benessere, inteso non solo come assenza di esperienze negative ma anche come possibilità di sperimentarne di positive. Tuttavia, le ricerche si sono concentrate soprattutto sullo stress e la risposta a stimoli negativi, mentre gli studi sulle emozioni positive sono rari. Lo studio delle emozioni negli animali integra l'osservazione del comportamento con la rilevazione di alcuni parametri fisiologici; tra questi, la variabilità della frequenza cardiaca (HRV) è stata recentemente proposta come un indicatore più preciso degli stati psicofisici ed emozionali rispetto alla frequenza cardiaca. Recentemente, alcuni studi hanno evidenziato come anche la termografia ad infrarossi (IRT), un metodo non invasivo che rileva la temperatura superficiale di un corpo e ne restituisce una rappresentazione grafica, possa essere utile a valutare condizioni di distress negli animali. Il presente studio mira a valutare le risposte comportamentali e fisiologiche (HRV e temperatura dell'occhio) del cane di fronte a un'esperienza positiva e a comprendere il contributo dell'IRT nello studio delle emozioni. 19 cani adulti sono stati sottoposti ad un test in 3 fasi: 1. baseline in situazione di calma (al guinzaglio seduto accanto al padrone); 2. stimolazione positiva (somministrazione di croccantini); 3. ritorno alla situazione iniziale (come in fase 1). Durante la fase 2 (di stimolazione positiva) i cani mostrano un calo dell'attività motoria, una maggiore attenzione al proprietario che dà loro il cibo e comportamenti indicanti un stato emotivo positivo. In questa fase, si registra inoltre un chiaro aumento della loro temperatura corporea e della frequenza cardiaca. Tuttavia la somministrazione di croccantini non determina alcuna variazione della variabilità cardiaca. Quindi, i dati mostrano che nella fase 2 si osserva un cambiamento fisiologico, legato all'aumento della temperatura corporea e della frequenza cardiaca rispetto alle fasi 1 e 3, che non incide sul sistema nervoso autonomo in termini di variabilità della frequenza cardiaca. Pertanto, è ipotizzabile che tali alterazioni possano essere dovute all'incremento dello stato di attenzione/arousal dell'animale e non ad un'attivazione emotiva positiva dovuta al cibo. Confrontando questi risultati con quelli riportati negli studi che hanno usato l'IRT nella valutazione del distress e delle emozioni negative, sembra che l'IRT sia in grado di rilevare un generico stato di arousal dell'individuo, senza però dare indicazioni rispetto alla sua valenza emotiva. Ulteriori studi sono necessari per verificare se il cibo possa assumere il significato di uno stimolo positivo dal punto di vista emotivo, tale da modulare in modo significativo il

sistema nervoso autonomo e per verificare se e come l'IRT possa essere usata per indagare lo stato emotivo del cane.

*Parole chiave:* Cane; Stimolo positivo; Emozione; Comportamento; Temperatura dell'occhio; Frequenza cardiaca; Variabilità della frequenza cardiaca; Termografia ad infrarossi.

## IL FENOTIPO ESTESO DELLE VESPE PARASSITATE: COMPORTAMENTO E ESPRESSIONE GENICA

Laura Beani<sup>1</sup>, Amy Geffre<sup>2</sup>, Fabio Manfredini<sup>3</sup>, Federico Cappa<sup>1</sup>, Amy Toth<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, <sup>2</sup>Ecology, Evolution, and Organismal Biology, Iowa State University, <sup>3</sup>School of Biological Sciences and Centre for Systems and Synthetic Biology, University of London

E-mail: laura.beani@unifi.it

La vespa *Polistes dominula* e il suo parassita *Xenos vesparum* stanno diventando un modello per lo studio del fenotipo esteso. In questo sistema, la manipolazione del parassita è sottile. Le operaie parassitate abbandonano la colonia e si aggregano in siti tradizionali. Questo comportamento facilita l'incontro tra maschi e femmine del parassita e il suo accoppiamento. Uno di questi siti tradizionali sono le siepi fiorite di *Campsis radicans* (Bignoniacee), dove abbiamo trovato per anni alte percentuali di operaie parassitate, aberranti rispetto alla prevalenza del parassita nella colonia e alla presenza di operaie sane in questi siti. Queste osservazioni ci hanno spinto a verificare nei fiori di *C. radicans* la presenza di fitochimici con proprietà antiossidanti e antibatteriche. Infatti, l'auto-medicazione può rappresentare un meccanismo per limitare i costi del parassitismo o un comportamento indotto dal parassita per far sopravvivere l'ospite e compiere così il suo ciclo vitale. Almeno in Italia il ciclo di *X. vesparum* è bivoltino: le femmine parassite possono diffondere le larve in estate - il bersaglio sono i riproduttori - oppure svernare con l'ospite e infestare le nuove colonie a primavera. Un'analisi generale dell'espressione genica ha confermato il fenotipo aberrante delle operaie parassitate da una femmina *Xenos*, più simile a quello delle future regine che delle operaie sane. In particolare, gli alti livelli di espressione - in operaie parassitate e future regine - di alcuni geni associati alla risposta immunitaria (ad esempio la *Defensina*) suggeriscono l'ipotesi di una coevoluzione parassita-ospite. Infatti la sopravvivenza dell'ospite è uno degli effetti del fenotipo esteso a livello fisiologico e comportamentale.

## **LA PAURA AGUZZA L'INGEGNO: EMBRIONI DI RANA AGILE ESPOSTI AL RISCHIO DI PREDAZIONE MODIFICANO LIFE-HISTORY, COMPORTAMENTO E ATTIVITA' NEURONALE**

Andrea Gazzola<sup>1</sup>, Federico Brandalise<sup>2</sup>, Paola Rossi<sup>2</sup>, Paolo Galeotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Università di Pavia

E-mail: andreagazzolalor@gmail.com

La capacità del genotipo di rispondere alle variazioni ambientali producendo fenotipi differenti è definita come plasticità fenotipica. L'interesse verso la plasticità fenotipica è notevolmente cresciuto nell'ultimo decennio perché essa costituisce un'importante fonte di variabilità, può essere adattativa e avere effetti a livello di popolazione o di comunità. Le interazioni preda-predatore costituiscono un ottimo modello per comprendere l'ecologia e l'evoluzione della plasticità fenotipica poiché molte specie modificano sviluppo, morfologia, fisiologia e comportamento in risposta al rischio di predazione. E' noto ad esempio che embrioni e larve di anfibi mostrano un'elevata sensibilità ai segnali chimici dei predatori, cui reagiscono con evidenti modificazioni fenotipiche. Tuttavia, i meccanismi neurofisiologici sottesi a tali cambiamenti hanno finora ricevuto scarsa attenzione. Pertanto, il nostro studio si propone di indagare le relazioni tra plasticità fenotipica e le eventuali modificazioni neurofisiologiche indotte dal rischio di predazione. In questo lavoro abbiamo esposto uova di *Rana dalmatina* al segnale chimico (kairomone) prodotto da larve di *Anax imperator* per valutarne gli effetti sullo sviluppo embrionale e la taglia alla schiusa; 10 e 30 giorni dopo la schiusa abbiamo esposto i girini allo stesso tipo di segnale, registrandone il comportamento. In contemporanea abbiamo indagato gli effetti del kairomone sull'attività delle cellule mitrali del bulbo olfattivo di girini trattati a livello embrionale e di controlli. I nostri risultati mostrano che gli embrioni trattati col kairomone schiudono significativamente più tardi, sono più piccoli e rispondono più intensamente al segnale del predatore rispetto ai controlli. In particolare, in seguito alla perfusione del segnale, le cellule mitrali degli animali trattati presentano una significativa differenza nell'attività basale e un diverso pattern di attività neuronale rispetto ai controlli. Questi risultati forniscono quindi una prima evidenza diretta che la risposta ai segnali provenienti dai predatori implica anche una plasticità neurofisiologica, suggerendo un possibile meccanismo prossimo sotteso alla plasticità fenotipica indotta dal rischio di predazione.

**DIFFERENZE SESSUALI E AMBIENTE MATERNO PRECOCE MODULANO GLI EFFETTI DELL'INATTIVAZIONE GENICA SU COMPORTAMENTO, METABOLISMO E RIPRODUZIONE DI TOPI KO CONDIZIONALI PER NPY1R**

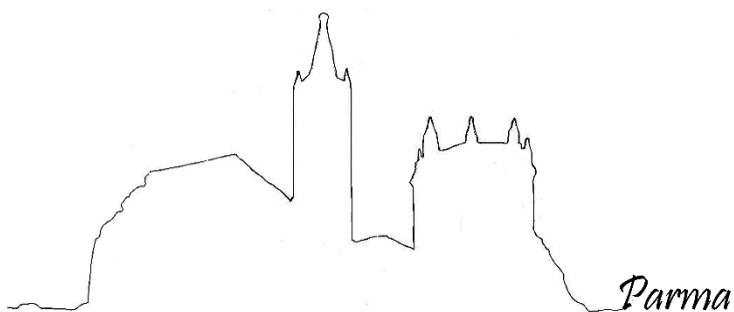
Silvia Paterlini, Riccardo Panelli, Laura Gioiosa, Stefano Parmigiani, Paola Palanza

*Unità di Biologia del Comportamento, Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi di Parma*

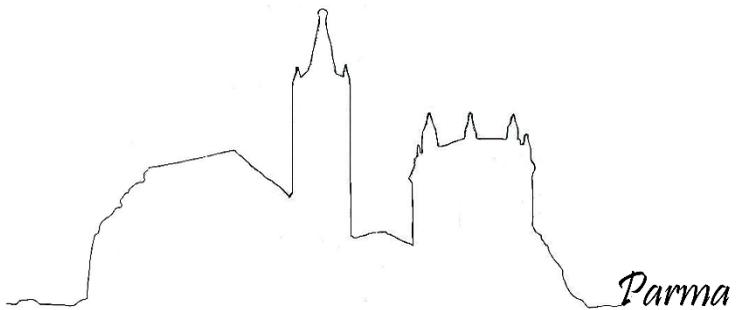
E-mail: [silvia.paterlini@studenti.unipr.it](mailto:silvia.paterlini@studenti.unipr.it)

L'interazione tra geni, sesso, eventi dello sviluppo e fattori di stress è di particolare importanza nello sviluppo del comportamento. Il Neuropeptide Y (NPY) è coinvolto nella regolazione di metabolismo, vulnerabilità allo stress, comportamento alimentare ed emozionale. In questo studio è stato analizzato il comportamento sociale, emozionale, alimentare e riproduttivo di topi con delezione condizionale di NPY1R in area limbica. Alla nascita i topi KO e i relativi controlli (CTRL) sono stati dati in adozione a madri di differenti ceppi murini caratterizzate da alto (CD1 o FVB/J – HM) o basso (C57Bl/6J o Balb/c - LM) grado di cure materne. I risultati dimostrano che gli effetti dell'inattivazione condizionale di NPY1R dipendono dal sesso e dall'ambiente materno. Infatti solo i topi KO maschi allevati da madri HM mostrano gli effetti fenotipici dell'inattivazione genica: minore crescita corporea in dieta standard, ma maggiore incremento di peso corporeo, glicemia e tessuto adiposo bianco quando esposti a dieta ipercalorica, minori livelli di comportamento aggressivo e minore inibizione dell'assunzione di cibo in seguito a esposizione a un nuovo ambiente. Gli animali allevati da madri adottive LM e, in generale le femmine, non presentano quindi differenze comportamentali e metaboliche rispetto al genotipo, almeno in condizioni di inattività riproduttiva. Per verificare la possibile risposta delle femmine KO condizionali allevate da madri HM al "challenge" della riproduzione, abbiamo analizzato il comportamento riproduttivo: le madri KO presentano un minore successo riproduttivo rispetto alle madri CTRL. Questi risultati suggeriscono che la ridotta espressione di NPY1R in area limbica possa alterare il comportamento sociale, emozionale, riproduttivo e il metabolismo favorendo l'insorgenza di patologie sia comportamentali che metaboliche in modo dipendente dal sesso e dalle cure materne ricevute. Inoltre, questi risultati suggeriscono che l'ambiente materno precoce possa regolare e influenzare l'espressione di Y1R nell'area limbica spiegando così le differenze fenotipiche riscontrate in questo modello murino.

# *Sessione Poster*



# *Comportamento Sociale e Comunicazione*



## 1.1 - ATTENZIONE SOCIALE NEL GATTO DOMESTICO: RISULTATI PRELIMINARI

Elena Carloni

E-mail: elenacarloni.felis@gmail.com

Nell'ambito di un più ampio studio sul comportamento sociale del gatto domestico (*Felis silvestris catus*), analizzando l'attività di individui che vivono in gattile, sono state indagate frequenza, ripartizione per classe sociale e possibile significato del monitoraggio attivo del comportamento di conspecifici. I soggetti sono 119 gatti adulti sterilizzati (69 femmine, 50 maschi), ospitati in tre strutture: FS (25 F, 15 M), BP (18 F, 17 M), CM (26 F, 18 M). Le osservazioni sono state protratte per 5-7 mesi, con un numero di campionamenti ad animale focale di 20 minuti, pro-capite, pari a: 14 (FS), 16 (CM), 20 (BP). Poiché non è stato possibile ottenere una gerarchia di dominanza lineare, i gatti sono stati divisi in quattro classi (1H, 2MH, 3ML, 4L in ordine decrescente) in base a: numero di atti di deferenza spontanea ricevuta, rapporto tra sottomissioni ricevute a seguito di aggressione e numero totale di aggressioni date, numero di aggressioni ricevute. Il comportamento di monitoraggio o attenzione viene definito come l'osservare attentamente uno o più conspecifici in maniera evidente e senza riconoscibili coloriture aggressive. Sono stati registrati 888 casi di attenzione sociale: 433 (49%) dai 27 gatti classificati di alto rango 1H, 310 (35%) dai 39 di rango medio-alto 2MH, 108 (12%) dai 32 di rango medio-basso 3ML, 37 (4%) dai 21 di basso rango 4L. Il test di Kruskal-Wallis, per  $\alpha = 0.01$ , 3 gdl, ha dato un  $k = 73.59$ ,  $p < 0.0001$ . Non si sono riscontrate differenze sessuali significative, sebbene vi siano tendenze locali per quanto riguarda sia gli attori sia i riceventi. Direzionalità: gli individui più frequentemente osservati erano quelli più attivi e di alto rango (60%); oggetto preferenziale di attenzione erano i confronti agonistici (BP 39%, CM 33%), la marcatura (BP 21%, CM 44%, FS 41%) e gli approcci dall'esito incerto perché non connotati né in senso affiliativo né in senso agonistico. Il monitoraggio sociale nei primati non umani è spesso correlato negativamente col rango gerarchico: gli individui subordinati dirigono più attenzione visiva ai dominanti che non vice-versa e si ritiene che questa vigilanza sociale costituisca una tattica di evitamento di conflitto sociale. In questi gruppi artificiali di gatti domestici confinati, invece, si riscontra che un comportamento di palese attenzione sociale è direttamente correlato al rango di dominanza, sebbene si tratti di una gerarchia non lineare in condizioni di competizione rilassata. Ciò suggerisce che, poiché i gatti sembrano essere capaci di una buona visione periferica, che permette la scansione dell'ambiente in maniera non palese, una attenzione visiva ostentata verso i conspecifici sia prerogativa dei dominanti, che rischiano meno di incorrere in costi sociali. Perciò i risultati sembrano suggerire che il monitoraggio sociale attivo ed esibito costituisca un mezzo di controllo sociale piuttosto che di evitamento di conflitti.

## 1.2 - SCRATCH-MARKING NEL GATTO DOMESTICO: ANALISI DELLE REAZIONI ALLE COMPONENTI VISIVE E SEMIO-CHIMICHE

Elena Carloni

E-mail: elenacarloni.felis@gmail.com

L'attività di marcatura tramite graffiatura e strofinamento di substrati con le zampe anteriori è un comportamento felino universalmente noto ma poco indagato e ancora insufficientemente compreso. Si è ipotizzato che il suo contenuto comunicativo sia diretto a svariati canali sensoriali, coinvolgendo visione, olfatto e organo vomero-nasale. In questo studio sono state esplorate separatamente le risposte comportamentali di soggetti adulti e sterilizzati alla componente visiva e alla componente odorosa ed eventualmente feromonale. Per indagare le reazioni a segni di marcature privi di componenti chimiche capaci di stimolare le cellule sensoriali olfattive e l'organo vomero-nasale sono stati esposti 14 gatti domestici (*Felis silvestris catus*) maschi a una marcatura felina e ad una contraffazione in un disegno sperimentale cross-matched: entrambe la marcature, vera e falsa, venivano esplorate immediatamente sebbene la latenza nell'approccio fosse significativamente maggiore quando i gatti venivano esposti alla finta marcatura. I risultati suggeriscono che i segni lasciati dagli artigli durante la marcatura vengono considerati elementi di rilievo nell'ambiente anche in assenza di odore e che i gatti sono molto interessati dalla loro presenza. Nel corso di uno studio osservazionale, l'attività di strofinamento palmare -senza utilizzo degli artigli- venne osservata in 16 soggetti in ambiente domestico. Sebbene non venisse lasciato alcun segno evidente ad una ispezione visiva, i punti così trattati vennero successivamente marcati tramite graffiatura da soggetti introdotti nello stesso ambiente (n=10). Per controllare sperimentalmente se tale reazione fosse sistematica, agli stessi 16 individui venne fornito uno zerbino morbido per esercitare questa attività, contrassegnando poi sul rovescio la zona strofinata. Due diversi zerbini presumibilmente recanti tracce odorose vennero offerti a 18 diversi soggetti: in tutti i casi questi li marcarono per graffiatura, centrando nell' 83% dei casi la zona contrassegnata. Sebbene l'attività di strofinamento palmare sia un comportamento raro, esso sembra provocare una risposta di sovrapposizione di marcature per graffiatura da parte di conspecifici, suggerendo la presenza di tracce semio-chimiche responsabili della sollecitazione. Infine, graffiatoi in cartone, precedentemente marcati per graffiatura e strofinamento palmare da 7 gatti appartenenti a 3 diversi ambienti vennero presentati a soggetti che vivevano in altri 3 diversi raggruppamenti (11, 20, e 15 gatti). A questi ultimi vennero offerti, in tempi diversi e per due ore consecutive, graffiatoi intatti e usati: frequenza di marcatura, numero di soggetti interessati, e durata dell'utilizzo -oltre ad altri comportamenti- vennero registrati. I risultati indicano che i substrati recanti tracce visive e semio-chimiche attiravano un maggior numero di soggetti e una più elevata frequenza di marcatura (n=46,  $p < 0.00$ ,  $\alpha \leq 0.05$ , Wilcoxon signed-ranks Test).

### 1.3 - VITTIMA O AGGRESSORE? DIFFERENTI FUNZIONI DEI CONTATTI TRIADICI POST-CONFLITTUALI NEL LUPO (*CANIS LUPUS LUPUS*)

Giada Cordoni<sup>1</sup>, Elisabetta Palagi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Museo di Storia Naturale, Università di Pisa, <sup>2</sup>Istituto di Scienze Cognitive e Tecnologie, Unità di Primatologia Cognitiva, CNR, Roma

E-mail: cordoni@vademecos.eu

Molti mammiferi sociali hanno sviluppato strategie comportamentali finalizzate alla gestione dei conflitti che possono scaturire tra conspecifici per la competizione su risorse limitate (es. cibo, partner sessuale). Da più di quarant'anni, dopo il primo studio condotto sugli scimpanzé, molte ricerche si sono concentrate sulle dinamiche e sulle funzioni dei contatti affiliativi post-conflittuali, in particolare, sui contatti triadici diretti da un terzo individuo, non coinvolto nel conflitto, verso la vittima (*Victim Triadic Affiliation* - VTA) o verso l'aggressore (*Aggressor Triadic Affiliation* - ATA). Per quanto riguarda VTA e ATA, la maggior parte delle ricerche sono state condotte sui primati, anche se recentemente, la presenza di questi meccanismi post-conflittuali è stata dimostrata in altri mammiferi sociali, quali, cavalli, delfini, cani domestici e lupi. Sulla base di tali premesse, questo studio si propone di verificare nel lupo (*Canis lupus lupus*) la validità di alcune ipotesi funzionali, riguardanti VTA e ATA, proposte in precedenza per i primati. I risultati ottenuti hanno rivelato che VTA e ATA non possono essere considerati un'unica categoria comportamentale, poiché differiscono in molti aspetti funzionali. Infatti, VTA sembra svolgere principalmente una funzione di protezione della vittima, riducendo significativamente il numero di ulteriori aggressioni verso di essa da parte dell'aggressore e sembra rinsaldare il legame sociale tra la vittima e il terzo individuo, essendo più frequente tra quei membri del gruppo che condividono strette relazioni sociali. Al contrario, la presenza di ATA offre una protezione per il terzo individuo non coinvolto nel conflitto, riducendo in modo significativo il rischio di ricevere un attacco da parte del precedente aggressore. Inoltre, ATA è fortemente influenzato dalla distanza di rango tra aggressore e terzo individuo: maggiore la distanza, più frequenti i contatti triadici post-conflittuali. In conclusione, il confronto diretto tra VTA e ATA, combinato con una comparazione tra diverse specie di mammiferi sociali, permette di evidenziare le differenze "strutturali" e funzionali di questi due meccanismi post-conflittuali, in relazione al target dell'affiliazione (vittima o aggressore) di un terzo individuo.

#### **1.4 - RELAZIONE TRA INTERAZIONI SOCIALI E PESO CORPOREO NELLA MARMOTTA ALPINA (*MARMOTA MARMOTA*) NEL PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO**

Elisabetta Delucchi<sup>1</sup>, Caterina Ferrari<sup>2</sup>, Nicole Martinet<sup>2</sup>, Achaz von Hardenberg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Università degli Studi di Parma, <sup>2</sup>Centro Studi Fauna Alpina, Parco Nazionale Gran Paradiso

E-mail: caterinaww@gmail.com

In una specie dall'elevata socialità come la marmotta alpina (*Marmota marmota*) i rapporti e la coesione all'interno della famiglia sono mantenuti con comportamenti affiliativi riconducibili a tre tipologie principali: pulizia reciproca (grooming), gioco e saluto (greeting). Tramite le interazioni agonistiche invece, le marmotte difendono il territorio e mantengono la gerarchia familiare. Un elemento che potrebbe influenzare le interazioni tra conspecifici e l'esito di queste è il peso corporeo. Finora non vi sono stati studi che abbiano considerato se e come il peso corporeo possa influenzare la socialità nella marmotta alpina, mentre l'influenza del peso è stata dimostrata nell'esito delle interazioni in altre specie sociali. L'ipotesi testata in questo lavoro è che il peso corporeo, tenendo conto dell'età e del sesso dell'individuo, influenzi il tipo, la frequenza e l'esito delle interazioni tra conspecifici: in particolare ci si può aspettare che individui di peso corporeo maggiore abbiano un vantaggio nelle interazioni agonistiche, come mostrato in altre specie. Questa ricerca si inserisce all'interno di un progetto di studio a lungo termine all'interno del Parco Nazionale Gran Paradiso basato sull'osservazione di più di 200 animali marcati individualmente dal 2006 a oggi nell'area di studio di Orvieille (2165 m) e Tzaplanatz (2283 m), in Valsavarenche, Valle d'Aosta. Per questo lavoro sono state analizzate più di 6000 interazioni sociali tra circa 50 individui marcati negli anni 2009-2014.

## 1.5 - PREFERENZE PER ORNAMENTI SIMILI IN ESPERIMENTI DI SCELTA SOCIALE CON ENTRAMBI I SESSI IN *ESTRILDA ASTRILD*

Gonçalo Cardoso<sup>1</sup>, Ana Leitão<sup>1,2</sup>, Caterina Funghi<sup>1</sup>, Helena Batalha<sup>1</sup>, Ricardo Lopes<sup>1</sup>, Paulo G. Mota<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*CIBIO—Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Vairão, Portugal*, <sup>2</sup>*Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal*

E-mail: [caterina.funghi@live.com](mailto:caterina.funghi@live.com)

Le interazioni sociali possono essere soggette a differenti pressioni selettive, come la competizione per l'accoppiamento (selezione sessuale in senso stretto) e altre forme di competizione e cooperazione sociale. La selezione sessuale spiega le differenze tra maschi e femmine negli ornamenti e in molti altri fenotipi, ma non spiega facilmente l'evoluzione di quei caratteri che sono simili tra i sessi. Comprendere queste somiglianze richiede conoscere come i fenotipi influenzano le interazioni sociali non sessuali, che possono essere molto importanti per le specie gregarie, ma il cui ruolo nell'evoluzione fenotipica è stato poco studiato. Ad esempio, gli esperimenti di "scelta del compagno" spesso trovano preferenze legate al tipo di ornamento, ma non valutano se queste siano strettamente sessuali o più generiche preferenze sociali. Effettuando esperimenti di scelta con l'astro di sant'Elena (*Estrilda astrild*), una specie altamente gregaria e reciprocamente ornamentata, abbiamo dimostrato che le preferenze per gli ornamenti del sesso opposto possono estendersi anche alle interazioni con lo stesso sesso. Gli individui discriminano tra individui dello stesso sesso e di sesso opposto, ma la maggior parte dei soggetti, interagendo con entrambi i sessi, mostra preferenze di colore simili indipendentemente dal sesso dell'individuo incontrato. Simili tendenze durante associazioni sessuali o non sessuali possono essere diffuse in natura, sia come adattamenti sociali sia come conseguenze delle scelte di accoppiamento. In entrambi i casi tali preferenze possono preparare il terreno per l'evoluzione di ornamenti reciproci e di altre somiglianze tra i sessi.

## **1.6 - EFFETTI DELL'ISOLAMENTO SOCIALE PRECOCE SU UN SUBADULTO DI GIBBONE DALLE MANI BIANCHE (*HYLOBATES LAR*)**

Andrea Giorgi, Giulia Montebovi, Augusto Vitale, Enrico Alleva

*Reparto di Neuroscienze comportamentali, Dipartimento di Biologia Cellulare e Neuroscienze, Istituto Superiore di Sanità*

E-mail: andrea.92.giorgi@gmail.com

Il gibbono è un primate antropomorfo altamente vocale e con un sofisticato repertorio specie-specifico di emissioni acustiche. Nella letteratura sui primati si riscontra che l'isolamento precoce provoca alterazioni anche permanenti nei comportamenti sociali. Con questo studio su soggetto singolo abbiamo misurato gli effetti dell'isolamento su un gibbono maschio di presunti 6 anni di età, privato precocemente di un contesto sociale naturale a partire da 2 mesi di vita. Attraverso un esperimento di playback di vocalizzazioni specie-specifiche reperite in rete e l'introduzione di un conspecifico di sesso femminile abbiamo misurato gli effetti dell'isolamento, prevedendo eventuali carenze comportamentali nell'instaurare rapporti sociali, manifestate attraverso interazioni negative e/o rifiuto del contatto sociale. Nel test di playback il soggetto non ha mostrato alcun comportamento indicativo di interesse sociale all'ascolto di vocalizzazioni di conspecifici adulti, due maschi e una femmina. Al contrario con l'introduzione della femmina sono iniziati i primi contatti sociali, inclusa una serie di "duetti" di vocalizzo tuttora in analisi. Trascorsi due giorni dall'introduzione, i soggetti sono stati osservati trascorrere del tempo in stretta prossimità per poi iniziare a dedicarsi reciprocamente al grooming, iniziando a co-vocalizzare dal quarto giorno. Questi dati sono raccolti di concerto con il personale C.I.T.E.S. del Corpo Forestale dello Stato per provvedere un riferimento operativo nel caso di primati in cattività per i quali si preveda un recupero sociale.

## 1.7 - OSSERVAZIONI COMPORTAMENTALI SU UN GIBBONE DALLE MANI BIANCHE (*HYLOBATES LAR*) ISOLATO IN ETA' PRECOCE

Giulia Montebovi<sup>1</sup>, Andrea Giorgi <sup>1</sup>, Augusto Vitale<sup>2</sup>, Enrico Alleva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Università "Sapienza" di Roma, <sup>2</sup> Reparto di Neuroscienze comportamentali, Dipartimento di Biologia cellulare e Neuroscienze, Istituto Superiore di Sanità

E-mail: giuliamontebovi89@gmail.com

L'analisi ha riguardato un esemplare di circa sei anni separato fin dai primi mesi di vita da conspecifici. A partire da un etogramma sociale allo stato naturale, si sono osservate le eventuali alterazioni dovute al prolungato isolamento sociale. Durante una prima fase di linea di base, della durata di 19 giornate non consecutive, si è monitorato il comportamento tramite osservazione diretta nelle tre ore successive all'alba e nelle tre ore precedenti il tramonto, utilizzando un campionamento istantaneo, costituito da intervalli campione di venti secondi ciascuno (*focal sampling*). Si sono potute così rilevare simultaneamente 14 categorie comportamentali diverse sia mutualmente esclusive che potenzialmente coincidenti. Nonostante l'isolamento sociale precoce e continuativo, il soggetto non ha mostrato marcate alterazioni sia per l'andamento quotidiano di maggiore attività (fino a circa sei ore dopo l'alba) sia con le espressioni di comportamenti anche osservati in conspecifici in natura. Le prime luci del giorno sono spesso caratterizzate da vocalizzazioni specie-specifiche, che si accompagnano ai rituali di accoppiamento e soprattutto intese a rafforzare il legame di coppia (trattandosi di specie monogama), nonché a provvedere un segnale territoriale; l'attività si concentra poi nella ricerca del cibo (*foraging*) e nel nutrimento (*feeding*); questi due comportamenti incidono complessivamente per il 14,6% dei dati raccolti durante la prima fase di osservazioni. La principale modalità di spostamento osservata è stata la brachiazione (8,9%), preferita all'andatura bipede (2,0%). Il *resting* misurato durante la sessione mattutina (17,2%), esprime i punti campione di completa staticità e nel tardo pomeriggio ha prevalso il ritorno nello *sleeping site* principale; lo 81,2% dei dati raccolti durante le ore pomeridiane corrisponde alla completa inattività. Nel complesso, il pattern di comportamenti manifestati da questo soggetto isolato non mostra pronunciate alterazioni qualora confrontato con analoghi pattern descritti su conspecifici liberi in condizioni naturali. Tali considerazioni saranno utilizzate al fine di provvedere linee-guida per il mantenimento in cattività e il reinserimento sociale di primati raccolti o sottoposti a sequestro e ospitati presso strutture pubbliche o private.

## 1.8 - STAGIONALITA' E RISOLUZIONE DEI CONFLITTI: UNO STUDIO PLURIENNALE SU POPOLAZIONI NATURALI E IN CATTIVITA' DI *LEMUR CATT*

Elisabetta Palagi<sup>1,2</sup>, Ivan Norscia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Museo di Storia Naturale, Università di Pisa, Calci, <sup>2</sup>Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Unità di Primatologia Cognitiva, CNR, Roma

E-mail: elisabetta.palagi@unipi.it

La gestione dei conflitti rappresenta un meccanismo fondamentale per preservare il gruppo sociale nella sua integrità mantenendo i benefici a essa associati, incluso quello della cooperazione. Nei gruppi sociali caratterizzati da bassi livelli di tolleranza, la gestione dei conflitti attraverso il comportamento riconciliatorio (definito come primo contatto affiliativo fra aggressore e vittima nei minuti immediatamente successivi all'aggressione) può essere presente, anche se con frequenza relativamente bassa. Nell'ordine dei primati, *Lemur catta* è considerata la specie despotic per eccellenza. La sua scarsa tolleranza è legata a una ripida gerarchia lineare mantenuta dalle femmine adulte (il sesso dominante) attraverso ripetute aggressioni sui maschi, che mostrano una pressoché totale deferenza. La presenza di riconciliazione in questa specie è argomento dibattuto, poiché a oggi è stata riportata in uno solo dei quattro gruppi studiati in cattività. Attraverso una raccolta dati pluriennale, effettuata sia in natura che in cattività applicando un'identica metodologia (Post Conflict, PC/Matched Control, MC), siamo andati a verificare quali variabili siano effettivamente responsabili della presenza e dell'entità del fenomeno. Abbiamo analizzato 2339 coppie PC-MC, database ottenuto su otto gruppi, cinque dei quali in natura (Berenty, Madagascar) e tre in cattività (Zoo di Pistoia, Italia). I nostri risultati confermano la presenza di riconciliazione in cattività e, per la prima volta, dimostrano la presenza del fenomeno anche in natura. Attraverso l'applicazione di Modelli Lineari Misti (GLMM), abbiamo riscontrato che solo la stagione e non altri fattori (cattività/natura, rango, sesso, classe di età) influenzava significativamente la distribuzione del comportamento riconciliatorio, che era minimo durante la stagione degli accoppiamenti. Quindi, la riconciliazione può essere presente anche in specie despotiche, ma non quando il vantaggio derivante dalla cooperazione viene superato da quello derivante dalla competizione. Infatti, la competizione presente in maschi e femmine durante il periodo degli amori è accentuata dalla strettissima disponibilità temporale degli estri femminili (circa 24 h/anno in questa specie) ed è determinante per massimizzare il successo riproduttivo. Interpretando i nostri risultati alla luce di quanto emerge dalla letteratura su specie despotiche e cooperative (iene, lupi, macachi giapponesi), concludiamo che la domanda più corretta da porsi non è *se* il fenomeno sia presente, ma *quando*.

## 1.9 - IL PARTO NEL BONOBO (*PAN PANISCUS*): SOCIALITA' FEMMINILE E CONDIVISIONE DELLE EMOZIONI

Elisa Demuru<sup>1,2</sup>, Pier Francesco Ferrari<sup>3</sup>, Elisabetta Palagi<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma, <sup>2</sup>Museo di Storia Naturale, Università di Pisa, <sup>3</sup>Dipartimento di Neuroscienze, Università di Parma, <sup>4</sup>Unità di Primatologia Cognitiva, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma

E-mail: elidemu@yahoo.it

La socialità durante il parto, da sempre ritenuta caratteristica peculiare della nostra specie, trova le sue origini fin dagli albori dell'evoluzione umana. Nelle società tradizionali, il supporto sociale e pratico alla partoriente viene unicamente fornito dalle donne ed esistono numerosi tabù culturali che ne impediscono la partecipazione agli uomini. La nostra specie differisce dai primati non umani a causa del bisogno imperativo di assistenza durante il parto che è legato ad alcune caratteristiche tipiche della sua fisiologia. Tuttavia, considerando la complessità sociale, cognitiva ed emotiva di molte specie di primati, è plausibile che alcune specie possano esprimere un certo grado di socialità anche durante questa cruciale fase della vita. Attualmente è impossibile tracciare un quadro esaustivo delle dinamiche sociali durante il parto nei primati non umani poiché le scarse osservazioni disponibili sono di natura puramente aneddotica. Riportiamo qui i dati relativi alle analisi dei parti di tre femmine di bonobo (*Pan paniscus*) che hanno dato alla luce i piccoli durante il giorno e all'interno del proprio gruppo sociale. Le ottime condizioni di osservabilità hanno permesso di filmare e descrivere quantitativamente i comportamenti dell'intero gruppo. I risultati mostrano che il parto nel bonobo è un evento sociale prettamente femminile, con le femmine adulte che rimangono in prossimità della partoriente e scambiano tra loro numerosi comportamenti affiliativi. Le interazioni femmina-maschio sono invece caratterizzate da alti livelli agonistici attuati con lo scopo di mantenere lontani i maschi dalla madre. È stata inoltre osservata una forma, seppur basilare, di assistenza al parto effettuata dalle femmine più anziane di rango elevato che ponevano le proprie mani sotto la vagina della partoriente durante la fase espulsiva. Il gesto era identico a quello effettuato dalla madre per recuperare il piccolo durante la nascita. Il supporto collettivo delle femmine di bonobo durante il parto di una compagna può rappresentare un tratto evolutivo condiviso su cui si sono poi organizzate le forme più complesse di socialità tipiche della nostra specie.

## 1.10 - PAESAGGIO VIBRAZIONALE SUL NIDO DI *POLISTES DOMINULA*

Irene Pepiciello<sup>1</sup>, Rachele Nieri<sup>1,2</sup>, Alessandro Cini<sup>1</sup>, Rita Cervo<sup>1</sup>, Valerio Mazzoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Firenze <sup>2</sup>Dipartimento agroecosistemi sostenibili e biorisorse, centro ricerca e innovazione, Fondazione Edmund Mach, via E. Mach Trento

E-mail: irene.pepiciello@unifi.it

La comunicazione di tipo vibrazionale sembra essere tra le più antiche e diffuse forme di comunicazione nel regno animale; malgrado ciò, rimane ancora oggi poco studiata.

Nelle vespe cartonaie del genere *Polistes* la carta con cui è costruito il nido costituisce un substrato che ben si presta alla trasmissione delle vibrazioni e, nelle varie specie di questo genere, sono stati descritti numerosi comportamenti che possono generare dei segnali vibrazionali.

L'obiettivo del nostro lavoro è stato descrivere il paesaggio vibrazionale nella specie modello *Polistes dominula*. In particolare, l'attenzione si è concentrata sull'abdominal wagging (AW), un comportamento che consiste in una vigorosa oscillazione dell'addome e che sembra essere coinvolto nella comunicazione adulti-prole.

Le vibrazioni sono state registrate su 7 diverse colonie di questa specie utilizzando un laser vibrometro, strumento che consente di ricavare la velocità di movimento di una superficie senza venirne in contatto diretto, lasciando pressoché inalterata la massa del nido. Simultaneamente alla registrazione delle vibrazioni è stata effettuata anche una registrazione con videocamera dotata di lente macro al fine di associare gli eventi vibrazionali al comportamento di larve e adulti. Inoltre, per verificare se esista una variazione nei comportamenti in grado di produrre vibrazioni via substrato al variare dello stato nutritivo delle larve, abbiamo effettuato delle registrazioni in condizioni di normale nutrizione e dopo 36 ore di affamamento larvale.

Il segnale vibrazionale prodotto dall'AW, analizzato su un campione di 312 eventi, ha una durata totale che varia da 0.9 s a 3.91s e consta di una serie di impulsi a banda larga intervallati da un tempo compreso tra 0.02s e 0.19s. La frequenza dominante è sempre minore di 130Hz. Per tutti i parametri caratteristici (numero, durata e frequenza dominante sia dell'intero evento di AW che dei singoli impulsi e l'intervallo tra questi ultimi) esiste una significativa differenza individuale.

Dall'analisi degli AW effettuati nelle due diverse condizioni di allevamento è emersa una discreta variabilità tra alcuni parametri degli AW registrati in condizioni di normale nutrizione larvale e quelli degli AW compiuti durante la nutrizione dopo l'affamamento.

In conclusione i nostri risultati preliminari mostrano che l'AW è un segnale individuale e che potrebbe essere coinvolto nella comunicazione adulti-prole; tuttavia, per meglio comprenderne il significato, dovranno essere effettuati ulteriori studi utilizzando playback che imitino le vibrazioni prodotte dagli AW.

## 1.11 - GIOCO E COMUNICAZIONE FACCIALE NEL GENERE *MACACA*: UNA QUESTIONE DI TOLLERANZA

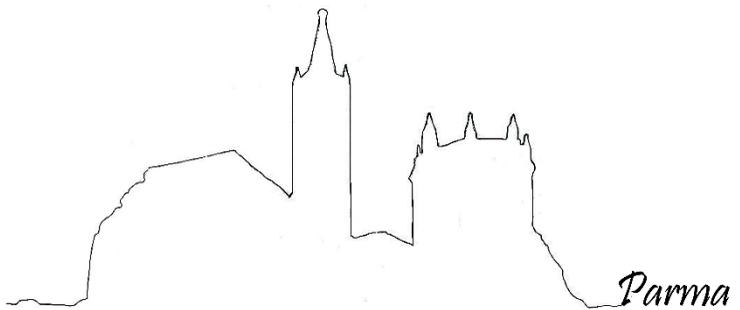
Chiara Scopa<sup>1,2</sup>, Virginia Pallante<sup>1,3</sup>, Elisabetta Palagi<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Museo di Storia Naturale e del Territorio, Università di Pisa, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, <sup>3</sup>Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze, <sup>4</sup>Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma

E-mail: chiara.scopa@gmail.com

Data la sua natura auto-gratificante, il gioco costituisce il contesto ideale per indagare la componente emotiva dei segnali visivi, in particolare le espressioni facciali. Le specie egalitarie sono genericamente caratterizzate da una ridondanza di segnali comunicativi, sia in termini di frequenza sia di enfasi. Questo “surplus” è dovuto al fatto che le relazioni inter-individuali in queste società sono più plastiche, più versatili e meno codificate in funzione dei ruoli di rango, sono quindi presenti maggiori gradi di libertà perché queste possano essere negoziate. Sebbene la struttura sociale sia di base la stessa, il genere *Macaca* (famiglia Cercopithecidae) presenta un'enorme variabilità a livello comportamentale che si riflette in un gradiente di tolleranza, che va dalle specie più intolleranti (Classe 1) a quelle più tolleranti (Classe 4). I macachi che vivono in società egalitarie mostrano relazioni inter-individuali meno costrette da gerarchia e parentela, al contrario delle società più despotiche che basano le loro relazioni su interazioni di tipo nepotistico. Abbiamo comparato due specie di macachi poste agli estremi di questa scala di tolleranza: *Macaca fuscata* (Classe 1) e *Macaca tonkeana* (Classe 4), focalizzandoci sui segnali utilizzati durante il gioco, considerando sia le espressioni facciali specifiche del contesto ludico (*Play face* PF e *Full play face* FPF), che quelle non specifiche (*Lip-smacking* LS, *Scalp Retraction* SR, *Bared-teeth* BT), ugualmente utilizzate durante le interazioni giocose. In particolare, in *M. tonkeana* queste espressioni non specifiche assumono un significato del tutto positivo e sono state registrate molto frequentemente. Al contrario in *M. fuscata*, i suddetti segnali assumono esclusivamente un significato di sottomissione. Questa dicotomia si ritrova anche nelle espressioni facciali specifiche: per cui *M. tonkeana* utilizza più frequentemente la FPF (massima apertura della bocca), mentre *M. fuscata* fa un uso maggiore della PF (apertura della bocca parziale, dove solo l'arcata dentaria superiore è scoperta). Le espressioni facciali, siano esse specifiche o non specifiche, vengono maggiormente adoperate quando tra emittitore e ricevente si instaura un contatto visivo diretto (*face-to-face*) e, inoltre, in *M. tonkeana* gli individui che giocano più spesso insieme sono anche quelli che effettuano FPF con durata maggiore. Nella specie più tollerante (*Macaca tonkeana*) abbiamo inoltre dimostrato la presenza del fenomeno del *Rapid Facial Mimicry*, fenomeno completamente assente in *M. fuscata*, dove probabilmente l'alta competitività del gioco inibisce la risposta imitativa facciale. Questi risultati, presi nel loro insieme, suggeriscono come il lato “emotivo” del gioco possa essere intercettato nelle espressioni facciali e come esse possano essere veicolo di emotività tra i soggetti che interagiscono giocando, soprattutto in quelle specie tolleranti che sono meno soggette a fattori inibitori durante l'attività ludica.

# *Ecologia del Comportamento*



## 2.1 - COSTI E BENEFICI DEL “MATE CHANGE BEHAVIOUR” NELLA BERTA MAGGIORE (*CALONECTRIS DIOMEDEA*)

Giulia Bambini<sup>1</sup>, Dan Chamberlain<sup>2</sup>, Bruno Massa<sup>3</sup>, Giacomo Dell’Omo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Ornis italica, Roma*, <sup>2</sup>*Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi*, <sup>3</sup>*Università degli Studi di Palermo, Dipartimento Demetra*, <sup>4</sup>*Ornis italica, Roma*

E-mail: giulia.bambini.1989@gmail.com

Il legame di coppia negli uccelli è un esempio di comportamento cooperativo che potenzialmente può terminare qualora si presentasse un’opzione migliore per il successo riproduttivo. Quindi il “divorzio”, inteso come abbandono del nido e del partner da parte di uno dei due individui, potrebbe verificarsi anche in specie ritenute fortemente monogame, come la Berta Maggiore (*Calonectris diomedea*, Procellariidae, Procellariiformes). Lo studio è stato condotto presso la colonia di Berta Maggiore nidificante sull’Isola di Linosa (Isole Pelagie, Sicilia) che rappresenta il secondo sito riproduttivo più importante di questa specie nel Mediterraneo. Sono state verificate nel corso di quattro anni di monitoraggio (2011-2014) la fedeltà al nido e al compagno e misurato il successo riproduttivo in 171 coppie. Il cambio del compagno si manifesta sia a seguito di eventi che causano il fallimento della riproduzione, come la sterilità dell’uovo (cause interne alla coppia) o la predazione del pulcino da parte del ratto nero *Rattus norvegicus* (cause esterne alla coppia), sia per motivi che non hanno a che fare col successo riproduttivo, come il rimpiazzo del compagno morto. L’analisi dei dati è stata mirata a verificare due ipotesi principali secondo cui dalla formazione di una nuova coppia si ottiene un beneficio, cioè una maggiore probabilità di successo (“Divorce Hypothesis”), o si sostiene un costo, cioè si rischia una maggiore probabilità di fallimento (“Inexperience Hypothesis”). In generale, nella maggior parte dei modelli analizzati risulta un supporto per la “Divorce Hypothesis” in quanto dopo il cambio del compagno abbiamo registrato un aumento del successo riproduttivo rispetto alla precedente stagione.

Un possibile beneficio può essere collegato al fatto che nei nidi in cui si è verificato un cambio del compagno le dimensioni delle uova risultano maggiori rispetto alla precedente stagione.

In conclusione il cambio del partner è un comportamento finalizzato ad un aumento del successo riproduttivo e che si verifica generalmente in situazioni di fallimento della riproduzione. Eventuali costi (ricerca di nuovo nido e compagno, rischi di fallimento) sono ripagati da una maggiore probabilità di successo con il nuovo partner.

## 2.2 - SPECIALIZZAZIONI TROFICHE INDIVIDUALI NON INFLUENZANO IL SUCCESSO RIPRODUTTIVO DI UN PREDATORE GENERALISTA

Martina Scacco<sup>1</sup>, Michele Panuccio<sup>2</sup>, Marco Trotta<sup>3</sup>, Giuseppe Bogliani<sup>4</sup>, Giacomo Dell’Omo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Università di Roma “La Sapienza”, <sup>2</sup>MEDRAPTORS (Mediterranean Raptor Migration Network), <sup>3</sup>SROPU – Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli, <sup>4</sup>DSTA-Dipartimento di Scienze della Terra e dell’Ambiente, Università di Pavia, <sup>5</sup>Ornis italica, Roma

E-mail: martina.scacco@gmail.com

In letteratura è stato dimostrato che il gheppio (*Falco tinnunculus*) presenta, in ambiente Mediterraneo, una dieta generalista e che le coppie nidificanti in aree contigue possono mostrare marcate differenze nella selezione delle loro prede. Questo studio si propone di confermare l'esistenza di tali differenze nello spettro alimentare di 25 coppie riproduttive, nidificanti in un'area agricola dell'Italia centrale, e di valutare l'eventuale influenza che queste differenze trofiche esercitano sul successo riproduttivo della popolazione. L'area di studio è completamente inserita all'interno della RNR di Decima Malafede (RM) e sono stati monitorati 54 eventi riproduttivi nell'arco di tre stagioni riproduttive consecutive (dal 2012 al 2014). La popolazione in esame nidifica in cassette nido installate sui tralicci dell'alta tensione di Terna SpA. Durante le ispezioni delle cassette nido, sono state annotate informazioni sull'attività riproduttiva. Inoltre, durante i tre anni di monitoraggio sono state raccolte e analizzate un totale di 335 borre (corrispondenti a 1405 prede). Tramite l'utilizzo del GIS e di dati bibliografici è stato costruito intorno a ciascun nido un *buffer* circolare che approssimasse le dimensioni del territorio di caccia della specie. Dall'analisi della dieta emerge che la specie, nella nostra area di studio, presenta un ampio spettro alimentare, tipico di una specie generalista. In particolare uccelli, rettili e micromammiferi forniscono il contributo maggiore alla dieta in termini di biomassa, mentre gli insetti rappresentano la categoria di prede numericamente più abbondante. Come già dimostrato in uno studio precedente, abbiamo riscontrato differenze significative nella composizione della dieta dei vari nidi monitorati, anche nel caso di nidi molto vicini tra loro. Ad esempio, alcune coppie basavano la loro alimentazione su uccelli, altre su rettili e altre su insetti. Nella nostra area di studio (6000 ettari circa) le cassette nido sono state installate a breve distanza l'una dall'altra e i territori di caccia delle diverse coppie sono ampiamente sovrapposti, offrendo probabilmente la stessa disponibilità di prede. Di conseguenza, le marcate differenze nella selezione delle prede osservate tra le coppie, potrebbero essere ricondotte a specializzazioni trofiche individuali (personalità alimentari). Le differenze nella composizione della dieta non sembrano influenzare il successo riproduttivo delle coppie, non essendo correlate con nessuno dei parametri riproduttivi analizzati (data di deposizione, dimensione della covata, numero di giovani e tasso di involo), giustificando la persistenza di tali personalità alimentari all'interno della popolazione.

### 2.3 - INDICI DI STRESS E TEMPERATURE AMBIENTALI IN PESCI ZEBRA (*DANIO RERIO*) DI ETÀ MATURA

Francesco Ciabattoni, Amanda Tedesco, Arianna Manciocco, Flavia Chiarotti, Enrico Alleva

*Sect. Behavioural Neuroscience Dept. Cell Biology e Neuroscience, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

E-mail: enrico.alleva@iss.it

Da molti anni la specie zebrafish (ZF) è stata utilizzata con successo in studi di biomedicina: in accordo con il principio delle 3R (in particolare Replacement) è infatti opportuno utilizzare progressivamente specie meno “senzienti” quali pesci Teleostei in sostituzione dei comuni mammiferi da laboratorio (decreto Lg/s 26/2014). In questo studio, il profilo comportamentale di ZF maturi è stato studiato per verificare gli effetti comportamentali indotti da stimoli ambientali quali l’innalzamento della temperatura negli ecosistemi acquatici. In particolare, 70 ZF di entrambi i sessi sono stati assegnati a tre gruppi di trattamento: controllo (CONTR, 26°C); ipotermico (IPO, 18°C) e ipertermico (IPER, 34°C), e sottoposti a quattro test comportamentali: *Dark and light*, per valutare comportamenti indicatori di ansia, *Novel diving tank*, per osservare il comportamento esplorativo in un ambiente nuovo, *Mirror*, test per il comportamento agonistico e *Group preference*, test a carattere sociale. Durante i test, la durata di alcuni parametri comportamentali è stata registrata mediante un software dedicato (*The Observer*). I risultati mostrano chiaramente come indici di stress quali il *Trashing*, l’*erratic movement* e il *freezing*, così come comportamenti antipredatori quali la tigmotassi e la propensione a rimanere più a lungo in zone buie rispetto a quelle illuminate venivano esibiti indifferente sia dal gruppo di controllo (26°C) sia da quelli in condizioni sperimentali IPO e IPER. Tuttavia, alcune differenze statisticamente significative sono state osservate tra i gruppi IPO e IPER per quanto riguarda l’andamento temporale di alcuni comportamenti quali l’*erratic movement* nel *Dark and light tank test* e il *trashing* nel *Novel diving tank test* con i soggetti del gruppo IPER che mostravano un incremento nell’espressione di tali comportamenti rispettivamente all’inizio e alla fine dei dieci minuti del test. Inoltre, nei primi due minuti di osservazione sia i soggetti del gruppo IPO, sia quelli del gruppo IPER trascorrevano più tempo nella zona bianca dell’apparato rispetto ai soggetti del gruppo di controllo. I dati verranno discussi in relazione alla plasticità e adattabilità della specie oggetto dello studio, alle modifiche nell’ambiente chimico-fisico, alla possibilità che i profili di risposta comportamentale a tali cambiamenti possano essere condizionati dall’età e alla validazione di tali paradigmi sperimentali nell’ambito di ricerche sulle malattie neurodegenerative e sui disturbi della sfera affettiva e dell’umore.

## 2.4 - QUALITA' DEL PASCOLO E COMPORTAMENTO DI ALLATTAMENTO NEL CAMOSCIO APPENNINICO

Sara Bernardini<sup>1,2</sup>, Antonella Cotza<sup>1,3</sup>, Francesco Ferretti<sup>1</sup>, Sandro Lovari<sup>1</sup>, Davide Scornavacca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, <sup>3</sup>Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma

E-mail: antonella.cotza@studenti.unipr.it

La sopravvivenza dei piccoli è un fattore chiave nella dinamica di popolazione degli Ungulati. Essa dipende fortemente dalla disponibilità di risorse alimentari di alta qualità e dalle condizioni fisiche delle madri (influenzate dalle prime), nel periodo dell'allattamento/accrecimento. In questo periodo, una diminuzione delle risorse potrebbe influire negativamente sull'intensità delle cure materne, riducendo crescita e sopravvivenza dei piccoli. Cambiamenti ambientali e presenza di un competitore potrebbero limitare la disponibilità di risorse, ma mancano informazioni sugli effetti sul comportamento di allattamento e sulla sopravvivenza dei piccoli degli Ungulati.

Abbiamo valutato il comportamento di allattamento e la sopravvivenza dei piccoli di camoscio appenninico *Rupicapra pyrenaica ornata* in 3 aree del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise caratterizzate da diversa qualità del pascolo e densità di cervo *Cervus elaphus* (due aree "povere", con densità relativa di cervo alta/intermedia; un'area "ricca", non usata dai cervi). Studi precedenti hanno mostrato ampia sovrapposizione alimentare tra questi due Ungulati, con effetti negativi del secondo su (i) qualità e disponibilità di risorse alimentari e (ii) intensità di alimentazione e qualità della dieta delle femmine di camoscio, nel periodo dell'allattamento/svezzamento. Mediante *pellet group count* e osservazioni comportamentali (luglio-ottobre 2013-2014) abbiamo confrontato indici di successo, frequenza e durata delle poppate tra le 3 aree di studio. Nelle aree usate anche dal cervo, abbiamo osservato (i) una probabilità di successo di poppata significativamente minore, quindi una maggiore proporzione di rifiuti di poppata da parte delle madri; (ii) frequenza e durata delle poppate significativamente minori; (iii) indici di sopravvivenza invernale dei camoscetti circa 2 volte più bassi rispetto all'area non usata da cervi.

Negli Ungulati di montagna, in caso di scarsità di risorse, le femmine tendono a ridurre le cure materne e investire le energie nel proprio mantenimento, favorendo così la propria sopravvivenza e il proprio successo riproduttivo futuro.

Il cambiamento climatico in atto sta modificando la composizione delle praterie d'altitudine, su scala continentale, con potenziali effetti negativi sulle specie più nutrienti per il camoscio, legate a terreni soggetti a prolungato innevamento. Molto probabilmente, l'impoverimento delle praterie viene accelerato dallo sfruttamento delle risorse da parte del cervo ad alte densità, con effetti negativi su allattamento e sopravvivenza dei piccoli di camoscio.

## 2.5 - RELAZIONE TRA NEOFobia E AMPIEZZA DI NICCHIA TROFICA IN ALCUNI MESOCARNIVORI

Alessandro Balestrieri<sup>1</sup>, Andrea Gazzola<sup>2</sup>, Filippo Asnaghi<sup>1</sup>, Paolo Galeotti<sup>2</sup>, Nicola Saino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Bioscienze, Università di Milano, <sup>2</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia

E-mail: andreagazzolalor@gmail.com

La neofobia è l'espressione del rischio percepito dall'animale e, al contempo, della sua propensione a correrlo. Per molte specie, la ricerca del cibo è probabilmente l'attività predominante. Recentemente è stato dimostrato che gli animali tendono a regolare l'apporto di macronutrienti fornito dalla dieta e che i meccanismi associati alla regolazione dei nutrienti variano in relazione all'ampiezza della nicchia trofica. I predatori generalisti, dovendosi confrontare con una maggiore eterogeneità nella composizione delle risorse utilizzate (e disponibili) rispetto agli specialisti, necessitano di meccanismi plastici, basati anche sull'esperienza acquisita, atti a regolare il bilancio complessivo dei macronutrienti fornito dalla dieta. Il loro successo dipende dalla capacità di trovare e riconoscere "nuove" fonti trofiche, allo stesso tempo evitando sostanze nocive (il "dilemma dell'onnivoro"). I mesocarnivori comprendono numerose specie, che mostrano una grande varietà di comportamenti alimentari, includendo specie da frugivore a iper-carnivore, e rappresentano quindi un modello ottimale per testare il livello di neofobia in relazione all'ampiezza di nicchia trofica. A tale scopo, in un SIC della provincia pavese (IT2080015), sono stati posizionati, secondo uno schema standardizzato, 10 diversi tipi di esca, utilizzando delle fotocamere (video di 30 s) per analizzare le risposte comportamentali dei mesocarnivori presenti nell'area (*Vulpes vulpes*, *Martes martes* e *Meles meles*). Per distinguere e catalogare le diverse reazioni comportamentali è stato utilizzato un etogramma, ipotizzando che la specie più generalista dal punto di vista trofico, la volpe, avrebbe mostrato un minor grado di fobia nei confronti delle esche. La preferenza per esche specifiche è stata valutata in base alla frequenza di risposte comportamentali positive. E' stata quindi calcolata la frequenza di transizione tra risposte successive di intensità crescente e le frequenze per specie diverse sono state confrontate con il test del chi-quadro. La volpe è stata filmata almeno una volta per ogni tipo di esca utilizzata, mentre martora e tasso sono stati contattati entrambi in corrispondenza di 5 diversi tipi di esca. La volpe è risultata interagire con il maggior numero di esche. Inoltre, solo la volpe ha consumato parte delle esche edibili; di conseguenza, la frequenza di transizione "curiosità" → "interazione forte" è risultata significativamente maggiore nel canide. Nel complesso, le esche odorose (N=4) sono risultate più efficaci delle esche edibili (N=6), probabilmente in seguito alla maggiore persistenza nell'ambiente. Malgrado il ridotto numero di video ottenuti per la martora non abbia permesso di stimare un chiaro gradiente di neofilia tra le tre specie, in base al numero di interazioni e alla frequenza di consumo delle esche edibili, la volpe è risultata essere, come atteso, la specie più neofila tra quelle monitorate.

## 2.6 - STUDIO SULLE RELAZIONI TRA FORMICHE E PIANTE IN UN SISTEMA MULTITROFICO NATURALE

Daniele Giannetti, Cristina Castracani, Alessandra Mori, Donato A. Grasso

*Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Parma*

E-mail: danfornoli@gmail.com

La cooperazione interspecifica rappresenta una forza trainante nell'evoluzione di molti organismi. Per questo motivo le simbiosi stanno ricevendo negli ultimi decenni una crescente attenzione da parte degli studiosi di diverse discipline non solo per le implicazioni evolutive ma anche per il loro impatto ecologico. Tra queste, di particolare interesse sono le relazioni tra insetti e piante sia per la loro valenza ecologica che per il ruolo che queste hanno avuto nel modellare gran parte della diversità e adattamenti di insetti e piante e, di conseguenza, per il loro impatto sulla biodiversità in generale. Nell'ambito della biologia delle relazioni tra animali e piante, le interazioni cooperative che coinvolgono formiche e piante rappresentano esempi rilevanti: sono geograficamente molto diffuse, sono frequenti in molte comunità e si sono rivelate cruciali nel plasmare le dinamiche di molti ecosistemi terrestri. Nella maggior parte dei casi, il sistema mutualistico è caratterizzato da un rapporto *trofobiotico* in cui la pianta fornisce cibo (ed eventualmente siti adatti alla nidificazione) alle formiche e queste la proteggono da nemici e competitori. A tutt'oggi, sono state descritte 90 famiglie vegetali che presentano un *habitus* più o meno specializzato nella mirmecofilia. In Italia, nonostante la ricca mirmecofauna e l'elevata biodiversità vegetale questi fenomeni sono stati scarsamente studiati. Il presente lavoro è la prima indagine ad ampio spettro condotta in Italia in ambiente naturale volta a raccogliere dati sulle interazioni che coinvolgono differenti specie di formiche e di piante (sia erbacee che alberi). Come aree di studio abbiamo scelto alcuni siti caratterizzati da uno scarso impatto antropico e localizzati nei boschi decidui dell'alta Toscana. I rilievi e le osservazioni ci hanno permesso di: a) effettuare una caratterizzazione della ricca mirmecofauna presente nelle aree di studio con particolare riguardo alle comunità di specie che sono presenti sulle piante; b) quantificare l'entità di queste interazioni ed evidenziare eventuali preferenze e peculiarità; c) studiare l'impatto delle formiche sulla presenza e abbondanza delle specie di artropodi presenti sulle piante. In questo modo sono stati chiariti vari aspetti della eco-etologia di queste relazioni e il ruolo difensivo delle formiche nei confronti delle piante e, quindi, il loro impatto nelle dinamiche multitrofiche che riguardano insetti e piante negli ambienti studiati.

## 2.7 - PERCEZIONE DEL RISCHIO E RISPOSTE ANTI-PREDATORIE IN LARVE EPIGEE ED IPOGEE DI SALAMANDRA PEZZATA

Andrea Melotto<sup>1,2</sup>, Mathieu Denoël<sup>3</sup>, Gentile Francesco Ficetola<sup>4</sup>, Raoul Manenti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, <sup>2</sup>Dipartimento di Bioscienze, Università degli studi di Parma, <sup>3</sup>Behavioural Biology Unit, University of Liège, Belgium, <sup>4</sup>Laboratoire d'Ecologie Alpine LECA, Université Grenoble-Alpes

E-mail: andrea.melotto@studenti.unipr.it

La salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) è un anfibio urodelo ampiamente diffuso in Europa che mostra una notevole plasticità ecologica nella scelta del sito riproduttivo. Normalmente si riproduce in diverse tipologie di ambiente acquatico lotico, ma recentemente è stata messa in luce la notevole capacità di riprodursi anche in ambienti acquatici ipogei. Rispetto alle larve deposte in ambiente epigeo quelle nate in grotta mostrano una migliore capacità di catturare prede al buio ed una maggiore plasticità comportamentale nell'adattare la normale strategia di foraggiamento all'agguato tipica degli habitat epigei ad una strategia attiva simile a quella di anfibi troglobi come il proteo. Con questo studio abbiamo voluto indagare l'effetto dei *chemical cues* di un tipico predatore, quale la larva della libellula *Cordulegaster bidentata*, hanno sull'attività e sull'aggressività intraspecifica delle larve di salamandra pezzata nate in grotta e in ambiente epigeo.

A questo scopo sono state prelevate 146 larve *newborn* tra 8 siti epigei e 5 grotte. Alla cattura e dopo un mese di trattamento abbiamo registrato i movimenti e l'aggressività delle larve di salamandra in presenza/assenza di segnali chimici di larve di libellula e di conspecifici feriti. Durante il mese di trattamento larve di provenienza ipogea ed epigea sono state equamente suddivise in vasche di controllo ("co"), con presenza costante ma innocua di larva di libellula ("no risk") e con breve presentazione periodica di larva di libellula libera di entrare in contatto con la salamandre ("risk").

I *chemicals* di *C. bidentata* hanno influenzato significativamente il comportamento delle larve. In presenza di segnali dei predatori la quantità di distanza percorsa, la velocità media e l'utilizzo dei settori centrali dell'arena di test diminuisce significativamente. Anche i trattamenti hanno avuto un effetto con le larve mantenute nella condizione "risk", con una riduzione significativa sia dell'attività che dell'aggressività. Infine è stato riscontrato anche un effetto della provenienza delle larve. Si è osservato un aumento generalizzato delle interazioni aggressive nelle larve di grotta ed una risposta differenziale ad entrambi i *chemicals* tra larve di grotta e di ruscello.

Questo studio mette in luce il ruolo della percezione chimica del predatore e l'importanza dell'apprendimento nelle risposte anti-predatorie di *S. salamandra*. Inoltre viene mostrato come la crescita in ambienti differenti, nelle popolazioni epigee ed ipogee, possa plasmare in maniera sensibile la risposta comportamentale.

## 2.8 - FUGGIRE... O RESTARE? DIFFERENZE INDIVIDUALI NELLA DISTANZA DI FUGA DELLO STAMBECCO ALPINO (*CAPRA IBEX*)

Alberto Pastorino<sup>1</sup>, Alice Brambilla<sup>1:2</sup>, Achaz von Hardenberg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, <sup>2</sup>Centro Studi sulla Fauna Alpina, Parco Nazionale Gran Paradiso

E-mail: alberto.pastorino01@universitadipavia.it

In ecologia comportamentale viene definito temperamento, o personalità, l'insieme delle differenze comportamentali tra gli individui, costanti nel tempo e nello spazio.

Il coraggio (o boldness) è un tratto di temperamento che interessa i comportamenti individuali in situazioni nuove o di potenziale pericolo. In questo lavoro il comportamento di fuga viene utilizzato come proxy della boldness nei maschi di stambecco alpino (*Capra ibex*). Lo studio è stato condotto su una popolazione di animali marcati nell'area del Parco Nazionale Gran Paradiso con l'obiettivo di verificare se la boldness possa essere considerata un tratto di personalità misurabile in questa specie. In particolare lo studio analizza se vi sono differenze individuali nel comportamento di fuga e quali sono i fattori che lo influenzano. La boldness è stata misurata attraverso un test sulla distanza di fuga, durante il quale un operatore avanza camminando a velocità costante in direzione di un individuo target e misura la distanza di allerta (Alert Distance: AD) e di inizio della fuga (Flight Initiation Distance: FID). L'AD viene definita come la distanza tra l'operatore e l'animale quando questi interrompe la sua attività precedente e mostra segnali di allerta, mentre la FID è la distanza tra l'operatore e l'animale quando la fuga ha inizio. Durante lo svolgimento dei test sono stati mantenuti costanti altri fattori che potevano influenzare la reazione degli animali, quali velocità, direzione di avvicinamento e direzione dello sguardo dell'operatore. Il test è stato ripetuto più volte sugli stessi individui per misurare la ripetibilità del comportamento di fuga (50 test effettuati su 15 individui: media = 3.33, sd = 1.05).

Animali più adulti mostrano distanze di fuga inferiori. Questo effetto può essere dovuto all'aumento di peso e di dimensioni delle corna dovuto all'età, con conseguente maggior senso di sicurezza da parte degli individui più anziani e ad una maggiore assuefazione al disturbo umano.

I singoli individui sembrano inoltre mostrare distanze di fuga piuttosto costanti, con una ripetibilità individuale del 26.8%. Tale valore, se confrontato con ripetibilità ottenute in altri studi sulla personalità, consente di dimostrare che gli individui mostrino differenze costanti nel comportamento analizzato. Perciò questo studio fornisce una prima prova della presenza di tratti di temperamento misurabili nello stambecco Alpino.

## 2.9 - PERCHE' I LUPI PREDANO IL BESTIAME? FATTORI INFLUENZANTI LA DIETA DEL LUPO IN LIGURIA

Camille Imbert<sup>1</sup>, Alberto Meriggi<sup>1</sup>, Romolo Caniglia<sup>2</sup>, Elena Fabbri<sup>2</sup>, Pietro Milanese<sup>3</sup>, Ettore Randi<sup>2</sup>, Matteo Serafini<sup>2</sup>, [Elisa Torretta](mailto:Elisa.Torretta@gmail.com)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia, <sup>2</sup>Laboratorio di Genetica, Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.), (BO), <sup>3</sup>Parco Naturale Regionale dell'Antola (GE)

E-mail: [torretta.elisa@gmail.com](mailto:torretta.elisa@gmail.com)

La presenza del lupo (*Canis lupus*) lungo la catena montuosa ligure, stabile ormai da oltre 30 anni, ha un ruolo chiave nel mantenere il flusso genico tra la popolazione appenninica e quella alpina, attualmente in fase di espansione. Tra i principali rischi cui è soggetta la specie in questa area vi è l'abbattimento illegale, come rappresaglia contro le predazioni subite dagli allevamenti di bestiame. In questo studio abbiamo valutato il consumo di bestiame attraverso l'analisi degli escrementi, inoltre abbiamo costruito un modello statistico per individuare quali fattori influenzassero tale scelta alimentare. Gli escrementi sono stati raccolti sull'intero territorio della regione Liguria dal 2007 al 2013; trascorso un periodo di tempo non inferiore a 30 giorni a una temperatura di -20°C, i campioni sono stati analizzati per identificare le specie consumate, in base alle caratteristiche morfologiche dei resti indigeriti (peli, frammenti ossei). Per ogni specie è stato calcolato il volume medio percentuale (Vm%). Sono state analizzate le variazioni della dieta tra i branchi stabili e gli individui in dispersione. Infine abbiamo formulato un modello del consumo di bestiame in relazione a fattori ambientali, alla disponibilità di prede selvatiche, alle caratteristiche degli allevamenti e al tipo di raggruppamento presente (branchi o individui in dispersione). Sono stati analizzati 1500 escrementi e le diverse specie rinvenute sono state raggruppate in otto categorie alimentari: bestiame, ungulati selvatici, micro-mammiferi, mammiferi di media mole, invertebrati, frutta, altri vegetali e rifiuti. Gli ungulati selvatici sono stati l'alimento principale dei lupi (Vm%=64,4%), seguiti dal bestiame (26,3%). Le altre categorie sono risultate scarsamente rappresentate. Il confronto tra la dieta degli individui appartenenti ai branchi e quella dei lupi in dispersione ha evidenziato differenze significative; è emerso un uso più elevato di bestiame e di mammiferi di media mole per gli individui in dispersione. Il modello formulato spiegava l'80,7% della varianza del volume medio percentuale di bestiame nella dieta. I nostri risultati mostrano come i branchi abbiano una dieta basata sul consumo di ungulati selvatici, mentre i lupi in dispersione consumino più bestiame e mammiferi di media mole. Ipotizziamo che tale differenza dipenda dalla difficoltà per gli individui in dispersione di conoscere la distribuzione locale delle prede selvatiche e, di conseguenza, di praticare una caccia efficiente e remunerativa. Gli allevamenti di bestiame sono più facilmente individuabili a causa dell'elevata concentrazione di animali. Appare opportuno favorire la formazione e il mantenimento di branchi stabili sul territorio ligure e agire sulle uccisioni illegali con attività di sensibilizzazione e di repressione. Il prelievo illegale agisce soprattutto sugli individui stabili e può provocare la disgregazione dei branchi, aumentando gli erratici e la dispersione di singoli individui.

## 2.10 - CAMBIAMENTI DI POSIZIONE IN UNA COLONIA MISTA DI CHIROTTERI DURANTE L'IBERNAZIONE

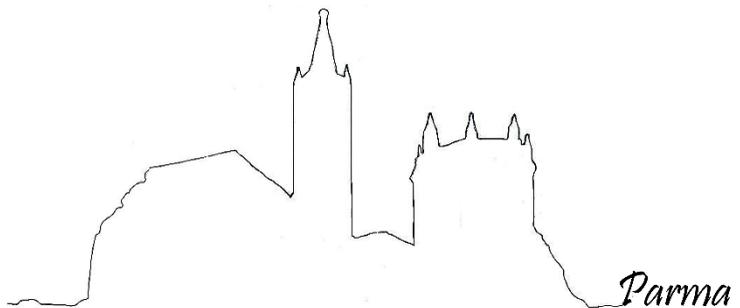
Pamela Priori<sup>1,3</sup>, Dino Scaravelli<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della terra, della vita e dell'ambiente. Università degli Studi di Urbino, <sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna, <sup>3</sup>ST.E.R.N.A. e Museo Ornitologico "F. Foschi", Forlì

E-mail: dino.scaravelli@unibo.it

La scelta del sito di ibernazione è di vitale importanza nei Chiroterri che vivono in ambienti temperati in quanto permette loro di superare adeguatamente i mesi invernali. Le caratteristiche ecologiche del punto di rifugio sono essenziali dato che una temperatura tra i 5 e i 10°C e una elevata umidità ambientale appaiono essere prerequisiti fondamentali. Per verificare come le specie scegliessero microambienti diversificati si sono studiati i comportamenti di svernamento di una comunità di Chiroterri presenti in un sistema di gallerie, in gran parte in disuso, della cava di gesso di Monte Tondo, nei pressi di Riolo Terme. La cava offre annualmente rifugio a *Miniopterus schreibersii*, che rappresenta il gruppo più grande raggiungendo i 4000 esemplari durante la riproduzione, che avviene in sintopia con poche centinaia di *Myotis myotis* e *M. blythii*. Della famiglia Rhinolophidae sono presenti *Rhinolophus hipposideros* e *R. ferrumequinum* che vi svernano in piccolo numero oltre a *R. euryale*, presente anche in estate con colonia riproduttiva in una cavità naturale a fianco dei tunnel. Mensilmente è stata annotata su mappa in scala del sito la posizione dei gruppi aggregati e degli individui isolati con registrazione della temperatura dell'animale e del substrato con l'utilizzo di termocamera ad infrarossi FLIR E30. Il sistema di tunnel offre una vasta gamma di spazi ognuno con diverse condizioni microclimatiche legate essenzialmente a umidità, temperatura e flusso d'aria. Durante il periodo del letargo la temperatura rilevata del corpo degli animali, nella maggior parte dei casi, risultava uguale alla temperatura della roccia circostante. I valori oscillavano tra i 7,5 e gli 8,5 °C, senza significative differenze tra le specie. La distribuzione spaziale rilevata non solo ha mostrato un diverso posizionamento delle specie nei tunnel ma anche un notevole turn over degli esemplari nei diversi mesi. I singoli *Rhinolophus* spp. rimangono nei tunnel a quote inferiori e a minore temperatura ma si spostano significativamente nei differenti mesi tra dicembre e aprile per poi uscire dal sistema durante la bella stagione. *M. schreibersii* raramente si aggrega in grandi gruppi omogenei in questo sistema ma si trovano in tutti i tunnel singolarmente o a piccoli gruppi in localizzazioni con temperature che oscillano tra i 7 e i 9 °C per tutto l'inverno. In passato erano però stati trovati, anche qui aggregati in massa in ibernazione come loro consuetudine. A partire da maggio poi si riuniscono in due punti specifici, molto umidi, per la riproduzione in massa. Ad Aprile arrivano infine, da altre zone di svernamento, i grandi *Myotis* già attivi e raggruppati a decine che poi confluiscono con *M. schreibersii* in nursery comuni. Le mappe ottenute con la localizzazione spaziale di singoli individui e gruppi permettono di evidenziare i movimenti intercorrenti anche durante l'ibernazione e le differenti scelte termiche operate dalle specie presenti.

*Etologia Applicata, Benessere Animale e  
Conservazione*



### 3.1 - IMPATTO DEL TURISMO SUGLI UCCELLI MARINI NIDIFICANTI: LA LUCE MA NON IL RUMORE INFLUENZA LE VISITE DEGLI ADULTI AL NIDO

Paolo Becciu<sup>1</sup>, Marco Cianchetti Benedetti<sup>2</sup>, Bruno Massa<sup>3</sup>, Giacomo Dell’Omo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Ornis italica, Roma*, <sup>2</sup>*Dipartimento di Ecologia Animale & Sistemica, Justus Liebig University Giessen, Giessen, Germania*; <sup>3</sup>*Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università di Palermo*

E-mail: giacomo.dellomo@gmail.com

L’impatto del turismo su specie di uccelli marini nidificanti, in zone normalmente poco frequentate, sta suscitando un notevole interesse negli ultimi anni. In particolare molti uccelli marini, come le berte, possono essere estremamente sensibili alla luce artificiale, in modo particolare durante il periodo riproduttivo, quando tornano a nutrire la propria prole durante la notte. Generalmente questi uccelli ritornano in colonia prevalentemente in condizioni di scarsa luminosità, probabilmente per minimizzare il rischio di predazione da parte di gabbiani e altri predatori diurni. L’effetto deleterio della luce artificiale sulla sopravvivenza dei pulcini durante l’involto è stato ben documentato. Tuttavia, per nostra conoscenza, nessuno ha mai studiato gli effetti a breve termine del disturbo provocato da attività turistiche con emissioni di elevati livelli di luce e suono in relazione alla crescita dei pulcini, cure parentali e successo di involto.

Durante l’estate 2014 sono stati organizzati una serie di eventi notturni di discoteca all’aperto nell’isola di Linosa, nelle vicinanze della colonia di Berta maggiore mediterranea (*Calonectris diomedea*). Abbiamo colto questa opportunità per descrivere gli effetti di questi eventi sulle visite notturne degli adulti al proprio nido misurando il peso dei pulcini prima e dopo gli eventi: abbiamo confrontato la frequenza di visite al nido e analizzato le differenze di peso dopo gli eventi tra i due gruppi esposti al disturbo della discoteca e un gruppo di controllo distante circa 400 m. Durante il primo evento, nessuno dei pulcini esposti sia alla luce che al suono (LS, n=4) è stato nutrito dai genitori, mentre tutti quelli esposti solo al suono (S, n=6) hanno ricevuto la visita dei genitori, così come la maggior parte dei pulcini del gruppo di controllo (C, n=15). Nel secondo evento, abbiamo osservato un abbassamento generale nelle visite al nido in tutti i gruppi non rilevando alcuna differenza tra i gruppi riguardo alla variazione di peso tra prima e dopo l’evento. Questo risultato probabilmente è dovuto alla presenza della luna piena durante tutta la notte del secondo evento che ha influenzato l’entrata in colonia degli adulti. Tutti i pulcini che non sono stati nutriti durante la notte degli eventi sono stati nutriti la notte successiva. Dopo 48 giorni dal secondo evento abbiamo misurato il peso e la lunghezza del becco dei pulcini appartenenti ai tre gruppi: non sono emerse differenze tra i gruppi e tutti i pulcini si sono involati con successo. Le nostre osservazioni suggeriscono che eventi occasionali di questo genere possono influire negativamente sulle cure parentali e sullo status dei pulcini nel breve termine soprattutto con l’assenza della luna, ma non si evidenziano effetti negativi a lungo termine che possano compromettere il successo riproduttivo, anche per gli individui nelle strette vicinanze della fonte di disturbo luminoso e acustico.

### 3.2 - ECOLOGIA ALIMENTARE DEI GATTI (*FELIS SILVESTRIS CATUS*) IN RELAZIONE ALLA CONSERVAZIONE DELLA BERTA MAGGIORE (*CALONECTRIS DIOMEDEA*) SULL'ISOLA DI LINOSA

Martina Cecchetti<sup>1</sup>, Laura Ozella<sup>1</sup>, Daniela Pessani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino*

E-mail: [martina.cecchetti@edu.unito.it](mailto:martina.cecchetti@edu.unito.it)

La domesticazione del gatto (*Felis silvestris catus*) è avvenuta tra i 6000 e i 9000 anni fa in Egitto e da quel momento in poi questo piccolo felino ha viaggiato con l'uomo in tutto il globo, colonizzando posti remoti del mondo. Infatti i gatti hanno raggiunto anche isole lontane e sperdute dove sono divenuti per lo più randagi. Questi animali sono cacciatori generalisti e opportunisti in grado di nutrirsi di un vasto range di prede e sono per questo una minaccia per le specie native insulari, poiché queste hanno difese comportamentali e morfologiche molto limitate nei confronti di predatori alloctoni. Inoltre, le isole conservano gran parte della biodiversità terrestre e i gatti sono considerati essere la principale causa di perdita di biodiversità.

Questo studio è stato effettuato a Linosa, una piccola isola del Mediterraneo anch'essa abitata da una cospicua popolazione di gatti liberi sul territorio che minaccia la fauna endemica, in particolare la popolazione di Berta Maggiore (*Calonectris diomedea*). A Linosa si trova la seconda colonia di Berte più grande del Mediterraneo costituita da circa 10000 coppie riproduttive.

Per determinare l'impatto dei gatti liberi sul territorio sulla colonia di Berta Maggiore è stata analizzata la loro ecologia alimentare, ma prima di tutto è stato effettuato un censimento di tutti i gatti presenti sull'isola. Ciò è stato possibile mediante osservazioni dirette e interviste porta a porta fatte agli abitanti. Con le stesse modalità è stata determinata la popolazione di gatti liberi sul territorio che risiede nei dintorni della colonia di Berta.

Lo studio della dieta dei gatti si è basato sull'analisi delle feci. La raccolta delle feci è stata effettuata lungo i percorsi maggiormente frequentati dai gatti nei pressi della colonia di berte. Di seguito, le feci sono state congelate e portate nel laboratorio di Zoologia e Biologia Marina dell'Università di Torino dove è stato possibile separare la parte non digerita (peli, ossa, penne ecc.) da quella digerita. Ogni elemento non digerito è stato identificato. Inoltre, la biomassa consumata di ogni specie predata è stata calcolata giornalmente e periodicamente.

Il numero dei gatti presenti a Linosa è di 299; mentre la popolazione di gatti liberi sul territorio che risiede nei pressi della colonia di Berta è di 14 gatti. La dieta di questi gatti è per lo più composta da ratti, conigli selvatici e berte. I gatti hanno un impatto negativo anche sul grillo testa grossa una specie endemica considerata “*endangered*” dalla IUCN Red List.

Questo studio dimostra che i gatti hanno predato 18 berte adulte e 33 pulcini e che quindi sono una potenziale minaccia per la conservazione di questa specie. Un programma di sterilizzazione riguardante l'intera popolazione di gatti sarebbe fortemente richiesto, in quanto ciò porterebbe alla stabilizzazione della popolazione e inoltre comporterebbe un beneficio per la fauna endemica.

### 3.3 - EFFETTO DI 3 ARRICCHIMENTI AMBIENTALI SUL COMPORTAMENTO DEL LUPO IN AMBIENTE CONTROLLATO

Isabella Maggini<sup>1</sup>, Francesco Dessì-Fulgheri<sup>1</sup>, Patrizia Messeri<sup>1</sup>, Francesca Bandoli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, <sup>2</sup>Giardino Zoologico di Pistoia

E-mail: isabellamaggini@hotmail.com

Gli arricchimenti ambientali sono utilizzati per fornire stimoli, accrescere le possibilità di scelta e promuovere comportamenti specie-specifici al fine di garantire il benessere degli animali mantenuti in ambiente controllato. Lo scopo di questa ricerca è stato valutare gli effetti dell'introduzione di arricchimenti ambientali sul comportamento del branco di lupi (*Canis lupus*) ospitato presso lo Zoo di Pistoia e composto da 4 individui adulti. La raccolta dati si è svolta in un arco di 3 mesi seguendo un disegno sperimentale di tipo randomizzato costituito da 5 condizioni, di 6 giorni ciascuna: baseline (BL); arricchimento alimentare (A1); arricchimento olfattivo (A2); arricchimento alimentare/manipolativo (A3); giorni senza arricchimento (SA). Ogni arricchimento è stato somministrato con un intervallo di 7 o 15 giorni dall'implementazione precedente per ridurre il rischio di una eventuale assuefazione. Per ogni giorno di campionamento sono state effettuate 7 sessioni di 30 minuti ciascuna, per un totale di 105 ore di osservazione. I dati sono stati raccolti tramite *focal animal sampling* e *instantaneous scan sampling*. La ricchezza del repertorio comportamentale è stata analizzata utilizzando l'indice di diversità di Shannon, e i confronti sono stati effettuati mediante test statistici non parametrici e test *t* per dati appaiati. L'analisi della *baseline* ha evidenziato che il branco non manifesta comportamenti anomali e tende a passare la maggior parte del tempo riposando. Tali caratteristiche risultano concordi con quanto riportato in letteratura per lupi in cattività con un buon grado di benessere. I risultati ottenuti evidenziano un aumento del livello di attività in presenza degli arricchimenti e un incremento statisticamente significativo del repertorio comportamentale in presenza degli arricchimenti A2 e A3. In particolare, i comportamenti che si sono rivelati più sensibili all'introduzione di arricchimenti, mostrando un incremento significativo in frequenza, sono i comportamenti esplorativi, di marcatura e controllo e di tipo affiliativo. Dai risultati si evince come soprattutto gli arricchimenti olfattivo e alimentare/manipolativo siano stati efficaci nello stimolare comportamenti specie-specifici. La presente ricerca è stata utile per la progettazione e implementazione di programmi di arricchimento specie-specifici, basati su uno schema di somministrazione random, attualmente in atto presso lo Zoo di Pistoia.

### 3.4 - IL COMPORTAMENTO RIPRODUTTIVO DEL PUNTERUOLO ROSSO DELLE PALME *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS*: NUOVI SVILUPPI DI LOTTA CON LA TECNICA DEL MASCHIO STERILE (SIT)

Giuseppe Mazza<sup>1</sup>, Alberto Francesco Inghilesi<sup>2</sup>, Gianluca Stasolla<sup>2</sup>, Alessandro Cini<sup>2</sup>, Valeria Francardi<sup>1</sup>, Claudia Benvenuti<sup>1</sup>, Silvia Arnone<sup>3</sup>, Massimo Cristofaro<sup>3</sup>, Rita Cervo<sup>2</sup>, Pio Federico Roversi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP), Firenze, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, <sup>3</sup>ENEA Casaccia, UTAGRI-ECO, Italia

E-mail: giuseppe.mazza@entecra.it

Il punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera, Dryophthoridae) è considerato uno dei più dannosi fitofagi per le palme a livello mondiale. I numerosi metodi di prevenzione e di controllo nei confronti di questo insetto invasivo, attualmente utilizzati, risultano per lo più inefficaci o non sufficientemente adeguati per contrastare questo flagello che continua a diffondersi inesorabilmente. È quindi di primaria importanza aumentare le conoscenze sulla biologia e sul comportamento di questa specie sia per migliorare i metodi di controllo e di lotta attuali, che per individuare nuovi aspetti su cui basare futuri interventi. Recentemente, le ricerche per il controllo di questo insetto invasivo si stanno concentrando verso metodologie con effetti a lungo termine e a basso impatto sia per l'ambiente che per la salute umana. Tra le tecniche attualmente in fase di studio quella basata sull'utilizzo del maschio sterile (SIT) sembra essere una delle più promettenti dal punto di vista applicativo. Un prerequisito essenziale per questa tecnica è che i maschi sterili, che vengono rilasciati in natura, devono essere sessualmente competitivi con i maschi 'wild'. Gli obiettivi del presente studio sono stati: (1) acquisire nuove conoscenze sul comportamento riproduttivo di questa specie in un contesto sociale; (2) valutare la competitività sessuale di maschi sterili di *R. ferrugineus* (irradiati con raggi gamma ad 80-Gy) e (3) calcolare la fecondità e fertilità di femmine accoppiate con maschi sterili. A tale scopo sono state effettuate osservazioni di gruppi di animali, marcati individualmente, a sex ratio bilanciata annotandone gli accoppiamenti e le interazioni: un gruppo di controllo, composto da individui non irradiati (N = 32: 16 femmine e 16 maschi), e un gruppo sperimentale (gruppo misto) (N = 32: 16 femmine e 16 maschi, metà non irradiati e metà irradiati a 80-Gy). Sono state effettuate 3 repliche per ciascun gruppo. Nei giorni successivi all'osservazione le femmine sono state isolate e controllate (2 volte la settimana) per un mese, per valutarne la fecondità (n° di uova deposte) e la fertilità (n° di uova schiuse). I nostri risultati hanno chiaramente mostrato che la sterilizzazione non influisce sulla competitività dei maschi, almeno per quanto riguarda i parametri da noi considerati. Al contrario, la sterilizzazione influenza fortemente il potenziale riproduttivo dei maschi, visto che la fertilità delle femmine accoppiate con maschi sterili risulta compromessa. Il nostro studio mette in luce che la tecnica dei maschi sterili (anche ad alte dosi di irradiazione) rappresenta uno strumento potenzialmente efficace, anche nel caso del punteruolo rosso, caratterizzato da un sistema di accoppiamento complesso e altamente promiscuo.

### 3.5 - LO STRANO CASO DEL GATTO VOLANTE: GLI EFFETTI DEL COMPORTAMENTO SULLE CADUTE DAI PIANI ALTI

Chiara Passalacqua<sup>1</sup>, Isabella Merola<sup>2</sup>, Emanuela Prato Previde<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Sezione di Neuroscienze, Università degli Studi di Milano, <sup>2</sup>School of Life Science, Joseph Bank Laboratories, University of Lincoln

E-mail: chiarapassalacqua@tiscali.it

Il gatto domestico (*Felis catus*) è la specie più rappresentata come animale domestico nelle abitazioni cittadine in Europa. Una frequente causa di infortunio in questo animale nelle aree urbane è rappresentata dalla caduta da balconi e finestre delle abitazioni, definita da alcuni autori *high-rise syndrome* (Vnul et al. 2004). In molti casi la causa della caduta è stata messa in relazione all'attività di gioco, come ad esempio l'inseguire un insetto sul balcone o allo scivolamento mentre il gatto cammina sul parapetto. La caduta provoca frequentemente lesioni traumatiche che in alcuni casi possono essere anche mortali, inoltre non sono infrequenti gli episodi di recidive (Papazoglou et al. 2001). Nonostante la diffusione di questa sindrome, gli aspetti legati al comportamento del felino o la eventuale presenza di patologie del comportamento non sono mai stati valutati come possibile fattore predisponente alle cadute. L'ipotesi dell'attuale lavoro è che alcune categorie di individui possano essere maggiormente a rischio di caduta rispetto ad altre, ad esempio gatti giovani ed inesperti, gatti che vivono in un ambiente ipo-stimolante o che presentino disturbi del comportamento. A questo scopo un questionario è stato somministrato ai proprietari di gatti che sono stati ricoverati presso ambulatori veterinari in seguito a caduta da finestre o balconi (N = 27) e ad un gruppo controllo di proprietari i cui gatti non sono mai caduti (N=20). Il questionario è stato compilato dal proprietario insieme al ricercatore al fine di evitare che le domande non fossero male interpretate e includeva domande sulla gestione dell'animale, sul tipo di relazione presente tra gatto e proprietario e aspetti del comportamento (marcature, gioco, abitudini alimentari etc). I risultati hanno mostrato che alcuni comportamenti sono in relazione con la caduta, ad esempio il 62 % dei proprietari di gatti caduti ha riportato comportamenti di aggressione a mani e piedi, ringhi e soffi da parte del proprio gatto mentre nessuno di questi comportamenti è stato riportato nel gruppo controllo e tale differenza è risultata significativa. Anche il comportamento di suzione si è rivelato in relazione con episodi di caduta ed è esibito dal 44% dei gatti caduti contro il 5% del gruppo controllo. È interessante notare che la sterilizzazione e la castrazione non hanno rivelato un effetto sul comportamento di caduta mentre la minore età dei gatti è uno dei fattori che maggiormente lo influenzano.

Alcuni risultati sembrano confermare l'ipotesi che i problemi comportamentali possano incidere sulla possibilità di cadere: infatti sia le aggressioni verso il proprietario che la persistenza del comportamento di suzione in età adulta sono sintomi di patologie del comportamento. La prevenzione e la terapia di queste patologie può essere utile nel contenere questo tipo di incidenti aumentando di conseguenza il benessere del gatto e la sua migliore gestione in ambiente urbanizzato.

### **3.6 - VALUTAZIONE COMPORTAMENTALE ED ENDOCRINA DELL'ADATTAMENTO ALLA VITA FAMILIARE DI LEVRIERI EX-AGONISTI**

Valentina Beghelli, Pier Attilio Accorsi, Alessandra Lionello, Michela Mattioli, Carmen Adele Petrulli

*Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna*

E-mail: pierattilio.accorsi@unibo.it

Negli ultimi anni è aumentato l'interesse nei confronti del destino dei Levrieri sportivi al termine della loro carriera. In particolare, si cerca di ridurre lo "stress" dovuto all'inserimento in un nuovo ambiente nonché di ristabilire una relazione equilibrata e positiva con l'uomo, al fine di migliorare il benessere di questi cani.

Lo scopo di questo studio, è stato monitorare il progressivo adattamento dei Levrieri ex-agonisti alla vita familiare, tramite la valutazione del loro temperamento e il dosaggio degli ormoni corticosteroidi come indicatori di stress.

Sono stati presi in considerazione Greyhound da corsa e Galgo Spagnoli; gli animali sono stati suddivisi in due gruppi: cani adottati da almeno 12 mesi (*Controllo CTR* - n=29, 12♂ e 17♀, tutti sterilizzati) e cani adottati da 1 settimana (*Nuovi Adottati NA* - n=11, 2♂ e 9♀, tutti sterilizzati). Lo studio si è svolto con un approccio multiplo: 1) questionario, rivolto ai proprietari, per valutare le condizioni di vita e di salute dei Levrieri adottati; 2) test di temperamento somministrato individualmente ai cani presso le abitazioni dei proprietari entro la prima settimana dall'arrivo in famiglia e dopo 3 mesi di permanenza (cani *NA*) e una sola volta (cani *CTR*); 3) valutazione del quadro endocrino (cortisolo) attraverso l'analisi di campioni di pelo e di feci dei cani.

Le risposte dei proprietari ai questionari, mettono in luce un progressivo aumento da parte dei cani dell'attaccamento e delle interazioni nei confronti dei componenti del nucleo familiare, dei comportamenti giocosi nonché una costante riduzione degli atteggiamenti di ansia e paura. Il test di temperamento ha rivelato che la maggior parte dei cani ha risposto alle varie fasi del test in maniera positiva, con scarsi atteggiamenti reattivi, senza mai manifestare particolare timore. Tuttavia, anche in alcuni dei cani *CTR* è stata osservata la persistenza di paure e fobie verso gli estranei. In nessun cane è stato riscontrato un atteggiamento aggressivo. Per quanto riguarda la componente ormonale, è stata rilevata una diminuzione delle concentrazioni di ormoni corticosteroidi, indice di un progressivo adattamento alle nuove condizioni di vita.

In conclusione, l'adattamento alla vita familiare di questi cani ex-agonisti risulta un processo delicato e lento nel tempo, ma dai risultati emersi possiamo affermare che, con un adeguato percorso riabilitativo questi animali sono pronti a dare fiducia ad un nuovo rapporto con le persone.

*Ricerca eseguita con contributi RFO–Università di Bologna.*

*Si ringraziano D. Matteuzzi, A. Volgarino per il supporto tecnico.*

### 3.7 - INTERAZIONI SOCIALI E COMPORTAMENTI INDIVIDUALI DI UN BRANCO DI LUPI IN AMBIENTE CONTROLLATO

Lara Monti<sup>1</sup>, Caterina Spiezio<sup>2</sup>, Maria Vallisneri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, <sup>2</sup>Parco Natura Viva, Bussolengo (VR)

E-mail: maria.vallisneri@unibo.it

Le specie ospitate in un giardino zoologico devono beneficiare di un alto livello di benessere animale, attestato dall'assenza di comportamenti stereotipati. Diventa essenziale, quindi, condurre continue ricerche sugli animali ospitati, in modo da evidenziare eventuali problematiche da affrontare. Inoltre, osservare specie elusive come i lupi, in ambiente controllato, permette di ampliare le conoscenze sulla specie.

L'obiettivo principale di questo studio è valutare lo stato di benessere di un branco di lupi (*Canis lupus*), ospitato presso il Parco Natura Viva di Bussolengo (VR), attraverso parametri etologici. Inoltre, attraverso l'osservazione dei comportamenti sociali in due diversi periodi, si è voluto valutare quale tra i modelli proposti in letteratura riguardo la gerarchia dei lupi fosse supportato dai dati dello studio che vanno ad aggiungersi ai dati raccolti nei 4 anni precedenti.

Il branco analizzato è composto da otto esemplari (sette maschi e una femmina), tutti imparentati tra loro. Sono stati effettuati due periodi di raccolta dati. Per soggetto e per periodo sono state effettuate 16 sessioni di raccolta dati della durata di 15 minuti. Per l'intero branco nei due periodi, sono state eseguite 256 sessioni (128 per ciclo), pari a 3.840 minuti.

Le durate dei comportamenti individuali e sociali sono state raccolte attraverso la registrazione continua con campionamento ad animale focale. I dati raccolti sono stati analizzati utilizzando statistica non parametrica e scegliendo come livello di significatività  $p < 0,05$ .

Dai risultati dello studio, si riscontrano comportamenti specie-specifici sia sociali (locomozione di gruppo e comportamenti affiliativi), sia individuali (esplorazione visiva e comportamento attentivo). Oltre a questi, gli individui hanno la possibilità di manifestare un comportamento tipico della specie quale l'elusività scegliendo se farsi vedere dai visitatori oppure restare non visibili ("non osservato"). Inoltre, i comportamenti agonistici sono poco manifestati. Osservando il comportamento sociale dei singoli individui si evince variabilità inter-individuale; inoltre i comportamenti di dominanza e sottomissione sono manifestati in maniera differente dallo stesso soggetto nei due diversi periodi. Questi risultati sembrano indicare che la gerarchia del branco potrebbe non essere stabile, ma soggetta a dinamicità a supporto del modello di gerarchia a dominanza lineare dinamica.

In conclusione, da questo studio sembra emergere che qualora un branco di lupi venisse gestito nei giardini zoologici rispettando le caratteristiche e i bisogni tipici della specie, si garantirebbe un buon livello di benessere degli individui.

### **3.8 - VALUTAZIONE DEL BENESSERE ATTRAVERSO PARAMETRI ETOLOGICI: FENICOTTERI ROSA OSPITATI IN UN GIARDINO ZOOLOGICO**

Carolina Sammarini<sup>1</sup>, Caterina Spiezio<sup>1</sup>, Matilde Franchin<sup>2</sup>, Sonia Accordi<sup>3</sup>, Sara Castellazzi<sup>4</sup>, Camillo Sandri<sup>1</sup>, Alessandra Piccirillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Settore Ricerca e Conservazione, Parco Natura Viva, Bussolengo (VR)*, <sup>2</sup>*Dipartimento di Medicina animale, Produzione e Salute, Università di Padova*, <sup>3</sup>*Dipartimento di Biologia, Università di Padova*, <sup>4</sup>*Dipartimento di Bioscienze, Università di Milano*

E-mail: carol.sam@virgilio.it

I fenicotteri, uccelli gregari e monogami, vengono ospitati in molti giardini zoologici. Il successo riproduttivo di questi uccelli dipende dalla numerosità degli individui presenti nella colonia e questo sembra essere il motivo del basso tasso di riproduzione dei fenicotteri in ambiente controllato; infatti i comportamenti riproduttivi si manifestano con successo quando la colonia è composta almeno da 40 individui.

L'obiettivo di questo studio è di valutare il benessere di una colonia di fenicotteri rosa (*Phoenicopterus roseus*) ospitata al Parco Natura Viva (VR) attraverso l'osservazione del successo riproduttivo, la monogamia e i comportamenti parentali di maschi e femmine nei confronti dell'uovo.

I dati della colonia di fenicotteri rosa sono stati raccolti durante le stagioni riproduttive del 2012, 2013 e 2014 per quanto riguarda il successo riproduttivo e la monogamia; i dati riguardanti le cure parentali hanno interessato la stagione riproduttiva del 2014 nella quale sono state osservate le cure parentali di 27 coppie manifestate nei confronti dell'uovo. Sono state effettuate 28 sessioni di raccolta dati per ciascuna coppia della durata di 10 minuti ciascuna per un totale di 756 sessioni nelle quali, attraverso la registrazione continua con campionamento ad animale focale, sono state registrate le durate dei comportamenti di cura parentale di maschio e femmina di ciascuna coppia.

I risultati mostrano che il successo riproduttivo, inteso come numero di uova deposte e numero di schiuse cresce nel corso degli anni.

Inoltre confrontando le tre stagioni riproduttive si evidenzia una monogamia pari al 50% in anni vicini, osservando come questa diminuisca con l'aumentare del numero di individui sessualmente maturi della colonia e in anni più lontani, in accordo con quanto si riscontra in letteratura.

Per quanto riguarda le cure parentali emerge che queste sono svolte da entrambi i sessi, anche se le femmine trascorrono più tempo sul nido, dedicandosi maggiormente all'incubazione rispetto ai maschi.

In conclusione, la colonia di fenicotteri del Parco Natura Viva sembra essere in buone condizioni di benessere manifestando comportamenti riproduttivi tipici della specie e cure parentali adeguate alla crescita e allo sviluppo dei pulcini.

### 3.9 - IL BENESSERE IN UN GRUPPO DI CANI CO-TERAPEUTI: ANALISI DELLE VARIAZIONI COMPORTAMENTALI

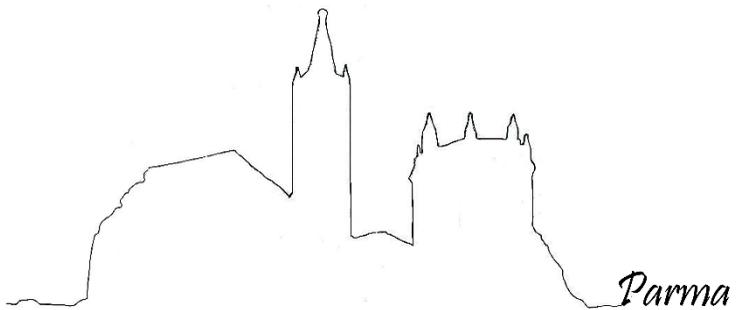
Serena Zambito<sup>1</sup>, Matteo Morganti<sup>1</sup>, Donatella Frosini<sup>2</sup>, Ilaria Ballotti<sup>3</sup>, Franco Bendinelli<sup>3</sup>, Patrizia Messeri<sup>1</sup>, Francesco Dessì-Fulgheri<sup>1</sup>, Francesca Bandoli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, <sup>2</sup>Centro Diurno Socio-Riabilitativo “Casa di Alice” - Azienda USL n. 3 di Pistoia, <sup>3</sup>Scuola Cinofila Gruppo Febo della Misericordia di Pistoia, Giardino Zoologico di Pistoia

E-mail: francesca.bandoli@zoodipistoia.it

Il presente lavoro fa parte di un progetto volto al monitoraggio del benessere di cani coinvolti in attività di pet-therapy tramite l'analisi di parametri etologici e fisiologici. Vengono qui presentati i risultati relativi alla valutazione dell'effetto delle attività sul comportamento. Lo studio è stato condotto su un campione di 9 cani e si è incentrato sull'analisi dei segnali calmanti riportati in letteratura, utilizzati dal cane nel tentativo di calmare sé stesso o gli altri individui, quando stressato o a disagio. Quattro cani sono stati coinvolti in incontri di Attività Assistita con Animali (A.A.A.), attività di tipo educativo-ricreativo finalizzate a migliorare lo stato generale di benessere degli utenti. Cinque cani hanno partecipato a sedute di Terapia Assistita con Animali (T.A.A.), attività con specifici obiettivi terapeutici e riabilitativi di supporto alle terapie tradizionali. Gli incontri, della durata di circa un'ora, sono stati divisi in due sessioni, corrispondenti alla prima (S1) e seconda metà (S2) delle sedute. Per la raccolta dati è stato utilizzato il metodo di campionamento *all-occurrences sampling*, per un totale di 1.591 minuti di osservazione. I dati sono stati analizzati tramite test statistici non parametrici. Dall'analisi è emerso che tutti i cani tendono ad utilizzare prevalentemente 5 segnali calmanti. La valutazione delle frequenze di emissione ha messo in luce, come atteso, una notevole variabilità inter-individuale. Il confronto tra le frequenze in S1 ed in S2 ha evidenziato come la maggior parte dei segnali non sia usata in modo costante. Per valutare l'impatto delle diverse tipologie di attività sul comportamento sono state confrontate le frequenze di emissione dei cani in A.A.A. e di quelli in T.A.A. e non sono state rilevate differenze significative. E' stata presa in esame anche la ricchezza del repertorio comportamentale tramite l'Indice di *Diversità di Shannon*. Nel confronto tra S1 ed S2 non è emersa una differenza statisticamente significativa. E' stato infine valutato l'intervallo di tempo tra l'inizio degli incontri e l'emissione del primo e terzo segnale calmante, con l'obiettivo di individuare dopo quanto tempo i cani inizino a comunicare un possibile disagio e quando si raggiunga un numero di segnali considerato significativo per stabilire una pausa o un cambio di attività. Il lavoro svolto ha permesso di affrontare il tema del benessere dei cani co-terapeuti andando oltre la semplice analisi qualitativa degli incontri che spesso caratterizza il monitoraggio dei cani impegnati in attività di *pet-therapy*. I risultati ottenuti hanno evidenziato l'importanza di affiancare alla valutazione dell'intero campione un'analisi dei comportamenti esibiti dai singoli soggetti al fine di fornire agli operatori cinofili un profilo dettagliato del singolo *pet-operator*.

*Il Comportamento nello Spazio e nel  
Tempo*



## **5.1 - RUOLO DEI PARAMETRI AMBIENTALI NELLA SCELTA DEL SITO DI FORAGGIAMENTO IN FEMMINE ADULTE DI TARTARUGA COMUNE (CARETTA CARETTA)**

Giulia Cerritelli<sup>1</sup>, Resi Mencacci<sup>1</sup>, Salvatore Urso<sup>2</sup>, Antonio Mingozzi<sup>2</sup>, Paolo Luschi<sup>1</sup>, Dimitri Giunchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria

E-mail: giuliacerritelli@hotmail.it

La tartaruga comune (*Caretta caretta*) è la specie di tartaruga marina più diffusa nel Mar Mediterraneo. Gli individui adulti vivono per la maggior parte del tempo in aree di foraggiamento in ambiente neritico da cui si spostano verso le aree di nidificazione al momento della stagione riproduttiva, mostrando una spiccata fedeltà sia ai siti di riproduzione che a quelli di alimentazione. Solo raramente è stato studiato il comportamento spaziale delle tartarughe durante questi prolungati soggiorni nelle zone di alimentazione tra periodi riproduttivi successivi.

Nel presente studio sono stati rilevati gli spostamenti a breve scala compiuti nel periodo inter-riproduttivo da parte di 4 femmine adulte di tartaruga comune, definendo gli home range occupati in stagioni successive e cercando di interpretare la scelte comportamentali esibite dagli animali attraverso l'analisi di parametri ambientali presenti nell'area.

Le tartarughe avevano nidificato in Calabria negli anni 2010-2014 e sono state seguite nei loro movimenti per periodi compresi tra 12 e 36 mesi tramite la telemetria satellitare Argos, grazie ad apposite trasmettenti applicate al loro carapace. Per ricostruire i movimenti degli animali, i dati ottenuti da Argos sono stati filtrati per eliminare localizzazioni erronee e poco plausibili e gli home range occupati nelle aree di foraggiamento sono stati calcolati impiegando tecniche basate sul metodo Kernel con fattore di smussamento  $h$  ad hoc.

I risultati mostrano che le tartarughe hanno frequentato siti di foraggiamento individualmente specifici, localizzati in ambiente neritico lungo le coste tunisine vicino al golfo di Gabés. Durante l'anno, tutte le tartarughe monitorate hanno occupato due siti distanti 60-100 km tra loro, tra i quali si sono spostate sempre nello stesso periodo dell'anno. L'ampiezza degli home range è risultata differente tra i diversi individui studiati e il sito invernale è risultato generalmente più grande di quello estivo.

Per identificare i fattori che contribuiscono alla scelta del sito di foraggiamento stagionale, sono state confrontate alcune variabili ambientali (temperatura superficiale dell'acqua, batimetria e concentrazione di clorofilla) rilevate nei due siti occupati dallo stesso individuo con tecniche di remote sensing satellitare. Questa analisi ha indicato che la scelta del sito è dipesa soprattutto dalla temperatura dell'acqua e che le tartarughe selezionano il sito in cui essa è più elevata.

## **5.2 - RIPOSARE O VOLARE? INFLUENZA DELL'ACCUMULO DI GRASSO SUI RITMI SONNO-VEGLIA DURANTE LO STOPOVER IN PASSERIFORMI MIGRATORI NOTTURNI**

Andrea Ferretti<sup>1</sup>, Niels Rattenborg<sup>2</sup>, Leonida Fusani<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università degli Studi di Ferrara,* <sup>2</sup>*Sleep & Flight Group, Max Planck Institute for Ornithology—Seewiesen, Germany,* <sup>3</sup>*Konrad-Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung, Veterinärmedizinische Universität Wien, Vienna, Austria, Department für Kognitionsbiologie, Universität Wien, Vienna, Austria*

E-mail: andrea01.ferretti@student.unife.it

Nel corso dei millenni, numerose specie hanno evoluto comportamenti circannuali in grado di rispondere ai cambiamenti ambientali che si susseguono con l'alternarsi delle stagioni. Questi comportamenti dipendono da un programma endogeno e da fattori esterni, quali le condizioni climatiche, la disponibilità di cibo e il fotoperiodo. Uno degli esempi più straordinari di comportamenti che seguono una ritmicità circannuale è la migrazione, durante la quale gli uccelli alternano lunghi voli non-stop, per superare barriere ecologiche quali mari e deserti, a lunghe soste in aree dette siti di stopover, dove hanno la possibilità di riposare e recuperare energie.

Il sonno è un fattore determinante in fase migratoria. I migratori notturni subiscono continui stravolgimenti del regolare ritmo sonno-veglia: uccelli che abitualmente sono diurni migrano di notte, raggiungendo i siti di stopover durante il giorno. Perciò, questi ritmi sembrerebbero non lasciare molto tempo agli individui per dormire, ponendo in conflitto le due opposte necessità di migrare e riposare. Studi precedenti hanno rivelato che la condizione fisiologica determina la durata dello stopover: individui in buone condizioni tendono a riprendere la migrazione la sera del giorno di arrivo, mentre individui in scarse condizioni prolungano lo stopover per recuperare le energie necessarie.

Questo studio ha come obiettivo la comprensione dei pattern di sonno-veglia in fase di stopover nei diversi momenti della giornata, in relazione all'accumulo di grasso sottocutaneo. Inoltre, abbiamo indagato l'esistenza di una relazione tra l'assunzione di cibo e l'accumulo di grasso. La raccolta dei dati è stata effettuata sull'isola di Ponza, importante sito di stopover per numerose specie di piccoli passeriformi europei. Nelle primavere 2014 e 2015, abbiamo ospitato temporaneamente in gabbie insonorizzate individui di specie diverse e registrato il loro comportamento diurno e notturno per mezzo di videocamere. Agli animali venivano forniti cibo ed acqua ad libitum. I risultati hanno confermato il ruolo determinante dell'accumulo di grasso sottocutaneo nel determinare la durata dello stopover e suggeriscono come la necessità di foraggiare influenzi i pattern di sonno: animali magri tendono a riposare durante la notte e a foraggiare durante le ore diurne, al contrario individui in buone condizioni recuperano le energie durante il giorno e mostrano una intensa inquietudine migratoria durante le ore notturne.

### 5.3 - LO SVERNAMENTO DEL GUFO COMUNE *ASIO OTUS* IN ITALIA: PARAMETRI E PREFERENZE AMBIENTALI NELLA SELEZIONE DI UN DORMITORIO

Marco Mastroilli<sup>1</sup>, Alice Cipriani<sup>1</sup>, Giulia Tebaldi<sup>1</sup>, Chiara Guadagnini<sup>1</sup>, David H. Johnson<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Noctua srl Grazzano Visconti, <sup>2</sup>Global Owl Project Carriage Drive Alexandria, Virginia, USA

E-mail: [mastroilli@noctua.it](mailto:mastroilli@noctua.it)

Il Gufo comune *Asio otus* è uno Strigiforme che mostra un'evidente espansione del suo areale riproduttivo nel corso degli ultimi 15 anni, mentre sono pochi gli studi relativi allo svernamento della specie. In inverno sono numerosi gli individui dall'Europa centro-settentrionale che migrano verso sud e scelgono l'Italia come quartiere di svernamento. L'abitudine di svernare in aggregazioni localizzate in roost (dormitori) su alberi permette l'analisi dei comportamenti dei diversi gruppi di gufo comune nella selezione dei posatoi e degli ecosistemi. I dati sono stati catalogati in una scheda che prevede l'analisi della consistenza demografica dei roost, alcuni parametri ambientali (vicinanza a corpi idrici, edifici), il disturbo antropico e la selezione di un'essenza arborea. Dal 2006 ad oggi (2015) abbiamo raccolto dati per 78 dormitori distribuiti in 10 regioni e 28 province: il campione più vasto mai raccolto in Europa. Il massimo dei roost si trovano nella provincia di Venezia (9 siti). Il fenomeno dello svernamento risulta comunque concentrato nel nord Italia, ove il gufo comune trova areali di svernamento ricchi di prede con un decremento del fenomeno di aggregazione verso il centro-sud della Penisola. Il dormitorio più grande si trova in Puglia, in una foresta di conifere con una comunità di 110 gufi svernanti (prov. di Foggia). Questo database permette di evidenziare un quadro abbastanza definito sulla selezione dell'habitat di questo Strigide e nondimeno sulle potenziali interazioni sinantropiche che si possono generare. Abbiamo diviso i dormitori in classi di consistenza demografica, a seconda della preferenza dei gufi a costituire gruppi più o meno numerosi. Nel complesso il 21,4 % sono costituiti da 1 a 3 gufi, da 4 a 10 (54,5 %), da 11 a 20 (11,6 %), più di 20 (10,9 %), mentre quelli molto numerosi con oltre 50 individui è uno solo. I risultati evidenziano la preferenza dei gufi verso dormitori di piccole dimensioni, tra 4 e 10 individui (54,5 %). I gufi comuni mostrano preferenze nella selezione delle essenze arboree; le conifere con il 54,9 % dei roost sono gli alberi preferiti. Nella maggioranza dei casi (88 %) sono preferiti gli alberi in giardini pubblici e privati in aree urbane. Interessante è la frequente selezione di betulle (14,5 %); poiché si tratta di alberi che in inverno, non offrono una copertura fogliare per un'adeguata protezione e cripticità. La plasticità del gufo comune ha permesso a questo predatore una distribuzione sempre più ampia in Italia nel periodo invernale ma si evidenzia la preferenza a vivere in comunità di piccole dimensioni.

## 5.4 - INTERAZIONI SPAZIO-TEMPORALI TRA CARNIVORI TERRESTRI

Elisa Torretta<sup>1</sup>, Matteo Serafini<sup>2</sup>, Felice Puopolo<sup>2</sup>, Laura Schenone<sup>3</sup>

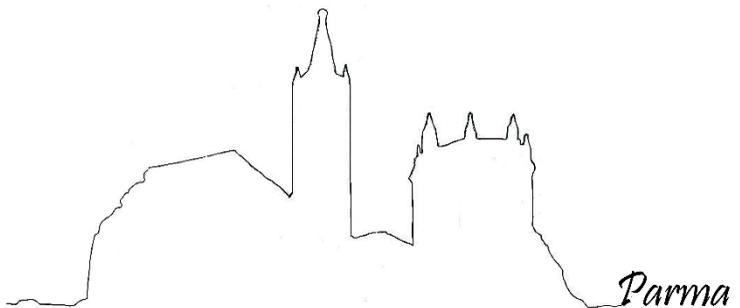
<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia,

<sup>2</sup>Parco Naturale Regionale dell'Antola (GE), <sup>3</sup>Parco Naturale Regionale dell'Aveto (GE)

E-mail: torretta.elisa@gmail.com

I meccanismi che regolano l'equilibrio tra le specie di una corporazione tendono a ridurre le interazioni agonistiche promuovendo la coesistenza e la biodiversità nelle comunità naturali. Questi meccanismi producono aggiustamenti in una o più dimensioni, riducendo così la sovrapposizione ecologica delle diverse specie. In questo studio abbiamo analizzato le dinamiche spazio-temporali che regolano la coesistenza di due mesocarnivori terrestri, la volpe (*Vulpes vulpes*) e il tasso (*Meles meles*), e l'influenza di un grande carnivoro, il lupo (*Canis lupus*), sulla loro attività. La volpe e il tasso sono generalmente simpatici; vivendo in stretto contatto, possono condividere diverse risorse. Ciononostante le interazioni tra le due specie possono essere aggressive e incontri letali interspecifici possono avvenire a scapito dei giovani individui. Il lupo potrebbe influenzare direttamente l'abbondanza di altri carnivori e indirettamente la loro distribuzione e il loro comportamento. Gli scopi sono stati: i) valutare la simultanea presenza o, al contrario, la segregazione spaziale e temporale tra la volpe e il tasso; ii) evidenziare un effetto di evitamento temporale indotto dalla presenza del lupo nei due mesocarnivori. Lo studio è stato condotto in Liguria tra dicembre 2012 e novembre 2014, mediante un campionamento con video-trappole (n=10); le stazioni di rilevamento (n=200) sono state distribuite in modo da minimizzare l'autocorrelazione spaziale. Durante 3479 giorni di campionamento sono stati raccolti 1006 eventi riguardanti i carnivori (685 di volpe, 167 di tasso e 154 di lupo). I risultati ottenuti confermano la presenza simultanea di volpe e tasso nelle stazioni campionate in tutte le stagioni, con l'eccezione di quella invernale. I due mesocarnivori, attivi principalmente nelle ore crepuscolari e notturne, presentavano una sovrapposizione medio-alta nelle quattro stagioni, tuttavia hanno mostrato differenze significative nei loro ritmi di attività, con picchi e periodi di inattività notturni diversi. Nonostante l'esiguo numero di eventi (n=68), abbiamo rilevato un periodo medio di evitamento minore per la volpe e maggiore per il tasso. I nostri risultati supportano l'ipotesi secondo cui la coesistenza tra specie di una stessa corporazione sia permessa dalla segregazione almeno in una dimensione, che nel nostro caso corrisponde principalmente a quella temporale; tale segregazione potrebbe comportare una riduzione dei tassi di incontro tra possibili competitori e quindi facilitarne la coesistenza. Per quel che riguarda l'influenza della presenza del lupo sull'attività dei mesocarnivori, abbiamo evidenziato un evitamento marcato per il tasso ma non per la volpe; in effetti, sebbene entrambi i mesocarnivori siano occasionalmente consumati dal lupo, ipotizziamo che l'opportunità della volpe faciliti la sua presenza in aree stabilmente occupate dal grande predatore, poiché potrebbe avvantaggiarsi utilizzando le risorse non più utilizzate da esso, come carcasse di grosse prede e tane non più utilizzate.

*Simposio “Oltre l’Etologia”*



## 6.1 - MASSA CORPOREA ED ACCRESCIMENTO NEI MACACHI DI TONKEANA

Arianna De Marco<sup>1,2,3</sup>, Andrea Sanna<sup>1</sup>, Melissa Messinese<sup>1</sup>, Bernard Thierry<sup>4</sup>, Roberto Cozzolino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fondazione Ethoikos, Radicondoli, Italia, <sup>2</sup>Parco Faunistico di Piano dell’Abatino, Poggio San Lorenzo, Italia, <sup>3</sup>Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, <sup>4</sup>Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, Université de Strasbourg, Centre National de la Recherche Scientifique, Strasbourg, Francia

E-mail: arianna.demarco@parcoabatino.org

La misura delle variazioni della massa corporea permette di comprendere le tappe dell'accrescimento individuale e fornisce utili informazioni sull'evolversi della maturità sessuale e sullo sviluppo del dimorfismo sessuale. Nel presente studio sono stati raccolti dati sulla massa corporea dall'infanzia all'età adulta nei maschi e nelle femmine di quattro gruppi di macachi di Tonkeana (*Macaca tonkeana*), alloggiati presso il Parco Faunistico di Piano dell'Abatino. Sono state analizzate tempistica ed entità dei punti d'accelerazione e decelerazione nell'accrescimento della massa corporea ed è stato esaminato se tali punti corrispondessero a specifici eventi dello sviluppo riproduttivo e morfologico dei macachi. I risultati mostrano che nei macachi di Tonkeana la massa corporea è grosso modo equivalente in maschi e femmine fino a circa quattro anni d'età, momento in cui i maschi incorrono in un sostanziale e rapido aumento del loro peso, mentre le femmine continuano a crescere ad un ritmo costante. A ciò si aggiunge il fatto che i maschi protraggono l'accrescimento per quasi un anno e mezzo dopo che le femmine hanno raggiunto la loro massa corporea definitiva. Differenze nel tasso di crescita sono responsabili per circa i due terzi del dimorfismo sessuale della massa, mentre il rimanente terzo è il risultato della prolungata crescita degli individui di sesso maschile rispetto a quelli di sesso femminile. Sono state inoltre evidenziate notevoli corrispondenze tra i tempi dello sviluppo dei testicoli ed il picco di crescita adolescenziale nei maschi, così come tra lo sviluppo dentale ed i punti di rallentamento della crescita in entrambi i sessi.

## 6.2 - NUOVE TRACCE FOSSILI DI INTERAZIONE TROFICA TRA CETACEI E SQUALI IN REPERTI DEL MUSEO PALEONTOLOGICO PARMENSE (UNIVERSITA’ DI PARMA)

Alessandro Freschi, Simone Cau

*Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Parma*

E-mail: [alessandro.freschi1@studenti.unipr.it](mailto:alessandro.freschi1@studenti.unipr.it)

L’eccezionale combinazione di ossa fossili di cetacei e la preservazione su di esse dei tipici segni del morso di squalo (strie, solchi e abrasioni) rappresenta una straordinaria evidenza paleontologica di interazione trofica o preda-predatore. In alcuni casi di studio ciò ha permesso di ipotizzare le modalità di attacco e uccisione della preda rivelandosi come potenziale fossile comportamentale. Non è raro inoltre trovare associati agli scheletri di cetacei denti di selaci che indicherebbero lo *scavenging* della carcassa. Nell’attuale come nel passato, l’attività biologica sostenuta dalle *whale-fall* è rappresentata, oltre che da vertebrati marini, anche da una componente macrobentonica ad invertebrati che formano specifiche e complesse associazioni ecologiche mediate dall’attività di batteri chemiosintetici. In questo studio vengono segnalate e descritte per la prima volta nuove tracce di interazione trofica su porzioni scheletriche di delfinoide e di *Cetotherium capellinii* (Cetacea, Mysticeti incertae sedis) entrambi conservati presso il Museo Paleontologico Parmense (Università di Parma) e databili al Pliocene (5.3 – 2.5 Ma). Questi *tooth marks* sono stati classificati tramite comparazione con quelli già descritti in *Hemisyntrachelus cortesii* e *Astadelphis gastaldii* (Cetacea, Delphinidae). La morfologia e le dimensioni dei segni risultano compatibili con i denti di *Irsurus* spp. (Lamniformes, Lamnidae). Sono presenti altre striature parallele di difficile attribuzione ma descrivibili come segni di alimentazione ad opera di altri vertebrati marini. Associato alle porzioni vertebrali di *C. capellinii* è presente anche un grande dente attribuibile a *Carcarodon* sp. L’analisi tafonomica dei resti scheletrici di delfinoide ha permesso il riconoscimento di alcuni icnofossili comportamentali. Osservazioni preliminari indicherebbero possibili tracce di perforazioni di *Osspecus* spp. (Annelida, Siboglinidae) e di pascolamento di *Radulichnus* (Gasteropoda) e *Gnathichnus* (Echinodermata), associabili ad organismi che vivono e si alimentano su substrati duri e responsabili della bioerosione. I risultati di questo studio confermano l’interazione trofica tra *Carcarodon*, *Irsurus* e cetacei durante il Pliocene.

### 6.3 - L’ETOLOGIA NELLA SCUOLA ITALIANA

Gabriella Salerno

*Istituto Tecnico Statale Carlo Cattaneo, San Miniato (PI)*

E-mail: [prof.gabriella.salerno@gmail.com](mailto:prof.gabriella.salerno@gmail.com)

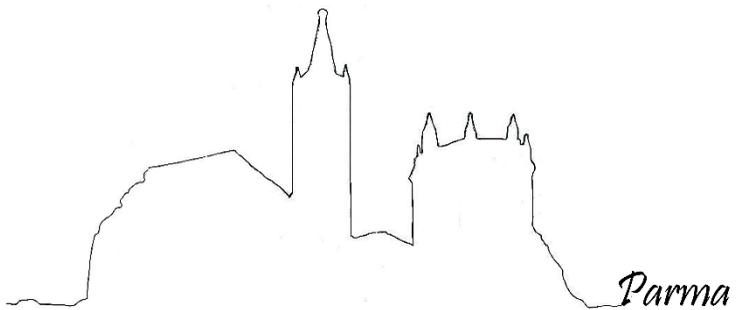
Le indicazioni nazionali relative allo studio delle materie scientifiche nella scuola secondaria italiana puntano alla centralità delle esperienze in laboratorio come metodologia di apprendimento. Benché l’etologia abbia soltanto un posto marginale nei libri scolastici, può dare numerose occasioni per organizzare tali attività. Queste possono essere svolte nei laboratori scolastici, ma anche nelle aule, utilizzando le innumerevoli opportunità fornite dal web. Permettono agli studenti di avvicinarsi alle scienze sperimentali e favoriscono lo sviluppo delle loro attitudini nel campo degli studi scientifici, in vista delle loro scelte universitarie. Inoltre insegnano agli studenti un metodo di lavoro utile per altre materie o in contesti extrascolastici.

Da alcuni anni mi occupo di etologia a scuola e in questo lavoro presento alcune attività didattiche svolte applicando il metodo dell’Inquiry-Based Science Education (IBSE). Si tratta di attività d’investigazione che, partendo da alcune domande chiave fornite dal docente, portano gli allievi a formulare delle ipotesi, pianificare un lavoro sperimentale e poi discutere e presentare i risultati ottenuti. Alcuni dei lavori proposti sono stati svolti utilizzando come modelli alcuni insetti facilmente allevabili in laboratorio: coleotteri e insetti stecco. Altri invece sono stati realizzati utilizzando video oppure riprese raccolte da webcam in diretta e trasmesse online, come nel caso di un’attività sul comportamento dei pinguini in Antartide.

Gli studi prodotti dagli studenti non hanno la pretesa di essere dei lavori scientifici, spesso in essi sono riprodotti classici esperimenti di etologia e semplici attività di osservazione di un comportamento. Inoltre sono realizzati con poche ore di attività, compatibili con l’orario scolastico e su pochi individui sperimentali. La loro valenza è più che altro didattica poiché aiuta gli studenti a ragionare in termini evolutivi, interrogandoli sui significati biologici di determinati comportamenti.

A conclusione del presente lavoro propongo l’opportunità per la Società Italiana di Etologia di costituire un gruppo che potrebbe occuparsi di didattica, come già fatto da altre Società europee, come ad esempio l’inglese Association for the Study of Animal Behaviour. All’interno di essa si è costituito un comitato che si occupa di fornire supporto alle scuole per lo studio del comportamento animale, attraverso una raccolta di attività didattiche consultabile online. Esse sono classificate per tipologia di scuola, contengono la scheda docente con tutte le specifiche tecniche del progetto e la scheda studente con le domande chiave per far realizzare agli studenti il percorso di Inquiry Based Learning. Tutto ciò potrebbe costituire per le scuole e le università italiane un’interessante occasione di collaborazione.

## *Etologia Cognitiva*



## 7.1 - DISCRIMINAZIONE DI PROPORZIONI NEL PULCINO DI POLLO DOMESTICO (*GALLUS GALLUS*)

Paolo Baglioni<sup>1</sup>, Rosa Rugani<sup>2</sup>, Giorgio Vallortigara<sup>2</sup>, Lucia Regolin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Psicologia Generale, Università degli Studi di Padova,

<sup>2</sup>Centro interdipartimentale Mente/Cervello, Università degli Studi di Trento

Email: paolo.baglioni@studenti.unipd.it

Molte specie animali padroneggiano varie abilità matematiche, quali discriminazione numerica, comprensione ordinale e calcoli aritmetici. Tali competenze richiedono di effettuare una stima su quantità discrete, ovvero tra oggetti distinti. Finora pochi studi hanno indagato le competenze numeriche su quantità continue, come porzioni di oggetti o di superfici.

Questo studio si propone di indagare se pulcini di quattro giorni di vita possano discriminare tra differenti proporzioni. I soggetti erano addestrati, per ricevere un rinforzo alimentare, a discriminare tra due stimoli, caratterizzati da proporzioni diverse e complementari di aree rosse e verdi. Metà dei soggetti (n=10) erano addestrati a rispondere ad uno stimolo  $\frac{1}{4}$  rosso e  $\frac{3}{4}$  verde, l'altra metà (n=10) ad uno stimolo  $\frac{3}{4}$  rosso e  $\frac{1}{4}$  verde. Al test la disposizione spaziale delle due aree era diversa rispetto al training, mentre la dimensione degli stimoli era identica. Entrambi i gruppi ( $\frac{3}{4}$  rosso: media=79.000, ES=3.712; p<0.001;  $\frac{3}{4}$  verde: media=69.000, ES=4.469; p<0.001) hanno continuato a rispondere alla proporzione corretta. Tuttavia in questo compito i pulcini avrebbero potuto basarsi sulla quantità assoluta di aree e non sulla loro proporzione. Per rispondere a questa obiezione, nell'Esperimento 2 un nuovo gruppo di animali è stato addestrato a rispondere soltanto agli stimoli caratterizzati da  $\frac{3}{4}$  di area rossa. Al test la dimensione di entrambi gli stimoli veniva aumentata per generare un conflitto tra la superficie totale di area rossa e la proporzione corretta: ora lo stimolo per  $\frac{3}{4}$  verde conteneva l'esatta superficie totale di area rossa, contenuta nello stimolo rinforzato al training ( $\frac{3}{4}$  rosso). I pulcini si sono basati sulla proporzione corretta, ignorando la superficie totale di area rossa (n=10, media=78.000, ES=2.486; p<0.001). Nell'Esperimento 3 abbiamo dimostrato come tale apprendimento possa essere generalizzato ad unità discrete. Al training venivano impiegati gli stessi stimoli descritti negli esperimenti precedenti. Al test, quando venivano utilizzate nuove coppie di stimoli, raffiguranti diverse numerosità di quadratini rossi e verdi su sfondo bianco (es. 1 verde e 3 rossi vs. 3 verdi e 1 rosso), i soggetti rispondevano sulla base della proporzione (n=10, media=82.000, ES=2.494; p<0.001).

Complessivamente questi dati suggeriscono che i pulcini possano discriminare quantità continue, e supportano l'ipotesi che le proporzioni siano un tipo di informazione che può essere utilizzata dagli animali, anche molto giovani.

## 7.2 - METODOLOGIE A CONFRONTO IN UN COMPITO DI DISCRIMINAZIONE VISIVA. UNO STUDIO NEL CEBO DAI CORNETTI (*SAPAJUS* SPP.)

Paola Carducci<sup>1,2</sup>, Cinzia Trapanese<sup>1</sup>, Daniel Hanus<sup>3</sup>, Valentina Truppa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unità di Primatologia Cognitiva e Centro Primati, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Roma, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Roma Tor Vergata, Roma, <sup>3</sup>Department of Developmental and Comparative Psychology, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig, Germany

E-mail: carducci.paol@gmail.com

Molte ricerche comparate nell'ambito della cognizione visiva sono condotte su primati non umani, soprattutto sulle specie diurne che, come noi, si basano principalmente sul senso della vista per acquisire informazioni dall'ambiente circostante. Le metodologie adottate in questi studi consistono nel presentare problemi di scelta tra due o più stimoli visivi e possono prevedere l'impiego di differenti tipologie di stimoli e procedure, rendendo necessaria la comparazione dei dati ottenuti con diversi approcci sperimentali. Obiettivo del presente studio è stato quello di valutare se, e in che misura, il tipo di metodologia adottato per presentare un problema di discriminazione visiva potesse influenzare la rapidità di apprendimento dei cebi dai cornetti (*Sapajus* spp.). Inoltre, si è voluto valutare la capacità dei cebi di utilizzare la soluzione di un problema acquisita con una specifica metodologia per risolvere uno stesso tipo di problema presentato con un differente tipo di metodologia. A questo scopo, otto cebi dai cornetti sono stati addestrati a selezionare lo stimolo più grande fra due stimoli di uguale forma e diverse dimensioni, utilizzando coppie di cibi (Esperimento 1), immagini su schermo (Esperimento 1) e oggetti (Esperimento 2). I risultati indicano che i cebi hanno raggiunto il criterio di apprendimento più velocemente con i cibi rispetto alle immagini e agli oggetti; inoltre, hanno impiegato un minore numero di prove per discriminare gli oggetti rispetto alle immagini. Per quanto riguarda la capacità di generalizzare le informazioni apprese, i cebi non sono stati in grado di utilizzare immediatamente la soluzione del problema acquisita in una condizione sperimentale nelle altre condizioni. Complessivamente, questi dati mostrano che la presentazione di problemi analoghi tramite approcci metodologici diversi, per quanto equivalenti da un punto di vista funzionale, può portare a significative differenze nei tempi di apprendimento. Ciò suggerisce cautela nella comparazione di dati raccolti, non solo quando si adottano paradigmi sperimentali diversi, ma anche quando uno stesso tipo di paradigma viene utilizzato con metodologie di presentazione differenti. Sarebbero inoltre auspicabili ulteriori studi per chiarire i meccanismi che generano differenze comportamentali in risposta a variazioni di tipo metodologico nelle diverse specie animali.

### **7.3 - MEMORIA A BREVE TERMINE PER GLI STIMOLI GERARCHICI NEL CEBO DAI CORNETTI (*SAPAJUS* SPP.)**

Diego Antonio De Simone<sup>1,2</sup>, Carlo De Lillo<sup>3</sup>, Valentina Truppa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR*, <sup>2</sup>*Dipartimento di Filosofia, Sapienza Università di Roma*, <sup>3</sup>*School of Psychology, University of Leicester, Leicester, UK*

E-mail: diegoantonio.desimone@gmail.com

Studi comparati dimostrano che, rispetto all'uomo, gli altri primati hanno una capacità limitata di elaborare le caratteristiche globali degli stimoli visivi gerarchici, vale a dire figure in cui elementi locali formano una configurazione globale. Secondo un'ipotesi avanzata da Navon (1977), una priorità nell'elaborazione della configurazione globale rispetto agli elementi locali permetterebbe maggiore economia nella codifica degli stimoli in memoria. Nel presente studio è stato valutato l'effetto della memoria a breve termine nell'elaborazione del livello locale e globale degli stimoli gerarchici in un campione di cebi dai cornetti. A questo scopo, sono stati presentati stimoli gerarchici in compiti di Matching-to-Sample in cui veniva introdotto un ritardo temporale tra la scomparsa dello stimolo campione e la comparsa degli stimoli di comparazione (0.5, 1.0, 2.0 e 3.0 secondi). I risultati mostrano come il riconoscimento dei componenti locali fosse al di sopra del livello casuale con ritardi fino a 3.0 secondi. Al contrario, l'accuratezza nella discriminazione delle configurazioni globali ha mostrato un decadimento più marcato, attestandosi al livello casuale nelle condizioni a 1.0, 2.0 e 3.0 secondi di ritardo. Questi risultati indicano come la propensione dei cebi ad elaborare le proprietà locali degli stimoli visivi abbia effetti significativi anche sul recupero delle informazioni visive a breve termine e non possa essere invertita aumentando l'intervallo di ritardo temporale. Complessivamente questi dati confermano l'esistenza di importanti differenze tra l'uomo e le altre specie di primati nella capacità di raggruppare le informazioni locali in percetti unitari.

## 7.4 - PIANIFICAZIONE MOTORIA IN AZIONI DI PRENSIONE NEI CEBI DAI CORNETTI (*SAPAJUS* SPP.)

Giusy Meglio<sup>1,2</sup>, Valentina Truppa<sup>1</sup>, Gloria Sabbatini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unità di Primatologia Cognitiva, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR, Roma; <sup>2</sup>Sapienza Università di Roma

E-mail: giusy.meglio87@gmail.com

Studi sulla pianificazione motoria e sulla selezione dell'azione manuale rivelano che ciò che si sta per compiere è influenzato da ciò che s'intende fare immediatamente dopo. In particolare, molti studi hanno dimostrato che gli umani adulti adottano inizialmente delle posture scomode della mano per raggiungere una posizione più funzionale all'azione finale da compiere (*end-state comfort effect*). Risultati contrastanti emergono dalle ricerche condotte sulla pianificazione motoria in primati non umani. In particolare, gli scimpanzé mostrano l'*end-state comfort effect* in compiti di uso di strumenti ma non in azioni in cui un oggetto deve essere afferrato semplicemente per essere portato alla bocca. Nel presente studio abbiamo valutato se i cebi dai cornetti (*Sapajus* spp.), scimmie neotropicali famose per la loro abilità nell'utilizzo di strumenti, mostrano l'*end-state comfort effect* in due compiti sperimentali differenti. Nell'Esperimento 1, dieci cebi dai cornetti dovevano afferrare un bastoncino cilindrico posizionato orizzontalmente con una delle due estremità ricoperta con crema di cereali. In questo caso, una scelta dell'azione influenzata da una pianificazione dei costi motori (cioè, allo scopo di portare alla bocca in maniera comoda l'estremità ricoperta di cibo), comportava una presa radiale, con il pollice rivolto verso l'estremità con il cibo. Nell'Esperimento 2, sette cebi dai cornetti dovevano afferrare un bastoncino cilindrico allo scopo di utilizzarlo come strumento per recuperare una ricompensa al di fuori della loro portata. Il bastoncino era collocato su un supporto che poteva essere ruotato sul piano orizzontale in differenti posizioni (-60°, -30°, 0°, 30°, 60°, 90°). Anche in questo caso, una presa radiale, cioè con il pollice rivolto verso il centro del bastoncino, permetteva di eseguire il compito in maniera più confortevole. In entrambi gli esperimenti, i cebi dai cornetti hanno adottato significativamente più spesso una presa radiale rispetto ad altri tipi di presa per eseguire il compito. Tali risultati dimostrano che i cebi dai cornetti, a differenza degli scimpanzé, sono sensibili all'*end-state comfort effect* in contesti differenti che non implicano necessariamente l'uso di strumenti. Ulteriori studi sulla pianificazione motoria in diversi gruppi tassonomici sono auspicabili al fine di chiarire i meccanismi cognitivi e motori alla base di tale capacità nelle varie specie. I nostri protocolli di ricerca sono conformi alla Direttiva Europea 2010/63/UE e sono stati approvati dal Ministero della Salute (licenza n. 132/2014-C).

## 7.5 - INFLUENZA DEL CARICO COGNITIVO E DELLA SAZIETA' SULLA CAPACITA' DI ATTENDERE NEL CEBO DAI CORNETTI (*SAPAJUS* SPP.)

Antonia Micucci<sup>1</sup>, Emanuele Gori<sup>1</sup>, Francesca De Petrillo<sup>1,2</sup>, Valentina Truppa<sup>1</sup>, Dan Ariely<sup>3</sup>, Elsa Addressi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unità di Primatologia Cognitiva, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma, <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia Ambientale, Università Sapienza, Roma, <sup>3</sup>Duke University, USA

E-mail: anto189@hotmail.it

Uno scarso autocontrollo è spesso associato ad un ampio spettro di problemi personali e sociali e numerosi modelli hanno tentato di spiegare quali fattori portino ad una perdita di tale capacità. Il modello che ha suscitato il maggior interesse scientifico è il modello di forza dell'autocontrollo (*Strength model*), secondo cui tutti gli atti di autocontrollo attingono da una stessa, limitata, risorsa. Atti consecutivi di autocontrollo o compiti che richiedono un elevato carico cognitivo esauriscono questa risorsa. Studi condotti su soggetti umani e cani domestici (*Canis familiaris*) hanno evidenziato che, a livello fisiologico, esercitare autocontrollo riduce il livello di glucosio nel sangue e che la sua ingestione può ripristinare tale capacità. Tuttavia, altre ricerche hanno ottenuto risultati negativi e recenti meta-analisi hanno messo in discussione la replicabilità e la robustezza di questo modello nell'uomo. Nel presente studio si vuole indagare, per la prima volta, la validità del modello di forza nel cebo dai cornetti (*Sapajus* spp.), un primate sudamericano. Sono stati testati cinque cebi in un compito di autocontrollo, il compito di accumulo, in cui lo sperimentatore accumula 10 unità di cibo, una alla volta, ad intervalli fissi, in un contenitore alla portata del soggetto. Per ottenere l'intero ammontare, il soggetto deve trattenersi dal prendere il cibo disponibile fino alla fine del processo. E' stato valutato se la prestazione dei cebi nel compito di accumulo diminuisca (i) dopo aver partecipato ad un compito che richiede un elevato carico cognitivo rispetto ad un compito che richiede un carico cognitivo minore (Esperimento 1, *Cognitive Depletion*), (ii) quando vengono testati prima di aver ricevuto il loro pasto principale rispetto a quando lo hanno appena consumato (Esperimento 2, *Energy Depletion*) e (iii) se esercitare l'autocontrollo in ogni prova del compito di accumulo influenzi tale capacità nelle prove successive. Diversamente da quanto osservato nei soggetti umani e nei cani, la capacità di autocontrollo dei cebi non è stata influenzata dal carico cognitivo e dal livello di sazietà. Tuttavia, in entrambi gli esperimenti, la prestazione dei cebi nel compito di accumulo è diminuita nel corso di ciascuna sessione. Pertanto, in accordo con il modello di forza, è possibile che ripetuti atti di autocontrollo esercitati nelle varie prove di ogni sessione riducano progressivamente tale capacità.

## 7.6 - INFLUENZE SOCIALI SULLE SCELTE PROBABILISTICHE NEL CEBO DAI CORNETTI (*SAPAJUS SSP.*)

Gabriele Oddi<sup>1,2</sup>, Francesca De Petrillo<sup>1,3</sup>, Emanuele Gori<sup>1</sup>, Antonia Micucci<sup>1</sup>, Fabio Paglieri<sup>4</sup>, Elsa Addressi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unità di Primatologia Cognitiva, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR Roma, <sup>2</sup>Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Scienze della Terra, <sup>3</sup>Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Biologia Ambientale, <sup>4</sup>CNR, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Goal-Oriented Agents Lab, Roma

E-mail: gabryoddi@hotmail.it

Quando si prende una decisione, spesso non si conoscono le conseguenze che scaturiranno da una determinata scelta. Raramente, infatti, si possiedono tutte le informazioni per prendere decisioni ottimali. Quando è possibile conoscere la probabilità che avvenga un determinato evento, si parla di scelte rischiose o probabilistiche. Generalmente i soggetti umani, in queste situazioni, tendono ad evitare le opzioni rischiose e preferiscono quelle sicure, ma questo comportamento può variare in relazione a fattori quali l'età, il genere, il tipo di ricompensa, il livello di stress e il contesto in cui viene presa la decisione. Nonostante nei primati non umani le influenze sociali agiscano su numerosi aspetti del comportamento, fino ad oggi solo uno studio ha analizzato come il contesto sociale modifichi la propensione al rischio in scimpanzé (*Pan troglodytes*) e bonobo (*P. paniscus*), dimostrando che entrambe le specie sono più propense al rischio in un contesto competitivo rispetto a un contesto neutro o ludico. Tuttavia, il partner sociale era un soggetto umano anziché un conspecifico. Il presente studio indaga, per la prima volta, come la presenza e il rango gerarchico di un conspecifico influenzino le scelte probabilistiche nel cebo dai cornetti (*Sapajus* spp.), un primate sudamericano. A ciascun soggetto sono state presentate una serie di scelte tra un'opzione "sicura" (4 unità di cibo) e un'opzione "rischiosa" (1 o 7 unità di cibo, con una probabilità del 33% di ricevere la quantità maggiore) in tre condizioni: i) in assenza di un conspecifico, ii) in coppia con un individuo dominante e iii) in coppia con un individuo subordinato. Per entrambi i soggetti sono state registrate le occorrenze di *scratching*, vocalizzazioni di allarme e *urine washing*, comportamenti indice di stress, ed è stata inoltre esaminata la relazione tra questi comportamenti e la percentuale di scelte dell'opzione rischiosa dei soggetti focali. Risultati preliminari su sei coppie di cebi hanno mostrato che la propensione al rischio diminuisce nel corso delle sessioni in presenza di un individuo dominante, ma non di un subordinato, ed è inferiore rispetto a quando sono testati da soli. Sebbene il comportamento di *scratching* dei soggetti focali aumenti all'aumentare dello stesso comportamento mostrato dai conspecifici (indipendentemente dal rango), nessuno dei comportamenti indice di stress dei conspecifici mostra una relazione con la propensione al rischio dei soggetti focali. Pertanto, la presenza di un conspecifico di rango gerarchico superiore, ma non il suo comportamento, determina una riduzione della propensione al rischio, e quindi scelte economicamente più vantaggiose, nel cebo dai cornetti.

## 7.7 - LATERALIZZAZIONE NEGLI UCCELLI: ASIMMETRIE COMPORTAMENTALI IN DUE SPECIE DI FENICOTTERI

Giorgio Ottolini<sup>1</sup>, Federica Peli<sup>2</sup>, Barbara Regaiolli<sup>1</sup>, Donato Grasso<sup>2</sup>, Caterina Spiezio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Settore Ricerca e Conservazione - Parco Natura Viva, Bussolengo, Verona*, <sup>2</sup>*Dipartimento di Bioscienze, Università di Parma*

E-mail: giorgio.ottolini@parconaturaviva.it

La specie umana è caratterizzata da un'evidente preferenza per la mano destra che si mantiene coerente in molteplici compiti. Tale asimmetria è considerata una caratteristica peculiare della specie insieme al linguaggio, l'uso di gesti comunicativi e l'uso di utensili. Queste caratteristiche sembrano essere segregate nell'emisfero sinistro e sono l'espressione dell'asimmetria funzionale degli emisferi cerebrali, che presenterebbero quindi una differente specializzazione funzionale. Numerosi studi hanno riscontrato evidenze di comportamenti lateralizzati in diversi taxa, indicando che la lateralizzazione cerebrale non è una caratteristica unicamente umana.

Individuare se, come e in quali circostanze le diverse specie manifestino comportamenti lateralizzati è necessario per meglio comprenderne il valore adattativo.

Al fine di verificare se nei fenicotteri si possano riscontrare delle asimmetrie comportamentali, così come è stato riscontrato in altri uccelli, è stata osservata una colonia mista di 41 fenicotteri rosa (*Phoenicopterus roseus*) e 29 fenicotteri cileni (*Phoenicopterus chilensis*), ospitati al Parco Natura Viva. Le categorie comportamentali analizzate sono state il foraggiamento, l'inattività, il confort e la postura.

La raccolta dati è stata condotta attraverso una registrazione continua con campionamento ad animale focale. Le sessioni osservative avevano la durata di 20 minuti ed ogni soggetto è stato osservato ad orari diversi, in modo tale da ricoprire le due intere fasce orarie dedicate all'osservazione dei fenicotteri.

Dai risultati di questo studio, sembra che l'intera colonia di fenicotteri manifesti una preferenza significativa a livello di popolazione per il lato destro per le categorie comportamentali di "foraggiamento", "inattività" e "confort".

Per entrambe le specie, a livello individuale non si evidenzia una preferenza significativa per un lato per la maggior parte delle categorie comportamentali, ad eccezione della postura: la maggior parte dei fenicotteri rosa, infatti, mostra una preferenza significativa per la destra nella postura.

I risultati di questo studio sembrano confermare anche per i fenicotteri un allineamento della direzione della preferenza per un lato a livello di popolazione, così come evidenziato in letteratura anche per altre specie. Questo studio aggiunge ulteriori specie tra quelle già osservate, confermando la vasta diffusione della lateralizzazione comportamentale tra i vertebrati.

## 7.8 - STUDIO PRELIMINARE SULLA CAPACITA' DI APPRENDIMENTO PER IMITAZIONE NEL CANE

Michela Mattioli, Pier Attilio Accorsi, Carmen Adele Petrulli, Francesca Vignudelli, Flavia Condi, Valentina Beghelli

*Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna*

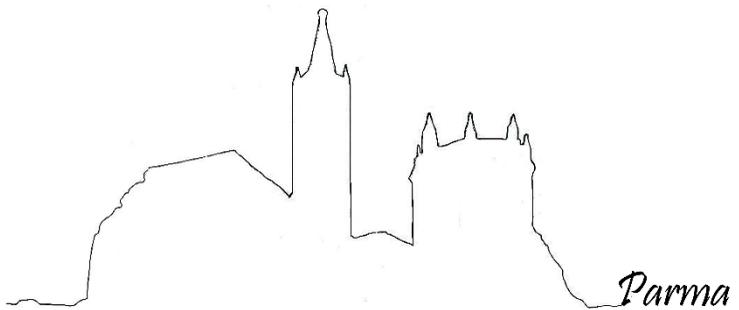
E-mail: carmen.petrulli@gmail.com

Nell'apprendimento per imitazione, presente soprattutto nelle specie con elevata socialità, un individuo (*osservatore*) acquisisce nuovi comportamenti imitando un altro soggetto (*dimostratore*); ciò fa sì che una risposta, inizialmente propria di un singolo, venga esibita autonomamente anche da altri soggetti creando omogeneità nelle risposte esibite dai membri appartenenti ad un gruppo. Tale apprendimento è vantaggioso in quanto più rapido rispetto alla trasmissione genetica, consente la trasmissione di informazioni nell'ambito della stessa generazione ed a più soggetti contemporaneamente. L'intelligenza sociale, la condivisione della stessa nicchia ecologica e dello stesso ambiente e l'organizzazione in gruppi sociali hanno portato cane e uomo, attraverso un'evoluzione convergente, ad adottare soluzioni cognitive e comportamentali simili per superare gli stessi problemi. Topal *et al.* (2006) hanno dimostrato la capacità del cane di riprodurre azioni compiute dall'uomo. Scopo della ricerca è stato quello di valutare le capacità di imitazione del cane, in relazione a razza, sesso ed età, secondo un protocollo basato sull'osservazione da parte dell'animale di comportamenti eseguiti dal proprietario. Lo studio, svolto presso il Laboratorio per lo Studio e la Misura del Comportamento del Dip. di Scienze Mediche Veterinarie dell'Università di Bologna, ha coinvolto 18 cani (9♂ e 9♀), 9 di razza e 9 meticci, di età compresa fra i 4 mesi e 11 anni. Ogni proprietario ha svolto funzione di *dimostratore*. Il test comprendeva sei comportamenti da imitare: *mettersi seduto, salire su un tappeto, toccare un oggetto, afferrare un oggetto, saltare un ostacolo, dare la zampa*; per ciascun comportamento sono state previste sei ripetizioni. I cani manifestano una significativa ( $P \leq 0,01$ ) maggior propensione ad imitare comportamenti che prevedono interazione con oggetti (salire sul tappeto, toccare o afferrare un oggetto) rispetto a quelli senza interazione (seduto, saltare un ostacolo, dare la zampa). Questa tendenza è più evidente nei cani con età inferiore all'anno. Non vi sono differenze tra cani di razza e meticci, tra maschi e femmine salvo qualche variazione nell'ambito dei singoli comportamenti da imitare. I risultati ottenuti confermano le capacità di apprendimento sociale del cane e sembrano evidenziare l'importanza della finalità delle azioni e del loro contesto, rispetto alle modalità di esecuzione del comportamento, nel favorire l'imitazione. Tuttavia, sono necessari ulteriori studi per comprendere meglio le dinamiche di imitazione nei cani.

Parole chiave: cane, apprendimento sociale, imitazione

*Ricerca eseguita con contributi RFO-Università di Bologna.*

*Fisiologia, Genetica, Epigenetica e  
Plasticità del Comportamento*



## **8.1 - INDIPENDENTI O BAMBOCCIONI? EFFETTI DELLO SVEZZAMENTO PRECOCE O TARDIVO SUL COMPORTAMENTO DEL TOPO**

Laura Gioiosa, Cecilia Superchi, Francesco Pizzi, Stefano Parmigiani, Paola Palanza

*Unità di Biologia del Comportamento, Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi di Parma*

E-mail: [laura.gioiosa@unipr.it](mailto:laura.gioiosa@unipr.it)

Il ruolo delle esperienze precoci nello sviluppo del comportamento e nella vulnerabilità allo stress è molto importante, in particolare il ruolo delle interazioni della madre con la prole. Momento cruciale è lo svezzamento, che non è un evento improvviso, ma un graduale processo di allontanamento della madre dalla prole, che si verifica in più giorni con conseguenze fisiologiche e comportamentali per la prole.

Obiettivo del nostro lavoro è stato esaminare e validare un modello “naturale” di stress in giovane età per analizzare gli effetti dell’età allo svezzamento sullo sviluppo comportamentale e la risposta allo stress della prole in età adulta.

Per valutare l’influenza dello svezzamento su comportamento e metabolismo nel topo, abbiamo manipolato le tempistiche di svezzamento in topi di laboratorio. Perciò, il nostro disegno sperimentale prevedeva animali svezzati precocemente a GPN (giorno post natale) 19 (SP), animali a svezzamento standard a GPN 25 (STD) ed infine animali a svezzamento tardivo a GPN 30 (ST). Gli animali sono stati monitorati durante la crescita e da adulti sottoposti ai seguenti esperimenti comportamentali: Elevated Plus Maze (EPM), arena sociale e resident/intruder (R/I).

Com’era prevedibile, i maschi, indipendentemente dal tipo di svezzamento ricevuto, pesavano tutti più delle femmine. Tuttavia le femmine SP pesavano significativamente di più delle femmine ST a partire dal mese e mezzo di età, mentre non abbiamo osservato differenze significative tra maschi SP e maschi ST. Da adulti metà degli animali sperimentali sono stati sottoposti a stress da immobilizzazione forzata per 30 minuti, mentre l’altra metà è rimasta indisturbata nella propria gabbia (controlli) e quindi tutti sono stati sottoposti a test per la valutazione dell’ansia (EPM). Tra i controlli, gli animali SP erano quelli significativamente meno ansiosi rispetto agli animali ST. Una volta sottoposti a stress da immobilizzazione forzata, però gli animali SP hanno diminuito talmente tanto il tempo passato nei bracci aperti da risultare significativamente più ansiosi rispetto ai controlli SP. Nei test comportamentali dell’arena sociale e del resident/intruder non abbiamo osservato differenze significative tra animali SP ed animali ST.

In conclusione, abbiamo osservato una maggiore crescita corporea nelle femmine SP rispetto alle ST e minori livelli di ansia degli animali SP, ma un aumento dell’ansia a seguito dell’esposizione a stress acuto. Questi risultati dovrebbero essere presi in considerazione in fase di progettazione ed attuazione di procedure sperimentali e di stabulazione degli animali di laboratorio.

## 8.2 - CORRELATI NEURALI DELLE PREDISPOSIZIONI AL RICONOSCIMENTO DEL “MOVIMENTO ANIMATO” NEL PULCINO (*GALLUS GALLUS*)

Elena Lorenzi<sup>1</sup>, Orsola Rosa Salva<sup>1</sup>, Uwe Mayer<sup>1</sup>, Massimo Grassi<sup>2</sup>, Lucia Regolin<sup>2</sup>, Giorgio Vallortigara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIMeC, Università di Trento, <sup>2</sup>Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova

E-mail: elena.lorenzi@unitn.it

E' importante che fin dalla nascita gli animali siano in grado di rilevare rapidamente ed efficacemente la presenza di altri esseri animati (conspecifici e non). Indizi di tipo statico (es: facce) o dinamico (es: movimento biologico) possono essere utilizzati per rilevare rapidamente e automaticamente la presenza di un essere animato. Il movimento biologico è stato dimostrato essere un indizio molto efficace nell'elicitarne la percezione di un essere animato. Ma quali siano le caratteristiche elementari che rendono il movimento biologico uno stimolo così “speciale” sin dalla nascita è stato fino ad ora relativamente meno indagato.

Partendo da tali premesse, lo scopo del presente lavoro è stato quello di investigare nel pulcino di pollo domestico alcune delle caratteristiche elementari che distinguono il movimento animato da quello inanimato a livello di predisposizioni sociali e quali siano i relativi correlati neurali.

Pulcini visivamente naïve sono stati sottoposti ad una procedura di scelta spontanea a poche ore dalla schiusa: posti singolarmente al centro di un corridoio di scelta, erano esposti contemporaneamente a due stimoli e potevano scegliere liberamente quale avvicinare. I due stimoli differivano esclusivamente per il movimento: lo stimolo animato esibiva due successivi cambi di velocità (accelerazione e decelerazione), mentre lo stimolo inanimato esibiva velocità costante. I pulcini hanno dimostrato una significativa preferenza per lo stimolo animato. Tale preferenza si è mantenuta anche in esperimenti di controllo successivi in cui gli stimoli sono stati bilanciati per la variabilità esibita dallo stimolo animato, mentre non è stata trovata alcuna preferenza quando i singoli momenti di cambio di velocità nello stimolo animato non erano visibili ai soggetti, avvalorando l'ipotesi che i pulcini sfruttino i cambi di velocità visibili come indizio della presenza di un essere animato.

Partendo da queste evidenze comportamentali due gruppi di pulcini appena nati e visivamente naïve sono stati esposti singolarmente ad uno dei due stimoli sperimentali (metà allo stimolo animato metà allo stimolo inanimato) e successivamente ne è stata visualizzata l'attività cerebrale associata all'espressione di c-fos. I risultati ottenuti sin qui suggeriscono il coinvolgimento di due aree telencefaliche: il *septum*, un'area tradizionalmente appartenente al network cerebrale del comportamento sociale, e il *mesopallium intermediomediale* (IMM), coinvolto nei processi di imprinting.

### 8.3 - FATTORI ETA' DIPENDENTI E OSSITOCINA NEL COMPORTAMENTO SOCIALE DEL TOPO OUTBRED SWISS CD1

Guido Riggio<sup>1</sup>, Luca Tommaso Bonsignore<sup>1</sup>, Daniela Santucci<sup>1</sup>, Luigi Aloe<sup>2</sup>, Enrico Alleva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Reparto di Neuroscienze comportamentali, Dipartimento di Biologia Cellulare e Neuroscienze, Istituto Superiore di Sanità, Roma, <sup>2</sup>Istituto di Biologia Cellulare e Neurobiologia, CNR, Roma

E-mail: daggerfall@hotmail.it

Il *Mus musculus* Swiss CD1 è uno dei modelli murini di laboratorio più utilizzati per studiare il comportamento sociale. Dati recenti indicano come il peptide ossitocina svolga un ruolo importante nell'espressione di attività plastiche quali empatia e socialità ed è stato proposto come potenziale applicazione terapeutica per disturbi del comportamento, inclusa ansia sociale, autismo, ecc. Nel presente studio, i comportamenti di topi CD1 di entrambi i sessi sono stati osservati in due fasi dello sviluppo, quattro e undici mesi, al fine di valutare la relazione tra profili comportamentali e livelli di ossitocina in specifiche aree del sistema nervoso centrale. Un'analisi *one-zero sampling* è stata condotta su nove categorie comportamentali (in particolare comportamenti quali l'*huddling*, dormire vicino a uno o più conspecifici o l'*allogrooming*, pulizia del corpo del conspecifico sul dorso, sulle vibrisse o nella zona uro-genitale) e i livelli di ossitocina valutati, mediante test ELISA, in cinque aree cerebrali: ippocampo, ghiandola pituitaria, bulbi olfattivi, ipotalamo e corteccia occipitale. Alcune differenze sia inter che intra età e sesso sono state osservate, con comportamenti sociali quali *huddling* e *allogrooming* espressi in misura maggiore nei maschi di undici mesi. Inoltre, i livelli di ossitocina valutati nella corteccia occipitale differivano significativamente nei topi di undici mesi, con valori più elevati nelle femmine che nei maschi. Nel complesso, i dati saranno discussi in termini di regolazione reciproca, peptidica e comportamentale, dell'empatia sociale.

**INDICE DEGLI AUTORI**

**A**

---

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| Accordi S.   | 96                  |
| Accorsi P.A. | 94, 115             |
| Addressi E.  | 52, 112, 113        |
| Agrillo C.   | 51, 55              |
| Albani A.    | 8, 57               |
| Alleva E.    | 37, 71, 72, 80, 119 |
| Aloe L.      | 119                 |
| Antonacci D. | 24                  |
| Aquiloni L.  | 32                  |
| Ariely D.    | 112                 |
| Arnone S.    | 92                  |
| Asnaghi F.   | 82                  |
| Azzolin M.   | 20                  |

**B**

---

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Baggiani M.     | 13      |
| Baglioni P.     | 108     |
| Baldaccini N.E. | 36, 42  |
| Balestrieri A.  | 82      |
| Ballotti I.     | 97      |
| Balzi M.        | 32      |
| Bambini G.      | 78      |
| Bandoli F.      | 91, 97  |
| Baracchi D.     | 13      |
| Barbieri S.     | 47      |
| Bartolomucci A. | 45      |
| Batalha H.      | 70      |
| Battini M.      | 47      |
| Beani L.        | 61      |
| Becciu P.       | 89      |
| Beghelli V.     | 94, 115 |
| Bellagamba F.   | 52      |
| Beltrami G.     | 35      |
| Bendinelli F.   | 97      |
| Benvenuti C.    | 92      |
| Beran M.J.      | 51      |
| Bernardini S.   | 81      |
| Bertolucci C.   | 35, 43  |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Bingman V.P.    | 53  |
| Bisazza A.      | 55  |
| Bogliani G.     | 79  |
| Bonarini A.     | 46  |
| Bonsignore L.T. | 119 |
| Bordoni A.      | 31  |
| Brambilla A.    | 85  |
| Branchi I.      | 37  |
| Brandalise F.   | 62  |
| Brucks D.       | 56  |
| Brunetti C.     | 25  |
| Buffa F.        | 12  |
| Bullitta S.     | 12  |

**C**

---

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Cafazzo S.              | 18             |
| Campana I.              | 25             |
| Campobello D.           | 26             |
| Canali E.               | 47             |
| Caniglia R.             | 86             |
| Cappa F.                | 11, 61         |
| Cardoso G.              | 70             |
| Carducci P.             | 109            |
| Carere C.               | 29             |
| Carloni E.              | 66, 67         |
| Cascão I.               | 20             |
| Castellazzi S.          | 96             |
| Castracani C.           | 28, 49, 83     |
| Cau S.                  | 105            |
| Cecchetti M.            | 90             |
| Cerritelli G.           | 99             |
| Cervo R.                | 11, 31, 75, 92 |
| Chamberlain D.          | 78             |
| Chiarotti F.            | 80             |
| Ciabattoni F.           | 80             |
| Cianchetti Benedetti M. | 89             |
| Cini A.                 | 11, 31, 75, 92 |
| Cipriani A.             | 101            |
| Colombo E.S.            | 19, 59         |
| Condi F.                | 115            |
| Corazza M.              | 25             |
| Cordoni G.              | 17, 68         |
| Costanzo A.             | 16             |

|               |     |
|---------------|-----|
| Cotza A.      | 81  |
| Cozzolino R.  | 104 |
| Cremonini M.  | 13  |
| Cristofaro M. | 92  |
| Csermely D.   | 15  |

**D**

---

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| D'Ettorre P.      | 11, 29       |
| Dai F..           | 47           |
| Dalla Costa E.    | 47           |
| Dani F.R.         | 31           |
| De Lillo C.       | 110          |
| De Marco A.       | 104          |
| De Petrillo F.    | 52, 112, 113 |
| De Simone D.A.    | 110          |
| Dell'Omo G.       | 78, 79, 89   |
| Delucchi E.       | 69           |
| Demuru E.         | 74           |
| Denoël M.         | 84           |
| Dessi-Fulgheri F. | 91, 97       |
| Di Rosa V.        | 43           |
| Duse Masin M.     | 32           |

**F**

---

|                |            |
|----------------|------------|
| Fabbi E.       | 86         |
| Faraoni P.     | 32         |
| Ferrari C.     | 69         |
| Ferrari P.F.   | 74         |
| Ferretti A.    | 100        |
| Ferretti F.    | 25, 81     |
| Ficetola G.F.  | 84         |
| Floris I.      | 12         |
| Foà A.         | 35, 42, 43 |
| Formento S.    | 36         |
| Foulkes N.S.   | 43         |
| Fragaszy D. M. | 54         |
| Francardi V.   | 92         |
| Franchin M.    | 96         |
| Freschi A.     | 105        |
| Frigato E.     | 43         |
| Frosini D.     | 97         |
| Funghi C.      | 70         |

|           |     |
|-----------|-----|
| Fusani L. | 100 |
|-----------|-----|

**G**

---

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| Gagliardo A.  | 53              |
| Galeotti P.   | 62, 82          |
| Gambogi R.    | 36              |
| Gannier A.    | 20              |
| Gazzola A.    | 62, 82          |
| Geffre A.     | 61              |
| Giacoma C.    | 20              |
| Giannetti D.  | 83              |
| Gioiosa L.    | 63, 117         |
| Giorgi A.     | 71, 72          |
| Giovanetti M. | 27              |
| Giunchi D.    | 36, 99          |
| Gori E.       | 112, 113        |
| Gori S.       | 51              |
| Grandi L.C.   | 59              |
| Grassi M.     | 118             |
| Grasso D.A.   | 28, 49, 83, 114 |
| Guadagnini C. | 101             |
| Guilford T.   | 53              |

**H**

---

|           |     |
|-----------|-----|
| Hanus D.  | 109 |
| Heinzl E. | 59  |

**I**

---

|                |    |
|----------------|----|
| Imbert C.      | 86 |
| Inghilesi A.F. | 92 |
| Iovinella I.   | 31 |
| Izar P.        | 54 |

**J**

---

|              |     |
|--------------|-----|
| Johnson D.H. | 101 |
|--------------|-----|

**K**

---

|           |   |
|-----------|---|
| Keller L. | 5 |
|-----------|---|

**L**

---

|                  |        |
|------------------|--------|
| Lammers M.O.     | 20     |
| Lazzaroni M.     | 18     |
| Leitão A.        | 70     |
| Lionello A.      | 94     |
| Lopes R.         | 70     |
| Lorenzi E.       | 118    |
| Lovari S.        | 25, 81 |
| Lucon-Xiccato T. | 55     |
| Luschi P.        | 40, 99 |

**M**

---

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Maffezzoli F.           | 42       |
| Maggini I.              | 91       |
| Maistrello L.           | 48       |
| Malavasi S.             | 14       |
| Manciocco A.            | 80       |
| Manenti R.              | 84       |
| Manfredini F.           | 61       |
| Maoret F.               | 35       |
| Marino L.A.             | 54       |
| Marshall-Pescini S.     | 18, 56   |
| Martin M.V.             | 20       |
| Martinet N.             | 69       |
| Massa B.                | 78, 88   |
| Mastrorilli M.          | 101      |
| Mattiello S.            | 47       |
| Mattioli M.             | 94, 115  |
| Mayer U.                | 118      |
| Mazza G.                | 92       |
| Mazzoni V.              | 39, 75   |
| Meglio G.               | 111      |
| Melotto A.              | 84       |
| Mencacci R.             | 99       |
| Menchetti M.            | 11       |
| Meriggi A.              | 86       |
| Merola I.               | 93       |
| Messori P.              | 91, 97   |
| Messinese M.            | 104      |
| Micucci A.              | 112, 113 |
| Milanesi P.             | 86       |
| Miletto Petrazzini M.E. | 55       |

|              |            |
|--------------|------------|
| Minero M.    | 47         |
| Mingozzi A.  | 99         |
| Møller A. P. | 16         |
| Montebovi G. | 71, 72     |
| Montecchi T. | 13         |
| Monti L.     | 95         |
| Morganti M.  | 97         |
| Mori A.      | 28, 49, 83 |
| Mota P.G.    | 70         |

**N**

---

|            |            |
|------------|------------|
| Negrini P. | 43         |
| Nicotra V. | 17         |
| Nieri R.   | 39, 75     |
| Norscia I. | 21, 24, 73 |

**O**

---

|             |     |
|-------------|-----|
| Oddi G.     | 113 |
| Oswald J.N. | 20  |
| Ottolini G. | 114 |
| Ozella L.   | 90  |

**P**

---

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| Paglieri F.    | 52, 113                           |
| Palagi E.      | 17, 21, 22, 24,<br>68, 73, 74, 76 |
| Palanza P.     | 63, 117                           |
| Pallante V.    | 22, 76                            |
| Panelli R.     | 63                                |
| Panuccio M.    | 79                                |
| Paoletti M.    | 52                                |
| Papale E.      | 20                                |
| Parmigiani S.  | 63, 117                           |
| Parretta A.    | 35                                |
| Parrish A.     | 51                                |
| Passalacqua C. | 93                                |
| Pastorino A.   | 85                                |
| Paterlini S.   | 63                                |
| Peli F.        | 114                               |
| Pelosi A.      | 19                                |
| Pepiciello I.  | 75                                |

|                  |            |
|------------------|------------|
| Perez-Gil M.     | 20         |
| Perito B.        | 13         |
| Pessani D.       | 90         |
| Petrocelli I.    | 31         |
| Petrucci F.      | 35         |
| Petrulli C.A.    | 94, 115    |
| Piccirillo A.    | 96         |
| Pietrocini V.    | 25         |
| Piluzza G.       | 12         |
| Pizzi F.         | 117        |
| Pollonara E.     | 53         |
| Prato Previde E. | 19, 59, 93 |
| Prieto R.        | 20         |
| Priori P.        | 87         |
| Puopolo F.       | 102        |
| Pusceddu M.      | 12         |

**R**

---

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Randi E.        | 86       |
| Range F.        | 56       |
| Rattenborg N.   | 100      |
| Razzoli M.      | 45       |
| Regaiolli B.    | 33, 114  |
| Regolin L.      | 108, 118 |
| Resurrección S. | 13       |
| Riggio G.       | 119      |
| Romano A.       | 16       |
| Rosa Salva O.   | 118      |
| Rossi M.        | 53       |
| Rossi P.        | 62       |
| Roversi P.F.    | 92       |
| Rubolini D.     | 16       |
| Rugani R.       | 108      |
| Ruiu L.         | 12       |

**S**

---

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Sabbatini G.         | 111    |
| Saino N.             | 16, 82 |
| Salerno G.           | 106    |
| Sammarini C.         | 96     |
| Sánchez-Vásquez F.J. | 43     |
| Sandri C.            | 96     |

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| Sanna A.       | 104             |
| Santucci D.    | 37, 119         |
| Satta A.       | 12              |
| Scacco M.      | 79              |
| Scala C.       | 33              |
| Scapini F.     | 32              |
| Scaravelli D.  | 38, 87          |
| Schenone L.    | 102             |
| Schino G.      | 57              |
| Scopa C.       | 22, 76          |
| Scornavacca D. | 25, 81          |
| Sealy S.G.     | 26              |
| Serafini M.    | 86, 102         |
| Signorotti L.  | 11              |
| Silva M.A.     | 20              |
| Simi S.        | 32              |
| Soliani M.     | 56              |
| Sommese A.     | 43              |
| Spiezio C.     | 33, 95, 96, 114 |
| Spotti F.A.    | 28, 49          |
| Stanyon R.     | 21, 22          |
| Stasolla G.    | 92              |
| Suomi S.J.     | 6               |
| Superchi C.    | 117             |

**T**

---

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| Tebaldi G.    | 101                       |
| Tedesco A.    | 80                        |
| Thierry B.    | 104                       |
| Torretta E.   | 86, 102                   |
| Toth A.       | 61                        |
| Trapanese C.  | 109                       |
| Travain T.    | 59                        |
| Trotta M.     | 79                        |
| Truppa V.     | 54, 109, 110,<br>111, 112 |
| Turillazzi F. | 13                        |
| Turillazzi S. | 13, 31                    |

**U**

---

|         |    |
|---------|----|
| Urso S. | 99 |
|---------|----|

**V**

---

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Vallisneri M.     | 95        |
| Vallortigara G.   | 108, 118  |
| Valsecchi P.      | 59        |
| Vanni L.          | 36        |
| Ventricelli M.    | 57        |
| Vignudelli F.     | 115       |
| Visalberghi E.    | 8, 54, 57 |
| Vitale A.         | 71, 72    |
| von Hardenberg A. | 69, 85    |

**Z**

---

|             |    |
|-------------|----|
| Zambito S.  | 97 |
| Zannella A. | 21 |

## ELENCO DEGLI AUTORI

### A

---

#### **Accordi Sonia**

Università di Padova, viale Colombo 3,  
35121 Padova (PD)  
*soniaaccordi@libero.it*

#### **Accorsi Pier Attilio**

Dipartimento di Scienze Mediche  
Veterinarie – Università di Bologna, Via  
Tolara di Sopra, 50 – 40064 Ozzano  
Emilia (BO)  
*pierattilio.accorsi@unibo.it*

#### **Addressi Elsa**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR Via Ulisse Aldrovandi  
16/b, Roma  
*elsa.addressi@istc.it*

#### **Agrillo Christian**

Dipartimento di Psicologia Generale,  
Università di Padova, Via Venezia 8,  
35131, Padova  
*christian.agrillo@unipd.it*

#### **Albani Alessandro**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR, Via Aldrovandi 16b,  
00197 Roma e Dipartimento di Scienze,  
Università degli Studi Roma Tre, Viale G.  
Marconi 446, 00146 Roma  
*ale.albani@gmail.com*

#### **Alleva Enrico**

Dipartimento di Biologia Cellulare e  
Neuroscienze Comportamentali, Istituto  
Superiore di Sanità, Viale Regina Elena  
299-00161-Roma  
*enrico.alleva@iss.it*

#### **Aloe Luigi**

Institute of Cell Biology and  
Neurobiology, CNR Via del Fosso di  
Fiorano 6400143, Roma  
*luigi.aloe@inmm.cnr.it*

#### **Antonacci Daniela**

Museo di Storia Naturale, Università di  
Pisa, Via Roma 79, 56011, Calci (Pisa)  
*d\_antonacci76@yahoo.it*

#### **Aquiloni Laura**

Università di Firenze, Via Romana 17,  
50125, Firenze  
*laura.aquiloni@unifi.it*

#### **Ariely Dan**

Duke University USA  
*dan@danariely.com*

#### **Arnone Silvia**

ENEA Casaccia, UTAGRI-ECO, via  
Anguillarese 301, 00123 Roma  
*silvia.arnone@enea.it*

#### **Asnagli Filippo**

Dipartimento di Bioscienze, Università di  
Milano, via Celoria 26, 20133 Milano  
*scolopendra169@gmail.com*

#### **Azzolin Marta**

Dipartimento di Scienze della vita e  
biologia dei sistemi, Università di Torino  
*tursiope.ve@libero.it*

### B

---

#### **Baggiani Matteo**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze

**Baglioni Paolo**

Dipartimento di Psicologia Generale,  
Università degli Studi di Padova, *Via  
Venezia 8, 35100, Padova (PD), Padova*  
*paolo.baglioni@studenti.unipd.it*

**Baldaccini Natale Emilio**

Dipartimento di Biologia, Unità di  
Etologia, Via A. Volta 6, 56126, Pisa  
*natale.emilio.baldaccini@unipi.it*

**Balestrieri Alessandro**

Dipartimento di Bioscienze, Università di  
Milano, via Celoria 26, 20133 Milano  
*alebls@libero.it*

**Ballotti Ilaria**

Scuola Cinofila Gruppo Febo della  
Misericordia di Pistoia, Via S. Pierino in  
Vincio, 51100 Pistoia  
*illiball@alice.it*

**Balzi Manuela**

Università di Firenze, Via Romana 17,  
50125, Firenze  
*m.balzi@dfc.unifi.it*

**Bambini Giulia**

Ornis italica (associazione no profit di  
ricerca indipendente), Piazza Crati n. 15,  
00199 Roma  
*giulia.bambini.1989@gmail.com*

**Bandoli Francesca**

Giardino Zoologico di Pistoia, Via Pieve a  
Celle 160/a, 51100 Pistoia  
*francesca.bandoli@zoodipistoia.it*

**Baracchi David**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze

**Barbieri Sara**

Dipartimento di Scienze Veterinarie e  
Sanità Pubblica, Università degli Studi di  
Milano

**Bartolomucci Alessandro**

Department of Integrative Biology and  
Physiology, University of Minnesota.  
Minneapolis, MN 55455 USA  
*abartolo@umn.edu*

**Batalha Helena**

CIBIO - Centro de Investigação em  
Biodiversidade e Recursos Genéticos,  
Universidade do Porto, Vairão, Portugal  
*H.Batalha@uea.ac.uk*

**Battini Monica**

Dipartimento di Scienze Veterinarie e  
Sanità Pubblica, Università degli Studi di  
Milano

**Beani Laura**

Università degli Studi di Firenze,  
Dipartimento di Biologia, via Madonna del  
Piano, 50019, Sesto Fiorentino, Firenze  
*laura.beani@unifi.it*

**Becciu Paolo**

Ornis italica, (associazione no profit di  
ricerca indipendente), Piazza Crati 15,  
00199, Roma  
*pablob989@gmail.com*

**Beghelli Valentina**

Dipartimento di Scienze Mediche  
Veterinarie – Università di Bologna, Via  
Tolara di Sopra, 50 – 40064 Ozzano  
Emilia (BO)  
*valentinabeghelli@libero.it*

**Bellagamba Francesca**

Dipartimento di Psicologia Dinamica e  
Clinica, Via degli Apuli, 100185 Roma  
*Francesca.Bellagamba@uniroma1.it*

**Beltrami Giulia**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, via Borsari n. 46, 44121  
Ferrara  
*giulielbeltrami22@gmail.com*

**Bendinelli Franco**

Scuola Cinofila Gruppo Febo della  
Misericordia di Pistoia, Via S. Pierino in  
Vincio, 51100 Pistoia  
*franco.bendinelli@tin.it*

**Benvenuti Claudia**

Consiglio per la ricerca in agricoltura e  
l'analisi dell'economia agraria, Centro di  
Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia  
(CRA-ABP), via di Lanciola 12/a, Cascine  
del Riccio 50125 Firenze  
*claudia.benvenuti@entecra.it*

**Beran Michael J**

Language Research Center, Georgia State  
University, Atlanta (USA)  
*mjberan@yahoo.com*

**Bernardini Sara**

Dipartimento di Scienze della Vita,  
Università di Siena, Via Aldo Moro 2, San  
Miniato / Via Pier Andrea Mattioli 4,  
Siena, Dipartimento di Biologia,  
Università di Pisa, Via Luca Ghini 13, Pisa  
*sara\_bernardini@hotmail.it*

**Bertolucci Cristiano**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, Università di Ferrara, Via  
Luigi Borsari 46, 44121, Ferrara  
*bru@unife.it*

**Bingman Verner P.**

Department of Psychology and J.P. Scott  
Center for Neuroscience, Mind and  
Behavior, Bowling Green State University,  
Bowling Green, OH, USA  
*vbingma@bgsu.edu*

**Bisazza Angelo**

Dipartimento di Psicologia Generale, Via  
Venezia 8, 35131 Padova  
*angelo.bisazza@unipd.it*

**Bogliani Giuseppe**

DSTA-Dipartimento di Scienze della Terra  
e dell'Ambiente, Università di Pavia,  
Corso Strada Nuova, 65, 27100 Pavia  
*giuseppe.bogliani@unipv.it*

**Bonarini Andrea**

Artificial Intelligence and Robotics Lab,  
Dipartimento di Elettronica, Informazione  
e Bioingegneria, Politecnico di Milano  
*andrea.bonarini@polimi.it*

**Bonsignore Luca Tommaso**

Section of Behavioural Neurosciences  
Dipartimento di Biologia cellulare e  
Neuroscienze Istituto Superiore di Sanità  
Viale Regina Elena, 299 I-00161 Roma  
*t.bonsignore@gmail.com*

**Bordoni Adele**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*adele.bordoni@gmail.com*

**Brambilla Alice**

Dipartimento di Scienze della Terra e  
dell'Ambiente, via Ferrata 1 - 27100,  
Università di Pavia, Centro Studi sulla  
Fauna Alpina, Parco Nazionale del Gran  
Paradiso, Degioz, 11, 11010 -  
Valsavarenche (AO)  
*alicebrambilla1@gmail.com*

**Branchi Igor**

Reperto di Neuroscienze comportamentali,  
Dip. di Biologia Cellulare e Neuroscienze,  
Istituto Superiore di Sanità, Roma  
*igor.branchi@iss.it*

**Brandalise Federico**

Dipartimento di Biologia e Biotecnologie,  
Università di Pavia, Pavia  
*fedebio86@hotmail.it*

**Brucks Désirée**

Messerli Research Institute, University of  
Veterinary Medicine - Veterinärplatz 1, A-  
1210 Vienna, Austria  
*desiree.brucks@vetmeduni.ac.at*

**Brunetti Claudia**

Unità di Ricerca in Ecologia  
Comportamentale, Etologia e Gestione  
della Fauna - Dipartimento di Scienze  
Ambientali - Università di Siena. Via P.A.  
Mattioli, 4, 53100, Siena  
*claudia.spiga91@gmail.com*

**Buffa Franco**

Dipartimento di Agraria, sezione di  
Patologia vegetale ed Entomologia,  
Università di Sassari, 07100 Sassari  
*fbuffa@uniss.it*

**Bullitta Simonetta**

Ambiente Mediterraneo (ISPAAM)  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
(CNR), Balduca-Li Punti, 07100 Sassari  
*Simonetta.bullitta@cpm.ss.cnr.it*

**C**

---

**Cafazzo Simona**

Wolf Science Centre, Dörfles 48, 2115  
Ernstbrunn, Austria  
*simona.cafazzo@gmail.com*

**Campana Ilaria**

Unità di Ricerca in Ecologia  
Comportamentale, Etologia e Gestione  
della Fauna - Dipartimento di Scienze  
Ambientali - Università di Siena. Via P.A.  
Mattioli, 4, 53100, Siena  
*ilariacampana@yahoo.it*

**Campobello Daniela**

Dept. Biological Sciences, University of  
Manitoba, Canada (affiliazione corrente:  
Università di Palermo)  
*daniela.campobello@unipa.it*

**Canali Elisabetta**

Dipartimento di Scienze Veterinarie e  
Sanità Pubblica, Università degli Studi di  
Milano  
*elisabetta.canali@unimi.it*

**Caniglia Romolo**

Laboratorio di Genetica, Istituto Superiore  
per la Protezione e Ricerca Ambientale  
(I.S.P.R.A.) (BO)  
*romolo.caniglia@isprambiente.it*

**Cappa Federico**

Università degli Studi di Firenze,  
Dipartimento di Biologia, via Madonna del  
Piano, 50019, Sesto Fiorentino, Firenze  
*federico.cappa@unifi.it*

**Cardoso Gonçalo**

CIBIO - Centro de Investigação em  
Biodiversidade e Recursos Genéticos,  
Universidade do Porto, Vairão, Portugal  
*gcardoso@cibio.up.pt*

**Carducci Paola**

Unità di Primatologia Cognitiva e Centro  
Primati, Istituto di Scienze e Tecnologie  
della Cognizione (ISTC), Consiglio  
Nazionale delle Ricerche (CNR), Via  
Ulisse Aldrovandi 16/b, 00197, Roma,  
Dipartimento di Biologia, Università di  
Roma Tor Vergata, Via della Ricerca  
Scientifica 1, 00133, Roma  
*carducci.paol@gmail.com*

**Carere Claudio**

Ichthyogenic Experimental Marine Centre  
(CISMAR) Department of Ecological and  
Biological Sciences. Università degli Studi  
della Tuscia, Borgo Le Saline 01016  
Tarquinia, Viterbo  
*claudiocarere@unitus.it*

**Carlioni Elena**

*elenacarlioni@gmail.com*

**Cascão Irma**

Marine and Environmental Sciences  
Centre (MARE), Centre of the Institute of  
Marine Research (IMAR) of the  
University of the Azores  
*irmacascão@uac.pt*

**Castellazzi Sara**

Università di Milano, via Celoria 26,  
20133 Milano (MI)  
*saracastellazzi89@gmail.com*

**Castracani Cristina**

Dipartimento di Bioscienze, Università  
degli studi di Parma, Parco area delle  
scienze 11/A 43121 Parma  
*cristina.castracani@unipr.it*

**Cau Simone**

Dipartimento di Fisica e Scienze della  
Terra. Università degli Studi di Parma. Via  
G. P. Usberti, 157/A. I-43100, Parma  
*simone.cau@nemo.unipr.it*

**Cecchetti Martina**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biologia dei Sistemi, Università degli  
Studi di Torino, via Accademia Albertina  
13, 10123 Torino  
*martina.cecchetti@edu.unito.it*

**Cerritelli Giulia**

Dipartimento di Biologia, Università di  
Pisa, Via A. Volta 6, I-56126 Pisa  
*giuliacerritelli@hotmail.it*

**Cervo Rita**

Dipartimento di Biologia, Università di  
Firenze, Via Madonna del Piano 6, 50019  
Sesto Fiorentino, Firenze  
*rita.cervo@unifi.it*

**Chamberlain Dan**

Università degli Studi di Torino,  
Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biologia dei Sistemi, Via Accademia  
Albertina 13, 10123, Torino  
*dan.chamberlain99@googlemail.com*

**Chiarotti Flavia**

Sect. Behavioural Neuroscience Dept. Cell  
Biology e Neuroscience, Istituto Superiore  
di Sanità, Viale Regina Elena 299, 00161  
Roma  
*flavia.chiarotti@iss.it*

**Ciabattoni Francesco**

Sect. Behavioural Neuroscience Dept. Cell  
Biology e Neuroscience, Istituto Superiore  
di Sanità, Viale Regina Elena 299, 00161  
Roma  
*francescociabattoni@ymail.com*

**Cianchetti Benedetti Marco**

Dipartimento di Ecologia Animale &  
Sistematica, Justus Liebig, University  
Giessen, Giessen, Germania  
*marco.cianchetti@gmail.com*

**Cini Alessandro**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*cini.ales@gmail.com*

**Cipriani Alice**

Noctua srl, P.zza Visconti 11, Grazzano  
Visconti (PC)  
*cipriani@noctua.it*

**Colombo Elisa Silvia**

Canis sapiens Lab, Dipartimento di  
Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei  
Trapianti, Sezione di Neuroscienze,  
Università degli Studi di Milano, Via  
Fratelli Cervi 93, 20090, Segrate (MI)  
*elisasilvia.colombo@unimi.it*

**Condi Flavia**

Dipartimento di Scienze Mediche  
Veterinarie – Università di Bologna, Via  
Tolara di Sopra, 50 – 40064 Ozzano  
Emilia (BO)  
*flavia.condi@gmail.com*

**Corazza Marcello**

Dipartimento di Scienze Biologiche,  
Geologiche e Ambientali - Università di  
Bologna. Via Imerio 42, 40126, Bologna  
*marcello.corazza@gmail.com*

**Cordoni Giada**

Museo di Storia Naturale, Università di  
Pisa, Via Roma 76, 56011 Calci, Pisa  
*cordoni@vademecos.eu*

**Costanzo Alessandra**

Dipartimento di Bioscienze, Università  
degli Studi di Milano. Via Celoria 26, I-  
20133 Milano  
*alessandra.costanzo@unimi.it*

**Cotza Antonella**

Dipartimento di Scienze della Vita,  
Università di Siena, Via Aldo Moro 2, San  
Miniato / Via Pier Andrea Mattioli 4,  
Siena, Dipartimento di Bioscienze,  
Università di Parma, Parco Area delle  
Scienze 11/a, Parma  
*antonella.cotza@studenti.unipr.it*

**Cozzolino Roberto**

Fondazione Ethoikos, Radicondoli, Italia  
*r.cozzolino@ethoikos.it*

**Cremonini Matteo**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze

**Cristofaro Massimo**

ENEA Casaccia, UTAGRI-ECO, via  
Anguillarese 301, 00123 Roma  
*massimo.cristofaro.cas@enea.it*

**Csermely Davide**

Dipartimento di Bioscienze, Museo di  
Storia Naturale, Università di Parma, Via  
Farini 90, 43121, Parma  
*csermely@unipr.it*

**D**

---

**D'Ettorre Patrizia**

Laboratory of Experimental and  
Comparative Ethology, University Paris  
13, Sorbonne Paris Cité, France  
*dettorre@leec.univ-paris13.fr*

**Dai Francesca**

Dipartimento di Scienze Veterinarie e  
Sanità Pubblica, Università degli Studi di  
Milano

**Dalla Costa Emanuela**

Dipartimento di Scienze Veterinarie e  
Sanità Pubblica, Università degli Studi di  
Milano

**Dani Francesca Romana**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*francescaromana.dani@unifi.it*

**De Lillo Carlo**

School of Psychology, University of  
Leicester, Lancaster Road, Leicester, LE1  
9HN, UK  
*cdl2@leicester.ac.uk*

**De Marco Arianna**

Fondazione Ethoikos, Radicondoli, Italia,  
Parco Faunistico di Piano dell'Abatino,  
Poggio San Lorenzo, Italia, Istituto di  
Scienze e Tecnologie della Cognizione,  
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma  
*arianna.demarco@parcoabatino.org*

**De Petrillo Francesca**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR Via Ulisse Aldrovandi  
16/b, Roma, Dipartimento di Biologia  
Ambientale, P.le A. Moro 5 - 00185  
Roma, Università "Sapienza"  
*francesca.depetrillo@uniroma1.it*

**De Simone Diego Antonio**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR, Via Ulisse Aldrovandi  
16/B, 00197 Roma; Dipartimento di  
Filosofia, Sapienza Università di Roma,  
Via Carlo Fea 2, 00161 Roma  
*diegoantonio.desimone@gmail.com*

**Dell'Omo Giacomo**

Ornis italica, (associazione no profit di  
ricerca indipendente), Piazza Crati 15,  
00199, Roma  
*giacomo.dellomo@gmail.com*

**Delucchi Elisabetta**

Università degli studi di Parma, Parco  
Area delle Scienze, 11/a, 43124 Parma  
*elisabetta.delucchi@studenti.unipr.it*

**Demuru Elisa**

Dipartimento di Bioscienze, Università di  
Parma, Parco Area delle Scienze, 11/a,  
43124 Parma, Italy & Museo di Storia  
Naturale, Università di Pisa, Via Roma 79,  
56011, Calci (Pisa)  
*elidemu@yahoo.it*

**Denoël Mathieu**

Behavioural Biology Unit, University of  
Liège, Belgium  
*mathieu.denoel@ulg.ac.be*

**Dessi-Fulgheri Francesco**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, Via Romana 17, 50125  
Firenze  
*francesco.dessi@unifi.it*

**Di Rosa Viviana**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, Università di Ferrara, Via  
Luigi Borsari 46, 44121, Ferrara,  
Department of Physiology, University of  
Murcia, 30100 Murcia, Spain  
*viviana.di@um.es*

**Duse Masin Martina**

Università di Firenze, Via Romana 17,  
50125, Firenze  
*martinadusemasin@gmail.com*

---

**F**

**Fabbri Elena**

Laboratorio di Genetica, Istituto Superiore  
per la Protezione e Ricerca Ambientale  
(I.S.P.R.A.) (BO)  
*elena.fabbri@isprambiente.it*

**Faraoni Paola**

Università di Firenze, Via Romana 17,  
50125, Firenze  
*paola.faraoni@unifi.it*

**Ferrari Caterina**

Centro Studi Fauna Alpina, Parco  
Nazionale Gran Paradiso Fraz.Dègioz 11-  
11010, Valsavaranche (AO)  
*caterinaww@gmail.com*

**Ferrari Pier Francesco**

Dipartimento di Neuroscienze, Università  
di Parma, Via Volturno, 39, 43125, Parma  
*pierfrancesco.ferrari@unipr.it*

**Ferretti Andrea**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, Università degli Studi di  
Ferrara Via Luigi Borsari, 46 - 44121  
Ferrara  
*andrea01.ferretti@student.unife.it*

**Ferretti Francesco**

Unità di Ricerca in Ecologia  
Comportamentale, Etologia e Gestione  
della Fauna - Dipartimento di Scienze  
Ambientali - Università di Siena. Via P.A.  
Mattioli, 4, 53100, Siena  
*francescoferretti82@gmail.com*

**Ficetola Gentile Francesco**

Laboratoire d'Ecologie Alpine LECA,  
Université de Grenoble-Alpes  
*francesco.ficetola@gmail.com*

**Floris Ignazio**

Dipartimento di Agraria, sezione di  
Patologia vegetale ed Entomologia,  
Università di Sassari, 07100 Sassari  
*ifloris@uniss.it*

**Foà Augusto**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, Università di Ferrara, Via  
Luigi Borsari 46, 44121, Ferrara  
*foa@unife.it*

**Formento Sarah**

Dipartimento di Biologia, Unità di  
Etologia, Via A. Volta 6, 56126, Pisa  
*sarahform@yahoo.it*

**Foulkes Nicholas S.**

Institute of Toxicology and Genetics,  
Karlsruhe Institute of Technology,  
Hermann-von-Helmholtz-Platz,  
Eggenstein-Leopoldshafen, Germany  
*nicholas.foulkes@kit.edu*

**Fragaszy Dorothy M.**

Department of Psychology, University of  
Georgia, Athens, GA 30602-3013, USA  
*dfragaszy@gmail.com*

**Francardi Valeria**

Consiglio per la ricerca in agricoltura e  
l'analisi dell'economia agraria, Centro di  
Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia  
(CRA-ABP), via di Lanciola 12/a, Cascine  
del Riccio 50125 Firenze  
*valeria.francardi@entecra.it*

**Franchin Matilde**

Università di Padova, viale dell'Università  
16, 35020 Legnaro (PD)  
*matilde.franchin@gmail.com*

**Freschi Alessandro**

Dipartimento di Fisica e Scienze della  
Terra. Università degli Studi di Parma. Via  
G. P. Usberti, 157/A. I-43100, Parma  
*alessandro.freschi1@studenti.unipr.it*

**Frigato Elena**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, Università di Ferrara, Via  
Luigi Borsari 46, 44121, Ferrara  
*elena.frigato@unife.it*

**Frosini Donatella**

Centro Diurno Socio-Riabilitativo "Casa di  
Alice" - Azienda USL n.3 di Pistoia -  
località Pontelungo, Pistoia  
*franco.bendinelli@tin.it*

**Funghi Caterina**

CIBIO - Centro de Investigação em  
Biodiversidade e Recursos Genéticos,  
Universidade do Porto, Vairão, Portugal  
*caterina.funghi@live.com*

**Fusani Leonida**

Konrad-Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung,  
Veterinärmedizinische Universität Wien,  
Savoyenstraße 1a, A-1160 Vienna,  
Austria; Department für  
Kognitionsbiologie, Universität Wien,  
Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria,  
Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, Università degli Studi di  
Ferrara Via Luigi Borsari, 46 - 44121  
Ferrara  
*leofusani@gmail.com*

**G**

---

**Gagliardo Anna**

Dipartimento di Biologia, Università di  
Pisa, Via Volta 6, I-56126 Pisa  
*anna.gagliardo@unipi.it*

**Galeotti Paolo**

Dipartimento di Scienze della Terra e  
dell'Ambiente, Università di Pavia, Pavia  
*galeozot@unipv.it*

**Gambogi Riccardo**

Osservatorio Ornitologico "F. Caterini"  
c/o Parco Regionale Migliarino-San  
Rossore-Massaciuccoli, Tenuta di San  
Rossore Loc. Cascine Vecchie, 56122,  
Pisa  
*riccardo.gambogi@virgilio.it*

**Gannier Alexandre**

Groupe de Recherche sur les Cétacés  
(GREC)  
*a\_o.gannier@club-internet.fr*

**Gazzola Andrea**

Dipartimento di Scienze della Terra e  
dell'Ambiente, Università di Pavia, Pavia  
*andregazzolalor@gmail.com*

**Geffre Amy**

Ecology, Evolution, and Organismal  
Biology, Iowa State University  
*acgeffre@iastate.edu*

**Giacoma Cristina**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biologia dei Sistemi V. Accademia  
Albertina, 13 10125 Torino, Italy  
*cristina.giacoma@unito.it*

**Giannetti Daniele**

Dipartimento di Bioscienze, Università  
degli studi di Parma, Parco area delle  
scienze 11/A 43121 Parma  
*danformoli@gmail.com*

**Gioiosa Laura**

Unità di Biologia del Comportamento,  
Dipartimento di Neuroscienze, Università  
degli Studi di Parma, Viale delle Scienze  
11/A, 43124 Parma  
*laura.gioiosa@unipr.it*

**Giorgi Andrea**

Dipartimento di Biologia Cellulare e  
Neuroscienze Comportamentali, Istituto  
Superiore di Sanità, Viale Regina Elena  
299 -00161- Roma  
*andrea.92.giorgi@gmail.com*

**Giovanetti Manuela**

Dipartimento di Biologia, Università di  
Firenze, Via G. La Pira 4 Firenze  
*manuela.giovanetti@gmail.com*

**Giunchi Dimitri**

Dipartimento di Biologia, Unità di  
Etologia, Via A. Volta 6, 56126, Pisa  
*dimitri.giunchi@unipi.it*

**Gori Emanuele**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR Via Ulisse Aldrovandi  
16/b, Roma  
*emg16@hotmail.it*

**Gori Simone**

Dipartimento di Psicologia Generale,  
Università di Padova, Via Venezia 8,  
35131, Padova  
*simone.gori.sg@gmail.com*

**Grandi Laura Clara**

Dipartimento di Neuroscienze, Unità di  
Fisiologia, Università degli Studi di  
Parma, via Volturno 39, 43125 Parma  
*lauraclara.grandi@nemo.unipr.it*

**Grassi Massimo**

DPG - via Venezia 8, 35122 Padova -  
Università degli studi di Padova  
*massimo.grassi@unipd.it*

**Grasso Donato A.**

Dipartimento di Bioscienze, Università  
degli Studi di Parma, Parco Area delle  
Scienze 11/A, 43124 Parma, Italia  
*donato.grasso@unipr.it*

**Guadagnini Chiara**

Noctua srl, P.zza Visconti 11, Grazzano  
Visconti (PC)  
*chia.guadagnini@yahoo.it*

**Guilford Tim**

Department of Zoology, University of  
Oxford, South Parks Rd, Oxford, UK  
*tim.guilford@zoo.ox.ac.uk*

**H**

---

**Hanus Daniel**

Department of Developmental and  
Comparative Psychology, Max Planck  
Institute for Evolutionary Anthropology,  
Deutscher Platz 6, D-04103 Leipzig,  
Germany  
*hanus@eva.mpg.de*

**Heinzl Eugenio**

Dipartimento di Scienze Veterinarie e  
Sanità Pubblica, Università degli Studi di  
Milano, via Celoria 10, 20133 Milano  
*eugenio.heinzl@unimi.it*

**I**

---

**Imbert Camille**

Dipartimento di Scienze della Terra e  
dell'Ambiente dell'Università degli Studi  
di Pavia (PV)  
*cimbert@hotmail.fr*

**Inghilesi Alberto Francesco**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*alberto.inghilesi@gmail.com*

**Iovinella Immacolata**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*imma.iovinella@gmail.com*

**Izar Patricia**

Department of Experimental Psychology,  
University of São Paulo, Avenida  
Professor Mello Moraes, 1721, São Paulo,  
Brazil  
*patizar@gmail.com*

**J**

---

**Johnson David H**

Global Owl Project 6504 Carriage Drive  
Alexandria, Virginia 22310, USA  
*djowl@aol.com*

## K

---

### **Keller Laurent**

Department of Ecology and Evolution,  
UNIL Sorge, Le Biophore, CH,  
Switzerland  
*laurent.keller@unil.ch*

## L

---

### **Lammers Marc Olav**

Hawaii Institute of Marine Biology,  
University of Hawaii, Ocean wide Science  
Institute, Honolulu  
*lammers@hawaii.edu*

### **Lazzaroni Martina**

Wolf Science Centre, Dörfles 48, 2115  
Ernstbrunn, Austria  
*martina.lazzaroni@gmail.com*

### **Leitão Ana**

CIBIO - Centro de Investigação em  
Biodiversidade e Recursos Genéticos,  
Universidade do Porto, Vairão, Portugal,  
Departamento de Ciências da Vida,  
Universidade de Coimbra, Coimbra,  
Portugal  
*anamvleitao@gmail.com*

### **Lionello Alessandra**

Dipartimento di Scienze Mediche  
Veterinarie – Università di Bologna, Via  
Tolara di sopra, 50 – 40064 Ozzano Emilia  
(BO)  
*cortavet@libero.it*

### **Lopes Ricardo**

CIBIO—Centro de Investigação em  
Biodiversidade e Recursos Genéticos,  
Universidade do Porto, Vairão, Portugal  
*ricardolopes@cibio.up.pt*

### **Lorenzi Elena**

CIMeC, Palazzo Fedrigotti - corso Bettini  
31, 38068 Rovereto (TN)-Università degli  
studi di Trento  
*elena.lorenzi@unitn.it*

### **Lovari Sandro**

Unità di Ricerca in Ecologia  
Comportamentale, Etologia e Gestione  
della Fauna - Dipartimento di Scienze  
Ambientali - Università di Siena. Via P.A.  
Mattioli, 4, 53100, Siena  
*lovari@unisi.it*

### **Lucon-Xiccato Tyrone**

Dipartimento di Psicologia Generale,  
Università di Padova  
*tyrone.luconxiccato@gmail.com*

### **Luschi Paolo**

Dipartimento di Biologia, Università di  
Pisa, Via A. Volta 6, I-56126 Pisa  
*paolo.luschi@unipi.it*

## M

---

### **Maffezzoli Federica**

Dip. di Biologia, Università di Pisa - Via  
L. Ghini,5. 56126, Pisa

### **Maggini Isabella**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, Via Romana 17, 50125  
Firenze  
*isbellamaggini@hotmail.com*

### **Maistrello Lara**

Dipartimento di Scienze della Vita,  
Università di Modena e Reggio Emilia  
*lara.maistrello@unimore.it*

**Malavasi Stefano**

Dipartimento di Scienze Ambientali,  
Informatica e Statistica Università Ca'  
Foscari Venezia Castello 2737/b 30122,  
Venezia  
*mala@unive.it*

**Manciocco Arianna**

Sect. Behavioural Neuroscience Dept. Cell  
Biology e Neuroscience, Istituto Superiore  
di Sanità, Viale Regina Elena, 299, 00161  
Roma  
*arianna.manciocco@iss.it*

**Manenti Raoul**

Dipartimento di Bioscienze, Università  
degli Studi di Milano  
*raoul.manenti@unimi.it*

**Manfredini Fabio**

School of Biological Sciences and Centre  
for Systems and Synthetic Biology,  
University of London, Londra  
*fmanfredini79@gmail.com*

**Maoret Francesco**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, via Borsari n. 46, 44121  
Ferrara  
*francesco.maoret@student.unife.it*

**Marino Luca Antonio**

Dipartimento di Scienze, Università degli  
Studi Roma Tre, Viale G. Marconi 446,  
00154 Roma, Italia; Istituto di Scienze e  
Tecnologie della Cognizione, Consiglio  
Nazionale delle Ricerche (CNR), Via  
Ulisse Aldrovandi 16/B, 00197 Roma  
*luca.marino90@libero.it*

**Marshall-Pescini Sarah**

Wolf Science Centre, Dörfles 48, 2115  
Ernstbrunn, Austria, Comparative  
Cognition, Messerli Research Institute,  
University of Veterinary Medicine,  
Medical University of Vienna, University  
of Vienna, Veterinärplatz 1, 1210, Vienna,  
Austria  
*Sarah.Marshall@vetmeduni.ac.at*

**Martin Vidal Martel**

Society for the Study of Cetaceans in the  
Canary Archipelago (SECAC)  
*vidal@cetaceos.org*

**Martinet Nicole**

Centro Studi Fauna Alpina, Parco  
Nazionale Gran Paradiso Fraz.Dègioz 11-  
11010, Valsavaranche (AO)  
*nicole.martinet@email.it*

**Massa Bruno**

Università degli Studi di Palermo,  
Dipartimento Demetra, Viale Scienze 13,  
90128, Palermo  
*assamonurb@gmail.com*

**Mastrorilli Marco**

Noctua srl, P.zza Visconti 11, Grazzano  
Visconti (PC)  
*mastrorilli@noctua.it*

**Mattioli Michela**

Dipartimento di Scienze Mediche  
Veterinarie – Università di Bologna, Via  
Tolara di sopra, 50 – 40064 Ozzano Emilia  
(BO)  
*michela.mattioli@virgilio.it*

**Mayer Uwe**

Palazzo Fedrigotti - corso Bettini 31,  
38068 Rovereto (TN)-Università degli  
studi di Trento  
*uwe.mayer@unitn.it*

**Mazza Giuseppe**

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP), via di Lanciola 12/a, Cascine del Riccio 50125 Firenze  
*giuseppe.mazza@entecra.it*

**Mazzoni Valerio**

Dipartimento agroecosistemi sostenibili e biorisorse, centro ricerca e innovazione, Fondazione Edmund Mach, via Edmund Mach 1, 38010, San Michele all'Adige, Trento  
*valerio.mazzoni@fmach.it*

**Meglio Giusy**

Unità di Primatologia Cognitiva, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR, Via Ulisse Aldrovandi 16b, Roma; Sapienza Università di Roma, Piazzale Aldo Moro 5, Roma  
*giusy.meglio87@gmail.com*

**Melotto Andrea**

Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Bioscienze, Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano  
*andrea.melotto@studenti.unipr.it*

**Mencacci Resi**

Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via A. Volta 6, I-56126 Pisa  
*resi.mencacci@unipi.it*

**Menchetti Mattia**

Dipartimento di Biologia, Univ. di Firenze, Via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*mattiamen@gmail.com*

**Meriggi Alberto**

Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia (PV)  
*alberto.meriggi@unipv.it*

**Merola Isabella**

School of Life Science, Joseph Bank Laboratories, University of Lincoln, Green Lane, Lincoln LN6 7DLLincolnshire, UK  
*imerola@lincoln.ac.uk*

**Messeri Patrizia**

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze  
*patbull@eponet.it*

**Messinese Melissa**

Fondazione Ethoikos, Radicondoli, Italia  
*melissames@gmail.com*

**Micucci Antonia**

Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR Via Ulisse Aldrovandi 16/b, Roma  
*anto189@hotmail.it*

**Milanesi Pietro**

Parco Naturale Regionale dell'Antola (GE)  
*pietro.milanesi@unipv.it*

**Miletto Petrazzini Maria Elena**

Dipartimento di Psicologia Generale, Via Venezia 8, 35131 Padova  
*mariaelena.milettopetrazzini@gmail.com*

**Minero Michela**

Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Milano

**Mingozzi Antonio**

Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria  
*antonio.mingozzi@unical.it*

**Møller Anders Pape**

Laboratoire d'Ecologie, Systématique et Evolution, CNRS UMR 8079, Université Paris-Sud, F-91400 Orsay Cedex, Francia  
*anders.moller@u-psud.fr*

**Montebovi Giulia**

Dipartimento di Biologia Cellulare e Neuroscienze Comportamentali, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299 -00161- Roma  
*giulia.montebovi@hotmail.it*

**Montecchi Tommaso**

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

**Monti Lara**

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna  
*lara.monti@studio.unibo.it*

**Morganti Matteo**

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze  
*matteomorg@alice.it*

**Mori Alessandra**

Dipartimento di Bioscienze, Università degli studi di Parma, Parco area delle scienze 11/A 43121 Parma  
*alessandra.mori@unipr.it*

**Mota Paulo G.**

CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Vairão, Portugal, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal  
*pgmota@ci.uc.pt*

**N**

---

**Negrini Pietro**

Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara, Via Luigi Borsari 46, 44121, Ferrara  
*pietro.negrini@unife.it*

**Nicotra Velia**

Museo di Storia Naturale, Università di Pisa, Via Roma 79, 56011, Calci (Pisa)  
*velia.nicotra@gmail.com*

**Nieri Rachele**

Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze e Dipartimento agroecosistemi sostenibili e biorisorse, centro ricerca e innovazione, Fondazione Edmund Mach, via E.Mach 1,38010, San Michele all'Adige, Trento  
*rachele.nieri@fmach.it*

**Norscia Ivan**

Natural History Museum, University of Pisa, Via Roma 79, Calci, Pisa  
*ivan.norscia@gmail.com*

**O**

---

**Oddi Gabriele**

Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR Via Ulisse Adrovandi 16/6, Roma e Dipartimento di Scienze della Terra, P.le A. Moro 5 - 00185 Roma, Università "Sapienza"  
*gabryoddi@hotmail.it*

**Oswald Julie Nicola**

Bio-Waves, Inc., Encinitas  
*oswald.jn@gmail.com*

**Ottolini Giorgio**

Settore Ricerca e Conservazione - Parco  
Natura Viva, Loc. Figara 40, 37012  
Bussolengo (VR)  
*giorgio.ottolini@parconaturaviva.it*

**Ozella Laura**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biologia dei Sistemi, Università degli  
Studi di Torino, via Accademia Albertina  
13, 10123 Torino  
*laura.ozella@unito.it*

**P**

---

**Paglieri Fabio**

Goal-Oriented Agents Lab, Istituto di  
Scienze e Tecnologie della Cognizione,  
CNR Via San Martino della Battaglia, 55 -  
00185, Roma  
*fabio.paglieri@istc.it*

**Palagi Elisabetta**

Museo di Storia Naturale e del Territorio,  
Università di Pisa, Calci, Pisa, Italia; Via  
Roma, 79, 56011 Calci PI e Istituto di  
Scienze e Tecnologie della Cognizione,  
CNR, Roma, Italia; Via Ulisse Aldrovandi,  
16/B00197 Roma  
*elisabetta.palagi@unipi.it*

**Palanza Paola**

Unità di Biologia del Comportamento,  
Dipartimento di Neuroscienze, Università  
degli Studi di Parma, Viale delle Scienze  
11/A, 43124 Parma  
*paola.palanza@unipr.it*

**Pallante Virginia**

Museo di Storia Naturale e del Territorio,  
Università di Pisa, Calci, Pisa, Italia; Via  
Roma, 79, 56011 Calci PI e Dipartimento  
di Biologia Evoluzionistica, Università di  
Firenze, Italia; Via del Proconsolo 12,  
50122 Firenze  
*virginia.pallante@studenti.unipr.it*

**Panelli Riccardo**

Unità di Biologia del Comportamento,  
Dipartimento di Neuroscienze, Università  
degli studi di Parma, viale delle Scienze  
11/A, 43124 Parma  
*riccardo.panelli@nemo.unipr.it*

**Panuccio Michele**

MEDRAPTORS (Mediterranean Raptor  
Migration Network), via Mario Fioretti 18,  
00152 Roma  
*panucciomichele@gmail.com*

**Paoletti Melania**

Dipartimento di Psicologia, Via dei Marsi,  
78, 00185 Roma Università "Sapienza"  
*melania.paoletti@gmail.com*

**Papale Elena**

Institute for Coastal Marine Environment  
National Research Council Via del Mare 3  
91021 Torretta Granitola (TP)  
*elena.papale@iamc.cnr.it*

**Parmigiani Stefano**

Unità di Biologia del Comportamento,  
Dipartimento di Neuroscienze, Università  
degli Studi di Parma, Viale delle Scienze  
11/A, 43124 Parma  
*stefano.parmigiani@unipr.it*

**Parretta Antonio**

Dipartimento di Fisica, via Saragat 1,  
44122 Ferrara  
*parretta@fe.infn.it*

**Parrish Audrey**

Language Research Center, Georgia State  
University, Atlanta (USA)  
*audrey.parrish1@gmail.com*

**Passalacqua Chiara**

Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Sezione di Neuroscienze, Università degli Studi di Milano, Via Fratelli Cervi 93, 20090 Segrate (Mi)  
*chiarapassalacqua@iscali.it*

**Pastorino Alberto**

Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, via Ferrara 1 - 27100, Università di Pavia  
*alberto.pastorino01@unipv.it*

**Paterlini Silvia**

Unità di Biologia del Comportamento, Dipartimento di Neuroscienze, Università degli studi di Parma, viale delle Scienze 11/A, 43124 Parma  
*silvia.paterlini@studenti.unipr.it*

**Peli Federica**

Dipartimento di Bioscienze - Università di Parma, Parco Area delle Scienze 11/A, 43124 Parma  
*federica.peli@studenti.unipr.it*

**Pelosi Annalisa**

Dipartimento di Neuroscienze, Unità di Psicologia, Università degli Studi di Parma, Piazzale San Francesco 43100 Parma  
*annalisa.pelosi@unipr.it*

**Pepiciello Irene**

Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*irene.pepiciello@unifi.it*

**Perez-Gil Monica**

Society for the Study of Cetaceans in the Canary Archipelago (SECAC)  
*monica@cetaceos.org*

**Perito Brunella**

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

**Pessani Daniela**

Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino, via Accademia Albertina 13, 10123 Torino  
*daniela.pessani@unito.it*

**Petrocelli Iacopo**

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*iacopo.petrocelli@gmail.com*

**Petrucci Ferruccio**

Dipartimento di Fisica, via Saragat 1, 44122 Ferrara  
*petrucci@fe.infn.it*

**Petrulli Carmen Adele**

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie – Università di Bologna, Via Tolara di sopra, 50 – 40064 Ozzano Emilia (BO)  
*carmen.petrulli@gmail.com*

**Piccirillo Alessandra**

Università di Padova, viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD)  
*alessandra.piccirillo@unipd.it*

**Pietrocini Venusta**

Unità di Ricerca in Ecologia Comportamentale, Etologia e Gestione della Fauna - Dipartimento di Scienze Ambientali - Università di Siena. Via P.A. Mattioli, 4, 53100, Siena  
*venusta88@gmail.com*

**Piluzza Giannella**

Ambiente Mediterraneo (ISPAAM)  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
(CNR), Balduca-Li Punti, 07100 Sassari  
*giannella.piluzza@ispaam.cnr.it*

**Pizzi Francesco**

Unità di Biologia del Comportamento,  
Dipartimento di Neuroscienze, Università  
degli Studi di Parma, Viale delle Scienze  
11/A, 43124 Parma  
*francesco.pizzi1@studenti.unipr.it*

**Pollonara Enrica**

Dipartimento di Biologia, Università di  
Pisa, Via Volta 6, I-56126 Pisa  
*enrica.pollonara@unipi.it*

**Prato Previde Emanuela**

Canis sapiens Lab, Dipartimento di  
Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei  
Trapianti, Sezione di Neuroscienze,  
Università degli Studi di Milano, Via  
Fratelli Cervi 93, 20090, Segrate (MI)  
*emanuela.pratopreveide@unimi.it*

**Prieto Rui**

Marine and Environmental Sciences  
Centre (MARE), Centre of the Institute of  
Marine Research (IMAR) of the  
University of the Azores  
*rui@portulano.org*

**Priori Pamela**

Dipartimento di Scienze della terra, della  
vita e dell'ambiente. Università degli Studi  
di Urbino, Campus Scientifico, loc.  
Crocicchia. 61029 Urbino.  
S.T.E.R.N.A. e Museo Ornitologico "F.  
Foschi", via Pedriali 12, 47100 Forlì  
*pamela.priori@uniurb.it*

**Puopolo Felice**

Parco Naturale Regionale dell'Antola (GE)  
*fpuopolo@libero.it*

**Pusceddu Michelina**

Dipartimento di Agraria, sezione di  
Patologia vegetale ed Entomologia,  
Università di Sassari, 07100 Sassari  
*mpusceddu@uniss.it*

---

**R**

**Randi Ettore**

Laboratorio di Genetica, Istituto Superiore  
per la Protezione e Ricerca Ambientale  
(I.S.P.R.A.) (BO)  
*ettore.randi@isprambiente.it*

**Range Friederike**

Messerli Research Institute, University of  
Veterinary Medicine - Veterinärplatz 1, A-  
1210 Vienna, Austria  
*friederike.range@vetmeduni.ac.at*

**Rattenborg Niels**

Sleep & Flight Group, Max Planck  
Institute for Ornithology - Seewiesen,  
Eberhard-Gwinner-Strasse, Starnberg  
82305, Germany  
*rattenborg@orn.mpg.de*

**Razzoli Maria**

Department of Integrative Biology and  
Physiology, University of Minnesota,  
Minneapolis, MN 55455 USA  
*mrazzoli@umn.edu*

**Regaiolli Barbara**

Settore Ricerca e Conservazione - Parco  
Natura Viva, Loc. Figara 40, 37012  
Bussolengo (VR)  
*barbara.regaiolli@parconaturaviva.it*

**Regolin Lucia**

Dipartimento di Psicologia Generale,  
Università degli Studi di Padova, Via  
Venezia 8, 35100, Padova (PD), Italia  
*lucia.regolin@unipd.it*

**Resurrección Serena**

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

**Riggio Guido**

Section of Behavioural Neurosciences  
Dipartimento di Biologia cellulare e Neuroscienze Istituto Superiore di Sanità  
Viale Regina Elena, 299 I-00161 Roma  
*daggerfall@hotmail.it*

**Romano Andrea**

Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano. Via Celoria 26, I-20133 Milano  
*andrea.romano@unimi.it*

**Rosa Salva Orsola**

CIMeC, Palazzo Fedrigotti - corso Bettini 31, 38068 Rovereto (TN)-Università degli studi di Trento  
*orsola.rosasalva@unitn.it*

**Rossi Marta**

Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Volta 6, I-56126 Pisa  
*rossi.marta@live.it*

**Rossi Paola**

Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Università di Pavia, Pavia  
*paola.rossi@unipv.it*

**Roversi Pio Federico**

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP), via di Lanciola 12/a, Cascine del Riccio 50125 Firenze  
*piofederico.roversi@entecra.it*

**Rubolini Diego**

Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano. Via Celoria 26, I-20133 Milano  
*diego.rubolini@unimi.it*

**Rugani Rosa**

Centro interdipartimentale  
Mente/Cervello, Università degli Studi di Trento, Corso Bettini 31, 38068, Rovereto (TN), Trento  
*rosa.rugani@unitn.it*

**Ruiu Luca**

Dipartimento di Agraria, sezione di Patologia vegetale ed Entomologia, Università di Sassari, 07100 Sassari  
*lucaruiu@uniss.it*

---

**S**

---

**Sabbatini Gloria**

Unità di Primatologia Cognitiva, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR, Via Ulisse Aldrovandi 16b, Roma  
*gloria.sabbatini@istc.cnr.it*

**Saino Nicola**

Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano. Via Celoria 26, I-20133 Milano  
*nicola.saino@unimi.it*

**Salerno Gabriella**

Istituto Tecnico Statale Carlo Cattaneo Via Catena, 3 San Miniato (PI)  
*prof.gabriella.salerno@gmail.com*

**Sammarini Carolina**

Parco Natura Viva, Località Figara 40, 37010 Bussolengo (VR)  
*carol.sam@virgilio.it*

**Sánchez-Vásquez Francisco Javier**

Department of Physiology, University of Murcia, 30100 Murcia, Spain  
*javisan@um.es*

**Sandri Camillo**

Parco Natura Viva, Località Figara 40, 37010 Bussolengo (VR)  
*camillo.sandri@parconaturaviva.it*

**Sanna Andrea**

Fondazione Ethoikos, Radicondoli, Italia  
*andrea.sanna@ethoikos.it*

**Santucci Daniela**

Section of Behavioural Neurosciences  
Dipartimento di Biologia cellulare e  
Neuroscienze Istituto Superiore di Sanità  
Viale Regina Elena, 299 I-00161 Roma  
*daniela.santucci@iss.it*

**Satta Alberto**

Dipartimento di Agraria, sezione di  
Patologia vegetale ed Entomologia,  
Università di Sassari, 07100 Sassari  
*albsatta@uniss.it*

**Scacco Martina**

Università degli Studi di Roma "La  
Sapienza"  
*martina.scacco@gmail.com*

**Scala Consuelo**

Dipartimento di Bioscienze, Università di  
Parma, Parco Area delle Scienze, 11/a,  
43124, Parma  
*consuelo.scala@studenti.unipr.it*

**Scapini Felicita**

Università di Firenze, Via Romana 17,  
50125, Firenze  
*felicita.scapini@unifi.it*

**Scaravelli Dino**

Dipartimento di Scienze Mediche  
Veterinarie, Università di Bologna, via  
Tolara di sopra 50, Ozzano Emilia  
S.T.E.R.N.A. e Museo Ornitologico "F.  
Foschi", via Pedriali 12, 47100 Forlì  
*dino.scaravelli@unibo.it*

**Schenone Laura**

Parco Naturale Regionale dell'Aveto (GE)  
*laura.schenone@tin.it*

**Schino Gabriele**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR, Via Aldrovandi 16b,  
00197 Roma  
*gabriele.schino@istc.cnr.it*

**Scopa Chiara**

Museo di Storia Naturale e del Territorio,  
Università di Pisa, Calci, Pisa, Italia; Via  
Roma, 79, 56011 Calci PI e Dipartimento  
di Biologia, Università di Pisa, Pisa, Italia;  
Via Luca Ghini, 13 56126 Pisa PI  
*chiara.scopa@gmail.com*

**Scornavacca Davide**

Unità di Ricerca in Ecologia  
Comportamentale, Etologia e Gestione  
della Fauna - Dipartimento di Scienze  
Ambientali - Università di Siena. Via P.A.  
Mattioli, 4, 53100, Siena  
*davidescornavacca@gmail.com*

**Sealy Spencer G.**

Dept. Biological Sciences, University of  
Manitoba, Canada  
*sgsealy@cc.umanitoba.ca*

**Serafini Matteo**

Parco Naturale Regionale dell'Antola (GE)  
*teos.teos@libero.it*

**Signorotti Lisa**

Dipartimento di Biologia, Univ. di Firenze,  
Via Madonna del Piano 6, 50019 Sesto  
Fiorentino, Firenze, Laboratoire  
d'Ethologie Expérimentale et Comparée,  
93430 Villeteuse, Université Paris 13,  
Sorbonne Paris Cité  
*lisisigno@hotmail.it*

**Silva Monica Almeida**

Marine and Environmental Sciences  
Centre (MARE), Centre of the Institute of  
Marine Research (IMAR) of the  
University of the Azores, Biology  
Department, Woods Hole Oceanographic  
Institution, Woods Hole  
*monica@uac.pt*

**Simi Sara**

Università di Firenze, Via Romana 17,  
50125, Firenze  
*sara.simi.87@gmail.com*

**Soliani Matteo**

Dipartimento di Bioscienze, Università di  
Parma - Parco Area delle Scienze 11/a,  
43124 Parma  
*matteo.soliani@studenti.unipr.it*

**Sommese Andrea**

Dipartimento di Scienze della Vita e  
Biotecnologie, Università di Ferrara, Via  
Luigi Borsari 46, 44121, Ferrara  
*sommese.andrea@gmail.com*

**Spiezio Caterina**

Settore Ricerca e Conservazione - Parco  
Natura Viva, Loc. Figara 40, 37012  
Bussolengo (VR)  
*spiezio@parconaturaviva.it*

**Spotti Fiorenza A.**

Dipartimento di Bioscienze, Università  
degli Studi di Parma, Parco Area delle  
Scienze 11/A, 43124 Parma  
*fiorenzaaugusta.spotti@unipr.it*

**Stanyon Roscoe**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze - via del Proconsolo 12,  
50122 Firenze  
*roscoe.stanyon@unifi.it*

**Stasolla Gianluca**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*stasollag@gmail.com*

**Suomi Stephen J.**

Laboratory of Comparative Ethology,  
Eunice Kennedy Shriver National Institute  
of Child Health and Human Development,  
National Institutes of Health  
*suomis@mail.nih.gov*

**Superchi Cecilia**

Unità di Biologia del Comportamento,  
Dipartimento di Neuroscienze, Università  
degli Studi di Parma, Viale delle Scienze  
11/A, 43124 Parma  
*cecilia.superchi@studenti.unipr.it*

---

**T**

**Tebaldi Giulia**

Noctua srl, P.zza Visconti 11, Grazzano  
Visconti (PC)  
*giulia.tebaldi@hotmail.it*

**Tedesco Amanda**

Sect. Behavioural Neuroscience Dept. Cell  
Biology e Neuroscience, Istituto Superiore  
di Sanità, Viale Regina Elena, 299, 00161  
Roma  
*amanda.tedesco@guest.iss.it*

**Thierry Bernard**

Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien,  
Université de Strasbourg, Centre National  
de la Recherche Scientifique, Strasbourg,  
Francia  
*bernard.thierry@iphc.cnrs.fr*

**Torretta Elisa**

Dipartimento di Scienze della Terra e  
dell'Ambiente dell'Università degli Studi  
di Pavia, Pavia  
*torretta.elisa@gmail.com*

**Toth Amy**

Ecology, Evolution, and Organismal  
Biology, Iowa State University  
*amytoth@iastate.edu*

**Trapanese Cinzia**

Unità di Primatologia Cognitiva e Centro  
Primates, Istituto di Scienze e Tecnologie  
della Cognizione (ISTC), Consiglio  
Nazionale delle Ricerche (CNR), Via  
Ulisse Aldrovandi 16/b, 00197, Roma  
*cinzia.trapanese@gmail.com*

**Travain Tiziano**

Dipartimento di Neuroscienze, Unità di  
Biologia del Comportamento, Università  
degli Studi di Parma, Parco Area delle  
Scienze 11/A, 43124 Parma  
*tiziano.travain@studenti.unipr.it*

**Trotta Marco**

SROPU Stazione Romana Osservazione e  
Protezione Uccelli, Piazza Margana 40,  
00186 Roma  
*marcotrot@gmail.com*

**Truppa Valentina**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR, Via Ulisse Aldrovandi  
16/B, 00197 Roma, Dipartimento di  
Filosofia, Sapienza Università di Roma,  
Via Carlo Fea 2, 00161 Roma, Italia;  
School of Psychology, University of  
Leicester, Lancaster Road, Leicester, LE1  
9HN, UK  
*valentina.truppa@istc.cnr.it*

**Turillazzi Francesco**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze

**Turillazzi Stefano**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, via Madonna del Piano 6,  
50019 Sesto Fiorentino, Firenze  
*stefano.turillazzi@unifi.it*

---

**U**

**Urso Salvatore**

Dipartimento di Biologia, Ecologia e  
Scienze della Terra, Università della  
Calabria  
*salvourso78@gmail.com*

---

**V**

**Vallisneri Maria**

Dipartimento di Scienze Biologiche,  
Geologiche e Ambientali, Università di  
Bologna  
*maria.vallisneri@unibo.it*

**Vallortigara Giorgio**

Centro interdipartimentale  
Mente/Cervello, Università degli Studi di  
Trento, Corso Bettini 31, 38068, Rovereto  
(TN), Trento  
*giorgio.vallortigara@unitn.it*

**Valsecchi Paola**

Dipartimento di Neuroscienze, Unità di  
Biologia del Comportamento, Università  
degli Studi di Parma, Parco Area delle  
Scienze 11/A, 43124 Parma  
*paolamaria.valsecchi@unipr.it*

**Vanni Lorenzo**

Dipartimento di Biologia, Unità di  
Etologia, Via A. Volta 6, 56126, Pisa  
*lorenzo.vanni@for.unipi.it*

**Ventricelli Marialba**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, CNR, Via Aldrovandi 16b,  
00197 Roma  
*marialbaventricelli@gmail.com*

**Vignudelli Francesca**

Dipartimento di Scienze Mediche  
Veterinarie – Università di Bologna, Via  
Tolara di sopra, 50 – 40064 Ozzano Emilia  
(BO)  
*francescavignudelli@gmail.com*

**Visalberghi, Elisabetta**

Istituto di Scienze e Tecnologie della  
Cognizione, Consiglio Nazionale delle  
Ricerche (CNR), Via Ulisse Aldrovandi  
16/B, 00197 Roma  
*elisabetta.visalberghi@istc.cnr.it*

**Vitale Augusto**

Dipartimento di Biologia Cellulare e  
Neuroscienze Comportamentali, Istituto  
Superiore di Sanità, Viale Regina Elena  
299 - 00161- Roma  
*augusto.vitale@iss.it*

**von Hardenberg Achaz**

Centro Studi Fauna Alpina, Parco  
Nazionale Gran Paradiso Fraz.Dègioz 11-  
11010, Valsavaranche (AO)  
*achaz.hardenberg@pngp.it*

**Z**

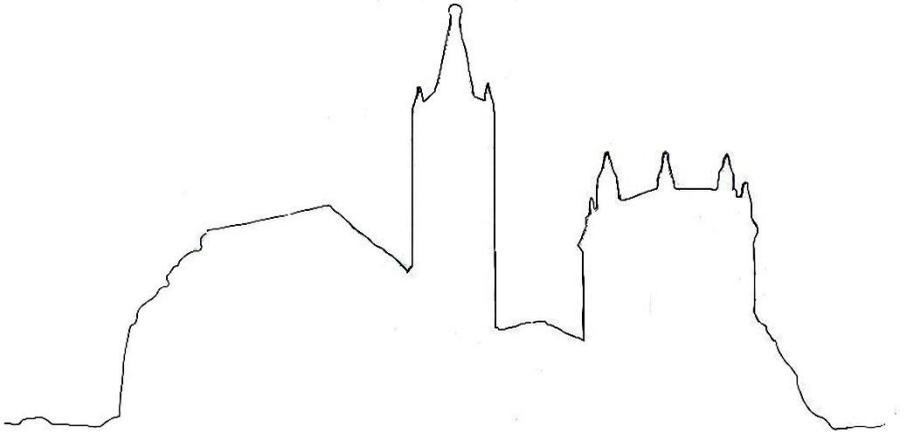
---

**Zambito Serena**

Dipartimento di Biologia, Università degli  
Studi di Firenze, Via Romana 17, 50125  
Firenze  
*se.re@live.it*

**Zannella Alessandra**

Anthropology Laboratories, Via del  
Proconsolo 12, Department of Biology,  
University of Florence, Italy e Natural  
History Museum, University of Pisa, Via  
Roma 79, Calci, Pisa  
*alessandra.zannella@unifi.it*



## XXVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Etologia

Aula Magna dell'Università di Parma  
Parma, 24-26 giugno 2015

**Riassunti dei contributi**

giugno 2015

ISBN: 978-88-941066-0-2