

3° CONVEGNO NAZIONALE SUI PICCOLI MAMMIFERI



8-9 novembre 2017

Il Palazzone

viale Matteotti 16

Colle di Val d'Elsa (SI)

**“I Piccoli Mammiferi fra gestione e conservazione”
RIASSUNTI**

Citazione consigliata:

ANCILLOTTO L., BERTOLINO S., CAPIZZI D., GASPERINI S., MANZO E., SOZIO G. 2017. Terzo convegno nazionale sui Piccoli Mammiferi – Libro dei riassunti. Pp. 1-49.

3° Convegno Nazionale sui Piccoli Mammiferi

“I Piccoli Mammiferi fra gestione e conservazione”

Programma

Mercoledì 8 novembre

Apertura del 3° Congresso nazionale sui Piccoli mammiferi

Ore 9.00 Saluti delle autorità

Sessione 1: Monitoraggio e conservazione

9.30 - 10.00 Sozio G.

Il monitoraggio dei piccoli mammiferi nella Direttiva Habitat

10.00 - 10.20 Bertolino S., Lang J., Meinig H., Büchner S.

Do we look for the right ones? An overview of research priorities and conservation status of dormice in Europe and a proposal for their monitoring

10.20 - 10.40 Bonacchi A., Gasperini S., Bartolommei P., Manzo E., Cozzolino R.

When size matters: the case of acorns and terrestrial rodent populations

10.40 - 11.20 Coffee break

11.20 - 11.40 Ferrari G., Ossi F., Scaravelli D.

It is already so warm! Should I anticipate having babies?

11.40 - 12.00 Ladurner E., Lazzeri F.

Distribuzione, utilizzo di rifugi artificiali e monitoraggio del moscardino (Muscardinus avellanarius) in diverse tipologie forestali in Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige

12.00 - 12.20 Melcore I., Roviani D., Mori E., Bertolino S.

Altitudinal distribution range of rodents in the Western Alps

12.20 - 14.00 Pausa pranzo

Sessione 2: Nuove (e vecchie) frontiere

- 14.00 - 14.30 Ancillotto L., Russo D.
The sound of mice and shrews: a bioacoustics perspective on small mammals
- 14.30 - 14.50 Ferrari G., Mustoni A., Armanini M., Ossi F., Zibordi F., Grasso D., Scaravelli D.
The influence of climate change on alpine environments: small mammals as bioindicators
- 14.50 - 15.10 Mazzamuto M.V., Cremonesi G., Santicchia F., Preatoni D., Martinoli A., Wauters L.A.
Not just a matter of personality: arena test and the measure of individual variation in personality traits
- 15.10 - 15.40 Coffee break**
- 15.40 - 16.00 Mori E., Ancillotto L., Nerva L., Sforzi A., Lovari S., Russo D., Plebani M.
Testing Bergmann's and Island rules on Old-World Porcupines
- 16.00 - 16.20 Santicchia F., Martinoli A., Ferrari N., Wauters L.A.
The impact of invasive species: alien grey squirrels increase stress in native Eurasian red squirrels
- 16.30 - 18.00 Workshop: Check list dei Piccoli Mammiferi italiani: nuove acquisizioni e questioni aperte**
- 18.00 - 20.00 Sessione poster e apericena offerta da Fondazione Ethoikos**

Giovedì 9 novembre

Sessione 3: Impatto e gestione dei piccoli mammiferi

- 9.00 - 9.30 Capizzi D., Bertolino S.
The dirty dozen: small mammal management in Italy
- 9.30 - 9.50 Benassi G., Bertolino S., Capizzi D., Carnevali L., Martinoli A., Monaco A

3° Convegno Nazionale sui Piccoli Mammiferi – Libro dei Riassunti

La Banca Dati Nazionale Specie Aliene: introduzioni e transfaunazioni di piccoli mammiferi

9.50 - 10.10 Cimini M., Bergamino C., La Morgia V.

Il Ghiro e le colture di nocciolo: quantificazione dei danni e valutazione delle attività di prevenzione e gestione

10.10 - 10.40 Coffee break

10.40 - 11.00 Capizzi D., Baccetti N., Gotti C., Sozio G., Sposimo P.

Diciotto anni di eradicazioni dei ratti nelle isole italiane: successi, lezioni apprese e prospettive future

11.00 - 11.20 La Morgia V., Mercuriali C., Aragno P., Paoloni D., Paciotto A., Genovesi P.

Lo Scoiattolo grigio in Umbria: quali effetti dell'atteggiamento dei cittadini sulle attività di gestione?

11.20 - 12.30 Assemblea del Gruppo Piccoli Mammiferi

SEZIONE 1

Presentazioni orali

THE SOUND OF MICE AND SHREWS: A BIOACOUSTICS PERSPECTIVE ON SMALL MAMMALS

ANCILLOTTO L., RUSSO D.

Wildlife Research Unit, Laboratorio di Ecologia Applicata, Università degli Studi di Napoli Federico II

Producing sound is one of the most widespread communication strategies adopted by animals, including mammals. The study of small mammals' vocalizations has made huge steps ahead over the last 50 years, and the recent advent of sophisticated digital equipment for sound recording and analysis has played a pivotal role in this development. Rodents and Soricomorphs account for a significant portion of mammalian biodiversity, yet the vocal repertoire and its ecological and evolutionary implications have been studied only for a limited number of species. Here we provide an overview of the state of art of small mammals' bioacoustics, looking at mechanisms of sound production as well as sound structure and its relationships with species' physiology, ecology, behaviour and phylogeny. Small mammals use sound in a wide range of social interactions, e.g. courtship by males or isolation calls emitted by pups to re-join their mothers. Therefore, we present the range of contexts in which small mammals adopt acoustic communication, highlighting differences between rodents and Soricomorphs, and detecting research gaps that merit further investigation.

As a last step, we present a number of actual and potential applications stemming from bioacoustics, highlighting why small-mammal specialists should rely more on this approach, ranging from phylogeny to identification of broad evolutionary trends, from behavioural ecology to the monitoring of alien species, with implications for conservation biology and a better understanding of the evolution of human speech.

LA BANCA DATI NAZIONALE SPECIE ALIENE: INTRODUZIONI E TRANSFAUNAZIONI DI PICCOLI MAMMIFERI

BENASSI G.¹, BERTOLINO S.², CAPIZZI D.³, CARNEVALI L.⁴, MARTINOLI A.⁵, MONACO A.³

¹ Via Ugo Bignami 40, 00136 Roma

² Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino, Via
Accademia Albertina 13, 10123 Torino

³ Regione Lazio, via del Pescaccio 96, 00166 Roma

⁴ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, via V. Brancati 48, 00144 Roma

⁵ Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università degli Studi dell'Insubria, Via J. H. Dunant 3,
21100 Varese

Introduzione - Le prime introduzioni di piccoli mammiferi sono avvenute nel Neolitico. Le più antiche specie introdotte in Italia sono roditori commensali dell'uomo, come *Mus musculus*, e specie non strettamente sinantropiche, come alcuni insettivori del genere *Crocidura* nelle isole del Mediterraneo. L'uomo ha, infatti, profondamente modificato le comunità faunistiche locali fin da tempi antichi. Tuttavia, è solo negli ultimi due secoli che tale fenomeno è diventato rilevante anche nella parte continentale dell'Italia.

Scopo del lavoro è fornire un inquadramento delle introduzioni di piccoli mammiferi su scala nazionale, attraverso l'analisi di dati sulle introduzioni in Italia e sulle transfaunazioni dal continente alle isole maggiori, dal Neolitico ai tempi odierni. Lo studio si inserisce nell'ambito del progetto di "Aggiornamento ed integrazione della Banca Dati Nazionale Specie Aliene", curata dall'ATI per quanto riguarda i Mammiferi, per conto di ISPRA, su finanziamento del Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare. Tale progetto incrementerà lo stato delle conoscenze sulle specie alloctone in Italia, anche in relazione all'entrata in vigore del Regolamento (UE) n.1143/2014.

Metodi e risultati - Sono stati verificati e aggiornati i dati, raccolti in un'apposita Banca Dati sulle specie alloctone, verificando lo status, l'occurrence, l'anno/periodo di introduzione delle specie, sia a livello nazionale sia regionale, tramite consultazione delle principali fonti bibliografiche ed esperti del settore.

Delle 44 specie di mammiferi alloctoni in Italia o in parti di essa registrati nella Banca Dati, 19 specie rientrano nella categoria dei "Piccoli Mammiferi": 16 appartengono all'ordine dei Roditori (famiglie: Muridae, Sciuridae, Chinchillidae, Caviidae, Gliridae, Istricidae, Myocastoridae), 2 all'ordine Soricomorpha e 1 Erinaceomorpha.

Di queste, 12 sono alloctone sull'intero territorio nazionale, 7 lo sono solo in una parte di questo, per transfaunazioni avvenute nelle isole maggiori (es. *Glis glis*) e in Toscana (es. *Marmota marmota*).

Delle specie introdotte, 9 sono considerate stabilizzate, 1 è ritenuta estinta (*Chinchilla lanigera*), per le altre non ci sono indicazioni sulla presenza di popolazioni stabili.

Informazioni sul periodo di introduzione sono disponibili per 18 specie: 8 sono state introdotte in periodo preistorico, 1 dall'anno 0 al 1500 DC, 3 dal XVI secolo alla prima metà del Novecento e 6 nella seconda metà del secolo scorso.

Considerando solo le specie alloctone sull'intero territorio nazionale, il maggior numero (n=46) di segnalazioni di presenza (regioni d'introduzione), proviene dall'Italia settentrionale. Con 12 segnalazioni complessive la Sardegna e la Toscana, in particolare sulle isole, sono le regioni con più specie introdotte.

Discussione - Il tasso di introduzione delle specie di piccoli mammiferi è aumentato esponenzialmente a partire dalla seconda metà del novecento. Tra le specie di roditori alloctoni presenti in Italia, 5 sono specie di rilevanza unionale in base al Regolamento UE n.1143/2014 e s.m.i., (*Callosciurus erythraeus*, *Sciurus carolinensis*, *Tamias sibiricus*, *Myocastor coypus*,

3° Convegno Nazionale sui Piccoli Mammiferi – Libro dei Riassunti

Ondatra zibethicus), per le quali sono definiti una serie di divieti (e.g. allevamento e commercializzazione) e obblighi di gestione. Il continuo aggiornamento delle conoscenze e la puntuale revisione della Banca Dati, permetterà di avere maggiori elementi per valutare l'impatto delle specie aliene sulla biodiversità e consentire l'avvio di mirate strategie gestionali.

DO WE LOOK FOR THE RIGHT ONES? AN OVERVIEW OF RESEARCH PRIORITIES AND CONSERVATION STATUS OF DORMICE IN EUROPE AND A PROPOSAL FOR THEIR MONITORING

BERTOLINO S.¹, LANG J.^{2,3}, MEINIG H.⁴, BÜCHNER S.⁵

¹ Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino, via Academia Albertina 13, 10123 Torino

² Institute for Animal Ecology and Nature Education, Hauptstrasse 30, 35321 Gonterskirchen, Germany

³ Giessen University, Working Group for Wildlife Biology, Leihgesterner Weg 217, 35392 Giessen, Germany

⁴ Hansastr. 91, 42109 Wuppertal, Germany

⁵ Consultancy for Nature Conservation, Ortsstraße 174, D 02829 Markersdorf, Germany

Introduction - The development of conservation strategies should be based on a strong scientific background on the species ecology to ensure that limited resources for conservation are spent efficiently. But often research priorities don't match conservation priorities or red list status of endangered species. We evaluated the relation between research priorities and conservation status of the four dormouse species through a revision of the scientific literature and the contributions to the nine previous International Conferences on Dormice (IDC).

Methods - We retrieved the relative number of papers dealing with the four dormouse species present also in Italy and reported in journals listed in the Web of Science (WoS) or presented at the IDC from 1990 to 2014. We also considered WoS papers published after year 2000, when the Habitats Directive was effective.

Results and discussion - All four species of dormice are listed in the Bern Convention, while only *Muscardinus avellanarius* and *Dryomys nitedula* are included in the Habitats Directive. The IUCN Red List considers three species as of Least Concern and *Eliomys quercinus* as Near Threatened, with a proposal for changing to Vulnerable. In Italy only *E. quercinus* is considered Near Threatened.

The articles recorded in the WoS regarded *Glis glis* (34.5%), *E. quercinus* (29.3%) and *M. avellanarius* (29.0%), while *D. nitedula* interested only 7% of the articles. However, after year 2000 research papers on *M. avellanarius* further increased to 36.4% of the total, papers on *D. nitedula* increase only slightly to 10.9% and *E. quercinus* decreased to 16.5%.

The presentations at the IDC covered for about 41.4% *M. avellanarius* and for over 33.3% *G. glis*, while the other two species were considered in only 15.8% *D. nitedula* and 9.5% *E. quercinus* of the works. During the years, research presented on *M. avellanarius* increased linearly from 11 (46% of the total) in 1990 to 35 (55%) in year 2014. Conversely research presented at the conferences on *E. quercinus* decreased from 6 (25%) to only 2 (3%) in 2014.

Research published in the scientific literature or presented at the IDC were found to focus mainly on two species: *M. avellanarius* and *G. glis*. This focus represents the wide distribution of these two species but only poorly matches the current threat and conservation concern of other dormouse species. *M. avellanarius* is a good example for what research can achieve: first studies from the (bad) situation in UK prompted more studies in other parts of Europe. This probably led to the inclusion of the species in the Habitats Directive list and resulted in a monitoring in several European countries and greatly incentivized research opportunities. Today a lot of different conservation actions on this species take place all over Europe. On the contrary, *E. quercinus* is an example for a really declining species that is not listed in the Habitats Directive and therefore receives less attention than it would deserve. These results can serve as a guide for the re-evaluation of future research priorities and conservation strategies.

WHEN SIZE MATTERS: THE CASE OF ACORNS AND TERRESTRIAL RODENT POPULATIONS

BONACCHI A.^{1,2}, GASPERINIS S.¹, BARTOLOMMEI P.¹, MANZO E.¹, COZZOLINO R.¹

¹ Fondazione Ethoikos, Convento dell'Osservanza, 53030 Radicondoli, Siena, Italy

² U.R. Ecologia comportamentale, Etologia e Gestione della Fauna, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100, Siena, Italy

Introduction - Granivorous small mammals rely on seeds as key food resource, therefore traits and abundance of the latter may entail strong responses in these animal populations. The importance of *Quercus cerris* acorns for two forest- and ground-dwelling rodents (*Apodemus flavicollis* and *Myodes glareolus*) was highlighted by our previous research studying their population dynamics in central Italy over three years. Monitoring the course of the following three years, we gathered new information giving us a broader overview on the role of this resource for the two species. In continuation with the in-depth data of the first part of our research, the overall six-year monitoring results are here presented.

Methods - Populations were monitored every other month for six years in oak coppice stands and in conifer plantations (where oaks were absent). Live-trapping was conducted for a total of 51,597 trap-nights with more than 2565 captures. Every year we also gathered quantitative data on the production of acorns.

Results and discussion - Populations of both rodent species showed their main reproductive peak in November, followed by an abundance peak in spring. The former peak happens during the acorn fall season, so the latter could be explained by a greater offspring survival thanks to the contribution of this trophic resource. A relevant role of acorns in shaping *A. flavicollis* and *M. glareolus* demography seems to be confirmed also by the positive population responses to the acorn masting events in 2011 (820 kg/ha) and 2014 (7125 kg/ha). The same is true for negative peaks in abundance following years of scarce or null acorn production, as clearly seen by the 2015 and 2016 population crash. However, it is worth noting that the exceptional 2014 acorn production did not seem to affect the abundance of rodents in the following trapping seasons more than the smaller 2011 masting event, apparently weakening the role of acorns as an influential key food resource. Such weaker effect though may be explained by the mean acorn size in 2014 (52% bigger than in 2011), since it is known that the higher nutrient content of larger seeds may be counterbalanced by the higher costs of handling and transporting. By monitoring yearly not only the acorn crop biomass but also the mean seed size, we believe our study shows the importance of considering and collecting environmental variables under the light of their biological significance for the study species, in order to consider correctly the role of each monitored resource through time.

DICIOTTO ANNI DI ERADICAZIONI DEI RATTI NELLE ISOLE ITALIANE: SUCCESSI, LEZIONI APPRESE E PROSPETTIVE FUTURE

CAPIZZI D.¹, BACCETTI N.², GOTTI C.², SOZIO G.¹, SPOSIMO P.³

¹ Regione Lazio – Direzione Ambiente e Sistemi Naturali, via del Pescaccio 96, I-00166 Roma

² ISPRA, via Ca' Fornacetta 9, I-40064 Ozzano Emilia BO

³ NEMO srl, Piazza D'Azeglio 11, I-50121 Firenze

Introduzione - Negli ultimi diciotto anni in Italia sono stati pianificati e portati a termine numerosi progetti di ripristino degli ecosistemi insulari, il cui obiettivo principale è stato quello di eliminare o mitigare l'impatto della presenza del Ratto nero (*Rattus rattus*) sulle cenosi native. In questo contributo vengono presentati i risultati di maggior rilievo.

Materiali e metodi - I primi progetti di eradicazione dei ratti sono stati realizzati ponendo erogatori di esche rodenticide sull'intera superficie delle isole, disposti in base ad una griglia di 50x50m. Questa modalità è stata attuata solo su isole con morfologia non accidentata. Nei progetti condotti su isole di estensione elevata, con morfologia più accidentata ed ampie aree inaccessibili a piedi (asperità, scogliere a picco), la distribuzione con erogatori di esche è stata integrata con lanci da elicotteri, con una significativa riduzione dei costi economici.

Risultati e discussione - L'abbondanza stagionale dei ratti è stata studiata su cinque isole, mettendo in luce la presenza di picchi di popolazione in differenti momenti dell'anno a seconda dell'isola considerata. Sono stati inoltre studiati i movimenti dei ratti, mediante la tecnica del *radio-tracking*.

Il controllo o l'eradicazione dei ratti è in grado di migliorare in maniera significativa il successo riproduttivo degli uccelli marini, soprattutto delle berte (Berta maggiore, *Calonectris diomedea*, e Berta minore, *Puffinus yelkouan*), nonché di permettere l'accrescimento numerico delle colonie. Si sono osservati incrementi di popolazione per altre specie (soprattutto lucertole).

La comparazione tra i costi economici ed i benefici (espressi in termini di coppie di berte nidificanti sull'isola) ritraibili dall'intervento di eradicazione ha permesso di stilare una graduatoria delle isole italiane dove è prioritario effettuare tali interventi. A distanza di alcuni anni dalla pubblicazione, molte delle isole nella lista sono state oggetto di interventi di eradicazione dei ratti.

La ricolonizzazione dei ratti è avvenuta in sei isole, cinque delle quali situate in prossimità della costa o di altre isole con presenza di ratti. Nel caso dell'isola di Molara le analisi genetiche hanno dimostrato che la reinvasione è stata causata dallo scambio di individui con la costa prospiciente della Sardegna, probabilmente tramite imbarcazioni.

Il miglioramento delle conoscenze in merito alle misure di biosicurezza in grado di prevenire la reinvasione da parte dei ratti ha permesso di pianificare interventi anche in isole servite da traghetti, come nel caso di Linosa e Ventotene. Qualora coronati da successo, tali interventi apriranno ulteriori prospettive per la difesa degli ecosistemi anche su isole stabilmente abitate.

Per quanto riguarda l'impatto sulle specie non bersaglio, non sono stati fino ad oggi riscontrati impatti a livello di popolazione, con qualche perdita accidentale di alcuni individui di uccelli rapaci e gabbiani.

La rimozione dei ratti può portare un beneficio socio-economico, ambientale e sanitario alle comunità residenti, con l'azzeramento dei danni alle colture e del quantitativo di rodenticidi distribuito nell'ambiente, la riduzione del rischio di contrarre zoonosi, nonché migliorando l'immagine turistica dell'isola. La quantificazione di questi aspetti, prevista nel progetto Life PonDerat, è cruciale per valutare il beneficio complessivamente apportato da questi progetti all'intero contesto insulare.

THE DIRTY DOZEN: SMALL MAMMAL MANAGEMENT IN ITALY

CAPIZZI D.¹, BERTOLINO S.²

¹ Regione Lazio – Direzione Ambiente e Sistemi Naturali, via del Pescaccio 96, I-00166 Roma

² Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi - Università degli Studi di Torino, Via
Academia Albertina 13, 10123 Torino

Small mammals, especially rodents, have for centuries been considered as harmful species with negative impacts on public health and human activities. Furthermore, in last decades the detrimental impact that alien rodents may have on native ecosystems and species has been largely documented.

The aim of this review is to summarize the current knowledge about the impact and management of small mammals in Italy, focusing on control techniques and open problems.

In Italy, several small mammal species are subjected to control actions for mitigating their impact on human activities, public health and ecosystems, most of them belonging to rodents, with the only exceptions of moles *Talpa romana* and *T. europaea*, belonging to the Soricomorpha.

Within industrial activities, mainly linked to food processing, as well as urban areas, the management is directed towards the three synanthropic species, i.e. *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* and *Mus musculus*. Given the need to carry out routine control plans and, as a consequence, the availability of appropriate monetary budgets, in the last decades a strong research effort has been devoted worldwide to find optimal techniques and materials to effectively manage these cosmopolitan species. However, some related aspects thoroughly studied in many European countries, such as the development of resistance and the impact of rodenticide on non-target species, are still poorly understood in Italy.

With regard to agriculture, the most impacting species are voles, which may be responsible for relevant damage to orchards and horticultural plants (mainly artichokes). Main species are *Microtus savii* (and related cryptic species recently separated), *Microtus agrestis* and *Arvicola scherman* (included in Italy in *Arvicola italicus*) the latter two only in northern Italy. Locally important impacts may be caused by *Glis glis* in the hazelnut plantations, while the importance of the moles is restricted to the lawns, especially ornamental ones.

Managing the impact of invasive species on ecosystems in Italy involves three main types of actions: the eradication of rats from small islands, the containing of alien squirrel populations and the control of *Myocastor coypus*, a species which is also managed in agriculture. Rats eradication consist of costly interventions, but localized over time, allowing the rats to be extinct within two or three months, with considerable benefits for native species, especially ground-nesting birds. With regard to alien squirrels, attempts of eradication, often shifting to control programs due to the impracticality of eradication, are directed towards *Sciurus carolinensis* and *Callosciurus erythraeus*. In this case, managers should face the opposition of animal rights groups, which makes control more difficult, especially in urban contexts.

To these twelve species could be added *Hystrix cristata*, which may sometimes damage crops, but, also because of the status of protected species (EC Directive 92/43), is not object of control plans, but only of passive investments for the reduction of damage (e.g. by fences).

IL GHIRO E LE COLTURE DI NOCCIOLO: QUANTIFICAZIONE DEI DANNI E VALUTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVENZIONE E GESTIONE

CIMINI M.¹, BERGAMINO C.¹, LA MORGIA V.²

¹ Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, via dell'Accademia Albertina 13, 10123 Torino

² Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale, via Ca' Fornacetta 9, 40064 Ozzano Emilia (BO)

Il settore corilicolo italiano risente di un crescente danno dovuto alla presenza del ghiro (*Glis glis*). Studi condotti in Piemonte hanno evidenziato come la specie provochi un danno diretto alle colture legato al consumo alimentare delle nocciole, con crescente rilevanza socio-economica. Nel 2016 i danni da fauna selvatica, nell'Ambito Territoriale di Caccia Cuneo 5 "Cortemilia", sono stati attribuiti per il 29,8% a ghiri, per un importo di circa 25.000 euro. In tale anno, in Alta Langa è stato avviato uno studio finalizzato ad approfondire le conoscenze su tale fenomeno, descrivere e quantificare gli impatti e sperimentare metodiche gestionali in grado di favorire la convivenza tra ghiri e corilicoltura.

A larga scala, è stata analizzata quali-quantitativamente la distribuzione spazio-temporale del danno ai corileti, tenendo conto dei danni periziati dall'ATC-CN 5 dal 2008 al 2016. Gli stessi dati sono stati utilizzati per verificare l'esistenza di fattori ambientali predisponenti il danno, considerando la distanza dai corileti dalle principali tipologie di bosco. Più in dettaglio, il danno è stato stimato in 8 corileti campione mediante conteggio (ogni 15 giorni) delle nocciole erose dal ghiro all'interno di 3 aree di saggio quadrangolari (*plot*, 4x4 m). I risultati hanno indicato che la proporzione di nocciole erose varia significativamente nel corso dell'estate (GLMM, $\beta_{data}=2.54 \pm 0.12$ e $\beta_{data}^2=-2.20 \pm 0.13$) e che l'attuazione di un piano di controllo, l'utilizzo di barriere fisiche e/o la predisposizione di fasce di rispetto, prive di alberi, circostanti i nocciolieti, sono in grado di determinare una riduzione del danno in termini di proporzione di nocciole erose (GLMM, $\beta_{gestione01}=1.40 \pm 0.44$). Oltre alla verifica dei danni, nell'ambito dello studio è stata avviata una sperimentazione volta a mitigare e prevenire il danno da ghiro. Barriere fisiche (dischi circolari lisci del diametro di 80 cm) sono state posizionate su 2 cavi aerei e la loro efficacia è stata valutata tramite fototrappole posizionate in modo da monitorare l'utilizzo dei cavi, confrontando i dati con quelli relativi a 2 cavi di controllo. Nel corso dell'estate, sono stati registrati 769 video di ghiri, ma non è stata rilevata una differenza, in termini di numero di passaggi registrati, tra i siti sperimentali e siti di controllo (GLMM, $\beta_{disco}=0.67 \pm 0.80$). Si è rilevato invece un aumento del numero di casi in cui i ghiri sono stati in grado di superare il disco a fine estate ($\beta_{data}=2.80 \pm 0.76$). L'analisi dei video ha permesso di effettuare considerazioni relative alle caratteristiche dei dischi stessi, ed è stato possibile definire un etogramma al fine di valutare il comportamento della specie sui cavi in presenza/assenza di dischi e stimare la variazione dei ritmi di attività nel corso dell'estate.

I dati raccolti contribuiscono a delineare un quadro complesso, per la cui risoluzione appare quanto mai opportuno mettere in atto sia strategie di prevenzione, dove possibile e differenziate a seconda dei contesti, sia di controllo numerico delle popolazioni. Quest'ultimo, tuttavia, da solo non appare risolutivo e richiede, al pari delle strategie di prevenzione, un impegno costante da parte dei corilicoltori.

THE INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON ALPINE ENVIRONMENTS: SMALL MAMMALS AS BIOINDICATORS

FERRARI G.¹, MUSTONI A.², ARMANINI M.², OSSI F.³, ZIBORDI F.⁴, GRASSO D.¹,
SCARAVELLI D.⁵

¹ Department of Chemical Sciences, Life and Environmental Sustainability, University of Parma, Parco Area delle Scienze 11/a, 43124 – Parma (PR)

² Research and Environmental Education, Adamello Brenta Natural Park, via Nazionale 24, 38080 - Strembo (TN)

³ Biodiversity and Molecular Evolution Department – Research and Innovation Centre, Edmund Mach Foundation, via Mach 1, 38010, San Michele all'Adige (TN)

⁴ Istituto Oikos, via Crescenzago 1, 20134, Milano (MI)

⁵ Department of Veterinary Medical Sciences, University of Bologna, via Tolara di Sopra 50, 40064 - Ozzano dell'Emilia (BO)

Introduction - Small mammals play a relevant role in the Alpine terrestrial biocenosis. Due to their short life cycle and high growing rate, they can therefore track the rapid habitat shifts resulting from anthropic impacts or fast occurring global climate change, and eventually they are considered good environmental bioindicators. The presence of some indicator species in a certain area and the recording of strong modification at individual, population or community level can provide important indications on environmental status. In particular, arctic-alpine biomes, and more specifically high elevation mountain areas, are more sensitive to climate change impacts because of their particular environmental and climatic context. Consequently, monitoring small mammals in these environments could provide important insights on the climatic effects on ecosystems. In this context, we performed a pilot monitoring study in the Central Italian Alps (Adamello Brenta Nature Park), based on capture-mark-recapture method. Specifically, we aimed to compare the small mammals assemblages in three close-by open sites above tree line set at the same elevation but characterized by different habitats (scree, grassland and shrubs). We also compared the assemblages of small mammals derived from a previous monitoring in 1997 in the same study area with those present 20 years later (1997-2016).

Methods - For each site, six trap sessions were performed in summer/autumn 2016. The individuals were identified by fur-clipping, and morphometric measures (body length, body mass, hind feet, tail and ear length) and demographic parameters (sex, age class, reproductive status) were recorded. The obtained results were compared with an analogous study realized in 1997 by means of a *Redundancy Detrended Analysis* (RDA) both for 1997 and for 2016 to analyse the different species associations in the three habitat types.

Results and discussion - In both surveys the small mammals assemblages were represented especially by Bank vole (*Myodes glareolus*) and Snow vole (*Chionomys nivalis*), the latter being a European protected species. However, while in 1997 the two species were sympatric in the three sites, in 2016 they were associated together only in the scree habitat. These results suggest a modification on Snow vole behaviour and habitat selection probably caused by an altitudinal shift of Bank vole from forest habitat to alpine highlands. Indeed, it is possible that the two species different association observed in 2016 could be a consequence of the climatic parameters variation driven by climate change that induces Bank vole to modify its habitat range and to colonize new habitats. The Snow vole isolation in its optimal habitat site (scree) observed in 2016 could be therefore interpreted as a consequence of low-elevation species ranges expansion (i.e. Bank vole), due to climate change that caused potential interspecific competition with Snow vole, with a consequent contraction of the range of this high-elevation species. These preliminary results should be validated by a long-term project, aimed to disentangle climate change effects from those caused by stochastic demographic fluctuations that typically characterize the population dynamic of these small mammals species.

IT IS ALREADY SO WARM! SHOULD I ANTICIPATE HAVING BABIES?

FERRARI G.¹, OSSIF.², SCARAVELLID.³

¹Department of Chemical Sciences, Life and Environmental Sustainability, University of Parma, Parco Area delle Scienze 11/a, 43124 – Parma (PR)

²Biodiversity and Molecular Evolution Department – Research and Innovation Centre, Edmund Mach

³Foundation, via Mach 1, 38010, San Michele all'Adige (TN) 3 - Department of Veterinary Medical Sciences, University of Bologna, via Tolara di Sopra 50, 40064 - Ozzano dell'Emilia (BO)

Introduction - The study of organisms' phenology is central to understand species and ecosystem health status. Nowadays, one of the major factors that affects animal and plant organisms is the climate change that involves alterations on species' phenology. Indeed, through the climatic parameters variations (e.g. temperature, precipitation, photoperiod), global warming is altering the timing of species natural events (i.e. migration, breeding, hibernation). This, besides directly impacting individual, population, and species, also influences others components of the ecosystems (e.g. food chain, intra-interspecific interactions, communities composition), and consequently the survival of other species. In this study, we used alpine small mammals as model species to track phenological shifts affected by fast-occurring climate change. Moreover, by working on the Alps, which are particularly sensitive to climate change, we could use small mammals as bioindicators, eventually providing important indications on alpine ecosystems alterations.

Methods - We performed a capture/mark/recapture pilot study, monitoring small mammals species in three close-by open sites above tree line at the same elevation, but with different habitats (rocky scree, grassland, and shrubs). For each site, small mammals were identified by fur-clipping over six independent trapping/release sessions during summer/fall 2016, determining species, age, sex, reproductive status, and recording biometric measures. We applied *Generalized Linear Models* (GLM) and *Generalized Linear Mixed Models* (GLMM) to analyse spatio-temporal small mammals demographic parameters variations among the three environmental sites and within the trapping sessions.

Results and discussion - The most relevant species monitored were Bank vole (*Myodes glareolus*), Field vole (*Microtus arvalis*) and Snow vole (*Chionomys nivalis*). The results indicated a consistent presence of Bank vole, a typically forest species, in a high alpine environment. This suggested a possible upwards habitat shift of this highly plastic species in consequence of climate change that might modify sympatric species habitat use. Our finding that Bank vole and Field vole offsprings were recorded only during the summer central part and in specific habitats (grassland and shrubs) suggests that these two species, although they occupy high altitude areas, are likely not well adapted to them, giving birth only during the peak of resources availability. We argue that the absence of records of offsprings of Snow vole, the best-adapted species for this high-altitude, is probably due to an anticipation of the reproductive period in this species that allows the offspring to cope with late summer weather severity. The Bank vole offsprings lack detected in scree habitat could be attributed to a source-sink dynamics where this species gives birth in habitat with a highest resources availability (grassland, shrubs) to then disperse to new colonized new areas (scree). The spatio-temporal body mass variation that we observed could support this 'different-adaptation hypothesis', where the best-adapted Snow vole stores the trophic resources in winter view, while the two other less-adapted species look more susceptible to trophic resources decline. A long-term monitoring of small mammals assemblage is needed to verify these hypotheses, in order to disentangle climate change impacts on small mammals phenology from other natural ecological events typically occurring in these species.

**DISTRIBUZIONE, UTILIZZO DI RIFUGI ARTIFICIALI E
MONITORAGGIO DEL MOSCARDINO (*MUSCARDINUS AVELLANARIUS*)
IN DIVERSE TIPOLOGIE FORESTALI IN PROVINCIA AUTONOMA DI
BOLZANO - ALTO ADIGE**

LADURNER E., LAZZERIF.

Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, via Bottai 1, 39100 Bolzano

In Alto Adige sino al 2010 la conoscenza circa la distribuzione di *Muscardinus avellanarius*, specie in allegato IV della Direttiva Habitat, era pressoché nulla. A partire dal 2013 l'Ufficio Ecologia del paesaggio della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, ha incaricato diverse ricerche al fine di valutare la distribuzione e lo stato di conservazione della suddetta specie. Queste ricerche sono state condotte in diverse tipologie forestali e su altitudini differenti.

Al fine di verificare quale fosse il miglior metodo per un futuro monitoraggio su larga scala del moscardino, sono state sperimentate sia metodologie indirette (trappole pelo posizionate a 20 m per una settimana in 13 aree) che dirette (tubi nido e cassette nido in legno, posizionate rispettivamente in 17 e 5 aree). Le aree di saggio con metodologie dirette sono state allestite con due criteri differenti, il primo in grado di definire la presenza o assenza della specie (allestimento con 30 tubi nido posizionati a una distanza di 20 m) e il secondo in grado di effettuare un monitoraggio delle popolazioni (allestimento con 50 tubi nido a una distanza di 50 m). In due aree di monitoraggio si è deciso di integrare ai 50 tubi nido 50 cassette nido (posizionate per almeno 2 anni), per verificare se vi è preferenza da parte del moscardino nella scelta del rifugio artificiale. Si tratta in un caso di un'area con un utilizzo del territorio con coltura estensiva, frammentata da numerose strisce di siepi (Parco Naturale Monte Corno), mentre nell'altro si ha una foresta di abete rosso con numerose zone di ricolonizzazione di arbusti (Parco Naturale dello Sciliar-Catinaccio), entrambe site a 1.200 m circa. Per ottimizzare i fondi è stato lanciato inoltre il progetto "Padrino del moscardino", nel quale le persone interessate hanno seguito un'area di ricerca faunistica, in cui sono stati posizionati 30 tubi nido per un anno vegetativo.

Dalle ricerche condotte sinora il moscardino risulta relativamente diffuso sul territorio dell'Alto Adige. Una particolarità della provincia è l'apparente mancanza di presenza della specie alle quote più basse della Val d'Adige e della Valle Isarco. Il moscardino si riscontra prevalentemente nella fascia altitudinale submontana e montana, tra 800 e 1.400 m, e la più alta rilevazione arriva a quasi 1.900m. Utilizza una grande varietà di habitat che si diversificano per specie dominanti, per biodiversità nonché per strutture verticali, passando dalle zone limite del bosco alle monoculture di abete rosso d'alta quota. Nei diversi habitat appaiono evidenti le differenze nella frequenza di utilizzo dei rifugi artificiali da parte della specie: mentre nelle siepi del Parco Naturale Monte Corno si è riscontrato nella primavera 2017 un utilizzo del 30% dei rifugi, nella pecceta del Parco Naturale dello Sciliar-Catinaccio solo il 3%. Nel confronto sui metodi di indagine, il moscardino mostra chiara preferenza per i tubi nido: nelle due aree di monitoraggio si riscontra rispettivamente un 75% e un 87% di presenza della specie nei tubi, la restante percentuale nelle cassette nido. Infine le trappole pelo si dimostrano inefficaci per la verifica di presenza della specie.

LO SCOIATTOLO GRIGIO IN UMBRIA: QUALI EFFETTI DELL'ATTEGGIAMENTO DEI CITTADINI SULLE ATTIVITÀ DI GESTIONE?

LA MORGIA V.¹, MERCURIALI C.¹, ARAGNO P.², PAOLONI D.³, PACIOTTO A.⁴, GENOVESI P.²

¹ Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale, via Ca'Fornacetta 9, 40064 Ozzano Emilia (BO)

² Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale, via Vitaliano Brancati 48, 00144 Roma

³ Istituto Oikos s.r.l., via Crescenzago 1, 20134 Milano

⁴ Legambiente Umbria, via della Viola, 1, 06122 Perugia PG

Lo scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) è stato introdotto in Umbria 20 anni fa ed è attualmente segnalato in un'area di 36.9 km². Il Progetto LIFE U-SAVEREDS, avviato nel 2014, mira alla sua eradicazione, ma la distribuzione degli animali si sovrappone ampiamente con la città di Perugia, dove gli animali sono particolarmente abbondanti all'interno dei parchi urbani e nei giardini privati.

In questo contesto, per attuare gli interventi di rimozione il Progetto ha avviato campagne di sensibilizzazione e di contatto diretto con i cittadini nell'area di presenza stabile della specie. Secondo i dati forniti dal Comune di Perugia, nell'area di presenza stabile dello scoiattolo grigio risiedono 1200-1500 nuclei familiari, per un totale di circa 1000 abitazioni. La strategia di comunicazione che è stata attuata per raggiungere i residenti si è basata anche su un sondaggio di opinione realizzato all'inizio del Progetto ed ha comportato: (i) invio di una lettera informativa sul Progetto; (ii) realizzazione di 6 incontri diretti con gruppi di cittadini; (iii) passaggi televisivi in collaborazione con un'emittente locale; (iv) realizzazione di un sito web e veicolazione di informazioni tramite i social network; (v) implementazione di una campagna di contatto diretto, tramite 'porta-a-porta' e telefonate, per richiedere la collaborazione attiva dei cittadini. Quest'ultima fase ha permesso di raccogliere dati quantitativi sull'atteggiamento dei cittadini rispetto alle attività di gestione. Essa ha interessato 17 unità gestionali (i.e. settori dell'area di Progetto delimitati in base delle caratteristiche socio-ambientali), nelle quali lo staff ha cercato di contattare 566 nuclei familiari. Il tasso di non risposta è stato molto elevato: soltanto in 253 casi sono stati ottenuti dei riscontri. Di questi, soltanto 103 sono stati positivi. I cittadini collaborativi sono distribuiti in tutte le 17 unità gestionali, ma in modo molto eterogeneo, su un'area di 26.5 km². Le aree accessibili per il controllo della popolazione di scoiattolo grigio variano molto in termini di estensione tra le diverse unità (min. 25%, max 100%). Nonostante queste difficoltà, a metà del 2017 nell'ambito del Progetto sono stati rimossi 778 scoiattoli grigi (su una stima di 1510, CV=0.14), di cui 20 indirettamente, tramite cattura, sterilizzazione chirurgica e successivo rilascio in un parco urbano di Perugia.

Analizzando la distribuzione spaziale delle trappole in alcune unità gestionali, per le quali erano disponibili anche dati di dettaglio sull'abbondanza degli animali, è stato infine possibile evidenziare la chiara relazione tra proporzione di animali rimossi e percentuale di area effettivamente interessata dalle catture. In alcune unità gestionali, nonostante la scarsa collaborazione dei cittadini, il posizionamento delle trappole ha permesso di gestire il 64% del territorio, permettendo la rimozione dell'80% della popolazione stimata di scoiattolo grigio. In conclusione, questi dati confermano che l'area effettivamente gestita non dovrebbe essere inferiore ad un valore critico del 75-80%. In mancanza di un supporto attivo da parte della cittadinanza, un posizionamento strategico delle trappole può consentire, in alcuni casi, di ottenere questi risultati, ma nel complesso l'esito della gestione rimane fortemente dipendente dalla collaborazione attiva dei cittadini.

NOT JUST A MATTER OF PERSONALITY: ARENA TEST AND THE MEASURE OF INDIVIDUAL VARIATION IN PERSONALITY TRAITS

MAZZAMUTO M.V., CREMONESI G., SANTICCHIA F., PREATONI D., MARTINOLI A., WAUTERS L.A.

Environment Analysis and Management Unit - Guido Tosi Research Group - Department of Theoretical and Applied Sciences, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, Italy

Introduction - A growing number of studies on many animal taxa has shown that individual animals exhibit behaviours that occur consistently over time and/or across contexts. This phenomenon, called animal personality, has been demonstrated to be repeatable, heritable, and a predictor of several ecological and fitness variables. Two tests are often used to measure personality traits: open field test (OFT) and mirror image stimulation test (MIS). The first is used to quantify activity, exploration and stress responses in a novel environment, while the second to assess aggressiveness and sociability towards conspecifics. These two tests have been widely used for rodents, but only a few papers underline the risk of misclassifying traits without a strict and detailed test validation and the use of multiple tests.

Methods - For the first time, we used arena tests to investigate the personality of *Sciurus vulgaris* from May to October 2016 in red-only areas and from November 2015 to May 2016 in areas of co-occurrence with *Sciurus carolinensis*. We performed arena tests for each individual only once per capture-session to reduce stress and habituation in animals; in addition to check the assumptions of repeatability of personality-linked behaviour we repeated both experiments (OFT and MIS) in different capture-sessions to have at least two arena tests for most individuals. We finally proposed expert-based method to classify single behaviours into behavioural groups that correspond to personality traits and compared it with different techniques for the analysis of the behaviours measured.

Results and discussion - The analysis of the reaction of red squirrels in a novel environment allowed us to identify the categories of shyness (inactive animals), exploration (intense exploration of the arena) and activity-boldness (intense movements and general activity). Moreover, reactions towards a conspecific (self-image reflected in the mirror) allowed us to identify the categories of avoidance (animals that avoid and not engage the mirror), sociability (animals that engage the mirror) and alert (animals that watch the mirror image). Surprisingly, we did not record any attack to the mirror. The expert-based method to classify single behaviours into behavioural groups can be a valid alternative to the traditional Principal Component Analysis or Factor Analysis. Our groups had the advantage that they immediately related with the behaviour proportions from the ethograms and thus once calculated remain fixed, facilitating comparisons over studies and/or with new datasets. Moreover, we showed that reducing the duration of OFT and MIS, there was no loss of information but it may help reducing physiological stress and the risk of habituation to the experimental conditions.

Interestingly, red squirrels in area in co-occurrence displayed a different personality than in the red-only area, being more active and more social. We hypothesize that the increased interspecific competition has favoured red squirrels that are more active since high activity could result in better access to food resources. Moreover, more social red squirrels may tolerate better the high density of grey squirrels allowing a longer co-existence than for less social individuals.

ALTITUDINAL DISTRIBUTION RANGE OF RODENTS IN THE WESTERN ALPS

MELCORE I., ROVIANI D., MORI E., BERTOLINO S.

Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino
via Accademia Albertina 13, 10123 Torino

The intercorrelations between the mosaic of habitats and the variation of abiotic variables linked to altitude (e.g. temperature and humidity) influence the species distribution patterns along elevation gradients. In the Alps, the pattern of species richness according to habitat composition and elevation gradient is well studied only for some taxa. For small mammals, for instance, the information is still limited. In this study, we evaluated the richness and diversity of rodent species along altitudinal gradients in the Gran Paradiso National Park.

In years 2015 and 2017 seven altitudinal levels, separated from each other 300 m, between 800 and 2600 m, were identified in five valleys within the park. At each altitudinal level a transect of live-traps was established and surveyed in two sessions in May-July and July-September. Each transect was composed of 120-146 traps (large Sherman, small Sherman, Ugglan and Longworth) activated for three nights. Captured animals were marked through hair cutting and standard data (species, weight, sex, foot-length) were collected.

We captured 888 rodents in 2015 and 600 in 2017. The maximum number of taxa was recorded at intermediate altitudes (1400-1700 m), where mainly lowland species reach the maximum altitude and subalpine and alpine species the lower. Four species were trapped in deciduous woodlands (800-1400 m): *Glis glis*, *Myodes glareolus*, *Apodemus fliavicollis* and *A. sylvaticus*. Six species were trapped in mixed deciduous and coniferous woodlands (1100-1400): *G. glis*, *Eliomys quercinus*, *M. glareolus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus alpicola*, *Microtus multiplex*. Eight species were trapped in coniferous woodlands (1400-2000 m): *G. glis*, *E. quercinus*, *M. glareolus*, *C. nivalis*, *A. alpicola*, *M. multiplex*, *Microtus arvalis* and *M. savii*. In alder woodlands (*Alnus viridis*) along the rivers (2000 m), five taxa were trapped: *E. quercinus*, *M. glareolus*, *C. nivalis*, *A. alpicola*, *M. multiplex*. Five species were recorded in alpine prairies with patches of scree and low bushes (2300-2600 m): *C. nivalis*, *Microtus savii*, *M. multiplex*, *M. arvalis*, *Apodemus alpicola*. Among glirids, *E. quercinus* was trapped in mixed and coniferous forests, while *G. glis* was more common in deciduous ones and only an occasional visitor in coniferous forests. Voles belonging to the genus *Microtus* are typical of prairies and open habitats, while *C. nivalis* was found always in association with rocky habitats and *M. glareolus* both in deciduous and coniferous woodlands, with some animals entering prairies.

TESTING BERGMANN'S AND ISLAND RULES ON OLD-WORLD PORCUPINES

MORIE.¹, ANCILLOTTO L.², NERVA L.^{3,4}, SFORZI A.⁵, LOVARIS.^{1,5}, RUSSO D.², PLEBANI M.⁶

¹ Università di Siena, via P.A. Mattioli 4, 53100, Siena, Italia

² Università degli Studi di Napoli Federico II, via Università 100, 80055 Portici (Napoli), Italy

³ Research Centre for Viticulture and Enology, CREA, via XXVIII Aprile 26, 31015 Conegliano (Treviso), Italy

⁴ Institute for Sustainable Plant Protection, Strada delle Cacce 73, 10135 Torino, Italy

⁵ Museo di Storia Naturale della Maremma, Strada Corsini 5, 58100 Grosseto, Italy

⁶ University of KwaZulu-Natal, P.O. Box X01 Scottville, KwaZulu-Natal, South Africa

Introduction - The genus *Hystrix* includes 8 species of Old-World porcupines distributed in Eurasia and Africa, both on mainland and on islands. Its wide geographical distribution, along with its evolutionary history and a stable and resolved taxonomy make Old-World porcupines suitable to analyze morphological adaptations to eco-geographical variations. We aimed to assess whether (i) skull morphometry allows for a reliable inter-specific distinction within the *Hystrix* genus, (ii) molecular- and morphometric-based trees match in reconstructing porcupine phylogeny; (iii) skulls of Old World porcupines respond to insularity and (iv) they fit the Bergmann's rule.

Methods - We measured 235 *Hystrix* skulls from museums and private collections, beside using measures from published documents. A total of 18 measurements were taken from each adult specimen. Strictly insular species belonging to the subgenus *Thecurus* (i.e. *H. crassispinis*, *H. pumila* and *H. sumatrae*) were not included in our analysis, as their skull morphology has been previously analyzed. We tested for differences in skull size among *Hystrix* species with a one-way ANOVA. We also followed a multivariate approach to assess whether variability in skull shape increase with geographical distance between individuals. MDS ordination and cluster analyses were used to assess whether skull variability was sufficient to separate species apart. We performed a separate linear model for each species to assess whether porcupines display global latitudinal gradients in size (Bergmann's rule). We performed Welch *t*-tests on *H. cristata*, *H. indica*, and *H. brachyura* to assess whether porcupines found on islands differ in size from conspecifics found on mainland. Sequences of *cyt-b* subunits retrieved from NCBI for all the available species were aligned and a phylogenetic tree was derived using the Maximum Likelihood method, and compared with the tree derived from skull morphology.

Results and discussion - Skull size differed among *Hystrix* species, with skulls of *H. javanica* being the smallest and those of *H. africae australis* the largest. The condylobasal length was correlated with the total body length. The perMANOVA and the MDS scenarios showed both a significant partition of skulls from different species according to their shape. Skull size showed a significant, negative correlation with latitude in *H. cristata*, showing a decrease in size from equatorial latitudes towards the poles as predicted by the Bergmann's rule. Skull size was not significantly correlated with latitude in *H. africae australis* and *H. indica*. Skulls from islands were significantly smaller than those from continents in *H. cristata* and *H. indica*, which may have colonized islands in historical times, but not in *H. brachyura*. The variability in skull shape is only partly correlated with the genetic variability expressed by *cyt-b*. Therefore, skull size and shape are not sufficient to depict the evolutionary relationship among Old-world porcupine species, but they may provide insights on the biogeographic processes occurring on these mammals at a large scale.

THE IMPACT OF INVASIVE SPECIES: ALIEN GREY SQUIRRELS INCREASE STRESS IN NATIVE EURASIAN RED SQUIRRELS

SANTICCHIA F.¹, MARTINOLI A.¹, FERRARIN.², WAUTERS L.A.¹

¹ Environment Analysis and Management Unit - Guido Tosi Research Group - Department of Theoretical and Applied Sciences, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, Italy

² Department of Veterinary Sciences and Public Health, Università degli Studi di Milano, via Celoria 10, 20133 Milan, Italy

Introduction - The introduction of non-native species that subsequently become invasive (invasive alien species, IAS) represent a severe risk to biodiversity through different ecological processes, such as predation, interspecific competition and diseases. Increases in stress hormones may be associated with these processes and contribute to the decline in survival or reproduction of the native species. The causes and consequences of physiological stress in wildlife has become of great interest to workers in a wide-range of biological disciplines, but only recently conservation physiology has been used to investigate biological invasions impact.

Methods - We studied the well-known case of competitive replacement of the Eurasian red squirrel (*Sciurus vulgaris*) by the introduced invasive Eastern grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Europe to explore effects of stress at the individual level using fecal glucocorticoid metabolites (FGM). Recently, the measurement of glucocorticoid metabolites in faecal samples has become widespread, due to easy collection of samples and non-invasiveness of this technique. We extracted FGM to measure whether the presence of the invasive species and the resulting interspecific competition can cause an increase in physiological stress in individuals of the native species.

Results and discussion - We show that native red squirrels in nine sites where they co-occurred with invasive grey squirrels had glucocorticoid concentrations that were three times higher than those in five sites without the invasive species. In a longitudinal study, stress hormones in native red squirrels increased after colonization by grey squirrels. When we experimentally reduced the abundance of the invasive grey squirrels, faecal glucocorticoid metabolites in co-occurring red squirrels decreased significantly in three out of four sites. This study shows that direct and/or indirect effects of increases in physiological stress should be considered as one of the mechanisms involved in invasive-native species interactions and, thus, investigated to provide a further assessment of IAS impact.

IL MONITORAGGIO DEI PICCOLI MAMMIFERI NELLA DIRETTIVA HABITAT

SOZIO G.

Regione Lazio, Direzione Ambiente e Sistemi Naturali, via del Pescaccio 96, 00166 Roma

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) impone agli Stati Membri di monitorare lo stato di conservazione delle specie animali di interesse comunitario (Art. 11) e di rendicontare ogni sei anni i risultati di tale monitoraggio in un Rapporto Nazionale (Art. 17). In Italia sono presenti quattro specie di piccoli mammiferi interessate dalla Direttiva: *Crocidura sicula*, *Muscarinus avellanarius*, *Dryomys nitedula* e *Hystrix cristata*.

Secondo la Direttiva, lo stato di conservazione di una specie è ritenuto favorevole quando "i dati indicano che la specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene, che la sua area di ripartizione naturale non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile e che esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine".

I parametri che descrivono lo stato di conservazione di una specie, e che devono pertanto essere rendicontati, sono la sua area di distribuzione, la consistenza delle sue popolazioni, l'habitat per la specie e i trend futuri. La valutazione di tali parametri richiede la raccolta standardizzata di una grande quantità di dati a livello locale (Regioni e Province Autonome), che devono successivamente essere integrati ed elaborati a scala nazionale.

Per andare incontro a questa esigenza, è stato recentemente pubblicato un manuale di monitoraggio delle specie animali dove sono date indicazioni metodologiche per la raccolta dei dati di campo finalizzata alle future rendicontazioni.

I piccoli mammiferi presentano alcune peculiarità che influenzano la scelta delle tecniche di rilevamento e la scala di indagine, e che richiedono approcci molto diversi rispetto ai mammiferi di più grandi dimensioni.

La presentazione vuole fornire un quadro generale su quanto richiesto dalla Direttiva per monitoraggio e rendicontazione, e sulle soluzioni metodologiche da adottare per i piccoli mammiferi, allo scopo di informare, stimolare il confronto e facilitare il coordinamento tra addetti ai lavori di Regioni diverse.

SEZIONE 2

Poster

NUOVI DATI SULLA PRESENZA DI *SCIURUS MERIDIONALIS* IN BASILICATA

BARTOLOMEIR.^{1,2}, SGROSSO S.², ALOISE G.³

¹ Studio Naturalistico Wildlife Research, via Provinciale 163. 85050 Marsicovetere.)

² Centro Educazione Ambientale ed alla Sostenibilità “Museo del Lupo”, via Leonardo Sinisgalli 10/B.
85059 Viggiano (Pz)

³ Museo di Storia Naturale della Calabria e Orto Botanico, Università della Calabria, via Savinio s.n.c.,
Edif. Polifunzionale. 87036 Rende (CS)

Introduzione - Lo Scoiattolo meridionale (*Sciurus meridionalis* Lucifero 1907), specie endemica dell'estremo peninsulare italiano con areale estremamente ridotto, negli anni più recenti mostra una importante espansione di areale.

L'areale storico di presenza in Calabria comprendeva i principali massicci montuosi (Aspromonte, Sila e Pollino), ma escludeva il massiccio delle Serre, l'unica area di attuale assenza, e la Catena Costiera, che, al contrario, è stata di recente colonizzata. La presenza storica della specie in Basilicata, invece, era riferita unicamente all'estremo sud della regione e, in particolare, al versante nord del massiccio del Pollino.

Il range distributivo di *S. meridionalis* in Basilicata, recentemente indagato, va dal massiccio del Parco Nazionale del Pollino, a sud, fino alla porzione meridionale del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano, più a nord; alcune segnalazioni, inoltre, hanno provato la presenza della specie nella porzione centrale della Regione, all'interno del Parco Regionale di Gallipoli Cognato.

Scopo del presente lavoro è quello di implementare le conoscenze relative alla presenza di *S. meridionalis* e, soprattutto, seguire la progressiva espansione della specie verso nord, lungo la dorsale appenninica.

Metodi - I dati utilizzati provengono prevalentemente da osservazioni degli autori, ottenute sia in modo opportunistico, nel corso di indagini mirate alla ricerca di *S. meridionalis*, sia da rilievi occasionali nel corso di altre ricerche di campo. In particolar modo sono state indagate le pinete, ritenute habitat preferenziale della specie, scelte in modo opportunistico in differenti aree della Basilicata, allo scopo di confermare segnalazioni o verificare aree di potenziale colonizzazione. All'interno di queste pinete sono stati percorsi dei transetti lineari alla ricerca dei segni di presenza della specie: resti alimentari, avvistamenti diretti, orme, vocalizzi, nidi, carcasse.

A queste si aggiungono altre segnalazioni fornite da osservatori ritenuti affidabili (Guide e Naturalisti), raccolte in modo occasionale ma sempre corroborate da foto.

Risultati - Il presente contributo fornisce nuovi dati distributivi che confermano una progressiva rapida espansione verso nord di *S. meridionalis* che, a partire dal massiccio del Pollino, sta colonizzando la parte centro-occidentale appenninica lucana, al confine con la Campania, occupando vaste aree dove precedentemente la specie non era stata censita o dove la sua presenza, ancora recentemente, era sporadica e localizzata.

Particolare attenzione dovrà essere posta alle interazioni tra *S. meridionalis* e *Callosciurus finlaysonii*, sciuride alloctono che, dalla costa occidentale di Basilicata e Campania si sta spingendo sempre più verso i settori montani. La rapida espansione di areale di entrambe le specie ha fatto sì che gli areali delle due specie siano ormai venuti in contatto e l'espansione della specie alloctona potrebbe ostacolare l'espansione e rappresentare un rischio significativo per questa specie endemica.

HE OR SHE? THE IMPORTANCE OF MOLECULAR SEXING IN BANK VOLE

BARTOLOMMEI P.¹, BENCINI C.¹, BONACCHI A.^{1,2}, GASPERINI S.¹, MANZO E.¹, COZZOLINO R.¹

¹ Fondazione Ethoikos, Convento dell'Osservanza, 53030 Radicondoli, Siena, Italy

² U.R. Ecologia comportamentale, Etologia e Gestione della Fauna, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, via P.A. Mattioli 4, 53100, Siena, Italy

Introduction - During a long-term study on population dynamics of ground-dwelling rodents we live-trapped and sexed more than 4100 awake individuals. Despite this, we encountered difficulties in anatomic sexing of bank voles *Myodes glareolus*. In fact we found male and female specimens often similar in body size and external genitalia appearance, not only in young animals but also in sexually inactive adults. Thus, we performed molecular analyses to confirm field sex attribution of non-reproductive bank voles. The importance of molecular sexing in small mammals was acknowledged in shrews and in the common vole, however, to our knowledge, this problem has never been faced in literature for the bank vole, although this species is widely studied and is amongst the most common European woodland mammals. The present study aims at quantifying the error in field identification of gender and evaluating if body weight of voles and experience of field-researchers affected the ability to visually determine the sex of *M. glareolus* individuals.

Methods - Four hundred sixty-five voles were live-trapped from September 2011 to July 2017 in a deciduous oak forest of central Italy. Anatomic identification of sex was carried out by evaluating the distance between the clitoris and anus in females, and between the penis and anus in males. Reproductive status was defined through visual parameters, such as development of testes for males, development of nipples and opening of vagina for females. Pregnancy was defined according to abdomen form. Molecular sex identification was based on the co-amplification of ZFX/ZFY and SRY genes on the sex chromosomes by polymerase chain reaction.

Results and discussion - The error in sex attribution involved 28.4% of the 176 non-reproductive females and 23.4% of the 175 non-reproductive males, pointing out the need to perform molecular analyses to successfully identify sexually inactive bank voles.

The body weight of incorrectly sexed individuals was similar to that of correctly identified ones, and no significant correlation was found between error occurrence and body weight of voles, both in males and females. Thus, differently to what reported for other small mammals species, the weight of *M. glareolus* individuals did not affect the ability of trappers to visually discriminate the sex of the species. Although in rodents the identification of sex is usually considered difficult in juveniles, in our study they amounted to 11.3% of the wrongly sexed individuals, hence the majority of incorrect sex assignments concerned adults during the non-breeding season.

All field workers involved in the data collection showed a similar percentage of error, independently of their background of expertise in vole sexing. Trapper ability to visually discriminate gender was independent of the number of sexed voles, suggesting that the experience through time does not reduce the error probability.

We advise taking into account the chance of wrong sex identification on awake bank voles, as this bias can potentially influence the results of live-trapping studies and thus mislead implications in ecology and conservation of small mammals.

THE FOREST DORMOUSE, *DRYOMYS NITEDULA*, POPULATIONS IN SOUTHERN ITALY (CALABRIA REGION) BELONG TO A DEEPLY DIVERGENT EVOLUTIONARY LINEAGE

BISCONTI R.¹, ALOISE G.², SICLARI A.³, FAVA V.⁴, PROVENZANO M.⁴, CANESTRELLI D.¹

¹Department of Ecological and Biological Science, Università degli Studi della Tuscia, 01100 Viterbo, Italy

²Museo di Storia Naturale ed Orto Botanico, Università della Calabria. Edificio Polifunzionale, via Savinio s.n.c., 87036 Rende (CS), Italy

³Parco Nazionale dell'Aspromonte, Via Aurora, 1 - 89057 - Gambarie di S. Stefano in Aspromonte, Italy

⁴Associazione Ge.Co., Largo S. Antonio 12, 88046 Lamezia Terme (CZ), Italy

Introduction - The Forest Dormouse (*Dryomys nitedula*) is a micromammal with a wide, albeit largely fragmented distribution, ranging from central Europe to the west to central Asia to the east. Within the Italian peninsula, *D. nitedula* populations are restricted to forested mountain areas of two largely disconnected regions: the north-eastern Alps and the Calabria region (Aspromonte, Sila and Pollino mountain massifs). The two populations have so far been described as distinct subspecies (*D. n. intermedius* and *D. n. aspromontis*, respectively) based on morphological characters, but a thorough evaluation of their genetic divergence is still lacking. While *D. n. intermedius* distribution extends to Hungary, Slovenia and Bosnia, *D. n. aspromontis* might represent a unique, geographically isolated, and fragmented evolutionary unit, deserving special conservation concern. Here, we investigate the pattern of genetic differentiation between *D. n. aspromontis* and its geographically closest relative *D. n. intermedius*, in order to fill this gap of knowledge and to promote informed conservation efforts for the Forest Dormouse populations in the Calabria Region.

Methods - A total of 15 samples of *D. nitedula* were analysed, 8 from southern Italy (*D. n. aspromontis*) and 7 from the north-eastern Alps. Patterns of genetic diversity were analysed at the level of sequence variation of one mitochondrial (*CYTb*) and three nuclear gene fragments (*GHR*; *IRBP*; *RAG1*). Phylogenetic analyses were carried out using Bayesian inference methods, including previously published mtDNA sequences of *D. nitedula* from the Caucasus for comparative purposes, and sequences from *Elyomis quercinus* to root the phylogenetic trees.

Results and Discussion - For the all individuals analysed, we obtained sequences of length 427 bp for the *CYTb* gene fragment, 889 bp for *GHR*, 1216 for *IRBP*, and 826 bp for *RAG1*. At all the analysed genetic markers, *D. n. aspromontis* and *D. n. intermedius* were found to be reciprocally monophyletic (no shared haplotypes were found). The genetic divergences observed at the mtDNA marker were conspicuous. Divergence between *D. n. aspromontis* and *D. n. intermedius* estimated using the Tamura-Nei model of sequence evolution was 4.5% (p-distance: 4.3%), whereas divergence between *D. n. aspromontis* and individuals of *D. nitedula* from the Caucasus was 5.1% (p-distance: 4.9%). The reciprocal monophyly and deep divergence among *D. n. aspromontis* and *D. n. intermedius* clearly indicate that *D. n. aspromontis* belong to a distinct evolutionary significant unit (ESU), with respect to continental populations. To the state of knowledge, besides being deeply differentiated, this ESU is geographically restricted, as well as strongly fragmented into separate populations inhabiting distinct mountain massifs (Aspromonte, Sila, Pollino), thus warranting conservation concern. Further studies are in progress to go deeper inside the population's genetic structure, to investigate its demographic structure, and to identify appropriate conservation efforts for this endemic lineage.

**ATLANTE E BANCA DATI DEI MAMMIFERI TERRESTRI DELLA
RISERVA NATURALE REGIONALE LAGO DI TARSIA: STATO DELLE
CONOSCENZE E INDICAZIONI PER LA GESTIONE E LA
CONSERVAZIONE**

BRUSCO A., MARCHIANÒ R., BATTISTI C., DODARO G.

Regione Calabria, Riserve naturali regionali Lago di Tarsia-Foce del Crati, Amici della Terra Italia /Ente gestore, Palazzo Rossi, Via Garibaldi n. 4, 87040 Tarsia (Cs)

Introduzione - I risultati del lavoro sono il frutto di un accurato studio su campo e in laboratorio, che ha permesso di indagare sulla composizione della comunità di mammiferi terrestri presenti nell'area e di colmare un vuoto in merito alla conoscenza delle specie presenti, sulla loro abbondanza, distribuzione e stato conservativo.

La realizzazione dell' "Atlante dei mammiferi terrestri, con banca dati e relativa cartografia distributiva della Riserva Lago di Tarsia", rappresenta un primo contributo sullo status di conservazione e, nello stesso tempo, il punto di partenza per dare continuità a future indagini.

Metodi - I dati raccolti sono stati suddivisi nelle seguenti macro-categorie:

- a) dati originali o aneddotici raccolti in via diretta (osservazioni di animali a vista o attraverso attrezzature, carcasse, resti) o indiretta (dati da schede, segnalazioni verbali);
- b) dati bibliografici.

Per tipo di rilevamento sono state definite le seguenti categorie:

- rilevamento diretto: record relativi a esemplari viventi osservati direttamente sul campo;
- rilevamento indiretto: record relativi a specie rilevate indirettamente attraverso tracce;
- rinvenimento di carcassa: record relativi a carcasse o parti di essa;
- investimento: record relativi a esemplari investiti da automezzi;
- rilevamento da trappole per cattura;
- rilevamento da foto-trappole;
- borre: record relativi a reperti osteologici appartenenti ad esemplari di micro-mammiferi predati da Strigiformi e rinvenuti nei rigetti fisiologici (borre, boli o pellets).

Risultati - Complessivamente sono state raccolte e inserite in Banca Dati (BD) 424 segnalazioni valide. Sono state, altresì, inserite 29 dizioni a diverso grado di accuratezza tassonomica, corrispondenti a 23 taxa di mammiferi terrestri. Istrice (*Hystrix cristata*), Volpe (*Vulpes vulpes*) e *Martes* sp. sono risultati i taxa con il più alto numero di record (> 10%). Scoiattolo meridionale (*Sciurus meridionalis*), Faina (*Martes foina*), Ghiro (*Glis glis*), Topo selvatico a collo giallo (*Apodemus* cfr. *flavicollis*), Lepre comune (*Lepus europaeus*), Talpa romana (*Talpa romana*), *Rattus* cfr. *rattus*, Arvicola acquatica (*Arvicola amphibius*) sono risultati i taxa con il numero più basso (< 1%).

I 23 taxa rinvenuti nell'area di studio sono:

Riccio europeo *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758; Talpa romana *Talpa romana*; Mustiolo *Suncus etruscus*; Crocidura minore *Crocidura suaveolens*; Crocidura a ventre bianco *Crocidura leucodon*; Lepre europea *Lepus europaeus*; Scoiattolo meridionale *Sciurus meridionalis*; Istrice *Hystrix cristata*; Nutria *Myocastor coypus*; Ghiro *Glis glis*; Moscardino *Muscardinus avellanarius*; Arvicole del gruppo savii *Microtus savii* - *Microtus brachycercus*; Arvicola acquatica *Arvicola amphibius*; Ratto delle chiaviche *Rattus norvegicus*; Ratto nero o dei tetti *Rattus rattus*; Topo selvatico a collo giallo *Apodemus flavicollis*; Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*; Topo domestico *Mus musculus*; Volpe comune *Vulpes vulpes*; Donnola *Mustela nivalis*; Faina *Martes foina*; Tasso *Meles meles*; Cinghiale *Sus scrofa*.

3° Convegno Nazionale sui Piccoli Mammiferi – Libro dei Riassunti

Discussioni - Il Progetto ha consentito la raccolta di una grande mole di dati riguardanti i mammiferi terrestri (esclusi i Chiroteri) della Riserva naturale regionale Lago di Tarsia. Considerando la ridotta estensione dell'area di studio, trattasi di un settore territoriale ben rappresentato da questo gruppo (comprendente il 21% delle 112 specie presenti in Italia secondo Boitani *et al.*, 2003; Amori *et al.*, 2008), estremamente eterogeneo sotto il profilo della caratterizzazione ecologica e sistematica delle specie.

DANNI DA RODITORI FORESTALI IN UN'AREA PROTETTA DEL LAZIO

CONTRIC.¹, PUDDU G.², ZAPPAROLI M.¹

¹Università degli studi della Tuscia, via san Camillo de Lellis, snc 01100 Viterbo

²Riserva Naturale Regionale lago di Vico, strada Cassia Cimina km 12, 01032 Caprarola (VT)

Introduction - La superficie dei nocchiei nella Tuscia Viterbese si estende oggi per oltre 17 mila ettari. I danni da roditori provocati principalmente da ghiro e scoiattolo, rappresentano un importante problema sia economico che gestionale per quella parte del distretto corilicolo viterbese incluso dentro la Riserva Naturale Regionale del lago di Vico, che si estende per oltre 1000 ettari. Tali danni stanno assumendo un'importanza sempre maggiore, soprattutto da un punto di vista dell'indennizzo economico. In questo lavoro si analizzano i suddetti danni sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo, osservandone l'andamento nel corso di oltre un decennio.

Methods - I dati raccolti rappresentano la sistematizzazione dei rilievi di campo condotti negli anni durante il periodo di fruttificazione e primo accrescimento delle nocciole (meta giugno, luglio), e piena maturazione (agosto) quali momenti cruciali in cui si verificano i maggiori danni per entità e maggiore rilevanza in termini di prodotto danneggiato, o almeno quelli di maggiormente visibili. Il metodo di valutazione del danno consiste nella conta di tutte le nocciole mangiate in diverse aree campione per ogni appezzamento danneggiato. Ad ogni area di saggio è poi assegnato un peso della rappresentatività dell'area rispetto all'intera superficie. La successiva valutazione economica è fatta sulla base dei prezzi medi di mercato. Negli appezzamenti analizzati il danno è ascrivibile esclusivamente a roditori poiché tutti gli appezzamenti sono recintati in funzione anti cinghiale. I dati disponibili sono stati divisi in due tipi di variabili: quelle qualitative sono "numero di domande", "data della prima richiesta", "periodo di danno", mentre quelle quantitative sono "prezzo medio di mercato", "quantità di prodotto danneggiato". Tutte le variabili rilevate sono state analizzate per verificare il loro andamento e le loro variazioni nel corso degli anni.

Results and discussion - Dalle elaborazioni dei dati rilevati si evidenzia che nel corso degli anni il "numero di domande" si è dimostrato molto variabile, ma con una certa tendenza all'aumento delle richieste come indicatore dell'estensione del danno, la "data della prima richiesta" legata alla biologia delle specie danneggianti sembra essere rimasta complessivamente costante e il "periodo di danno" come finestra del periodo di inizio-fine del danno sembra aver raggiunto una certa stabilità negli ultimi anni. Il "prezzo medio di mercato" dopo un iniziale periodo di ribasso risulta essere aumentato ed infine la "quantità di prodotto danneggiato" ha mostrato ampia variabilità temporale. Il danno da roditori appare ben evidente in determinate zone della Riserva Naturale Lago di Vico rispetto altre pur se confinanti con il bosco. La quantità di prodotto danneggiato, unitamente al variare dei prezzi condiziona enormemente la erogazione degli indennizzi. Detta erogazione dovrebbe guidare alla ricerca di fattori ecologici di prevenzione o riduzione del danno, con la predisposizione di studi per verificare la presenza di fattori predisponenti al danno.

DNA BARCODING AND QUANTITATIVE PCR REVEAL A SPECIALIZED DIET OF SAVI'S PINE VOLE

DELL'AGNELLO F.¹, CIOFI C.¹, FATTORINI L.², FOGGI B.¹, MARTINI M.³, NATALI C.¹, PISANI C.², RIGA F.⁴, BERTOLINO S.⁵, SGARLATA A.¹, ZACCARONI M.¹

¹ University of Florence, Department of Biology, Florence, Italy.

² University of Siena, Department of Economics and Statistics, Siena, Italy.

³ University of Pisa, Department of Biology, Pisa, Italy.

⁴ ISPRA, Institute for Environmental Protection and Research, Rome, Italy.

⁵ University of Turin, Department of Life Sciences and Systems Biology, Torino, Italy.

Introduction - Availability and distribution of preferred trophic resources largely influence spatial distribution and abundances of small rodents in agroecosystems. Food availability in different habitats constituting agroecosystems influences diet, population density and reproduction of small mammals. As inhabitants of *anthropogenic* environments, small mammals are often considered pests. Several studies focused on diet of pest small mammal species were fundamental to determine crop damages and to plan new management strategies.

Among rodents, voles are considered important pest species in European agriculture.

The Savi's pine vole is the most widespread vole species in Italy. Diet analysis is a challenge for this small mammal due to its fossorial and elusive behavior, and knowledge on its food preference is lacking.

In our study, we analysed stomach contents of Savi's pine voles in order to estimate the quality and quantity of food consumed. Using DNA barcoding and qPCR we identified the plant species and we evaluated their ratio in the stomach samples. We also determined selectivity in plant food consumption in this strictly fossorial rodent species.

Such study could undoubtedly provide the first knowledge about Savi's pine vole diet and food preferences, as well as serve to gain knowledge of its impact in agroecosystems.

Methods - Between November 2014 and September 2015, 84 stomach samples were collected from Savi's pine voles captured in a peach orchard in Imola. Voles were trapped using snap traps and the sampling was conducted every two months. Food availability was evaluated by sampling vegetation in order to determine species composition and richness. We carried out the vegetation sampling every trapping session following a specific protocol. The real-time PCR amplification profile of our study was designed to test presence/absence and DNA copy number of 34 candidate plant species (targets) in 84 stomach contents. For each of the 34-target species, a total of 114 qPCRs were performed using species-specific Taqman assays. To determine selectivity, we used the sign test to compare proportion of use versus availability, where food-plant selection is assessed separately for each plant type.

Results and discussion - Each stomach sample contained an average of 17.5 species (SD 4.0, range 8-28). Four grass species made up about 70% of the availability. qPCR showed that *Senecio vulgaris* make up approximately 55% of the food intake of *M. savii*, sometimes rising to 80-85%. We found *Prunus persica* present in all samples, even though this plant never exceeded 5% in the vole's stomach. The remaining species do not usually get above an average of the 10% of the intake. Sign test analysis showed that plant species are not used proportionally to their availability ($P < 0.001$). Seven species are always avoided and regarding to other species the selection or avoidance changes during the time.

Our study highlighted a selective feeding behaviour of Savi's pine vole, confirming the same result found for others vole species (e.g. *Microtus arvalis*) and opening new questions about the nutritional value of some plant species over others and the role of *Prunus persica* in the Savi's pine vole diet.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATUS OF ANTICOAGULANT RESISTANCE IN NORWAY RAT (*RATTUS NORVEGICUS*) IN ITALIAN POPULATIONS

IACUCCI A.¹, COLANGELO P.², MORIE.³, CAPIZZI D.⁴, GAMBERI V.¹, ANNESI F.¹, CASTIGLIA R.¹

¹ Department of Biology and Biotechnology “Charles Darwin”, University “La Sapienza”, Rome, Italy

² National Research Council, Institute of Ecosystem Study, Verbania-Pallanza, Italy

³ Department of Life Sciences, University of Siena, Italy

⁴ Latium Region-Regional Park Agency, Biodiversity and Geodiversity Area, Rome, Italy

The Norway or brown rat, *Rattus norvegicus*, as well as other synanthropic rodent species, is an important pest and it is essential to find efficient strategies to control wild populations. The introduction of the anticoagulant compounds in the early 1950s produced a significant change for rodent control practices. However, after some years, first resistance events were observed in wild rodent populations. In the Norway rat, anticoagulant rodenticide resistance is mainly associated with mutations in the third exon of the Vitamin K epoxide reductase complex subunit 1 (VKORC1) gene. Because of these mutations, rats may lose their susceptibility to rodenticides and become resistant. The identification of the resistant wild populations is very important to improve the control practices and to limit the damages due to a not adequate use of the anticoagulant rodenticide. Infact, they can be dangerous for other wild species that eat rats that have taked the anticoagulant rodenticides but didn't die. Furthermore, these rodenticides, and overall those of second generation, tend to bioaccumulate. The environmental damage caused by resistance are very important, not only for a secondary poisoning but also because some resistant strains are very difficult to eradicate and can enhance the spread of zoonotic diseases. Studies on anticoagulant resistance in wild populations have been made in many countries, but are completely lacking for Italy. In this preliminary work, the anticoagulant resistance in the Italian wild populations of *R. norvegicus* is tested searching mutation (SNPs) of the third exon of the VKORC1 gene known to be associated with the anticoagulant resistance (resistance SNPs, r-SNPs). We obtained sequences of the third exon for 64 brown rats from eight Italian regions (Abruzzo, Calabria, Campania, Lazio, Piemonte, Sicilia, Toscana and Veneto) and San Marino Republic. We found a mutation only in 6 individuals come from Veneto. The mutation, Y123S, isn't know to be associated with resistance. The work is yet very preliminary to make any hypothesis. It would be useful to sample other brown rats to understand if there is a relationships with the use/not use of those compounds and the presence/absence of the mutations known to confer the resistance and to better undersdand the role of the Y123S mutation. This work was partially supported by A.N.I.D., Associazione Nazionale delle Imprese di Disinfestazione.

**SEXUAL-SIZE DIMORPHISM IN TWO SYNANTHROPIC RAT SPECIES:
COMPARISON AND ECO-EVOLUTIONARY PERSPECTIVE**

IACUCCI A.¹, MORIE.², CASTIGLIA R.¹, SANTINI L.³

¹ Department of Biology and Biotechnology “Charles Darwin”, University “La Sapienza”, piazzale Aldo Moro 5, 00185 Rome, Italy

² Research Unit of Behavioural Ecology, Ethology and Wildlife Management - Department of Life Sciences - University of Siena, via P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, Italy

³ Department of Environmental Science, Radboud University, PO Box 9010, 6500 GL Nijmegen, The Netherlands

Sexual dimorphism is a common trait in many mammal species and sexual-size dimorphism (SSD) represents its commonest form. *Rattus rattus* and *Rattus norvegicus* are two cosmopolitan, polygynous species, for which a male-biased SSD has been anecdotally reported, but never quantified. In this work, we assessed the occurrence SSD in both species and we tested the hypothesis that *R. norvegicus* has a more evident SSD than *R. rattus*, in agreement with their body mass-testes size ratio, intra-male aggressive behavior and the mating system of the species. We collected weight data of 40 (20 males and 20 females) adult *R. rattus* and 27 (13 males and 14 females) adult *R. norvegicus* from 4 localities in Italy characterized by different habitat typologies. We used a t-test based on Bayesian inference to compare the SSD in those two species. The results were in line with our expectation supporting a higher SSD in *R. norvegicus* than in *R. rattus*. This study aimed to identify the eco-evolutionary drivers of SSD, and provides further support to well established life history theories on two widely distributed rodent species.

EFFETTO MARGINE SULLA POPOLAZIONE DI PICCOLI MAMMIFERI NEL PARCO PINETA DI APPIANO GENTILE E TRADATE

MARELLI S.¹, SCIANDRA D.¹, MAZZAMUTO M.V.²

¹ Dipartimento di Bioscienze Università degli Studi di Milano, Milano

² Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali, Guido Tosi Research Group, Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università degli Studi dell'Insubria, Varese

Introduzione - Le zone ecotonali sono caratterizzate da un cambiamento della copertura vegetazionale, dell'ambiente fisico e del regime di disturbi naturali e, in alcuni casi, antropici. Queste aree di margine, influenzate da due diversi habitat, hanno effetto sul movimento delle specie, la loro sopravvivenza, il foraggiamento e l'interazione tra specie diverse. I roditori, ed in particolare quelli più granivori, hanno un ruolo ecologico rilevante intervenendo, ad esempio, nella dispersione dei semi, nel rimescolamento del terreno o riducendo il materiale organico che così viene decomposto più velocemente. Pertanto, il loro ruolo può subire l'influenza delle aree ecotonali portando a delle risposte diverse a seconda della distanza del margine stesso.

Metodi - Nel Parco Pineta di Appiano Gentile e Tradate sono state studiate due aree boschive al margine con prati da sfalcio e monitorate da giugno 2016 ad aprile 2017. Sono state effettuate in parallelo sessioni di cattura-marcatura-ricattura e *cafeteria experiments* a 0, 50 e 100 m di distanza dal margine boschivo. Nel primo caso sono stati utilizzati tre transetti da 10 trappole Sherman e stimata l'abbondanza di *Apodemus* sp. e *Myodes glareolus*, mentre nel secondo è stata calcolata la Giving Up Density (GUD) tramite l'installazione lungo ogni transetto di due mangiatoie riempite con 2 litri di sabbia e contenenti 30 g di semi di girasole. Per ciascuna area sono stati anche condotti studi di vegetazione lungo i tre transetti.

Risultati - In entrambe le aree le arvicole rossastre sono più abbondanti che gli *Apodemus* sp. che però si distribuiscono in modo uniforme e con la stessa abbondanza sulle due aree confermando il loro carattere ubiquitario e comunque legato ad ambienti boschivi. L'arvicola, che predilige ambienti stabili e ricchi in lettiera e alta copertura, mentre nel bosco misto di Tradate (a prevalenza di castagno, farnia, pino silvestre) ha un'abbondanza costante a diverse distanze dal margine, nella pineta di Appiano (pino silvestre, castagno) ha un'abbondanza maggiore sul margine a maggiore copertura erbacea ed arbustiva (robinie, noccioli) e quindi con una maggiore protezione dai predatori e risorse trofiche. Questa ipotesi è supportata anche da una GUD costante sui 3 transetti nonostante un numero di individui maggiori sul margine che indica un'arresa maggiore nell'area a maggiore disponibilità trofica rispetto alle aree più interne al bosco dove gli individui si espongono maggiormente per l'approvvigionamento del cibo. A Tradate il sottobosco è uniformemente ricco e fitto e questo potrebbe giustificare non solo la distribuzione uniforme di entrambe le specie, ma anche rispetto ad Appiano un'abbondanza media maggiore e una GUD media minore.

Questi risultati ci dimostrano come in ambienti stabili, ricchi e a maggiore copertura erbacea - arbustiva i *Myodes glareolus* e *Apodemus* sp. non risentono particolarmente delle zone ecotonali esaminate, mentre in aree più povere e a bassa copertura le arvicole prediligono le zone marginali al bosco dove assicurarsi una maggiore protezione e disponibilità di risorse trofiche provenienti sia dal prato a sfalcio che dallo strato arbustivo più ricco rispetto all'interno del bosco.

SMALL MAMMALS OF MONGOLIA. REPORTS FROM THE SCIENTIFIC EXPEDITION

MONTI I.E.^{1,2}, PANICCIA C.³, MORIE E.⁴, RAIMONDI F.⁵, AUGUGLIARO C.^{6,7}

¹ Università degli studi di Firenze, Scuola di Agraria, Piazzale delle Cascine, 18 - 50144 Firenze(FI), Italia

² Museo di Storia Naturale del Mediterraneo, via Roma 234, 57127 Livorno (LI), Italia

³ Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Contrada Fonte Lappone, 86090, Pesche (IS), Italia

⁴ Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Scienze della Vita, via P.A. Mattioli 4, 56100, Siena, Italia

⁵ Marine Science Group, University of Bologna, Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, via F. Selmi 3, 40126 Bologna (BO), Italy

⁶ University of Lausanne, Department of Ecology and Evolution, CH-1015 Lausanne, Switzerland

⁷ Green Initiative NGO, Bayangol District, 6thKhoroo, Micro District 10, Ulaanbaatar, Mongolia

Introduction - Extreme environments host often a peculiar fauna characterized by low species richness belonging to a high number of taxonomic families. Main limiting factors at high latitudes might be represented by water scarcity, extremely cold temperatures for over 7 months a year, lack of trophic resources for herbivore species. These factors have markedly shaped species evolution and adaptations. Our research aimed to collect baseline information in South-Western Mongolian-Manchurian Grassland Ecoregion and Eastern Gobi Desert Steppe Ecoregion. provides some preliminary information on small mammals communities, including individuals weighing less than 2kg, in different habitat types.

Methods - Sites were checked once a day, early in the morning or late in the afternoon. Researches were performed on each site for max. 2 days from the 17th July to 12th of August 2017.

We ran a random stratified sampling. Linear transects were carried out in Eastern Gobi Desert Steppe Ecoregion and South-Western Mongolian-Manchurian Grassland Ecoregion subsequently in four habitat types: steppe (4 sites:110-1350 m a.s.l. and 137 night trap), mountain(4 sites: 1280-1340 m a.s.l. and 127 night trap), dune(2 sites:1410-1430 m a.s.l. and 78 night trap) and deserts, sampled in the Omnogovi province (3 sites:1500-1560 m a.s.l. and 34 night trap).

The small mammals were live-trapped using Sherman (PLFA, 7.62 x 8.89 x 22.86 cm) and pitfall traps (20 cm diameter). Furthermore, it was caught a number of birds (*Passeriformes*). Traps have been set 10 meters each other, for a maximum of 20 traps each transect, and baited with peanut butter, honey and oats. Live trapped animals were sexed and weighed using a Pesola spring balance (precision: 0.05g). Taken measurements (total length, tail length, head length, fibula-metatars, radio-ulna, 3rd rear and front phalanges) were obtained through a metal caliper (0.01mm of accuracy). Animals were released at the place of capture after being marked.

Results and Discussion - Tissue samples and morphological measurements were collected from 38 individuals from a total of 76 captured individuals belonging to 9 species: *Meriones unguiculatus*/*M.meridianus* (75%), *Phodopus roborovskii* (5.26%), *Cricetulus migratorius*(5.26%), *Hemiechinus auritus*(2.66%), *Allocricetulus curtatus* (2.66%), *Dipus sagitta* (1.3%), *Cricetulus longicaudatus*(1.3%), *Ochotona dauurica* (1.3%) and few bird (*Passeriformes*) (5.26%).

Amongst non-rodents, the Daurian pika (*Ochotona dauurica*) in the steppe ecoregion and the long-eared Headgehog (*Hemiechinus auritus*) in the Eastern Gobi Desert Ecoregion have been caught, despite that species have very similar volumes, same size of the trap, in some cases with difficulty in getting out the animals.

Very few captures were conducted in the mountains of the Tov province, whereas most individuals were trapped in the Gobi area. While the low-land in both ecoregions presents a similar rodent community, differences concern only other orders (Lagomorpha and Eulipotyphla).

The mountainous areas, due to a broader variety in terms of habitat, trophic and water sources, could affect more the small mammal community composition. It may imply a higher small mammals' species diversity between the various ecoregions. However, further studies are necessary to assess the assumptions mentioned above.

STRUCTURAL DIVERSITY OF SMALL MAMMAL COMMUNITIES IN MOLISE, ITALY: FIRST EVIDENCE FROM A BROAD-SCALE SAMPLING OF OWL PELLETS

PASCARELLI M. ¹, PANICCIA C. ², SCARAVELLI D. ^{1,3}, LOY A. ²

¹Museo Ornitologico F. Foschi, via Pedriali 12, 47121 Forlì

²Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Contrada Fonte Lappone, 86090, Pesche (IS), Italia

³Università di Bologna, Dipartimento Scienze Mediche Veterinarie, via Tolara di Sopra 50, 40064 - Ozzano dell'Emilia (BO)

Introduction - Small mammals are an extremely diverse, non-taxonomic group, which provide many ecosystem services and play a number of important ecological roles. Nonetheless, the small mammal fauna of the Molise region received little attention by the scientific community and much information on the conservation status and distribution of these species is still lacking. We contributed to fill this knowledge gap by analyzing a large number of owl pellets collected throughout the region, with the purpose of investigating the species composition of its small mammal community.

Methods - We performed a broad-scale sampling of owl pellets involving two years of data collection (2016 and 2017) and the use of 28 sampling sites (26 *Tyto alba* and 3 *Asio otus*) distributed throughout the region. Species identifications were based on the observation of complete and fragmented skulls and mandibles.

For each site we collected data on the land-use (Corine Land Cover IV level) in a buffer of 3 km radius for *T. alba*' sites and 1.5 km for *A. otus*' sites to compare species richness between land-use types.

Ecological indices were used to estimate the diversity of small mammals in the studied areas.

Results and Discussion - We examined 265 pellets and identified 714 small mammal preys belonging to 17 species/genera: *Microtus savii* (47%), *Apodemus sylvaticus* (24.1%), *Crocidura suaveolens* (7.7%), *Apodemus flavicollis* (6.3%), *Crocidura leucodon* (1.7%), *Suncus etruscus* (1.7%), *Sorex samniticus* (2%), *Muscardinus avellanarius* (0.8%), *Sorex sp.* (0.8%), *Rattus rattus* (0.4%), *Neomys sp.* (0.4%), *Rattus norvegicus* (0.3%), *Arvicola sp.* (0.3%), *Myodes glareolus* (0.1%), *Crocidura sp.* (0.3%), *Sorex antinorii* (0.1%), *Glis glis* (0.001%).

Microtus savii was the most represented prey and the most significant in terms of biomass, followed by *Apodemus sylvaticus*.

Simpson index of diversity (D) was higher for *T. alba* (mean: 0.6 ± 0.18) than for *A. otus* pellets (mean: 0.23 ± 0.12), confirming a larger spectrum of preys and a feeding generalist behavior for the former, and a more specialist feeding strategy for the latter.

Species richness and Chao Index were highest in not irrigated arable lands, followed by complex cultivation patterns, lands principally occupied by agriculture, and least in broadleaf forests.

Among the species of conservation interest we detected the occurrence of *Muscardinus avellanarius* (listed in the Annex IV of the Habitats Directive), *Neomys sp.* and *Sorex antinorii* (DD in the Italian IUCN Red List).

Our results provided new evidence on small mammals community composition in Molise, highlighting the presence of species with conservation importance and a high diversity of species in many of the examined sites.

THE “MISTERY OF THE ETRUSCAN”: PRELIMINARY DATA ON THE PHYLOGEOGRAPHIC RELATIONSHIPS OF ITALIAN POPULATIONS OF THE ETRUSCAN SHREW, *SUNCUS ETRUSCUS* (SAVI, 1822)

ROTONDI C.¹, ANNESI F.¹, AMORI G.², ALOISE G.³, MORI E.⁴, CASTIGLIA R.¹

¹ Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “Charles Darwin”, Università di Roma “La Sapienza”, Rome, Italy

² CNR – Institute of Ecosystem Studies, Rome, Italy

³ Museo di Storia Naturale della Calabria e Orto Botanico, Università della Calabria, Rende (CS), Italy

⁴ Dipartimento di Scienze della Vita Università degli Studi di Siena, Italy

Introduction - The Etruscan shrew has an exceptionally wide scattered range, from Southern Europe and North Africa, to mainland Southeast Asia and Borneo. It is believed that, at least in part, this large distribution has been favored by human movements. In Europe, the species is confined to the Mediterranean climate zone, including several Mediterranean islands. In Italy *S. etruscus* is currently relatively widespread but it is unknown in fossils records and presumably colonized the peninsula in the late Olocene. Molecular genetic data are scant for this species despite of the potential of molecular phylogeography to study pattern of colonization and population differentiation. For this reason, a preliminary screening of the phylogeographic relationships among Italian Etruscan Shrews and population outside the Italian range were carried out.

Methods - Fourteen Etruscan Shrews, belonging to four peninsular and one insular (Sardinia) localities, were analyzed. A fragment (450bp) of the mitochondrial gene for cytochrome b (cytb) was sequenced by standard techniques. Italian sequences were aligned with the available nine cytb haplotypes downloaded from GeneBank (France, Iran, India, Sri-Lanka, Afghanistan, Madagascar and Congo). A parsimony network was built with TCS v. 1.21 (Clement et al., 2000) and genetic distance was calculated with MEGA 6.0.

Results and discussion - The network retrieved two main diverging lineages (Eastern and Western) (3.3% mean ‘between-group’ p-distance). In adding, an “enigmatic” haplotype from Congo were also retrieved, diverging by 7.5% respect to all the others. The Eastern lineage includes specimens from India, Sri-Lanka and Madagascar while the Western Lineage includes haplotypes belonging to France, Italy, Iran and Afghanistan (with the latter haplotype diverging by 4.6% respect to the others). The Italian haplotypes are all very similar one from each other without an evident geographic structure. It is worth nothing that the haplotype from Iran is almost identical to the most common Italian haplotype.

Albeit preliminary, this results point out the polytypic nature of *S. etruscus*. At other hand, the similarity of haplotypes from distant locality (e.g., Italy and Iran) is congruent with a relatively recent colonization of some areas as also previously postulated (e.g. Madagascar). Nonetheless, it’s seems clear that we are far to solve the “mystery of the Etruscan” and that additional specimens should be analyzed through the entire species range to depict a complete view of the evolutionary history of the species.

ALTITUDINAL DISTRIBUTION OF THE GENUS *APODEMUS* IN THE WESTERN ALPS

ROVIANI D., MELCORE I., MORI E., BERTOLINO S.

Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino, via Accademia Albertina 13, 10123 Torino

In this study, we evaluated the altitudinal and habitat distribution of the three species of *Apodemus* wild mice in the Gran Paradiso National Park.

In years 2015 and 2017 seven altitudinal levels, separated from each other 300 m, between 800 and 2600 m, were identified in five valleys within the park. At each altitudinal level, a transect of live-traps was established and surveyed in two sessions in May-July and July-September. Each transect was composed with 120-146 traps (large Sherman, small Sherman, Uggian and Longworth) activated for three days. Captured animals were marked through hair cutting and standard data (species, weight, sex, foot-length) were collected. All individuals belonging to the genus *Apodemus* were identified according to molecular techniques and discriminant functions based on body mass and acoustic variables of distress calls. At the moment only samples from three valleys were determined at the species level.

A. flavicollis was the typical mouse in deciduous forests at low altitude, being captured in two out of three valleys in forests at about 800 m. *A. sylvaticus* was captured at 1100 and 1400 m, but only with few individuals (8 in total). *A. alpicola* was the most widespread species, being captured in all transects between 1700 and 2300 m, in two out of three transects at 1400 m and in one transect at 1100. No *Apodemus* was captured in the trapping stations at 2600 m.

Our results partly confirm what found in a previous study on the genus *Apodemus* in the same area. *A. flavicollis* is the dominant species in mixed deciduous forests at lower altitude, while *A. sylvaticus* is present occasionally in deciduous forests with the presence nearby of houses. *A. alpicola* is typical of alpine habitats being present in coniferous forests, in green alder shrub woods dominated by *Alnus viridis*, and open habitats over the tree line up to 2300 m in area with the presence of rocky elements and low ligneous vegetation.

LO STUDIO DEL POSSIBILE TREND DI *CROCIDURA SICULA* ATTRAVERSO I DATI DI PREDAZIONE

SCARAVELLI D.^{1,2}

¹ Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie

² Museo Ornitologico F.Foschi, via Pedriali 12, 47121 Forlì

Crocidura sicula è endemismo ristretto all'arcipelago siculo-maltese essendo presente in Sicilia, isole Egadi, Ustica e Gozo. Per questa specie è necessario attuare un monitoraggio ai sensi della direttiva Habitat e garantirne la conservazione, valutandone popolazioni e trend. Specie diffusa in tutti gli ambienti siciliani, dal livello del mare fino a circa 1600 m s.l.m., dove è stata rilevata con maggior frequenza in stazioni di latifoglie mesofile, rispetto a quelle termofile, con minor preferenza per zone molto aride e necessità di copertura cespugliata o erbacea stratificata del suolo. Sembra avere densità più basse rispetto alle altre crocidure "continentali".

Lo studio ha preso in esame i dati disponibili in letteratura dei riscontri di predazione da parte di strigiformi e li ha confrontati con quanto emerso da recenti analisi di borre di barbagianni reperite nell'isola, in particolare nella zona sud-orientale.

Le percentuali di *C. sicula* tra le prede variano molto a seconda del predatore, essendo maggiori in *Tyto alba* (con 3,8-18,2%), decrescono in *Strix aluco* (0,8-11,59%) e ancor meno in *Asio otus* (0,07 -1,82%), mancando per il momento tra quanto studiato in *Athene noctua*, ed in base agli ambiti e stagioni campionate.

Nelle aree indagate dell'area ragusana-siracusana, le percentuali su 10 siti mostrano una media di 7.6% (dev.st. 9,072) con range da 1,1 a 27,3. Viene discusso il ruolo della composizione ambientale dei territori potenziali di caccia del predatore e si ribadisce il valore potenziale importante per la valutazione di questo endemismo di un piano di monitoraggio per i diversi ambienti, valutando la possibile relazione tra metodi diretti come cattura-marcaggio e ricattura e la raccolta dei dati di predazione per una validazione del metodo.

DISTRIBUZIONE E HABITAT DI *MARMOTA MARMOTA* NELLE AREE DI ESPANSIONE APPENNINICA DEL CORNO ALLE SCALE

SCARAVELLI D., ASSIRI M.

Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie

La Marmotta alpina *Marmota marmota* è stata fatta oggetto in passato di introduzione in alcuni distretti dell'appennino settentrionale tra cui un importante nucleo posto presso il comprensorio del Cimone, la maggiore cima del modenese ove si è insediata con successo e costituito una popolazione stabile e che negli ultimi due decenni ha mostrato tendenza a ampliare il proprio areale. In tal modo si è espansa fino ad interessare il complesso delle aree cacuminali del Corno alle Scale insediandovi una serie di piccole colonie che sono state oggetto di questo studio per valutarne consistenza, distribuzione e tendenza all'espansione.

È stata indagata tutta l'area del crinale del Corno alle Scale relativa alla provincia di Bologna posta sopra il limite della vegetazione arborea fino alla vetta, posta a m 1945 m, tutta inclusa nel SIC IT405002. Sono state verificate le presenze di tane attive e non oltre che valutare le numerosità dei gruppi residenti mediante osservazione da punti rilevati e conteggi ripetuti degli individui in vari momenti del giorno. La georeferenziazione dei punti rilevati ha permesso un'analisi degli ambienti preferiti dal roditore, in buffer da 100 e 200 m, e delle caratteristiche delle tane principali, oltre a verificare se la distanza dai sentieri, intesa come potenziale disturbo, influenzasse la localizzazione delle stesse.

Su 210 ettari sono stati rilevati 271 scavi e verificate un minimo di 11 tane attive, con i rispettivi nuclei famigliari. Non sono state rilevate tane sotto i 1550 m di quota mentre la zona altitudinale maggiormente frequentate sono quelle tra 1650 e 1750m, con un sottoutilizzo delle aree prossime al crinale, sicuramente per la scarsa disponibilità di ambienti adatti, caratterizzati da rocce affioranti. La distribuzione altitudinale risulta analoga ai risultati del modenese e minore rispetto alle Alpi per gli aspetti orografici dell'area. Le pendenze elevate paiono meno selezionate che in altri studi sia in Appennino che nell'arco alpino e le esposizioni N e NE sono selezionate in modo opposto alle popolazioni residenti nelle Alpi e maggiormente selezionate rispetto al modenese, probabilmente per la presenza in questi versanti delle zone adatte allo scavo e al pascolamento. L'indice di Jacob tra disponibilità e utilizzo degli habitat vede preferire nettamente i prati calcicoli (6170) e rocce calcaree (8120).

Nonostante le famiglie presenti siano poche e costituite da un numero modesto di individui si è notato un progressivo ampliamento delle aree utilizzate con la recente conquista di parti maggiori dei versanti orientale e meridionale. Questi aspetti e l'utilizzo degli ecosistemi saranno oggetto del proseguimento della ricerca.

RITORNO AL FUTURO: MICROMAMMIFERI COME PREDE DI *TYTO ALBA* AI PANTANI DI VENDICARI (SICILIA ORIENTALE) DOPO 40 ANNI

SCARAVELLI D.^{1,2}, DE SIMONE I.², IENTILE R.³

¹Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie; dino.scaravelli@unibo.it

²Museo Ornitologico F.Foschi, via Pedriali 12, 47121 Forlì

³Centro Universitario per la Tutela e Gestione degli Ambienti Naturali e degli Agroecosistemi, via Santa Sofia, 98 - 95123 Catania

Lo studio dell'alimentazione del Barbagianni *Tyto alba* è uno dei migliori metodi indiretti per acquisire informazioni sulla struttura della comunità microterologica soprattutto in quanto questo eurifago predatore appare catturare le proprie prede in base alle rispettive disponibilità sul territorio, a parte nei casi ove si verificano particolari specializzazioni nella caccia. Lo studio delle serie temporali di queste predazioni è quindi un ottimo sistema per acquisire informazioni sulle variazioni nel tempo delle presenze relative delle diverse specie di micromammiferi che a loro volta vengono condizionate dal variare delle condizioni ecologiche o gestionali che insistono su un determinato territorio.

Recentemente è stato possibile raccogliere borre da siti di barbagianni posti dentro o nei pressi della Riserva dei Pantani di Vendicari (Siracusa, Sicilia Orientale). Questo sito, una delle ultime zone umide costiere della Sicilia, ricco di uccelli nidificanti e importante stopover per la migrazione, sito Ramsar e SIC (ITA090002). Questo tesoro di diversità fu oggetto di uno studio mediante la stessa tecnica oltre 40 anni fa (Contoli *et al* 1978).

In 4 posatoi a fine 2016 sono state raccolte in tutto 467 prede, con la presenza tra i roditori di *Mus domesticus* (49,5%), *Rattus rattus* (12,2%), *Microtus nebrodensis*(10,7%), *Apodemus sylvaticus* (3,2%) per un totale del 75,6% della dieta, oltre a *Suncus etruscus* (5.6%) e *Crocidura sicula* (2,4%) per un totale per i Soricomorpha del 7,9%. Gli uccelli hanno raggiunto il 10,9%, gli insetti il 2,8%, i rettili l'1,7%, gli anfibi lo 0,6 e i chiroteri lo 0,4%. Sebbene non vi siano differenze tra le specie predate, a parte gli aggiornamenti nomeclaturali, nel passato Rodentia raggiungeva il 70%, Soricomorpha il 19%, i chiroteri l'11% e non vi erano uccelli.

Una dieta più varia attualmente fa propendere per un adattamento ad ambienti che si sono diversificati soprattutto per i cambiamenti dell'agricoltura che circonda la Riserva. La drastica diminuzione dei chiroteri può far pensare ad una passata specializzazione delle coppie coinvolte su colonie conosciute, come già rilevato in altri studi.

La serie cronologica avviata è un interessante strumento di verifica delle caratteristiche di queste comunità in una zona particolarmente importante per la conservazione della diversità siciliana.

Il presente lavoro è infine un omaggio a Longino Contoli, prezioso ispiratore e dotto ricercatore.

CAMBIAMENTI NELLA MICROTERIOFAUNA DI ECOSISTEMI PADANI MEDIANTE ANALISI DELLE BORRE DI *TYTO ALBA*

SCARAVELLI D.^{1,2}, ROCCA G.²

¹ Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie

² Museo Ornitologico F.Foschi, via Pedriali 12, 47121 Forlì

Il campionamento delle comunità di micromammiferi mediante l'analisi dei resti dei pasti di strigiformi ha da tempo assunto un alto valore sia nella valutazione ambientale e sia nel monitoraggio a medio e lungo termine. Le aree della pianura padana sono state sottoposte negli ultimi decenni ad ulteriore pressione da parte del consumo antropico del territorio e dei mutamenti nella politica agricola, oltre che influenzati pesantemente dai cambiamenti climatici in corso. Queste aree agricole sono spesso trascurate in termini di conservazione e il loro *biodiversity assessment* di contro è importante proprio alla luce delle trasformazioni in atto. Di contro viene inoltre registrato un *trend* molto negativo in particolare del Barbagianni *Tyto alba* in molte di queste aree a fronte dell'impoverimento ambientale e per la pressione da rodenticidi. Si è quindi effettuata una ricerca volta all'individuazione di siti di presenza del rapace e sua alimentazione in aree della pianura orientale bolognese e occidentale ravennate. In circa 500 km² sono stati visionati 153 siti, edifici rurali a vario grado di abbandono, e in 69 non son state trovate tracce mentre in 36 è stato rilevato Gheppio *Falco tinnunculus*, in 73 Civetta *Athene noctua*, e in 42 Barbagianni. Dalle raccolte effettuate sono stati analizzate 2115 prede. La microteriofauna è rappresentata da 13 specie: *Talpa europaea* 0,14%, *Sorex samniticus* 3,59%, *Neomys anomalus* 0,33%, *Suncus etruscus* 2,70%, *Crocidura leucodon* 5,82, *Crocidura suaveolens* 13,38%, *Apodemus sylvaticus* 14,47%, *Micromys minutus* 0,62%, *Rattus norvegicus* 0,28%, *Rattus rattus* 0,09%, *Mus domesticus* 3,22%, *Microtus arvalis* 5,15% e *Microtus savii* 50,21%. A queste si aggiungono almeno altri 10 taxa, a confermare la notevole eurifagia del Barbagianni.

Microtus savii costituisce oltre il 50% dei micromammiferi cacciati dal Barbagianni. Presente anche *Microtus arvalis*, al limite distributivo. Sporadica è la presenza dei *Rattus*, come non elevata appare la percentuale di *Mus domesticus*. Sporadico, ma presente, *Micromys minutus*, in grave diminuzione nella pianura. I Crocidurini risultano frequenti ed in incremento percentuale rispetto a siti campionati nel passato in aree contigue, forse proprio a causa della steppizzazione del territorio ad opera dei cambiamenti agricoli e del clima. *Arvicola terrestris* è completamente assente da questo campione, a sottolineare un trend fortemente negativo già più volte segnalato e reso ancor più allarmante dal persistere di altri elementi legati alle acque come il riscontro di *Neomys fodiens*. Il progetto ha permesso di acquisire un quadro informativo vasto e importante per definire, nella diversità di ogni sito, lo status delle comunità microterologiche di questi territori.

PROMUOVERE UN DECALOGO DI BEST PRACTICE PER UNA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE TRAPPOLE A COLLA PER RODITORI

SCARAVELLI D.¹, PAMPIGLIONE G.²

¹ Dipartimento Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna via Tolara di Sopra 50, 40064 - Ozzano dell'Emilia (BO)

² In-Pest Lab, GEA, Milano

L'uso delle trappole a colla solleva diverse problematiche di welfare e di cattura di specie non target ma è uno dei mezzi di contenimento che rispondono in modo efficace a determinate esigenze. Al fine di promuoverne un uso attento da parte degli operatori specializzati, assicurando da una parte un livello qualitativo degli interventi elevato e dall'altra un contenimento dei problemi, grazie all'attenzione mostrata da distributori e associazioni di settore, si è sviluppato un protocollo di *best practice* da rendere disponibile nella distribuzione dei diversi prodotti e nell'aggiornamento degli operatori. Si definiscono in questo protocollo le trappole a colla per roditori come "ogni superficie coperta da adesivi utilizzata specificatamente per catturare roditori" e vengono considerati i seguenti punti.

1. Considerare il livello di rischio: prima di iniziare valutare la possibilità di attuare altre strategie di controllo, per adeguatezza e risultati conseguiti in simili casi di intervento.
2. Siano coinvolti solo utilizzatori preparati e competenti: operatori formati e professionali, responsabili e certificati.
3. Controlli frequenti: non oltre le 12 ore dall'installazione per minimizzare le sofferenze delle specie target e intervenire in caso di presenza di non target. Il monitoraggio può essere demandato a operatori da formarsi, ma sotto la diretta responsabilità del *pest manager*.
4. Necessità di un piano di emergenza: indicarvi seconda persona in grado di svolgere tutto l'operato, se vi sono problemi nelle tempistiche ispettive l'azione deve essere sospesa e le trappole disinstallate, seppur temporaneamente.
5. Installare trappole delle dimensioni adatte alla specie target.
6. Registrare adeguatamente tutti i dati di posizione, tempistica, catture, scarico e mantenerli disponibili e in copia.
7. Soppressione con metodi umani del catturato.
8. Proteggere animali non target con dispositivi posizionati e coperti, oltre ad avere a disposizione diluenti ed emollienti adatti per liberare in modo adeguato eventuali esemplari intrappolati, sempre in collaborazione con specialisti per il recupero degli animali non target.
9. Ogni dispositivo va tolto a fine trattamento e registrato sul foglio lavoro
10. Smaltimento adeguato ai sensi dei regolamenti attuali, tenendone traccia nel carteggio di progetto.

Uno stringente protocollo di lavoro deve essere la base per un uso sostenibile di questi dispositivi ancora molto utili e previ di sostanze velenose. La gestione accurata, con il carteggio relativo, permette una funzionale raccolta di informazione utile al monitoraggio e migliora la resa anche economica delle operazioni. La responsabilità dell'uso di questi dispositivi è a carico degli operatori che devono essere adeguatamente preparati, responsabilizzati come stanno già facendo i distributori più accreditati. Questa serie di azioni e documentazioni saranno il prossimo standard di qualità per l'uso responsabile di questi dispositivi.

**PARASITOLOGICAL ECOLOGY OF THE VOLE *MICROTUS SAVII*:
BACTERIOLOGICAL ASPECTS**

SCARAVELLI D.^{1,2}, TOSIG G.²

¹ Dipartimento Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna via Tolara di Sopra 50, 40064 - Ozzano dell'Emilia (BO)

² IZSLER - sez. Forlì, via don Eugenio Servadei, 3/E-3/F,47122 Forlì

Microtus savii (de Selys-Longchamps, 1838) is one of the most widespread mammal on Italian territory and surprisingly few information is available on its parasitological niche.

In the main frame of a study on the zoonotic potential of wildlife species coming close or living in urban environment, it was studied the presence of zoonotic bacteria in feces of the Cricetidae. Collection of feces was done in trap were only living *Microtus savii* were caught in Imola and Forlì surroundings.

Feces were analyzed at Istituto Zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna at Forlì, following the standard bacteriological methods, using Agar Globuli and Hektoen Enteric Agar culture media. The petri dishes are then aerobically incubated at 37 ° C for 24-48 hours. The colonies obtained were tested by Gram staining and subjected to catalase test (with 3% peroxide) and identification by BBL Enterotube IIÒ (Bekton Dickinson) miniaturized system. The colonies identified were then stored in the Institute's strains collection.

On 30 samples analyzed, 10 have not shown the growth of any potentially zoonotic bacteria. Among others there was the presence on one case each of *Acinetobacter baumannii*, *Acinetobacter haemolyticus*, *Aerococcus viridans*, *Citrobacter koseri*, *Clavibacter michiganensis*, *Corynebacterium accolens*, *Corynebacterium macginleyi*, *Escherichia coli*, *Edwardsiella tarda*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus xylosus* and *Yersinia enterocolitica*. Also 2 cases each with *Acinetobacter lwoffii*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus lentus* and 3 cases of presences of *Bacillus spp.*

In this scenario *Microtus savii* can be considered a potentially good reservoir for a series of zoonotic bacteria that in human can be responsible of a variety of intestinal disturbs.

Study funded by the Ministry of Health in the research project PRC 2013/019 "Wildlife disturbance, synanthropy and possible zoonotic risk"

DIFFERENZE ETO-ECOLOGICHE DI RODITORI GRANIVORI IN ZONE ECOTONALI

SCIANDRA D.¹, MARELLI S.¹, MAZZAMUTO M.V.²

¹ Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Milano

² Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali, Guido Tosi Research Group, Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università degli Studi dell'Insubria, Varese

Introduzione - Le preferenze di piccoli mammiferi per specifici microhabitat sono state utilizzate per aiutare a spiegare la coesistenza di competitori simpatici, nonché la struttura delle comunità di roditori e le dinamiche delle loro popolazioni. Le zone ecotonali possono andare ad influenzare l'attività di predazione secondaria di semi e rimescolamento degli orizzonti pedologici dei roditori che possono avere una risposta specie specifica all'effetto margine. Pertanto, l'obiettivo della nostra indagine è stato quello di analizzare le differenze ecologiche di alcune specie di roditori in zone ecotonali in termini di vagilità e predazione secondaria dei semi.

Metodi - Lo studio è stato condotto all'interno del Parco Pineta di Appiano Gentile e Tradate in due aree boschive affiancate a suolo con coltivazioni erbacee annuali. Nelle stesse aree, ed in contemporanea allo studio qui presentato, da giugno 2016 ad aprile 2017, è stata svolta anche un'altra ricerca con l'obiettivo di valutare l'abbondanza delle specie in relazione all'area di margine utile nell'interpretazione dei nostri risultati. Per questo studio il monitoraggio è stato eseguito lungo tre transetti paralleli a 0, 50 e 100 m di distanza dal margine. Le specie di roditori presenti nelle due aree sono state l'arvicola rossastra (*Myodes glareolus*) ed individui appartenenti al genere *Apodemus* sp. Sono state effettuate due sessioni stagionali di cattura-marcatura-ricattura con trappole Sherman lungo i tre transetti ed esaminate le attività di foraggiamento grazie all'utilizzo di due fototrappole per transetto in modalità video poste davanti a due mangiatoie (semi di girasole) attive 24 ore al mese.

Risultati - Grazie ai dati di cattura abbiamo potuto riscontrare un'assenza di segregazione spaziale delle due specie che invece si sovrappongono in modo uniforme all'interno delle aree. Inoltre, non è stata evidenziata alcuna differenza nell'indice di trap diversity per le due specie sulle aree anche al diminuire dell'abbondanza di individui. Questi dati, associati ai video esaminati, suggeriscono che l'utilizzo dello spazio da parte delle due specie è sovrapponibile e maggiormente legato alle caratteristiche della specie che alla competizione per siti di rifugio o risorse alimentari. Infatti questo è in linea con le abitudini maggiormente diurne delle arvicole e notturne degli *Apodemus* sp. che differenziano così la nicchia temporale più che quella spaziale. Le specie sembrano non variare i ritmi di attività nelle zone marginali al bosco mantenendo una trappability costante anche in transetti a minore abbondanza di individui. Questo conferma ancora che la trappability potrebbe essere legata più alle caratteristiche degli individui/specie che a quelle dell'habitat o della popolazione. Infine, nonostante le specie visitino più frequentemente le mangiatoie nella zona margine dell'area a maggiore copertura erbaceo-arbustiva, in quest'area non è stata riscontrata una differenza tra le specie tra gli eventi di spostamento e di consumo dei semi mentre nell'altra area gli *Apodemus* consumavano più semi delle arvicole nonostante la caratteristica degli *Apodemus* di fare incetta di cibo. Differenze vegetazionali tra le due aree e stagionali potrebbero spiegare alcuni di questi aspetti.

BEZOARS PRESENCES IN *HYSTRIX CRISTATA* STOMACHS IN ROMAGNA

SENINIC., SCARAVELLID.^{1,2}

¹ Department of Veterinary Medical Sciences, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Via Tolara di Sopra, 50 – 40064 Ozzano dell'Emilia (BO)

² Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, sez. Forlì, via don E Servadei, 3-5, 47122 Forlì

In the scope of a broader study conducted on the digestive tract of 24 *Hystrix cristata*, found dead on roads, data have been collected about the presence of bezoars. Bezoars are foreign bodies which can be found in the stomach of many different animal species: they can be made of hair (trichobezoars) or vegetal fibers (phytobezoars). In *H. cristata* they are mainly constituted of compressed vegetal fibers and poorly digested material, deposited in concentric layers, and they are considered rare incidental findings. They come in different shapes, size, and can appear to be at different stages of formation. Bezoars are usually greenish in color and have a round or elliptic shape. They are a frequent finding and a single or multiple bezoars can be present in the stomach at the same time. They can occupy a consistent share of the volume of the stomach but it still remains unclear whether they have a pathological effect on the mucosa or on the digestive process itself. In this study, conducted at the Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, Forlì office, necropsy was conducted on 24 specimens. Of these, 7 presented bezoars. In 4 of the subjects a single bezoar was found, the largest one weighting 85 g; as far as specimens in which multiple bezoars have been recovered, we collected 5, 14 (for an overall weight of 60g) and 17 bezoars (65g) from three animals. This study, with a prevalence of bezoar findings in porcupines of 29.12% clearly demonstrates that bezoars in *H. cristata* are not so rare finding as previous studies hypothesized. Even though all of the animals examined presented a good nutritional status and no damages in the mucosae, further research is needed to assess the possible pathological role of bezoars on the digestive tract.

PORCUPINE AND BADGER PHENOLOGY THROUGH THE SEASONAL DISTRIBUTION OF ROADKILLS

SENINIC., SCARAVELLID.^{1,2}

¹ Department of Veterinary Medical Sciences, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Via Tolara di Sopra, 50 – 40064 Ozzano dell'Emilia (BO)

² Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, sez. Forlì, via don E. Servadei, 3-5, 47122 Forlì

In this study, conducted thanks to the effort on wildlife at the Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna, Forlì office, all data regarding specimens belonging to *Hystrix cristata* and *Meles meles* that have been received by the institute have been evaluated. The time lapse taken into consideration goes from 2014 to 2017. The main cause of death of porcupines and badgers has to be found in car accidents, hence the time distribution of deaths can not only be considered useful to assess the species' presence index in the Romagna territory but it is also suggestive of data about the life cycle of those species, which is clearly strictly connected to the seasonal cycle. Both *Hystrix* and *Meles* live in stable arrangements such as dens. They spend the cold months spending the most part of the time inside those dens, limiting their roaming activity to the minimum necessary to gather food. Data confirms this tendency by showing a lesser frequency of roadkills recoveries. Peaks of activity, mainly nocturnal, are registered during springtime, which also coincides with the mating and subsequently birth season. During the temperate months both badgers and porcupines reach their maximum level of activity with a wider range of movements that can be as high as several kilometers per night. Data confirms that the roadkills are more frequent during springtime. Interestingly note that in the case of *H. cristata* a higher frequency of death occurs also during some autumn months such as October and November explained probably as the young born during spring tend to disperse in order to find new territories to settle in. This does not apply in the case of *Meles meles*, probably because of a different social structure: badgers are known to live in larger groups formed by multiple individuals and have a lesser juvenile dispersal rate compared to porcupines, whose social structure is mainly based on the couple.

INDICE DEGLI AUTORI

A

ALOISE G.	24; 26; 37
AMORI G.	37
ANCILLOTTO L.	6; 20
ANNESI F.	31; 37
ARAGNO P.	17
ARMANINI M.	14
ASSIRI M.	40
AUGUGLIARO C.	34

B

BACCETTI N.	11
BARTOLOMEI R.	24
BARTOLOMMEI P.	10; 25
BATTISTI C.	27
BENASSI G.	7
BENCINI C.	25
BERGAMINO C.	13
BERTOLINO S.	7; 9; 12; 19; 30; 38
BISCONTI R.	26
BONACCHI A.	10; 25
BRUSCO A.	27
BÜCHNER S.	9

C

CANESTRELLI D.	26
CAPIZZI D.	7; 11; 12; 31
CARNEVALI L.	7
CASTIGLIA R.	31; 32; 37
CIMINI M.	13
CIOFI C.	30
COLANGELO P.	31
CONTRI C.	29
COZZOLINO R.	10; 25
CREMONESI G.	18

D

DE SIMONE I.	41
DELL'AGNELLO F.	30
DODARO G.	27

F

FATTORINI L.	30
FAVA V.	26
FERRARI G.	14; 15
FERRARI N.	21
FOGGI B.	30

G

GAMBERI V.	31
GASPERINI S.	10; 25
GENOVESI P.	17
GOTTI C.	11
GRASSO D.	14

I

IACUCCI A.	31; 32
IENTILE R.	41

L

LA MORGIA V.	13; 17
LADURNER E.	16
LANG J.	9
LAZZERI F.	16
LOVARI S.	20
LOY A.	36

M

MANZO E.	10; 25
MARCHIANÒ R.	27
MARELLI S.	33; 45
MARTINI M.	30

3° Convegno Nazionale sui Piccoli Mammiferi – Libro dei Riassunti

MARTINOLI A.	7; 18; 21	RIGA F.	30
MAZZAMUTO M.V.	18; 33; 45	ROCCA G.	42
MEINIG H.	9	ROTONDI C.	37
MELCORE I.	19; 38	ROVIANI D.	19; 38
MERCURIALI C.	17	RUSSO D.	6; 20
MONACO A.	7	S	
MONTI I.E.	34	SANTICCHIA F.	18; 21
MORI E.	19; 20; 31; 32; 34; 37; 38	SANTINI L.	32
MUSTONI A.	14	SCARAVELLI D.	14; 15; 36; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 46; 47
N		SCIANDRA D.	33; 45
NATALI C.	30	SENINI C.	46; 47
NERVA L.	20	SFORZI A.	20
O		SGARLATA A.	30
OSSI F.	14; 15	SGROSSO S.	24
P		SICLARI A.	26
PACIOTTO A.	17	SOZIO G.	11; 22
PAMPIGLIONE G.	43	SPOSIMO P.	11
PANICCIA C.	34; 36	T	
PAOLONI D.	17	TOSI G.	44
PASCARELLI M.	36	W	
PISANI C.	30	WAUTERS L.A.	18; 21
PLEBANI M.	20	Z	
PREATONI D.	18	ZACCARONI M.	30
PROVENZANO M.	26	ZAPPAROLI M.	29
PUDDU G.	29	ZIBORDI F.	14
R			
RAIMONDI F.	34		