



Luca Lapini

MICROMAMMIFERI DELLA RISERVA NATURALE "LAGO DI CORNINO" (FORGARIA NEL FRIULI, UDINE, ITALIA NORD-ORIENTALE)

SMALL MAMMALS OF THE NATURAL RESERVE "LAKE OF CORNINO"
(FORGARIA NEL FRIULI, UDINE, NORTH-EASTERN ITALY)

Riassunto breve - La comunità di micromammiferi della Riserva Naturale Regionale del Lago di Cornino (Forgaria nel Friuli, Udine, Italia nord-orientale) è stata studiata per due anni utilizzando trappole a caduta (100 cone-traps). Nonostante l'esiguo numero di dati raccolti (110 catture in 63.904 notti-trappola), la locale cenosi di micromammiferi è risultata essere particolarmente varia. Alcune specie di ambienti rupestri mediterranei (*Suncus etruscus*) sono localmente mescolate con elementi per lo più legati alle rigide condizioni ecologiche della Catena Alpina (*Sorex minutus*, *Sorex alpinus* e *Chionomys nivalis*), vivendo assieme a vari taxa generalmente tipici di zone umide della Pianura Padana (*Arvicola amphibius italicus*, *Micromys minutus* e in minor misura *Apodemus agrarius*). Questa situazione è dovuta da un lato alla grande diversità degli habitat inclusi nella Riserva, dall'altro alla sua particolare posizione geografica, situata fra le Prealpi Carniche e l'Alta Pianura Friulana. L'integrazione di questi dati con informazioni dovute alla raccolta di esemplari investiti e ad avvistamenti ha infine consentito di redigere una completa Checklist ragionata dei micromammiferi che vivono nella Riserva (23 specie).

Parole chiave: Micromammiferi, Riserva Naturale del Lago di Cornino, Italia nord-orientale.

Abstract - A two-years pit-falls (100 cone traps) survey was performed on the small mammal community of the Regional Natural Reserve of the Lake of Cornino (Forgaria nel Friuli, Udine, North-eastern Italy). Despite the small number of data (110 captures with 63.904 trap-night), the community of small mammal seemed to be particularly various. Some species of mediterranean rocky environment (*Suncus etruscus*) were locally ad-mixed with elements more or less linked to the ecological constraints of the Alpine Mountain-Chain (*Sorex minutus*, *Sorex alpinus* and *Chionomys nivalis*), living together with various taxa generally typical of wet areas of the Po Plain (*Arvicola amphibius italicus*, *Micromys minutus* and to a lesser extent *Apodemus agrarius*). This situation was surely due both to the environmental variety of the habitats actually included in the Reserve and to its peculiar geographic position, located between Carnian Pre-Alps and high friulian plain. The integration of these information with data from road-mortality and sightings allowed to redact an annotated Checklist of the small mammals dwelling in the Reserve (23 species).

Key words: Small mammals, Natural Reserve of the Lake of Cornino, North-eastern Italy.

Introduzione

Come da più parti spesso rilevato (cfr. per tutti LAPINI et al. 1996), gli studi sulla teriofauna della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia sono tuttora carenti sotto molti punti di vista, riflettendo gli eterogenei livelli di interesse che l'uomo in generale riserva ai mammiferi. La fauna a lagomorfi e ungulati è soggetta a monitoraggio per via delle attività connesse alla gestione dell'esercizio venatorio e quella a carnivori viene controllata soltanto dal punto di vista della profilassi veterinaria, con discontinue attenzioni a qualche specie contemporaneamente capace di stimolare anche il pubblico generico e muovere discreti indotti economici (cfr. FATTORI & ZANETTI s. d. [2009], per quanto riguarda orso e lince). Questo scarso e discontinuo interesse generale spiega perché molte specie di mammiferi sono state scoperte nell'Italia

nord orientale soltanto da poco tempo, in molti casi soprattutto grazie alle ricerche del Museo Friulano di Storia Naturale, incentivate proprio in quest'ultimo trentennio. Queste recenti novità comprendono sia specie di difficile osservazione (arvicola di Scherman: LAPINI & PAOLUCCI 1994; topo muschiato: LAPINI & SCARAVELLI 1993; sciacallo dorato: LAPINI & PERCO 1989; cane viverrino: si veda Messaggero Veneto del 16.VII.2005; FILACORDA 2006 e LAPINI 2006 b), sia specie difficili da riconoscere (riccio orientale: LAPINI & PERCO 1987), e in altri casi riguardano taxa addirittura ancora sconosciuti alla scienza (toporagno della Selva di Arvonchi: LAPINI & TESTONE 1998; orecchione russo: SPITZENBERGER et al. 2003; 2006). La fauna a Chiroterri, tuttavia, è ancora così poco studiata che nel 2008 una campagna di cattura condotta da specialisti dell'Università di Lubiana ha prodotto dati sorprendenti

per il Carso triestino in sole tre notti di lavoro (A. Quadracci, ex verbis 2008; cfr. anche FILACORDA 2009 in Gazzettino del Friuli del 13.II.2009). Se l'assortimento specifico d'insieme dei mammiferi terrestri è tuttavia ormai complessivamente abbastanza chiaro (LAPINI et al. 1996), manca una visione di dettaglio della struttura delle comunità nelle diverse situazioni ambientali rappresentate dalle varie zone naturali della Regione. Le prime indicazioni comparative sulle comunità a micromammiferi dell'Italia nord orientale sono state ottenute esaminando più di 5000 prede da borre di rapaci (*Asio otus*, *Tyto alba*, *Athene noctua*, *Bubo bubo*, *Strix aluco*) raccolte in una quarantina di località della Regione Friuli Venezia Giulia (DUBLO 1993-1994). Il quadro d'insieme derivante da queste indagini è servito come base per giungere a una prima messa a punto delle conoscenze sulla microteriofauna dell'estremo Nord Est italiano (cfr. ancora LAPINI et al. 1996), ma dato che i rapaci notturni catturano le loro prede in un raggio di 1-2 chilometri attorno al nido, la risoluzione geografica delle informazioni corologiche che derivano dallo studio delle loro borre non è particolarmente dettagliata. A queste carenze si sta lentamente cercando di porre rimedio con piani pluriennali di campionamento rivolti a singoli habitat terrestri. Questi lavori sinecologici stanno confermando il quadro di conoscenze già acquisito, arricchendolo di dettagli corologici e svelando le complesse interrelazioni che regolano i rapporti fra le diverse specie presenti nell'Italia nord orientale. Le poche microteriocenosi studiate sul territorio regionale (PAOLUCCI 1987; LAPINI 1994; 1995; TESTONE 1995-1996; BRESSI 1996; 1997; QUADRACCI 1998-1999) si sono infatti dimostrate particolarmente varie nell'ambito del nostro paese, riflettendo da un lato la grande eterogeneità geomorfologica della regione, dall'altro la confluenza di domini biogeografici che vi si verifica. Tuttavia, pur esistendo una certa messe di eterogenei dati popolazionali ancora inediti riguardanti campionamenti eseguiti in altre zone dallo scrivente o da vari collaboratori del Progetto Atlante Mammiferi del Friuli Venezia Giulia (Cason di Lanza, Pontebba, Udine; Palude Grois, Joannis, Aiello, Udine; Preval, Capriva del Friuli, Gorizia; Isola della Cona, Staranzano, Gorizia; Golena dell'Isonzo, Pieris, S. Canzian d'Isonzo, Gorizia; Zoppola, Pordenone; Castions di Strada, Udine; Basiliano, Udine; Variano, Udine; Pozzuolo del Friuli, Udine, Val Colvera, Frisanco, Pordenone; Le Valine, Frisanco, Pordenone; Parco Regionale delle Prealpi Giulie; Parco Regionale delle Dolomiti Friulane), è ancora difficile proporre generalizzazioni e modelli in grado di schematizzare la situazione delle comunità microterologiche, che nel passaggio da un'area all'altra sembrano variare in maniera particolarmente spiccata. Fra le situazioni meno note spicca la transizione fra l'Alta Pianura Friulana e le Prealpi Carniche, che nella zona di Cornino (Forgaria nel Friuli, Udine) si verifica in una

situazione ambientale di particolare interesse. La peculiare geomorfologia della Riserva Naturale Regionale del Lago di Cornino, infatti, garantisce certamente la simultanea presenza di specie con esigenze molto differenti. Nella zona dovrebbero confluire le faune terricole dell'Alta Pianura Friulana e quelle delle zone prealpine, che in quest'area si spingono certamente fino a quote particolarmente basse (cfr. *Sorex alpinus* indicato da LAPINI 1984).

Il presente lavoro, previsto dalla determinazione dirigenziale n. d'ord. 2003/4630/00091, si è svolto nell'ambito di una Convenzione fra l'Ente Gestore della Riserva ed il Museo Friulano di Storia Naturale. Esso definisce per la prima volta le comunità di micromammiferi della Riserva basandosi su più di un anno e mezzo di campionamenti (dal 3.X.2003 al 21.VII.2005) e consente di redigere una completa checklist delle specie presenti nell'area in parola anche grazie alla raccolta di tutte le informazioni di archivio esistenti (LAPINI 2004; 2005). La sistematica e nomenclatura adottata in questo lavoro è stata criticamente adattata a WILSON e REEDER 2005, e ad AMORI et al. 2008, sviluppando considerazioni integrative nei confronti della posizione tassonomica di alcune entità poco studiate o ancora particolarmente controverse.

L'area di ricerca: note geo-climatiche e biologiche

La Riserva Naturale Regionale "Lago di Cornino" è stata istituita con la LR 42 del 30 settembre 1996 e tutela 487 ettari che ricadono nei comprensori amministrati dai Comuni di Forgaria nel Friuli e Trasaghis (Udine). Essa comprende parte dell'alveo del Fiume Tagliamento, costituito da un'imponente materasso alluvionale di ghiaie estremamente permeabili e le prime propaggini delle Prealpi Carniche. Nel suo tratto medio il Tagliamento è ancora libero di divagare in un letto ghiaioso largo anche più di due chilometri e scorre verso Sud Ovest. Nella Riserva da un lato lambisce i rilievi prealpini, dall'altro incide i margini dell'Alta Pianura Friulana creando situazioni ecologiche estremamente diversificate (fig. 1). Il fiume, infatti, depone limi finissimi ai margini del suo alveo disseminato di deposizioni terrazzate fossili e sub-fossili, modificando contemporaneamente il suo enorme letto con i forti apporti solidi delle piene primaverili ed autunnali. In questa zona i bordi delle Prealpi sono costituiti da calcari fortemente carsificati che scaricano in un complesso sistema di conoidi di deiezione posto al limite sud orientale dei rilievi. Esso è irregolarmente ricoperto da rade formazioni forestali pioniere a latifoglie genericamente riconducibili all'orno-ostrieto s.l. (in passato riferito all'*Orno-Ostryetum* Aich., 1933). La Riserva prende il nome dal Lago di Cornino, un singolare bacino rupestre alimentato da fredde acque ipogee situato alla quota media di 160 metri, ma in realtà dipendente dal livello della falda freatica del vicino

Tagliamento (MUSI 1999). Per la sua bassa temperatura media il bacino è oligotrofico; esso ha limpidissime acque azzurro-verdastre e si è originato da un'antica grande frana ai piedi del Monte Prât. Alla fine del XX Secolo l'area è stata indicata quale sito per una possibile reintroduzione dell'avvoltoio grifone (*Gyps fulvus*), che ha smesso di nidificare sulle Alpi orientali probabilmente soltanto nel corso del XIX Secolo. La reintroduzione di questo grande avvoltoio, iniziata nel 1992, ha prodotto buoni risultati con la costituzione di una colonia legata al sito per questioni alimentari e per la nidificazione, che attualmente si verifica anche su diversi monti circostanti la Riserva. Le operazioni necessarie a realizzare questo ambizioso progetto di reintroduzione hanno compreso la costruzione di una serie di grandi voliere per il primo ambientamento di grifoni recuperati in diverse zone del meridione europeo, l'allestimento di un grande carnaio necessario a legare gli avvoltoi liberati alla Riserva e successivamente la costruzione di un centro visite principalmente destinato ad attività didattiche e gestionali. Il carnaio funge da polo di attrazione anche

per numerosi Carnivori e costituisce più in generale un elemento di forte arricchimento trofico per gli habitat rupestri xerotermici su cui è collocato. La zona presenta un clima mite, modesto innevamento ed ha caratteristiche ambientali piuttosto adatte alle esigenze del grifone. I dati rilevati dalla stazione termo-pluviometrica di Gemona dipingono un quadro climatico locale decisamente temperato, ma l'elevato regime di precipitazioni gli conferisce una chiara impronta di carattere oceanico. Il forte drenaggio a cui è sottoposta la Riserva viene meno soltanto in una ristretta fascia longitudinale posta fra i macereti e l'alveo ghiaioso del Tagliamento. In questa zona emergono suoli ricchi di componenti argillose che localmente favoriscono la sopravvivenza di un reticolo idrico superficiale drenato principalmente dalla Roggia di Cornino. Essa porta le sue acque verso occidente, esce dalla Riserva e si sfilaccia in un reticolo di vie d'acqua secondarie. Queste alimentano alcuni laghetti per la pesca sportiva -i laghetti Pakar- e un discreto sistema palustre che si esaurisce nelle acque del Tagliamento poco ad Ovest del ponte di Cornino.

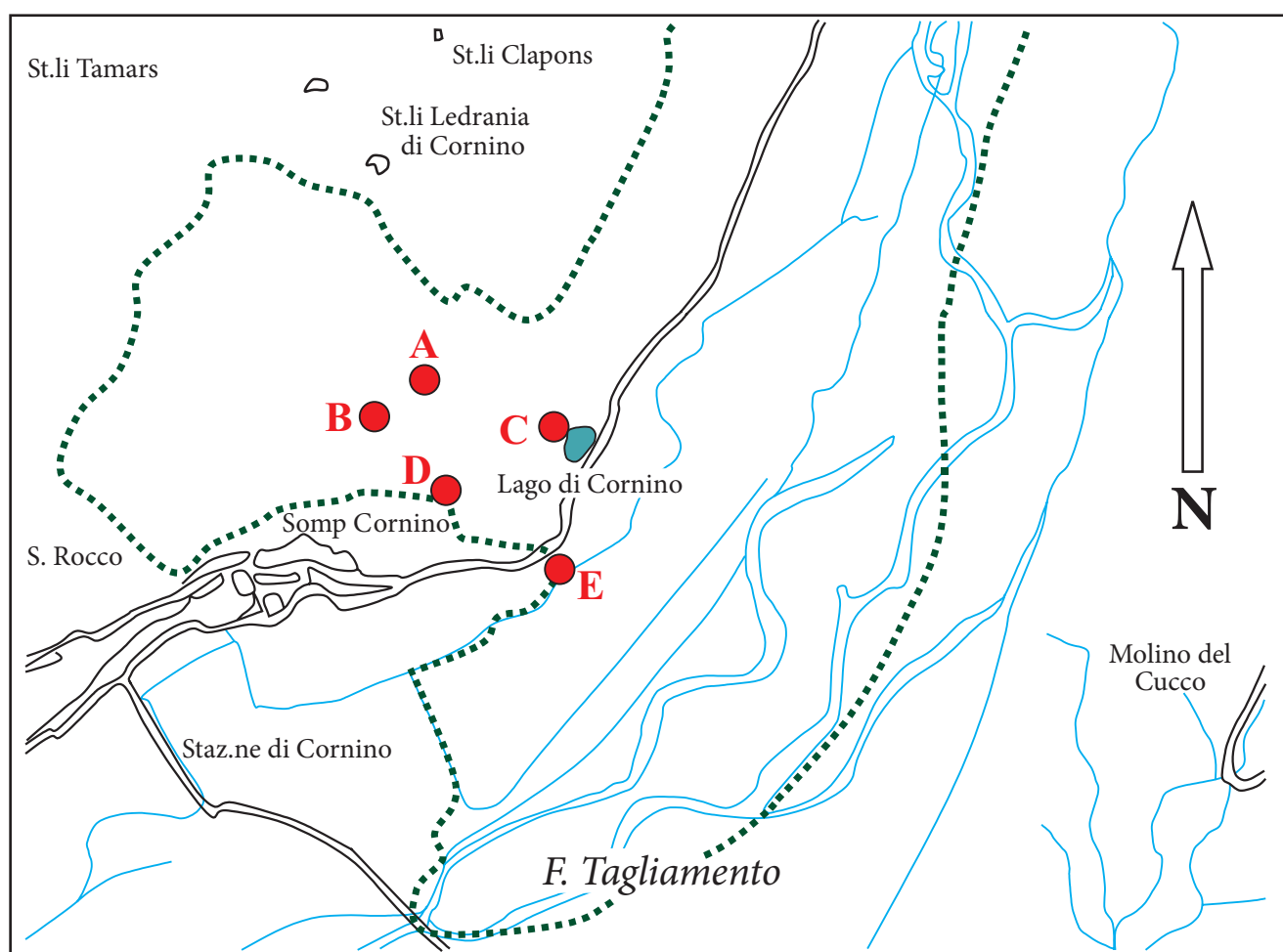


Fig 1 - L'area di ricerca. Le lettere A, B, C, D, E indicano la posizione dei diversi transesti studiati, mentre la linea tratteggiata il confine della Riserva.

- Map of the study area. The letters A, B, C, D, E indicate the position of the studied transect and the dotted line the border of the Reserve.

L'ambiente della Riserva è molto vario e il suo assetto vegetazionale ne è un evidente riflesso (MUSI 1999). Nelle zone più rilevate la fisionomia della vegetazione è quella tipica della boscaglia illirica prealpina a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* (STERGULC 1980-1981). Numerose stazioni eterotopiche di leccio (*Quercus ilex*), prevalentemente rupestri, si alternano agli ostrieti, arricchendoli di pregio. Gli ostrieti di queste zone, del resto, hanno una particolare valenza naturalistica anche per la presenza di numerose entità rupicole di origine illirica, che nell'area coesistono con varie specie microterme e con numerose essenze mediterranee, la cui distribuzione locale ha un chiaro carattere relitto. Si tratta nell'insieme di fitocenosi piuttosto complesse ed eterogenee per parametri strutturali e di densità, con frequente presenza di *Quercus pubescens*. Nei terreni più evoluti e poveri di calcio è qua e là presente *Quercus petraea* e su questi substrati è diffusa anche *Castanea sativa*. Nello strato arboreo compaiono irregolarmente anche *Laburnum anagyroides*, *Populus tremula*, *Sorbus aria* e *Prunus avium*. La boscaglia matura si presenta in gran parte dei casi come un groviglio inestricabile di vegetazione, con abbondante presenza di *Clematis vitalba* ed *Hedera helix* e una copertura pressoché continua di rovi (*Rubus* spp.) nello strato arbustivo. Lungo l'alveo del vicino Fiume Tagliamento invece dominano tipiche associazioni torrentizie alveali di alto, medio (*Leontodonto berinii*-*Chondriletum*) e basso corso (*Epilobio-Scrophularietum caninae*). In queste zone esse vivono situazioni biologiche molto particolari, rette da tensioni distributive ed ecologiche altrove piuttosto inconsuete, e si alternano ad estesi saliceti alveali. Nelle aree più marginali della Riserva sono diffuse associazioni vegetazionali per lo più riconducibili agli stadi iniziali del magredo (*Centaureo dichroanthae*-*Globularietum cordifoliae*). Essi segnano la transizione fra i materassi alluvionali ancora attivi e quelli più consolidati, sfumando senza soluzione di continuità nei coltivi circostanti. In alcune zone sono presenti esempi dell'associazione tipica del ghiaione stabilizzato (*Moehringio-Gymnocarpium robertiani*). Alcuni ghiaioni consolidati presentano esempi di vegetazione termofila ascrivibile allo *Stipetum calamagrostis*. Dal punto di vista floristico si notano vari casi di dealpinismo, fra i quali è interessante rilevare la presenza di *Dryas octopetala*, *Linaria alpina*, *Gentiana clusii* e *Scabiosa graminifolia* (MUSI 1999). Fra le presenze di particolare pregio merita ricordare l'endemita *Leontodon berinii*, diffuso in varie stazioni sul greto del Tagliamento, la presenza di *Medicago pironae*, *Asphodelus albus* e *Molopospermum peloponnesiacum* ssp. *bauhinii*. La Riserva è l'unica stazione friulana in cui vegeta la pianta illirica *Stachys subcrenata* ssp. *subcrenata*, mentre *Bellevalia romana* qui raggiunge il limite settentrionale della sua distribuzione geografica.

La Riserva è varia e interessante anche per i suoi popolamenti a vertebrati. Il segmento di Tagliamento

incluso nell'area protetta ospita discrete popolazioni di trota marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus*) e temolo (*Thymallus thymallus*), ma la specie più abbondante e diffusa è la trota fario (*Salmo [trutta] trutta*), ancor oggi abbondantemente immessa per fini alieutici (STOCH et al. 1992; PIZZUL et al. 2005). In queste acque vive un corteggio di specie tipico di acque fresche e molto ossigenate, fra le quali spicca una specie di fondo, lo scazzone (*Cottus gobio*) e un piccolo ciprinide gregario, la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), molto comune anche nelle gelide acque del Lago di Cornino. Il vicino tratto del Fiume Tagliamento rappresenta una zona di transizione tra il tratto alto del fiume e quello di pianura, e in questo segmento della sua asta fluviale si osserva una discreta sovrapposizione tra la comunità a Salmonidi tipica del tratto montano e quella a Ciprinidi tipica del tratto medio. Fra i Ciprinidi è infatti segnalata anche la presenza del cavedano (*Leuciscus cephalus*), dell'alborella (*Alburnus alburnus alborella*) e della lasca (*Chondrostoma genei*). In questa zona essi si accompagnano ad altre notevoli presenze faunistiche di medio-basso corso, quali quella della lampreda padana (*Lampetra zanandreae*), da poco raccolta nel tratto di fiume compreso fra la stazione di Cornino e il Monte di Ragogna (L. Dorigo leg., 2009).

Fra gli anfibi urodeli della Riserva spicca la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), che vive attorno al Lago di Cornino, lungo la Roggia omonima e sugli argini del Fiume Tagliamento. L'abbondante popolazione di salamandra pezzata che gravita attorno al Lago di Cornino è particolarmente notevole proprio per l'abitudine di riprodursi nelle acque del bacino lacustre, ove le larve sfuggono alla predazione dei pesci rifugiandosi fra le rocce del fondo. La specie altrove si riproduce invariabilmente nelle acque correnti dei ruscelli. Sui materassi alluvionali incoerenti del Fiume Tagliamento vivono ingenti popolazioni di rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*), che risulta peraltro presente anche nei macereti attorno a Cornino. In queste zone esso coabita con il rospo comune (*Bufo bufo*), con la rana agile (*Rana dalmatina*) e con la raganella intermedia (*Hyla intermedia*), mentre la rana di Lataste (*Rana latastei*) è presente lungo la Roggia di Cornino e nelle paludi boscate che essa genera sull'argine del Tagliamento. In tutta la zona di contatto tra i rilievi prealpini e l'alveo del Tagliamento questi anuri terricoli subiscono ingenti fenomeni di mortalità legati agli investimenti stradali in epoca riproduttiva (cfr. LAPINI et al. 2007: 95), tanto che lungo la strada Cornino-Flagogna a più riprese sono state organizzate campagne primaverili di salvataggio condotte da volontari e studenti dell'EAWAG di Zurigo (Svizzera). In queste zone impaludate sono irregolarmente diffuse anche alcune specie di rane verdi (*Pelophylax synklepton esculentus* L-E system), che tuttavia non sono particolarmente abbondanti. Tra i rettili della zona

occorre citare la testuggine palustre (*Emys orbicularis*), rara e localizzata, e la biscia tassellata (*Natrix tessellata tessellata*), piuttosto comune sia lungo il corso del Tagliamento sia nelle acque del Lago di Cornino. Nei macereti attorno al Lago è molto comune anche la vipera dal corno (*Vipera ammodytes ammodytes*), mentre il colubro liscio (*Coronella austriaca austriaca*) è stato raccolto anche sui macereti posti sopra al gelido bacino lacustre (L. Lapini leg.).

Tra i sauri presenti nell'area è il caso di ricordare l'orbettino (*Anguis fragilis*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), che si possono incontrare negli habitat più diversi. I serpenti più comuni nella riserva sono certamente il biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*) ed il saettone (*Zamenis longissimus*), frequenti sia attorno al Lago, sia sull'alveo del Fiume Tagliamento. Anche fra i macro e mesomammiferi vi sono diverse emergenze degne di particolare rilievo. La presenza del gatto selvatico (*Felis silvestris silvestris*) è ad esempio testimoniata da alcuni investimenti avvenuti lungo i dirupati ostrieti dei dintorni di Trasaghis e Cornino e più recentemente da un maschio adulto rinvenuto già morto sul sovrastante M.te Prât (14.IV.2005, F. Genero leg.; L. Lapini det.) (LAPINI 2006 a). La sua riproduzione nella zona è fra l'altro testimoniata anche dall'investimento di un giovane di circa due mesi, avvenuta il 29.06.2007 presso il bivio Peonis-Avasinis (A. Candolini leg.; L. Lapini det.). La presenza episodica dello sciacallo dorato (*Canis aureus*) è pure storicamente documentata (LAPINI 2003), mentre la puzzola (*Mustela putorius*) è diffusa con una certa continuità sia nelle golene del Tagliamento e nella zona di Somp Cornino, sia più a oriente (dati e materiali da investimenti recenti verificati da A. Candolini e L. Lapini). Il tasso (*Meles meles*) è frequente in tutta la Riserva, con almeno due diversi sistemi di tane. Questo grosso mustelide viene spesso ripreso, assieme alla faina (*Martes foina*) e alla volpe (*Vulpes vulpes*), dalle telecamere ad infrarossi di tanto in tanto puntate all'interno del carnaio che sostiene la neo-costituita popolazione di grifoni. Il capriolo (*Capreolus capreolus*) è abbondante in tutte queste zone di prealpe e nei dintorni può talora coabitare con vari ungulati alloctoni evasi da allevamenti (*Dama dama* e *Cervus nippon* [una femmina di questa specie è stata investita a Trasaghis nella primavera 1997]).

Le conoscenze pregresse

La categoria dei micromammiferi non ha valore tassonomico; raggruppa specie terrestri di piccola taglia appartenenti a vari ordini (Erinaceomorpha, Soricomorpha, varie specie dell'ordine Rodentia e una specie dell'Ordine Carnivora) e dal peso che a seconda delle definizioni date da vari Autori varia fra poco più di

un grammo, 120 (DELANY 1974) o 1000 grammi (NAPPI s. d. [2001]).

Le conoscenze sulla fauna microteriologica della Riserva sono scarse e discontinue. Esse si possono desumere da lavori inerenti altri argomenti (STERGULC 1980-1981; LAPINI 1984), da ricerche relative a zone limitrofe (LAPINI 1990) o da lavori a più ampio spettro (LAPINI et al. 1996). Esistono anche alcune informazioni inedite derivanti da occasionali campionamenti svolti in passato dal personale della Riserva (G. Canderan) in collaborazione con lo scrivente. Esse però riguardano soltanto poche specie sinantropiche (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*), antropofile (*Apodemus sylvaticus*, *Crocidura leucodon*) o forestali (*Sciurus vulgaris vulgaris*, *Glis glis*) raccolte in maniera occasionale. L'insieme di queste informazioni, integrato con le conoscenze esistenti sulla teriofauna della Regione Friuli Venezia Giulia (LAPINI et al. 1996), consente di redigere un primo elenco faunistico dei piccoli mammiferi terrestri della Riserva, anche se le specie la cui presenza è già accertata superano appena la dozzina (*Erinaceus europaeus italicus*, *Sorex alpinus*, *Crocidura leucodon*, *Talpa europaea*; *Sciurus vulgaris vulgaris*, *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius avellanarius*, *Apodemus agrarius*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Mustela nivalis* fenotipo *vulgaris*).

Materiali e metodi

Vista la difficoltà di avvistamento ed identificazione della piccola teriofauna terragnola, il monitoraggio dei micromammiferi inevitabilmente prevede la loro cattura. Le campagne di raccolta possono poi essere integrate dal monitoraggio degli investimenti stradali, che spesso consente di completare il quadro faunistico con dati su specie difficili da catturare. Lo studio dei resti di preda contenuti nelle borre di rapaci nidificanti permette di integrare ulteriormente le conoscenze, ma in realtà ha grossi limiti. I risultati di questo genere di studi, infatti, sono condizionati dalle preferenze alimentari dei predatori - quasi sempre molto selettivi - e difettano di dettaglio geografico, perché i rapaci predano entro un raggio di alcuni chilometri attorno al loro nido.

Viste le scarse conoscenze sulla microteriofauna della Riserva Naturale Regionale Lago di Cornino, per lo studio di cui si riferisce si è fatto ricorso a particolari trappole a caduta simili a quelle ideate trent'anni fa da un microteriologo scandinavo (PANKAKOSKI 1979). Si tratta in sostanza di coni di materiale impermeabile - chiamati Cone Traps - che vengono infissi nel terreno; essi sono dotati di fori scolmatori che impediscono il loro riempimento per accumulo di acque meteoriche, e vengono coperti con sassi, tegole, o assicelle di legno sollevate da terra di 5-8 centimetri. Privi di esca, essi sono particolarmente efficaci per catturare piccoli mammiferi

terrestri fino ad un peso di 25 grammi (MADDOCK 1992), raccogliendo anche prede particolarmente difficili da censire perchè troppo piccole (*Suncus etruscus*), o perchè essendo granivore (*Micromys minutus*) non si lasciano facilmente adescare.

Si è quindi stabilito di utilizzare 100 Cone Traps distribuendole equamente sul territorio in cinque diversi ambienti della Riserva Naturale Regionale "Lago di Cornino". Queste trappole a caduta complessivamente hanno coperto un'area di poco inferiore all'ettaro.

Nella ricerca di cui si riferisce si sono utilizzati schemi di cattura a basso impatto, determinati essenzialmente da una grande distanza fra le diverse trappole (10 metri). Per quanto concerne la loro disposizione spaziale esse sono state collocate sia secondo lo "small quadrats method" (Area D, l'unica con un habitat prativo omogeneo), sia secondo il "line transect method" (aree A, B, C, E, in realtà lunghe e strette fasce ecotonali).

La lista che segue indica gli habitat selezionati per rappresentare la situazione biocenotica della Riserva. Fra parentesi la Numerazione progressiva dei punti di cattura, il Metodo Utilizzato e lo Sforzo di cattura impiegato in ogni area monitorata, espresso in notti/trappola. Questo parametro di base, com'è noto, corrisponde al numero di notti di attività di tutte le trappole utilizzate in ogni transetto nel corso della ricerca.

1 Area A - Transetto all'interno dell'orno-ostrieto s.l. (punti cattura 1-20, "Line transect method", 12720 Notti/trappola) (fig. 2.1).

Habitat rappresentativo della porzione boscata della Riserva. Si tratta di una boscaglia termofila con prevalenza di carpino nero e orniello.

2 Area B - Transetto del macereto presso il carnaio (punti cattura 21-40, "Line transect method", 12720 Notti/trappola) (fig. 2.2).

Macereto molto drenato e luminoso caratteristico di molte zone aperte della Riserva. Circondato da ostrieti, il sito è parzialmente colonizzato da radi cespugli di *Rubus* sp.

3 Area C - Transetto presso il Lago di Cornino (punti cattura 41-60, "Line transect method", 12720 Notti/trappola) (fig. 2.4).

Habitat aperto e drenato caratteristico di molte zone pietrose della Riserva. Immerso in un rado ostrieto molto luminoso, il sito è quasi del tutto privo di vegetazione di sottobosco.

4 Area D - Griglia di cattura del prato presso il Centro visite (punti cattura 61-80, "Small quadrats method", 12884 Notti/trappola) (fig. 2.3).

Habitat prativo termofilo rappresentativo di alcune aree aperte della Riserva. Sottoposto a sfalci periodici,

può essere grosso modo ricondotto ad una variante antropica dello *Stipetum-calamagrostis*.

5 Area E - Transetto della Roggia di Cornino (punti cattura 81-100, "Line transect method", 12860 Notti trappola) (fig. 2.5).

Zona umida con costante presenza di acque superficiali, costituisce un ambiente unico e peculiare nell'ambito della Riserva. Irregolarmente coperto da siepi golenali abbastanza fitte per lo più costituite da *Rubus*, *Crataegus*, *Sambucus*, *Hedera*, *Clematis*, è anche ombreggiato da diverse essenze arboree (*Robinia*, *Quercus*, *Populus*, ecc.).

L'andamento delle catture è stato monitorato con una scansione temporale variabile, commisurata principalmente alla disponibilità di operatori della Riserva.

Le elaborazioni sono state eseguite in modo da rappresentare:

1-L'andamento delle catture nei diversi habitat indagati.

2-La struttura delle comunità di micromammiferi studiate sia in termini di diversità biotica, sia in termini di parametri di aggregazione ecologica.

Esse sono state realizzate tenendo debito conto degli indici di cattura, che consentono di rapportare la resa dei campionamenti allo sforzo di cattura esercitato sulle diverse aree indagate. Per questa ragione si è tenuto costantemente monitorato l'andamento dell'attività delle varie trappole utilizzate, al fine di realizzare computi molto precisi delle notti trappola necessarie a calcolare indici di cattura capaci di comparare correttamente le diverse zone campionate. Essi sono stati calcolati in base ad una semplice formula che rappresenta lo sviluppo della proporzione:

Numero delle catture : Numero di Notti / trappola =
Indice di cattura : 100

IC (Indice di cattura) = Numero delle catture x 100 /
Numero di Notti Trappola.

Il livello di similarità faunistica fra le differenti zone studiate è stato invece valutato utilizzando l'Indice di Dice/Sørensen (S), che misura la loro affinità faunistica. Esso è compreso fra 0 (minima affinità) e 1 (massima affinità) e si calcola secondo la formula:

$S = (2 \times \text{numero di specie comuni ai due siti}) / (\text{numero di specie del primo sito} + \text{numero di specie del secondo sito})$

Si è preferito evitare l'analisi statistica dei dati disponibili perché vari test preliminari hanno indicato che i campioni sono complessivamente troppo poco numerosi per sostenere trattamenti statistici complessi.



Fig. 2 - Aspetto estivo dei principali habitat campionati nel corso della ricerca. 1: orno-ostrieto s.l. presso il carnaio, habitat caratteristico di *Apodemus flavicollis*; 2: Macereto, habitat tipico di *Suncus etruscus*; nella zona è frequentato anche da *Sorex alpinus*; 3: Prato presso il Centro visite del Progetto Grifone frequentato da *Sorex minutus*; 4: Sponde del Lago di Cornino frequentate da *Chionomys nivalis* e *Suncus etruscus*; 5: Roggia di Cornino, habitat frequentato da *Neomys anomalus*, *Arvicola amphibius* ed *Apodemus agrarius*. In tutti questi habitat *Crocidura suaveolens*, *Crocidura leucodon* ed *Apodemus sylvaticus* sono ben diffusi.

- Summer aspect of the main habitat studied in this research. 1: Hornbeam and ash forest near the charnel house, characteristic habitat of *Apodemus flavicollis*; 2: Stone-pile habitat, typical of *Suncus etruscus*; in this zone is frequented also by *Sorex alpinus*; 3: Meadows near the Visitor Center of the Griffon Vulture Project frequented by *Sorex minutus*; 4: Lago di Cornino shores frequented by *Chionomys nivalis* and *Suncus etruscus*; 5: Roggia di Cornino, habitat frequented by *Neomys anomalus*, *Arvicola amphibius* and *Apodemus agrarius*. In all these environments are widely distributed *Crocidura suaveolens*, *Crocidura leucodon* and *Apodemus sylvaticus*.

Le elaborazioni sono state quindi calibrate sul basso numero di catture, privilegiando semplici metodologie descrittive.

Lo studio biogeografico della situazione faunistica è stato infine realizzato seguendo LA GRECA (1964; 1975), al fine di confrontare il quadro corologico locale con quello registrato da LAPINI et al. (1996) sull'intero popolamento a mammiferi del Friuli Venezia Giulia.

Risultati

La campagna di monitoraggio 2003-2005 ha permesso di raccogliere 110 esemplari con le "Cone traps" e 1 soggetto con un altro sistema, tutti appartenenti agli ordini dei roditori e dei soricomorfi (55 di essi sono Muridi, 6 Cricetidi, 50 Soricidi). Si tratta di un numero di catture molto basso, che fa supporre di non aver ottenuto un quadro faunistico del tutto completo e non consente neppure di elaborare i dati con metodi statistici sottili. Nonostante ciò il budget di dati disponibile si aggiunge ad una certa quantità di dati pregressi relativi ad altre specie. Questo consente di comporre un primo quadro abbastanza attendibile delle comunità di piccoli mammiferi che vivono nella Riserva. Le specie raccolte con trappole a caduta sono 15, ma i dati precedentemente raccolti nell'ambito della Riserva consentono di aumentare il novero complessivo di almeno altre 8 unità. Al contrario di quanto generalmente accade con il monitoraggio eseguito tramite Cone Traps (cfr. per tutti PANKAKOSKI 1979), comunque, le catture di soricomorfi sono state numericamente inferiori a quelle di roditori (fig. 3). Il fatto è decisamente anomalo e potrebbe essere correlato sia all'aridità dell'area studiata, sia al periodo di bassa densità popolazionale delle comunità di piccoli mammiferi studiate (LAPINI 2004).

Le catture si sono ripartite in modo piuttosto anomalo nei vari periodi di monitoraggio, con discrete

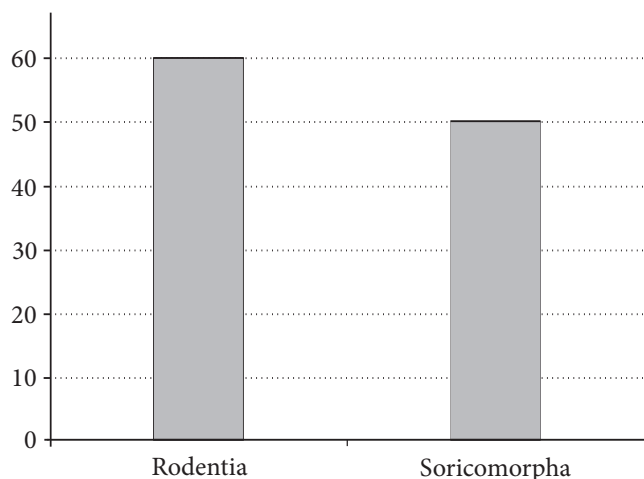


Fig. 3 - Ripartizione delle catture a livello di ordine.
- *Repartition of the samplings at the order level.*

rese invernali e una crescita primaverile abbastanza contenuta, seguendo tuttavia un chiaro trend temporale positivo nella transizione 2003-2005. Ciò sostiene ulteriormente l'ipotesi formulata da LAPINI (2004), relativa al fatto che la straordinaria siccità del 2003 abbia notevolmente ridotto la consistenza delle locali popolazioni di micromammiferi, che tuttavia già nel 2005 mostrano chiari segni di ripresa (fig. 4).

Discussione

Dall'esame degli esiti di quasi due anni di campionamento appare evidente che l'entità delle raccolte è piuttosto esigua, con un indice di cattura globale ($IC = (\sum Ic) / \text{numero di zone campionate}$) che si aggira attorno allo 0,172. Se si confronta l'indice complessivo ottenuto con quelli riportati per altre situazioni di campionamento si nota che non vi sono precedenti analoghi in nessuna stazione finora monitorata nell'Italia nord orientale. Neppure sui terrazzamenti a mare aridi e pietrosi del Carso triestino - una delle zone a minor densità di micromammiferi dell'Italia nord orientale - si sono registrati indici di cattura complessivi così bassi (QUADRACCI 1998-1999). Come già ipotizzato precedentemente (LAPINI 2004) ciò dev'essere attribuito all'eccezionale andamento climatico del 2003, che ha provocato un violento flesso negativo della densità popolazionale dei micromammiferi studiati, fenomeno che in questi habitat xerotermici dev'essere risultato particolarmente evidente. Anche analizzando la resa dei monitoraggi nelle diverse zone indagate la situazione interpretativa non muta sensibilmente, sostenendo in modo ancor più deciso l'ipotesi del crollo delle popolazioni di micromammiferi dovuto alla trascorsa stagione siccitosa. Ciò appare particolarmente evidente constatando la scarsa resa dei monitoraggi nell'area E (Roggia di Cornino, fig. 6 E), caratterizzata da una notevole abbondanza di acque superficiali e quindi di certo molto ricca di risorse per i piccoli mammiferi oggetto di studio. In questo tipo di habitat e con gli stessi sistemi di monitoraggio microterologico gli indici di cattura sono di regola compresi fra 0,4 e 0,6 (cfr. ad es. TESTONE 1995-1996). Nonostante ciò, il quadro faunistico registrato nella Riserva Naturale di Cornino è particolarmente variegato, con un elevato numero di specie. Ciò si deve certamente al fatto che nell'ambito della Riserva si verifica l'incontro fra contingenti faunistici montano-alpini e comunità di mammiferi del piano basale e collinare (cfr. LAPINI 2004).

La ripartizione delle catture nei diversi habitat studiati (fig. 6) consente di individuare le tendenze ecologiche in atto nella Riserva.

I cinque diversi habitat campionati, infatti,

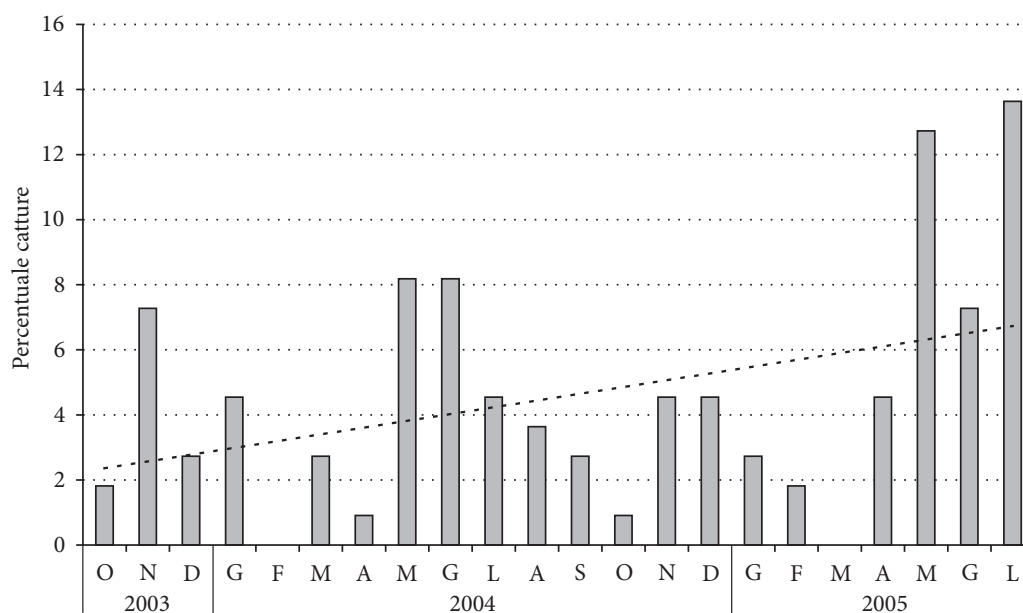
Nome comune italiano	Nome scientifico, Autore, Anno	N. di esemplari	%
Soricomorfi indeterminati	<i>Soricomorpha</i> indet.	8	7
Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i> (HERMANN, 1780)	13	12
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i> (PALLAS, 1811)	18	16
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i> (SAVI, 1822)	8	7
Toporagno acquatico di Miller	<i>Neomys anomalus</i> CABRERA, 1907	1	1
Toporagno alpino	<i>Sorex alpinus</i> SCHINZ, 1837	1	1
Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i> LINNÉ, 1776	1	1
Arvicola terrestre italiana	<i>Arvicola amphibius italicus</i> SAVI, 1839	1	1
Arvicola delle nevi	<i>Chionomys nivalis</i> (MARTINS, 1842)	1	1
Arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i> (PALLAS, 1779)	1	1
Arvicola del Liechtenstein	<i>Microtus (Terricola) liechtensteini</i> WETTSTEIN, 1927	3	3
Topo selvatico dal dorso striato	<i>Apodemus (Apodemus) agrarius</i> (PALLAS, 1771)	3	3
Topo selvatico dal collo giallo	<i>Apodemus (Sylvaemus) flavicollis</i> (MELCHIOR, 1834)	22	20
Topo selvatico	<i>Apodemus (Sylvaemus) sylvaticus</i> (LINNÉ, 1758)	27	24
Topolino delle risaie	<i>Micromys minutus</i> (PALLAS, 1771)	1	1
Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i> SCHWARZ & SCHWARZ, 1943	1	1

Tab. I - Risultati grezzi dei campionamenti con cone-traps (3.X.2003-21.VII.2005).

- *Unrefined results of the samplings with cone-traps (3.X.2003-21.VII.2005).*

Area di campionamento	Numero di catture	Numero notti/trappola	Indice di cattura
A: Orno-ostrieto	24	12.720	0,189
B: Macereto boscato	29	12.720	0,228
C: Lago di Cornino	21	12.720	0,165
D: Prato	13	12.884	0,101
E: Roggia di Cornino	23	12.860	0,179
Totale per verifica	110	63.904	0,172

Tab. II - Dati di sintesi sui campionamenti effettuati nella Riserva Naturale Regionale del Lago di Cornino.

- *Synthesis of the samplings performed in the Natural Reserve of the Lake of Cornino.*Fig. 4 - Evoluzione temporale dei campionamenti dal 3.X.2003 al 31.VII.2005.
- *Temporal trend of the samplings from 3.X.2003 up to 31.VII.2005.*

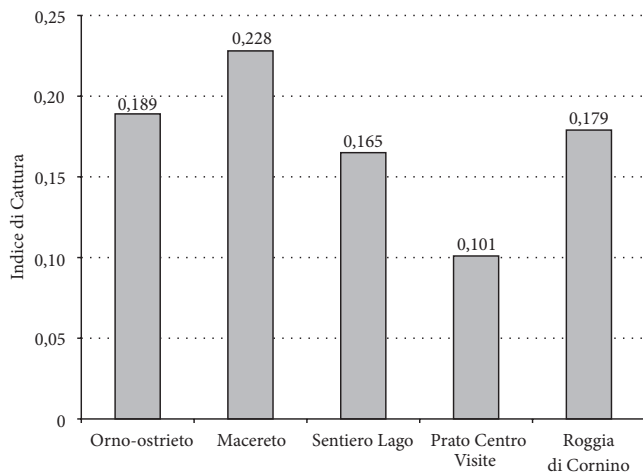
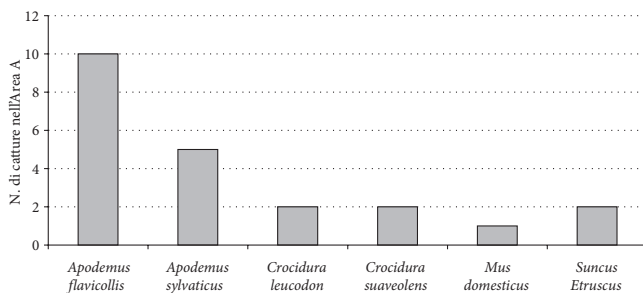
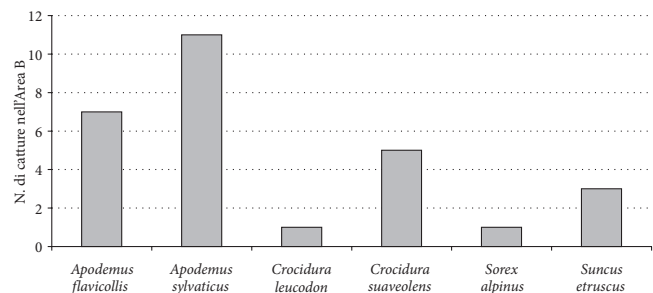


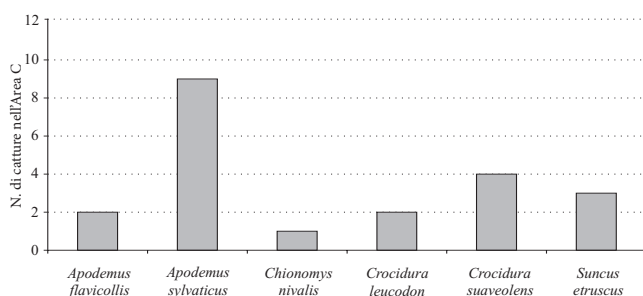
Fig. 5 - Densità relativa delle comunità microteriologiche valutata in base all'indice di cattura (IC).
- Relative density of the small mammals community studied on the bases of the Capture-Index (CI).



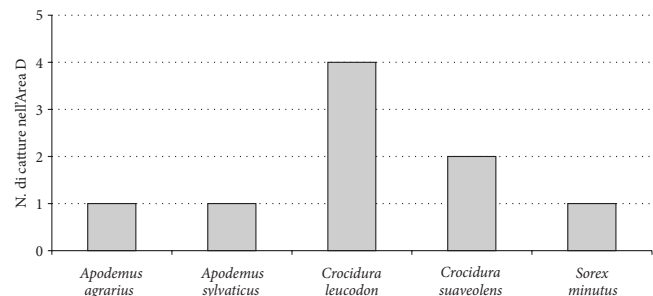
A - Orno-ostrieto s.l.



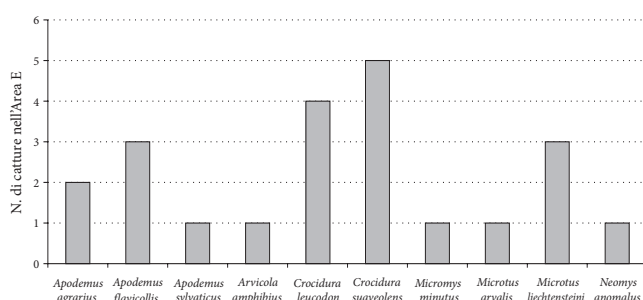
B - Macereto vicino al carnaio creato per gli avvoltoi grifoni



C - Lungo il sentiero del Lago



D - Prato presso il Centro Visite



E - Lungo il transetto della Roggia di Cornino

mostrano negli istogrammi della fig. 6 situazioni piuttosto differenziate e consentono di farsi un'idea dell'abbondanza dei piccoli mammiferi nelle cinque aree studiate rapportando le rese dei monitoraggi allo sforzo effettivo di cattura. Come si può constatare, gli ambienti più ricchi di animali risultano certamente essere il macereto nei pressi del carnaio del Centro Grifone e l'orno-ostrieto s.l. limitrofo (cfr. fig. 6 A e B). Vista l'estrema aridità delle due stazioni di campionamento quest'abbondanza relativa è decisamente anomala e si deve certamente soltanto ai vantaggi trofici che derivano dalla vicinanza del carnaio continuamente alimentato per sostenere la popolazione di grifoni. In questi due habitat risultano essere particolarmente abbondanti *Apodemus flavicollis* ed *Apodemus sylvaticus*, entrambi decisamente generalisti dal punto di vista alimentare. Sembra il caso di sottolineare che questo appariscente effetto sulla locale microteriocenosi era atteso, visto

Fig. 6 - Spettro delle comunità di micromammiferi rilevate nelle cinque aree indagate (A, B, C, D, E) della Riserva Naturale del Lago di Cornino.
- Small mammal communities spectrum surveyed in the five investigated areas (A, B, C, D, E) of the Lake of Cornino Natural Reserve.

quanto analogamente accade alle locali comunità di Uccelli e Carnivori, vistosamente sostenute dalla presenza del carnaio.

Anche in questi due ambienti, tuttavia, le due specie di roditori mantengono le loro tendenze ecologiche: *Apodemus flavicollis* si mostra più spiccatamente forestale (dominante nell'orno-ostrieto s.l.), *A. sylvaticus* rimane più legato ad habitat aperti, risultando dominante nel macereto presso il carnaio.

Habitat aperto, pietroso e molto drenato, la zona del Lago (fig. 6 C) è dominata da specie termofile o petrofile.

Ambiente privo di rifugi e disturbato da sfalci periodici, il prato del Centro visite (fig. 6 D) è poco adatto ai piccoli mammiferi. Tuttavia, fra quelli campionati, è l'unico habitat prativo a disposizione di *Sorex minutus*.

La Roggia di Cornino (fig. 6 E) è l'habitat naturalmente più ricco di risorse. Per questa ragione è particolarmente frequentato dai piccoli mammiferi, che sulle sponde della roggia trovano una discreta varietà di nicchie ecologiche. Qui sono presenti sia entità igrofile (*Microtus liechtensteini*, *Apodemus agrarius*, *Micromys minutus*), sia idrofile (*Arvicola amphibius italicus*, *Neomys anomalus*), con un'abbondanza naturale complessiva abbastanza elevata. Senza i vantaggi trofici derivanti dalla vicinanza del carnaio questa sarebbe certamente la zona più ricca di piccoli mammiferi di tutta la Riserva.

Come si può vedere dall'applicazione dell'Indice di Dice/Sørensen (fig. 7), la massima affinità faunistica si registra fra le comunità di micromammiferi che vivono in A (Orno-ostrieto s.l.), B (Macereto) e C (Sentiero Lago), mentre D (Prato Centro Visite) e soprattutto E (Roggia di Cornino) mostrano situazioni di comunità abbastanza differenziate. Nella zona studiata, comunque, predominano chiaramente entità termofile e ciò viene evidenziato soprattutto dalla grande abbondanza di toporagni a denti bianchi dei generi *Crociodura* e *Suncus*, con un Indice di Termoxerofilia estremamente elevato. In realtà merita sottolineare che l'Indice di Termoxerofilia ITX misura l'importanza dei Crocidurini nell'ambito della famiglia dei Soricidi e nel quadro di interrelazioni ecologiche del sistema trofico micromammiferi-barbagianni (*Tyto alba*). Viene dunque di regola applicato su numeri complessivi molto più elevati di quelli a noi disponibili. In ambiente temperato esso non dovrebbe superare lo 0,71 (CONTOLI et al. 1989), ma i dati disponibili per la Pianura Padana superano spesso tale soglia aggirandosi in media attorno allo 0,82. Sembra verosimile che ciò non dipenda da reali questioni bioclimatiche, quanto piuttosto dal fatto che le specie del genere *Crociodura* nelle zone temperate planiziarie frequentano anche habitat umidi con vegetazione erbacea.

A Orno-ostrieto	1				
B Macereto	0,833	1			
C Sentiero Lago	0,833	0,8	1		
D Prato Centro Visite	0,545	0,5	0,5	1	
E Roggia di Cornino	0,5	0,5	0,5	0,53	1
A Orno-ostrieto					
B Macereto					
C Sentiero Lago					
D Prato Centro Visite					
E Roggia di Cornino					

Fig. 7 - Affinità faunistica fra le diverse aree studiate valutata in base all'indice di Dice/Sørensen.

- Faunal affinities between various areas studied by means of the Dice/Sørensen Index.

■ : Elevata (>0,801) Red: High (>0.801)
 ■ : Media (0,501-0,8) Orange: Medium (0.501-0.8)
 ■ : Bassa (0-0,5) Yellow: Low (0-0.5)

Considerazioni conclusive

Pur con un ridotto numero di catture complessivo, il monitoraggio della microteriofauna della Riserva Naturale Lago di Cornino ha rivelato una grande diversità specifica.

In primo luogo ciò si deve all'efficienza delle trappole utilizzate, che con uno sforzo di campagna molto ridotto hanno consentito di accertare la presenza di 15 specie di micromammiferi, molti dei quali difficilmente si catturano con trappole a scatto (ad esempio *Sorex minutus*, *Suncus etruscus*, *Micromys minutus*). L'efficacia dei trappolaggi può essere misurata dall'Indice di efficienza di cattura ($I_{ec} = (\text{numero di specie censite} \times 10) / (\text{numero di catture totali} / \text{numero di uscite}) / \text{numero di specie catturabili attese}$), ancor poco studiato ma di regola compreso fra 0 e 1,5. Nella campagna di ricerca di cui si è riferito esso ha assunto valori molto elevati (1,136), confermando da un lato conoscenze già acquisite sui vantaggi delle trappole a caduta (cfr. per tutti MADDOCK 1992), dall'altro esaltando la inusuale ricchezza specifica della locale microteriocenosi.

La caratteristica più saliente della comunità di piccoli mammiferi che vive nell'area studiata, infatti, consiste nella grande commistione tra specie microterme a prevalente vocazione montano-alpina, elementi termofili o litoclasifili ed entità igrofile e idrofile. Ciò si deve alla particolare varietà ambientale

e alla posizione geografica della zona, che comprende i dirupati margini delle Prealpi Carniche e parte del variegato alveo del Tagliamento. Fra le specie censite nell'area indagata spicca un'entità mediterraneo-sudatlantica, il mustiolo (*Suncus etruscus*), che nella Riserva del Lago di Cornino raggiunge l'estremo settentrionale della diffusione in Italia. Degna di particolare interesse è pure la locale presenza dell'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), un'entità montano sudeuropea-SW asiatica con spiccate tendenze litoclasifile. La specie in Italia è ampiamente diffusa sulla Catena Alpina fino alle massime quote raggiungibili, ma nella regione Friuli Venezia Giulia raggiunge le coste alto-adriatiche, ove frequenta soprattutto habitat rupestri (LAPINI et al. 1996; NAPPI 2002). La sua presenza era dunque attesa, ma la cattura di cui si è riferito costituisce la prima conferma della sua diffusione ai margini delle Prealpi Carniche (m 170 s. l. m.) (fig. 9).

Con tendenze per certi versi simili a quelle dell'arvicola delle nevi, il toporagno alpino (*Sorex alpinus*) costituisce un'ulteriore notevole conferma. La sua presenza nei macereti attorno al Lago di Cornino era stata infatti già riferita da LAPINI (1984) e rappresenta il minimo altitudinale noto per la specie nell'ambito europeo (m 160 s. l. m.). Di tendenze praticole, anche il toporagno nano (*Sorex minutus*) in Italia ha una vocazione tipicamente montano-alpina, selezionando normalmente habitat piuttosto freschi. Ai margini delle Prealpi Giulie, tuttavia, esso si spinge sino a quote decisamente modeste (Collio goriziano) e sull'altopiano carsico giuliano vive in ambienti infrigiditi dall'inversione termica o da condizioni di esposizione non molto favorevoli (QUADRACCI 1998-1999). Un'altra specie degna di particolare menzione è il toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*), soprattutto perchè ancora poco conosciuto dal punto di vista tassonomico, ecologico e distributivo. Sull'argine della Roggia di Cornino ne è stato catturato un solo esemplare, ma è probabile che nella zona sia abbastanza frequente. In Italia la specie è

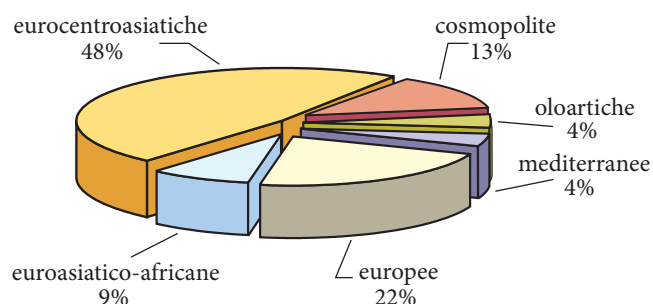


Fig. 8 - Spettro corologico della comunità di micro-mammiferi studiata.

- Chorologic spectrum of the studied small-mammals community.



Fig. 9 - Nella Riserva Naturale del Lago di Cornino la presenza dell'arvicola delle nevi è stata per la prima volta accertata nel corso di questo studio. Pur interessante, il fatto non è eccezionale, visto che nell'Italia nord-orientale l'arvicola delle nevi è diffusa quasi fino al livello del mare. Nell'immagine: una giovane arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*) del M.te Cosich, m 52, Ronchi dei Legionari (Gorizia). Foto A. Scarpa, 7.IV.2002.

- The presence of the snow vole in the Natural Reserve of the Lake of Cornino has been firstly ascertained during this study. Surely interesting, the fact is not exceptional, since in north-eastern Italy the snow vole is irregularly distributed up to about the sea level. In the picture: a young snow vole (*Chionomys nivalis*) from Mount Cosich, m 52, Ronchi dei Legionari (Gorizia). Photo by A. Scarpa, 7.IV.2002.

diffusa soprattutto in pianura, ma si spinge anche sui rilievi, dove coabita con il congenere *Neomys fodiens* (LAPINI et al. 1996) al di sopra dei 200 metri di quota. L'assortimento della comunità di piccoli mammiferi che vive attorno alla Roggia di Cornino ha un tipico assetto padano, con quasi tutte le specie idrofile o igrofile che caratterizzano le zone umide della Bassa Pianura Friulana (*Neomys anomalus*, *Apodemus agrarius*, *Microtus liechtensteini*, *Micromys minutus*, *Arvicola amphibius*). In questo quadro la mancanza di *Sorex arunchi* LAPINI & TESTONE, 1998, può essere soltanto apparente, dato che il basso numero di catture non consente di escludere difetti di ricerca. La specie è infatti presente poco più ad Est, lungo la Roggia di Peonis (Trasaghis, Udine, R. Pizzutti leg.) e probabilmente frequenta anche i dintorni della Roggia di Cornino.

Il quadro faunistico complessivo, comunque, ha alcune caratteristiche straordinarie, con la contemporanea presenza di entità litoclasifile o microterme (*Sorex alpinus*, *Chionomys nivalis*, *Sorex minutus*) ed entità termofile a distribuzione mediterraneo-sudatlantica (*Suncus etruscus*) affiancate a comunità schiettamente padane.

A questo punto delle ricerche, integrando le

Nome comune	Nome scientifico	Fonti
Riccio occidentale italiano	<i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Avvistamenti Raccolta di ess. investiti
Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>	LAPINI et al. 1996 Dati pregressi Catture in Cone traps
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>	Catture in Cone traps
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	Catture in Cone traps
Toporagno acquatico di Miller	<i>Neomys anomalus</i>	Cattura in Cone traps
Toporagno alpino	<i>Sorex alpinus</i>	LAPINI 1984 Cattura in Cone traps
Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	Cattura in Cone traps
Talpa comune	<i>Talpa europaea</i>	Avvistamenti Raccolta di ess. investiti
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	Raccolta di ess. investiti
Scoiattolo	<i>Sciurus vulgaris</i>	Avvistamenti Raccolta di ess. investiti
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>	STERGULC 1980-1981
Ghiro	<i>Glis glis</i>	Avvistamenti Raccolta di ess. investiti
Arvicola terrestre italiana	<i>Arvicola amphibius italicus</i>	Cattura in Cone traps
Arvicola delle nevi	<i>Chionomys nivalis</i>	Cattura in Cone traps
Arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i>	Cattura in Cone traps
Arvicola del Liechtenstein	<i>Microtus liechtensteini</i>	Cattura in Cone traps
Topo selvatico dal dorso striato	<i>Apodemus agrarius</i>	STERGULC 1980-1981 Catture in Cone traps
Topo selvatico dal collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>	STERGULC 1980-1981 Catture in Cone traps
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	STERGULC 1980-1981; Catture in Cone traps
Topolino delle risaie	<i>Micromys minutus</i>	Cattura in Cone traps
Topolino delle case occidentale	<i>Mus domesticus</i>	Cattura in Cone traps
Surmolotto	<i>Rattus norvegicus</i>	Avvistamenti Cattura in trappole a cassetta Raccolta di ess. investiti
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	Avvistamenti Cattura in trappole a cassetta Raccolta di ess. investiti LAPINI et al. 1996; LAPINI 1997

Tab. III - Checklist della microteriofauna della Riserva Naturale del Lago di Cornino.
- Checklist of the small mammals of the Natural Reserve of the Lake of Cornino.

conoscenze ottenute nel corso dell'indagine con varie informazioni da road-mortality e con i dati ricavati da numerosi avvistamenti è possibile redigere una completa checklist dei piccoli mammiferi che vivono nella Riserva Naturale del Lago di Cornino (tab. III).

Grazie alla locale confluenza di varie entità con differenti tendenze ecologiche, l'esame dello spettro corologico della locale comunità di piccoli mammiferi (fig. 8) rivela una situazione abbastanza equilibrata, con un assetto biogeografico percentualmente molto simile a quello riscontrato studiando il complesso dei mammiferi presenti nella regione Friuli Venezia Giulia (LAPINI et al. 1996). Ciò si deve da un lato alla posizione geografica della Riserva, situata al centro della regione Friuli Venezia Giulia, dall'altro alla già citata commistione di faune che vi si verifica.

Lista sistematica ragionata dei micromammiferi della Riserva (sensu WILSON & REEDER 2005)

Mammalia LINNÉ, 1758

Ordine Erinaceomorpha GREGORY, 1910

Famiglia *Erinaceidae* G. FISCHER, 1814

Sottofamiglia *Erinaceinae*

Genere *Erinaceus* LINNÉ, 1758

Riccio occidentale *Erinaceus europaeus* LINNÉ, 1758

Riccio occidentale italiano *Erinaceus europaeus italicus* BARRETT-HAMILTON, 1900

Entità probabilmente europeo-occidentale, il riccio occidentale è ampiamente diffuso in Europa occidentale e nella porzione centro occidentale del

Bacino del Mediterraneo. Sul ventre e sui fianchi del riccio occidentale italiano, di regola brunastro-ocracei, possono esserci macchie bianche o biancastre dai margini sempre molto sfumati ed evanescenti, carattere quest'ultimo che risulta diagnostico nel confronto con le macchie bianche pettorali bianche a margini netti del riccio orientale (*Erinaceus roumanicus* BARRETT-HAMILTON, 1900), diffuso più ad Est, sulle Alpi e Prealpi Giulie e sul Carso (LAPINI & PERCO 1987). Sul Carso goriziano e sulle Prealpi Giulie i due ricci possono talora coabitare (LAPINI & PERCO 1987; FILIPPUCCI & LAPINI 1988; LAPINI 1989; LAPINI et al. 1996; LAPINI & SCARAVELLI 2004), ma nell'area indagata vive soltanto il riccio occidentale, che del resto domina gran parte della regione Friuli Venezia Giulia. La sottospecie *italicus*, ben definita sia da un punto di vista morfologico, sia genetico (FILIPPUCCI & SIMSON 1996; SANTUCCI et al. 1998), è comune o comunissima al di sotto dei 500 metri di quota in gran parte dell'Italia nord orientale. Nell'area protetta questo riccio costituisce una delle prede preferite dal gufo reale (*Bubo bubo*), come indicato dai numerosi resti ossei contenuti nelle borre di questo grande strigiforme (DUBLO 1993-1994). In questa zona, tuttavia, la specie rifugge gli habitat rupestri e si concentra nelle campagne meno aride e drenate, ove predilige le siepi arbustate più fitte. La sua presenza è stata accertata sia grazie ad avvistamenti diretti, sia grazie allo studio delle borre di gufo reale, sia in seguito a diversi investimenti stradali che hanno consentito di studiare vari esemplari.

Ordine Soricomorpha GREGORY, 1910

Famiglia *Soricidae* G. FISCHER, 1814

Sottofamiglia *Crocidurinae* MILNE-EDWARDS, 1872

Genere *Crocidura* WAGLER, 1832

Crocidura dal ventre bianco *Crocidura leucodon* (HERMANN, 1780)

Entità eurocentromeridionale-SW asiatica, è diffusa in gran parte dell'Europa centro orientale e in parte del Continente Asiatico; in Italia risulta esclusa soltanto dalla Sicilia, dalla Sardegna e da buona parte delle Isole del Mediterraneo occidentale. Di discrete dimensioni, questa crocidura è distintamente bicromatica. Dorso e fianchi sono grigio scuro-brunastri, mentre il ventre è biancastro luminoso. L'animale appare di conseguenza nettamente bicolore sia lungo i fianchi, sia e soprattutto ai lati della maschera facciale. I suoi piedi posteriori misurano 11,5-12 (giovani da poco usciti dal nido)-13 millimetri. La distinzione dalla specie seguente, non sempre agevole su soggetti giovani o mal conservati, è comunque possibile misurando l'altezza del condilo coronoideo della mandibola, sempre superiore a 4,8

millimetri (nei soggetti giovani appena usciti dal nido talora 4,7). Comune in quasi tutta la regione Friuli Venezia Giulia, essa predilige zone arbustate o semiboscate termofile e ben drenate, ma si spinge anche all'interno di Alpi e Prealpi (LAPINI et al. 1996), potendo raggiungere e talora superare i 1200 metri di quota, soprattutto sui versanti meglio esposti dei rilievi prealpini. Nella Riserva la specie è abbastanza comune. Nei pressi della Riserva è stato in passato raccolto anche un soggetto parzialmente albino, ora conservato nelle Collezioni Teriologiche del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (LAPINI et al. 1996) (fig. 10).

Crocidura minore *Crocidura suaveolens* (PALLAS, 1811)

La crocidura minore ha questo nome scientifico per il forte odore di becco (caprone) emanato dagli esemplari adulti. Entità eurocentroasiatico-maghrebina, è diffusa in gran parte dell'Europa continentale, in Asia centrale e in Africa settentrionale ed è comunissima in tutte le zone di pianura, collina e mezza montagna del Nord Est italiano. La specie risulta anche particolarmente comune in diverse zone collinari costantemente ringiovanite e banalizzate dall'attività dell'uomo, ed è l'unico toporagno che con relativa frequenza si può catturare all'interno di abitazioni, dove peraltro non è in grado di vivere stabilmente. Nell'insieme assomiglia alla crocidura dal ventre bianco, ma è più piccola ed ha un limite di demarcazione tra il grigio-brunastro del dorso e il grigio chiaro del ventre molto sfumato. Ciò appare evidente soprattutto osservando i lati della sua maschera facciale, che appare per lo più monocromatica, con un passaggio molto sfumato tra il grigio brunastro degli zigomi e il grigio chiaro delle mandibole. I denti mascellari unicuspidati sono 3 e i piedi posteriori misurano fra i 10 e gli 11,5 millimetri, eccezionalmente 12 (senza unghie). La distinzione dalla specie precedente, non semplice su soggetti anziani o mal conservati, è possibile misurando l'altezza del condilo coronoideo della mandibola, sempre inferiore a 4,7 millimetri. I giovani di questa specie possono invece facilmente essere scambiati per mustioli, che però hanno piedi posteriori molto più piccoli (8-9 millimetri), 4 denti unicuspidati sulla mascella e il condilo coronoideo della mandibola più basso (inferiore a 3,2 millimetri). La crocidura minore ha una notevole valenza ecologica ed è particolarmente frequente in ambienti aperti anche relativamente ricchi di siepi interpoderali; per questo motivo è il soricomorfo dominante in tutti gli agroecosistemi della regione Friuli Venezia Giulia. Nella Riserva è il toporagno termofilo più frequente e diffuso (16% delle catture) (fig. 11).

Genere *Suncus* EHRENBERG, 1833

Mustiolo *Suncus etruscus* (SAVI, 1822)

Entità mediterraneo-sudatlantica. Specie piuttosto



Fig. 10 - *Crocidura bicolore* (*Crocidura leucodon*), giovane femmina albinotica catturata nei pressi della Riserva Lago di Cornino (Foto L. Lapini et L. Dorigo, Collezione Teriologica del Museo Friulano di Storia Naturale, N. Inv. 1916).

- *Bicoloured white-toothed shrew* (*Crocidura leucodon*), young albinotic female collected in the surrounding of the Reserve Lake of Cornino (Photo by L. Lapini et L. Dorigo, Theriological Collection of the Friulian Museum of Natural History, Inv. No. 1916).



Fig. 11 - La *Crocidura minore* (*Crocidura suaveolens*) è il Soricomorfo più comune nell'area indagata, con il 16% delle catture (Foto L. Lapini).

- *The Lesser white-toothed shrew* (*Crocidura suaveolens*) is the most common Soricomorph in the studied area, with the 16% of the captures (Photo by L. Lapini).

omogenea dal punto di vista genetico (P. Vogel, ex verbis, 2005), è diffusa in Europa meridionale, in Africa settentrionale ed orientale, in Madagascar e in Asia meridionale almeno fino allo Sri Lanka. La sua distribuzione europea è limitata alle coste e a gran parte delle Isole Mediterranee, all'Italia Insulare e Peninsulare, alla Francia sud-occidentale e alla porzione meridionale del Portogallo. Questo minuscolo insettivoro litoclasifilo pesa soltanto un paio di grammi. Ricoperto da un breve e chiaro pelame grigio cenere un po' più chiaro ventralmente, ha orecchie molto grandi che sporgono notevolmente dalla pelliccia. A prima vista può facilmente essere scambiato per una giovane *Crocidura minore*. I suoi piedi posteriori, tuttavia, sono molto piccoli, non superando mai la lunghezza di 8-9 millimetri (senza unghie). Ciò consente di riconoscerlo con certezza. La specie è peraltro riconoscibile anche dal semplice esame del cranio perché è l'unico toporagno dai denti bianchi italiano con 4 denti unicuspidati sull'arcata mascellare e con il condilo coronoideo della mandibola alto meno di 3,2 millimetri. Il mustiolo è spiccatamente termofilo, risulta essere più in generale legato a substrati pietrosi e sembra in genere piuttosto raro. Esso infatti sfugge alle indagini microteriologiche normalmente condotte con trappole

a scatto in quanto si cattura soltanto con trappole a caduta poste fra macereti, rocce, ghiaie o macerie. Alle nostre latitudini la specie è in genere piuttosto localizzata, predilige sempre habitat rupestri ben drenati e nell'Italia nord orientale è molto comune sul Carso triestino e goriziano (QUADRACCI 1998-1999). Sebbene LAPINI et al. (1996) lo considerassero assente da gran parte della pianura friulana, indagini più recenti hanno in realtà permesso di accertare che la sua rarità è solo apparente, condizionata principalmente da difficoltà di campionamento. In realtà, infatti, il mustiolo penetra anche in alcune località delle Prealpi Giulie slovene (zona di Kobarid: KRYŠTUFK 2003) e italiane (Scrutto, S. Leonardo, Udine: M. Zanini leg.), nell'Alta Pianura Friulana (Basiliano, Udine: R. Parodi leg.) e sulle colline moreniche (Collina di Fagagna, Udine: L. Lapini leg.), raggiungendo più a Nord i macereti delle Prealpi Carniche (Solimbergo, Sequals, Pordenone: COLAMUSSI 2002; Fratta, Maniago, Pordenone: L. Dorigo leg.). Le catture effettuate nella Riserva Naturale Lago di Cornino, tuttavia, sono particolarmente degne di nota poichè rappresentano l'estremo limite latitudinale raggiunto dalla specie in Italia, che in Trentino-Alto Adige si spinge al massimo fino all'altezza di Mezzolombardo (CALDONAZZI & ZANGHELLINI 2003).

Genere *Neomys* KAUP, 1829

Toporagno acquatico di Miller *Neomys anomalus* CABRERA, 1907

Si tratta di un grosso toporagno bicolore con pelame nero sul dorso, bianco o grigiastro sul ventre. La demarcazione fra i due colori determina una maschera facciale nera molto bassa che copre le labbra superiori e coinvolge anche gli angoli della bocca. Ciò consente sempre di distinguerlo dal maggiore congenere *Neomys fodiens*, che invece ha le labbra superiori di colore bianco (LAPINI et al. 1996), la coda e le zampe più lunghe. Specie antica, polimorfa e ancor poco studiata (CASTIGLIA et al. 2007), ha una grande valenza ecologica, ma risulta per lo più legata alle torbiere e alle zone umide o sortumose dell'Europa centro-meridionale. Entità mediosudeuropea distribuita in Europa centro-occidentale, meridionale ed orientale, in Italia ha una diffusione poco nota, ma probabilmente continua in tutta la Penisola. In diverse zone della Calabria, tuttavia, vive una forma di grande taglia ancora non molto studiata dal punto di vista tassonomico e genetico (cfr. CASTIGLIA et al. 2007). In attesa di convincenti chiarimenti di ordine biochimico-genetico o biomolecolare è stato ipotizzato che in queste zone le dimensioni della specie aumentino per la mancanza di competizione con il maggiore congenere *Neomys fodiens*, apparentemente piuttosto raro e localizzato nell'estremo meridione d'Italia (ALOISE et al. 2005). Questo fenomeno, noto come characters displacement, è ampiamente noto per le due specie (cfr. ad es. KRYŠTUFK & QUADRACCI 2008), ma stranamente non pare verificarsi nella Pianura Padana, ove *Neomys fodiens* non è mai simpatico con *Neomys anomalus*. Nell'Italia nord orientale il toporagno acquatico di Miller è molto frequente nelle zone umide di pianura, lungo le gronde lagunari e nelle zone collinari, ma è diffuso anche in habitat montano-alpini, nei quali può coabitare con *Neomys fodiens*. Nella bassa friulana e in tutta la Pianura Padana i giovani di *Neomys anomalus* sono del tutto neri, mentre le popolazioni di montagna tendono ad essere distintamente bicolori anche in età giovanile. Ciò solleva notevoli dubbi nei confronti dell'attribuzione subspecifica degli animali diffusi nella Pianura Padana, visto che la forma *milleri* è stata descritta per le montagne svizzere, ed è distintamente bicolore. Nella Riserva *Neomys anomalus* è stato catturato soltanto lungo la Roggia di Cornino, ed appartiene chiaramente alla forma di pianura, con ventre grigiastro (adulti), nero o nerastro (giovani al di sotto dell'anno).

Genere *Sorex* LINNÉ, 1758

Toporagno alpino *Sorex alpinus* SCHINZ, 1837

Il toporagno alpino è facilmente riconoscibile sia per il

suo omogeneo color nero lavagna, sia per la lunghissima coda, lunga quanto la lunghezza testa-corpo. Il sottocoda è in genere bianco, ma sulle Prealpi Giulie (Monti la Bernadia e medio-alto bacino del F. Natisone, provincia di Udine) sono talora presenti esemplari con il sottocoda completamente nero. Su materiale mal conservato il suo riconoscimento è comunque facilitato dal primo unicuspidato inferiore, in realtà fornito di due distinte cuspidi. Questo toporagno dai denti rossi è ancora poco studiato dal punto di vista ecologico, ma ha chiare tendenze montano-alpine anche nell'Italia nord orientale, ove non è mai abbondante, mostrando chiare tendenze litoclasifile. Entità alpino-centroeuropea diffusa sulla Catena Alpina, sulle Dinaridi e su parte dei Pirenei mostra una distribuzione molto frazionata, legata ai maggiori massicci montuosi centro e sud-europei; in Italia nord orientale ha una distribuzione analoga, essendo diffuso sui maggiori rilievi (LOCATELLI & PAOLUCCI 1997). Ai margini delle Prealpi Carniche friulane la specie raggiunge la più bassa quota europea (macereti attorno al Lago di Cornino, m 160, Forgaria nel Friuli, Udine) (LAPINI 1984; LAPINI et al. 1996), ma è bene ricordare che nell'Italia nord orientale è ben diffuso anche in altri fondovalle prealpini, ove scende comunemente sino ai 200 metri di quota (Valli del Natisone e del Torre). Nella Riserva Naturale del Lago di Cornino la specie è stata catturata due volte, una delle quali nel corso di questa ricerca.

Toporagno nano *Sorex minutus* LINNÉ, 1766

Il toporagno nano è un minuscolo soricida dai denti rossi che di rado pesa più di 5 grammi. Il suo piede posteriore non supera mai gli 11,5 millimetri di lunghezza (senza unghie). Entità eurasiatica, è diffusa in gran parte dell'Eurasia, a oriente raggiunge i massicci Himalayani ed è presente in tutt'Europa con l'eccezione di parte della Penisola Iberica e delle Isole Mediterranee. Molto comune su Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, è diffuso anche in diverse zone fresche del Carso triestino e Goriziano, ove vivono animali particolarmente grandi e bicromatici ancora poco studiati dal punto di vista ecologico e tassonomico. In Italia settentrionale il toporagno nano predilige comunque habitat montano-alpini ove frequenta sia le praterie sommitali, sia i margini prativi di formazioni forestali chiuse. Sia sulle Prealpi Giulie sia sul Carso, tuttavia, esso si spinge fino a quote decisamente modeste e ciò fa pensare che la mancanza di informazioni distributive per molte zone collinari si debba a difetto di ricerca. La specie, infatti, si cattura facilmente soltanto con trappole a caduta. Nonostante l'idoneità dei mezzi di cattura utilizzati nel corso delle ricerche effettuate nella Riserva la specie è stata catturata una volta sola; ciò si deve certamente alla sua grande rarità locale, probabilmente legata a



Fig. 12- Maschera facciale di un *Neomys anomalus* catturato nel transetto della Roggia di Cornino (L. Lapini et L. Candolini leg., 15.X.2003).

- Facial mask of a *Neomys anomalus* caught in the transect of the Roggia from Cornino (L. Lapini et L. Candolini leg., 15.X.2003).

questioni microclimatiche. La cattura effettuata a circa 170 m s.l.m. è una delle più basse in Italia.

Famiglia *Talpidae* G. FISCHER, 1814

Genere *Talpa* LINNÉ, 1758

Talpa comune *Talpa europaea* LINNÉ, 1758

Entità eurasiatica diffusa in buona parte del sub-continente Eurasiatico, la talpa in Europa risulta esclusa soltanto da gran parte della Penisola Scandinava, dall'Irlanda, dalle Isole e dalla porzione centro meridionale delle tre maggiori Penisole Mediterranee, dove viene sostituita da varie specie endemiche (*Talpa caeca*, *Talpa romana*, *Talpa stankovici* ecc.). La talpa europea è tozza, coperta da pelo nero, corto, folto e morbidissimo, ha un capo poco distinto dal corpo, occhi ridotti e poco funzionali ma con palpebre sempre ben aperte (questo carattere, evidente ma visibile ad un certo ingrandimento, consente di distinguerla facilmente da diverse altre specie dello stesso genere), coda cortissima, molto grossa. La talpa europea vive sempre infossata nel terreno, spostandosi continuamente all'interno dei lunghi sistemi di gallerie che essa stessa scava. La dispersione giovanile è l'unico periodo dell'anno in cui questi animali si possono incontrare in superficie, ma la loro presenza è comunque sempre tradita da cumuli di terra derivanti dall'attività di scavo, che si presentano come coni terrosi disposti lungo il tortuoso percorso delle loro gallerie ipogee. *Talpa europaea* è l'unica talpa presente nella regione Friuli Venezia Giulia, ove si spinge oltre i 1500 metri di quota ed è particolarmente abbondante in tutti i biotopi costituiti da terreni umidi e profondi (LAPINI et al. 1996). Nei

dintorni della Riserva la specie è piuttosto frequente, ma predilige suoli soffici, umidi e ben drenati, come quelli su cui scorre la Roggia di Cornino.

Ordine *Carnivora* BOWDICH, 1821

Famiglia *Mustelidae* FISCHER, 1817

Genere *Mustela* LINNÉ, 1758

Donnola *Mustela nivalis* LINNÉ, 1766

Donnola comune *Mustela nivalis* fenotipo *vulgaris* ERXLEBEN, 1777

La specie è oloartica. Ad amplissima distribuzione Palearctica e Neartica, la donnola è il più piccolo carnivoro del mondo ed è estremamente plastica da un punto di vista morfologico. La sua taglia aumenta secondo un cline crescente verso Sud, con una variazione così ampia che nell'ambito europeo è molto difficile definire il suo peso medio. Nel Nord Europa e sulle Alpi esso si aggira attorno ai 50 grammi (forma *nivalis*), mentre in Grecia e in Nord Africa può talora superare i 300 grammi (forme *galinthias* e *numidica*). La donnola comune è il più frequente carnivoro del Nord Est italiano e nelle pianure del Friuli Venezia Giulia il suo peso si aggira attorno ai 70 (femmine) - 150 grammi (maschi). In Friuli essa è diffusa in pianura, sulle colline e sulle Prealpi Carniche e Giulie (fenotipo *vulgaris*), mentre sulle cime più elevate della Catena Alpina vive una piccola forma periglaciale relitta dalla coda corta che diventa candida nei mesi invernali (fenotipo *nivalis*=*minuta*). In estate la piccola donnola alpina ha il ventre completamente bianco, con una demarcazione cromatica tra il dorso e i fianchi molto alta e quasi rettilinea (cfr. LAPINI et al. 1996). Queste due donnole sono interfertili (KING & POWELL 2007), nei mesi estivi si distinguono per il diverso cromatismo e per la coda particolarmente breve dei maschi della forma nominale, e nell'Italia nord orientale si sostituiscono gradualmente attorno ai 900 metri di quota (LAPINI et al. 1996). Nella Riserva Naturale Lago di Cornino la donnola comune sembra essere piuttosto frequente (fig.13); la sua presenza è stata accertata grazie a diversi investimenti stradali. Uno degli esemplari studiati aveva da poco predato *Microtus arvalis*, che risulta essere una delle sue prede più frequenti anche in altre zone dell'areale.

Ordine *Rodentia* BOWDICH, 1821

Famiglia *Sciuridae* FISCHER DE WALDHEIM, 1817

Genere *Sciurus* LINNÉ, 1758

Scoiattolo *Sciurus vulgaris* LINNÉ, 1758

Entità euroasiatica diffusa in tutta Europa, lo scoiattolo è frequente sulle Alpi e Prealpi Carniche e

Giulie, ove colonizza ogni tipo di consorzio forestale. Oggi è diffuso in ogni area collinare del Nord Est italiano, sia carsica, sia morenica, e non di rado vive e si riproduce in paesi e grossi centri urbani. Nella bassa friulana la specie vive attualmente una fase di forte espansione che l'ha già portata alla costa alto adriatica in seguito ad un fenomeno invasivo iniziato alla fine degli anni '80 del XX Secolo (cfr. LAPINI 2006 c). Nell'Italia nord orientale la specie può avere il mantello di due diversi colori, nero o rosso-fulvo, che possono coesistere nell'ambito della stessa nidata, generalmente nel rapporto di tre a uno nel medio Friuli (LAPINI et al. 1996). La presenza di macchie grigie sui fianchi o sulla faccia di questi animali è molto rara in tutta la regione Friuli Venezia Giulia e sembra essere dovuta all'espressione di un particolare gene attualmente in fase di studio (C. Fanutti, ex verbis, 2009). Il ventre, il petto e la gola di questi animali sono sempre di un colore bianco luminoso, con un netto limite di demarcazione cromatica ventre-fianchi. Nell'ambito della Riserva Naturale Lago di Cornino la specie è molto frequente. La sua presenza è stata accertata sia grazie ad avvistamenti diretti, sia in seguito a diversi investimenti stradali.

Famiglia *Gliridae* MUIRHEAD, 1819

Genere *Muscardinus* KAUP, 1829

Moscardino *Muscardinus avellanarius* (LINNÉ, 1758)

Entità centro ed esteuropea. Diffuso in tutta Europa con l'eccezione dell'estremo Nord, il moscardino è molto adattabile ed è l'unico gliride in grado di vivere persino ai margini delle colture che ricoprono la Bassa Pianura Friulana, ove sfrutta soprattutto le siepi interpoderali. Le sue popolazioni tuttavia scompaiono se lo sviluppo complessivo di boscaglie e siepi arbustate in reciproca continuità ecologica scende localmente al di sotto della soglia critica dei 20 ettari. La specie è tutelata dal DPR 357/1997, comparando nell'Allegato IV dalla Direttiva Habitat 92/43 CEE. Nella regione Friuli Venezia Giulia questo piccolo roditore arboricolo è diffuso dal livello del mare fino al limite superiore della vegetazione arborea, ov'è in grado di vivere anche nelle mughete e nelle alnete di quota. Esso sembra comunque raggiungere le massime densità nelle zone collinari delle Colline Moreniche e delle Prealpi Giulie. La sua diffusione nell'ambito della riserva è ancora poco nota, essendo stata citata soltanto da STERGULC (1980-1981), ma è probabile che sia abbastanza frequente in tutta la zona.

Genere *Glis* BRISSON, 1762

Ghiro *Glis glis* (LINNÉ, 1766)

Entità euroanatolico-caucasica ampiamente diffusa in Europa centro-meridionale, il ghiro è

abbastanza adattabile ma risulta attualmente escluso da tutta la Bassa Pianura Friulana, mostrando capacità di espansione e ricolonizzazione molto più limitate di quelle dello scoiattolo. Nel settore alpino e prealpino della regione Friuli Venezia Giulia questo roditore arboricolo è comunque ben diffuso, spingendosi costantemente fino al limite superiore della vegetazione arborea. Anche nella Riserva la specie è molto comune, nidificando sia in ambienti rupestri, sia in edifici rurali. I ghiri nidificano all'interno di cavità rupestri o arboree, ma in presenza di edifici rurali colonizzano tutte le intercapedini a disposizione imbottendole di materiale vegetale, che utilizzano come nido. Sono gregari e vivono in gruppi familiari che crescono nel tempo fino a raggiungere numeri complessivi abbastanza elevati, talora anche di 60 individui per lo più imparentati fra loro. Ciò ha un preciso valore adattativo; è stato infatti dimostrato che le dimensioni complessive dell'ammasso di animali in letargo condiziona positivamente la loro sopravvivenza invernale e riduce la perdita di peso dei giovani ibernanti, aumentando la fitness complessiva dei gruppi familiari più numerosi (cfr. anche PILASTRO et al. 1996). La presenza del ghiri, tuttavia, è piuttosto discreta, e nella Riserva è stata rilevata soprattutto tramite stazioni di ascolto estive. Nei mesi di luglio e agosto, infatti, la specie è molto rumorosa ed emette un forte stridio raschiante che nelle prime ore della notte si sente facilmente in tutte le stazioni boscate della zona.

Famiglia *Cricetidae* FISCHER, 1817

Genere *Arvicola* LACEPEDE, 1799

Arvicola acquatica *Arvicola amphibius* (LINNÉ, 1758) (= *A. terrestris*)

Arvicola acquatica italiana *Arvicola amphibius italicus* SAVI, 1839

La specie è un'entità eurasiatica, ma la forma *italicus* è un endemita italico-istriano. Si tratta di un'arvicola semidiurna di grande taglia, che può talora superare i tre-quattrocento grammi di peso complessivo. Le sue tane sono tipicamente costituite da lunghi sistemi di cunicoli ipogei scavati sugli argini di fiumi e ruscelli, ma in alcune situazioni palustri sottoposte a discrete escursioni del livello dell'acqua essa può costruire piccole capannette galleggianti ancorate alle canne (canneti attorno a Marano Lagunare). L'arvicola terrestre italiana è abbastanza sensibile all'inquinamento dei sistemi idrici di superficie, scomparendo dalle aste fluviali più inquinate. La specie è quindi ben distribuita nelle acque limpide di risorgiva, ma in realtà compare anche lungo molte rogge e canali, purché non abbiano argini cementificati e mostrino una discreta qualità dell'acqua (LAPINI & PAOLUCCI 1994). La specie risulta dunque essere ampiamente diffusa in tutta la pianura friulana e

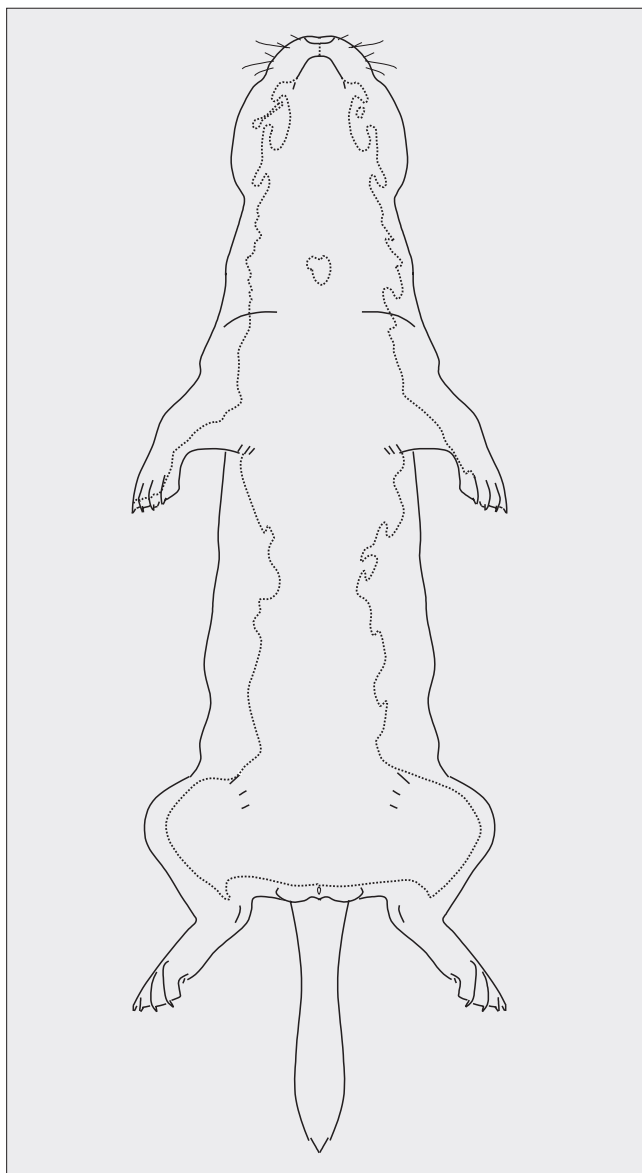


Fig. 13 - Ornamentazione gulare e ventrale di una femmina di donnola comune (*Mustela nivalis* fenotipo *vulgaris*) raccolta nei dintorni dell'area studiata (Somp Cornino, Forgaria nel Friuli, Udine). Disegno dell'Autore, delineato da un campione museale (Collezione Teriologica del Museo Friulano di Storia Naturale, N. Inv. 1228).

- *Belly and throat ornamentation-pattern in a female of common weasel (Mustela nivalis phenotype vulgaris) collected in the surroundings of the studied area (Somp Cornino, Municipality of Forgaria nel Friuli, Udine). Drawing by the Author, outlined from a Museum skin (Theriological Collection of the Friulian Natural History Museum, Inv. No. 1228).*

in buona parte delle bassure collinari che circondano le Prealpi, mentre a quote maggiori è vicariata dall'affine arvicola di Scherman, terricola, notturna e fossoria, legata a pascoli e praterie (LAPINI & PAOLUCCI 1994; LAPINI et al. 1996). Nella Riserva l'arvicola terrestre italiana è stata per ora catturata soltanto lungo la roggia di Cornino.

Genere *Chionomys* MILLER, 1908

Arvicola delle nevi *Chionomys nivalis* (MARTINS, 1842)

La specie è irregolarmente diffusa sui massicci montuosi dell'Europa centro-meridionale e a Sud-Est si spinge fino all'Iran. Stenoecia e di chiare tendenze petrofile e litoclasifile, è frequente sia sulle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, sia sul Carso triestino, ove può essere talmente comune da costituire una frequente preda di *Strix aluco* (cfr. CRISTOFOLI et al. 2002, che hanno peraltro sottostimato la sua frequenza relativa, avendo erroneamente determinato alcuni resti di *C. nivalis* come *M. agrestis* [L. Lapini rev., 2003]). Nel Friuli Venezia Giulia l'arvicola delle nevi sembra comunque essere particolarmente abbondante e ben diffusa soprattutto in ambiente alpino, ove frequenta anche i margini di malghe ed alpeggi, mentre sia sul Carso triestino e goriziano, sia sulle Prealpi Giulie, essa risulta più rigidamente infeudata in macereti, karren e campi solcati. In queste zone essa si spinge quasi al livello del mare, con popolazioni che ai margini del Carso goriziano si abbassano sino a circa 50 metri di quota (M.te Cosich, m 52, Ronchi dei Legionari, Gorizia, fig. 9). Questa località è la più bassa nota in Italia (per un confronto si veda LAPINI et al. 1996 e NAPPI 2002). Nella Riserva Naturale Regionale Lago di Cornino la specie è stata catturata soltanto una volta, ma potrebbe essere più frequente di quanto noto.

Genere *Microtus* SCHRANK, 1798

Sottogenere *Microtus* SCHRANK, 1798

Arvicola campestre *Microtus arvalis* (PALLAS, 1778)

Entità eurasiatica diffusa in gran parte dell'Europa centro-orientale, in Italia è presente nel Triveneto ed è l'arvicola dominante in tutti gli ambienti coltivati di bassa e media quota della regione Friuli Venezia Giulia, ove coabita regolarmente con *Crocidura suaveolens* ed *Apodemus sylvaticus*. La specie è uno dei mammiferi più prolifici. Ciò si deve sia al numero relativamente elevato dei suoi parti annuali (2-4), sia all'entità numerica delle sue portate gravide (2-12), sia al rapidissimo raggiungimento della maturità sessuale da parte delle giovani femmine. In pianura queste arvicole si riproducono per lo più tre volte all'anno, ma le giovani femmine sono già in grado di partorire a meno di un mese di vita e in condizioni di abbondanza di alimento la loro mortalità neonatale è molto bassa. Di tendenze chiaramente para-steppiche, l'arvicola campestre si spinge anche all'interno di Alpi e Prealpi dove può frequentare formazioni erbaceo-prative poste fino a quasi 2000 metri di quota. Nell'ambito della Riserva l'arvicola campestre è stata raccolta soltanto una volta lungo la Roggia di Cornino, ma nei coltivi circostanti dev'essere estremamente comune.

Sottogenere *Terricola* FATIO, 1789

Arvicola del Liechtenstein *Microtus liechtensteini*
(WETTSTEIN, 1927)

L'arvicola del Liechtenstein fino a non molti anni fa era considerata una sottospecie di *Microtus* (T.) *multiplex*, ma recenti evidenze biomolecolari ne hanno sancito lo statuto specifico (HARING et al., 2000). Entità alpino orientale-nord dinarica diffusa in gran parte della Slovenia montana e sub-montana e in parte dell'Istria, l'arvicola del Liechtenstein in Italia è distribuita a Est dell'Adige, in parte del Trentino, in Veneto e Friuli Venezia Giulia. In questa regione l'arvicola del Liechtenstein è molto frequente in tutte le formazioni forestali dell'Arco Alpino e Prealpino, è presente sia sulle Colline Moreniche sia sul Carso triestino e goriziano, rarefacendosi nei più banalizzati agroecosistemi della pianura friulana (LAPINI et al. 1996). Anche in questi ambienti, tuttavia, essa è presente con ridotte popolazioni che si concentrano nei brandelli di palude e bosco planiziale, nelle più vetuste siepi interpoderali e nelle boscaglie ripariali. Si tratta di un'arvicola con discrete tendenze forestali, che trascorre la maggior parte dell'esistenza interrata in sistemi di gallerie ipogee che essa stessa scava nella lettiera ricca di humus. Questa piccola arvicola di bosco non è molto prolificata; si riproduce 2-4 volte all'anno con portate gravide complessive di 2-4 piccoli. Nell'ambito della Riserva la specie è stata per ora raccolta soltanto lungo la Roggia di Cornino.

Famiglia *Muridae* ILLIGER, 1811

Genere *Apodemus* KAUP, 1829

Sottogenere *Apodemus* KAUP, 1829

Topo selvatico dal dorso striato *Apodemus agrarius*
(PALLAS, 1771)

Entità euroasiatica diffusa in gran parte dell'Europa centro-orientale, è penetrata in Italia piuttosto recentemente ed è attualmente diffusa in Friuli Venezia Giulia, in Veneto e in Lombardia almeno fino al corso del Ticino. Nella nostra regione la specie risulta essere piuttosto comune in tutte le aree ricoperte da boscaglie umide, fresche o da coltivi particolarmente ricchi di siepi interpoderali, mentre tende a scomparire dalle zone coltivate in maniera estensiva. Pur prediligendo foreste caducifoglie umide e di ridotta altitudine, penetra anche all'interno delle Prealpi, ove può superare i 1000 metri di quota adattandosi anche a vivere in boschi coniferati (Cansiglio). L'ambiente preferito dalla specie è il margine forestale, ma è talora possibile osservarla lungo scoline e siepi interpoderali interconnesse a macchioni di maggiori dimensioni. In questi ambienti il topo dal dorso striato si muove durante il giorno, ma più spesso all'alba, al crepuscolo o nelle ore notturne, ricercando i più diversi alimenti

di origine vegetale o animale. Nella zona la specie fu segnalata già da STERGULC (1981-1982) in ambienti rupestri dominati dal leccio (*Quercus ilex*). Nel corso di questa ricerca è stata catturata soprattutto lungo la Roggia di Cornino, in habitat freschi e umidi molto tipici per la specie, oltre ad essere presente anche nel prato del Centro Visite (area C).

Sottogenere *Sylvaemus* OGNEV, 1924

Topo selvatico dal collo giallo *Apodemus flavicollis*
(MELCHIOR, 1834)

Si tratta di un roditore dal pelo dorsale fulvo brillante e il ventre bianco luminoso, con una transizione fra i due colori molto netta ed appariscente. La parte alta del suo petto è sempre coperta da una macchia fulvo-giallastra. In molti casi si tratta di una macchia fulva trasversale che assume l'aspetto di un collare e consente di riconoscere la specie con certezza. Essa può essere anche tondeggianti od ovale (cfr. LAPINI 1996: 194), ma non è mai allungata in senso longitudinale. Negli adulti la coda (misurata dalla sua radice dorsale) è più lunga della lunghezza testa-corpo dell'animale (in genere di 2-20 millimetri). Le orecchie sono grandi (15-18 millimetri), quasi nude, gli occhi sono neri, grandi e molto sporgenti. Il piede posteriore degli adulti spesso supera i 24 millimetri (misurato senza unghie), mentre i giovani da poco divezzati hanno piedi posteriori di circa 20 millimetri. Su materiale giovane o mal conservato il cromatismo dorso-ventrale può non essere abbastanza chiaro o leggibile; anche in questi casi è comunque possibile osservare diversi caratteri craniali che risultano diagnostici nel confronto con la specie seguente. Fra di essi è il caso di ricordarne due facilmente visibili: (1) la fessura incisiva palatina di questo roditore ha di regola origine al di sopra di una linea immaginaria tangente il bordo anteriore degli alveoli dei primi due molari superiori (LAPINI et al. 1996: 196) e (2) il suo secondo molare superiore ha un tubercolo esterno poco sviluppato (fig. 14), di regola quasi invisibile. Quest'ultimo è il carattere migliore per determinare i giovani, nei quali è già evidente anche se il terzo molare non è ancora emerso (fig. 14). Negli adulti lo spessore dell'incisivo superiore è maggiore di 1,4-1,5 millimetri e la sommatoria fra questo spessore e la lunghezza della fila molare superiore è sempre superiore a 5,5 millimetri (LAPINI et al. 1995). La lunghezza di quest'ultima è comunque superiore a 4,1 millimetri. Entità europeo-SWasiatica, è diffusa in gran parte dell'Europa, con l'eccezione di buona parte della Penisola Iberica e delle Isole Mediterranee, e in parte dell'Asia Minore. La specie ha una distribuzione complementare o parzialmente sovrapposta a quella di *A. (S.) sylvaticus*, ma tende a predominare nettamente su quest'ultimo negli ecosistemi più vicini al locale

climax forestale, prediligendo in maniera evidente gli habitat nemorali abbastanza maturi. Pur con queste chiare tendenze, può talora invadere le abitazioni, ma ciò accade soltanto in seguito a rare esplosioni demografiche (pullulazioni). Il fenomeno non è frequente, sulle Alpi è ancora poco compreso, ma sembra essere condizionato dai cicli delle pasce forestali, che si distinguono per la particolare produzione locale di seme pesante da parte del peccio o del faggio. Ciò può sostenere le locali popolazioni di *A. flavicollis*, che però in genere esplodono soltanto dopo successioni di inverni particolarmente miti capaci di ridurre la mortalità invernale. Nella regione Friuli Venezia Giulia, purtroppo, questi fenomeni non sono costantemente monitorati; l'ultima pullulazione di questa specie degna di essere ricordata sembra tuttavia essere avvenuta sulla Catena Carnica nel corso del 1993. Nel corso dell'estate la specie pullulò assieme all'arvicola rossastra (*Myodes glareolus*) invadendo tutte le costruzioni rurali di Prato Carnico, Comeglians ecc. (Udine). Allo stato attuale delle conoscenze il topo selvatico dal collo giallo sembra essere del tutto escluso dalla Bassa Pianura Friulana (LAPINI et al. 1996). Nella Riserva la specie mantiene chiaramente le sue tendenze forestali. Infatti, pur essendo sempre stata catturata assieme ad *A. sylvaticus*, domina su quest'ultimo soltanto in habitat forestali abbastanza evoluti (cfr. la fig. 6).

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus* (LINNÉ, 1758)

Si tratta di un roditore dal pelo dorsale fulvo-ocraceo grigiastro e il ventre bianco sporco, con una transizione fra i due colori piuttosto graduale. Il suo petto è di regola immacolato (fig. 16), ma può raramente essere percorso da una macchia fusiforme rossastra allungata in senso longitudinale, mai arrotondata (cfr. LAPINI 1996: 194). La coda è lunga quanto la lunghezza complessiva dell'animale o poco meno. Le orecchie sono abbastanza grandi (12-14,5 millimetri), quasi nude, gli occhi sono neri e poco sporgenti. Il piede posteriore degli adulti raramente raggiunge i 24 millimetri (misurato senza unghie), mentre i giovani da poco divezzati hanno piedi posteriori di 19-20. Su materiale giovane o mal conservato è possibile rilevare diversi caratteri craniali che risultano diagnostici nel confronto con la specie precedente. Fra di essi è il caso di ricordarne due facilmente visibili: (1) la fessura incisiva palatina di questo roditore ha di regola origine al di sotto di una linea immaginaria tangente i bordi anteriori degli alveoli dei primi due molari superiori (LAPINI et al. 1996: 196) e (2) il suo secondo molare superiore ha un tubercolo esterno particolarmente sviluppato (fig. 14). Quest'ultimo è il carattere migliore per determinare i giovani, nei quali è di regola già ben espresso. Negli adulti lo spessore dell'incisivo superiore è di regola inferiore

a 1,4 millimetri e la sommatoria fra questo spessore e la lunghezza della fila molare superiore è sempre inferiore a 5,5 millimetri (LAPINI et al. 1996). La lunghezza di quest'ultima è comunque inferiore a 4,1 millimetri. Entità euroasiatica, è diffusa in tutta Europa ed in Nord Africa ed è certamente il più comune Roditore italiano. Ad Est si spinge fino agli Altai e ai massicci Himalayani. Nella regione Friuli Venezia Giulia esso domina in tutta la pianura (quasi sempre assieme a *Microtus arvalis* e *Crocidura suaveolens*), mentre nelle zone collinari, alpine e prealpine coabita con l'affine *A. flavicollis* lungo i più alterati margini forestali. In ambienti montani tende a colonizzare tutte le aree marginali di origine antropica, mentre negli ecosistemi forestali collinari e montano-alpini più vicini alla maturità viene di regola vicariato da *A. flavicollis* (Tarvisiano), divenendo spiccatamente antropofilo (LAPINI et al. 1996). Alle nostre latitudini il più tipico habitat della specie sono gli agroecosistemi, i margini forestali, oppure

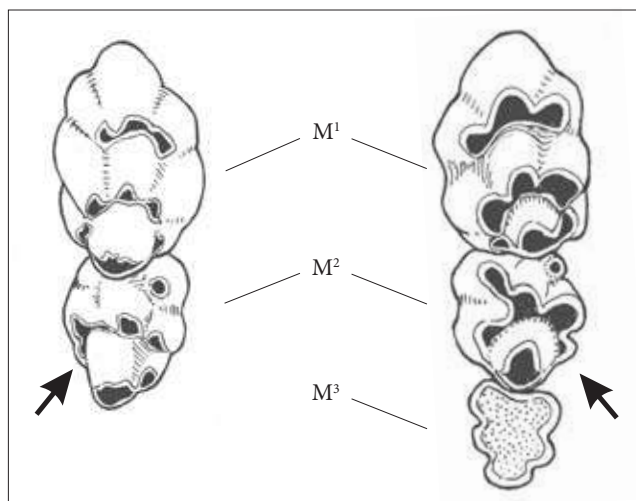


Fig. 14 - La freccia indica la posizione del tubercolo dentale esterno del secondo molare superiore (M^2) utilizzato per distinguere *Apodemus flavicollis* da *Apodemus sylvaticus* (spiegazioni nel testo). A sinistra: *Apodemus flavicollis* (fila molare superiore destra ancor priva di M^3 del maschio giovane n. 101, catturato il 14.V.2005 nell'Area B, cone trap 35, A. Vitti leg.); a destra: *Apodemus sylvaticus* (fila molare superiore sinistra del maschio subadulto n. 68, catturato il 12.IV.2005 nell'Area B, cone trap 29, A. Candolini et P. Rossi leg.).

- The arrow indicate the position of the external tooth tubercle in the second upper molar (M^2) utilized to distinguish *Apodemus flavicollis* from *Apodemus sylvaticus* (explications in the texts). On the left: *Apodemus flavicollis* (right upper molar tooth-row without M^3 of the young male n. 101, collected on 14.V.2005 in the transect B, cone trap 35, A. Vitti leg.); on the right: *Apodemus sylvaticus* (left upper molar tooth-row of the subadult male n. 68, collected on 12.IV.2005 in the transect B, cone trap 29, A. Candolini et P. Rossi leg.).

gli ambienti boscati costantemente ringiovaniti dalle attività dell'uomo. In questo quadro di preferenze ambientali le colture foraggere e cerealicole giocano certamente un ruolo importante, potendo sostenere elevate densità di animali. In questi ambienti il topo selvatico si muove soprattutto all'alba, al crepuscolo o nelle ore notturne, ricercando i più diversi alimenti. Per quanto sia soprattutto erbivoro, assume anche una certa quantità di alimenti di origine animale. Dai dati raccolti nel corso della ricerca questo roditore sembra essere il micromammifero più comune e diffuso nella Riserva Naturale Regionale Lago di Cornino (24% delle catture).

Genere *Micromys* DEHNE, 1841

Topolino delle risaie *Micromys minutus* (PALLAS, 1771)

Entità eurasiatica diffusa nel settentrione dell'Eurasia ove risulta molto omogenea dal punto di vista genetico, sembra esclusa da parte delle Penisole Iberica e Italica, dove comunque si spinge almeno fino alla Toscana. Molto comune in tutta la Bassa Pianura Friulana, frequenta i margini di paludi, torbiere e fossati per lo più inondati da falde freatiche sospese, ma è in grado di colonizzare anche i campi coltivati a orzo, frumento o altri cereali di piccola taglia. La specie è inoltre irregolarmente diffusa nell'alta pianura e sulle colline che circondano le Prealpi, ove si concentra ai margini di campi umidi, in torbiere e zone palustri intermoreniche. La specie viene raramente catturata da trappole a scatto, sia per le sue minuscole dimensioni, sia perché essendo granivora non si lascia facilmente adescare. Per questa ragione la sua presenza viene di regola ignorata o pesantemente sottostimata nel corso di indagini microterologiche condotte con trappole

a scatto, mentre è al contrario una cattura regolare nelle trappole a caduta. Nella Riserva Naturale Lago di Cornino questo piccolo roditore granivoro è stato catturato soltanto lungo la Roggia di Cornino (fig. 15).

Genere *Mus* LINNÉ, 1758

Topolino delle case occidentale *Mus domesticus* SCHWARZ & SCHWARZ, 1943

Entità in origine probabilmente SWasiatica (Turkestanica?), *Mus domesticus* è stato importato in Europa dall'uomo molto anticamente, probabilmente a partire dalle regioni a Sud del Mar Nero attraverso direttrici di spostamento meridionali. Attualmente è diffuso in gran parte dell'Europa occidentale e mediterranea, mentre nella maggior parte del Bacino Danubiano e nel resto dell'Europa centro-orientale è vicariato da *M. musculus*. Le conoscenze sulla distribuzione e tassonomia delle due specie sono imperfette e ancor poco condivise. Ciò si deve alla loro grande plasticità genetica, dovuta a rapidi fenomeni di riarrangiamento cromosomico di tipo robertsoniano che sono sovente capaci di interrompere il flusso genico fra popolazioni limitrofe.

Anche se i due roditori sembrano essere separati soltanto da 350.000 anni (SHE et al. 1990), la loro distribuzione è ben definita e nitidamente separata da una sottile fascia ibrida che in Europa corre fra la Penisola dello Jutland e le coste del Mar Nero, passando attraverso Germania, Austria e diversi paesi del meridione balcanico (cfr. ad es. MACHOLAN et al. 2003; PAYSEUR & NACHMAN 2005). Per valutare correttamente la situazione di queste due specie è anzitutto bene ricordare che i tempi di speciazione possono essere molto rapidi in quelle entità in cui l'evoluzione cromosomica prevale su quella genica. Ciò avviene in molti insetti e in alcuni micromammiferi (fra di essi quelli del sottogenere *Sorex* s. s.), in cui insorgono rapidi e complessi fenomeni di differenziazione dei quali anche il genere *Mus* è considerato un paradigma (SAGE & CAPANNA 1993). Nella fascia europea di contatto fra gli areali di *Mus domesticus* e *M. musculus* si verifica una discreta introgressione genetica e morfologica che varia da zona a zona, ma è comunque limitata a pochi chilometri (sempre meno di 50), tanto che i due *Mus* sono simpatrici in diverse città europee poste sul limite di demarcazione degli areali delle due specie. A Lubiana, ad esempio, è possibile catturare assieme le due specie, che anche in condizioni di sintopia risultano facilmente riconoscibili in base ai caratteri di KRAFT 1986 (cfr. anche LAPINI et al. 1996: 199). Questi ed altri caratteri, pur mostrando una certa introgressione nelle zone di più ampio contatto distributivo fra *musculus* e *domesticus*, consentono comunque di riconoscere le due specie (cfr. ad es.



Fig. 15 - Il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) è il Roditore più comune nell'area indagata, con il 24% delle catture (Foto L. Lapini).

- The Wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) is the most common Rodent in the studied area, with the 24% of the captures (Photo by L. Lapini).

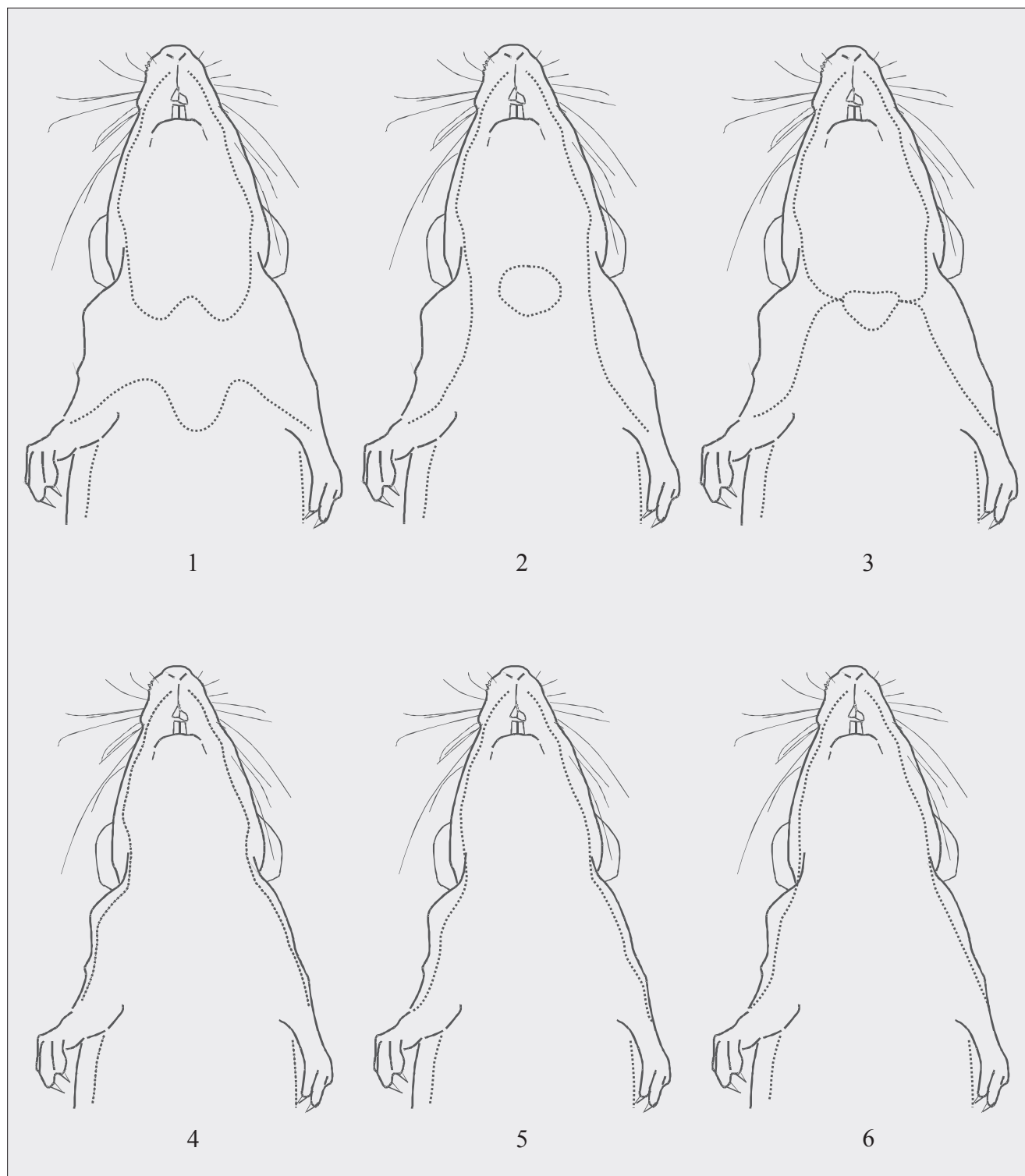


Fig. 16 - Ornamentazione pettorale in sei *Apodemus* raccolti nella Riserva. In alto *Apodemus flavicollis* (Numero 1: femmina giovane, 13.05.2004, Area B, cone-trap N. 40, A. Candolini et M. Prevarin leg.; Numero 2: maschio giovane, 21.12.2004, Area B, cone-trap N. 21, A. Candolini leg.; Numero 3: maschio adulto, 12.04.2005, Area A, cone-trap N. 6, A. Candolini et P. Rossi leg.); in basso *Apodemus sylvaticus* (N. 4: maschio subadulto, 14.05.2005, Area B, cone-trap N. 27, P. Vitti leg.; N. 5: maschio, 12.04.2005 nell'Area B, cone trap N. 29, A. Candolini e P. Rossi leg.; N. 6: femmina adulta, 3.06.2004, Area B, cone-trap N. 21, A. Candolini leg.).

- Chest ornamentation in six *Apodemus* collected in the Reserve. Above *Apodemus flavicollis* (Number 1: young female, 13.05.2004, Transect B, cone-trap N. 40, A. Candolini et M. Prevarin leg.; Number 2: young male, 21.12.2004, Transect B, cone-trap N. 21, A. Candolini leg.; Number 3: adult male, 12.04.2005, Transect A, cone-trap N. 6, A. Candolini et P. Rossi leg.); below *Apodemus sylvaticus* (Number 4: subadult male, 14.05.2005, Transect B, cone-trap N. 27, P. Vitti leg.; Number 5: male, 12.04.2005, Transect B, cone trap N. 29, A. Candolini et P. Rossi leg.; Number 6: Adult female, 3.06.2004, Transect B, cone-trap N. 21, A. Candolini leg.).

MACHOLAN et al. 2003), che risultano ben distinte in gran parte del loro areale centro e sud-europeo.

Anche se le basi genetiche della separazione fra le due specie non sono ancora state del tutto comprese, esse sembrano essere legate alla totale o parziale sterilità dei maschi ibridi (cfr. PAYSEUR et al. 2005, per una sintesi) e forse anche al fatto che gli ibridi fra le due specie mostrano una minore resistenza ad alcune parassitosi (SAGE et al. 1986). Le frequenze alleliche di alcuni loci molecolari diagnostici delle due specie, inoltre, cambiano rapidamente attraverso le zone ibride europee, indicando che esse sono probabilmente mantenute attraverso un precario bilancio fra la selezione degli ibridi e la loro dispersione (BARTON & HEWITT 1985). Le frequenze alleliche, fra l'altro, variano in modo clinale ma asimmetrico nelle due specie. I loci molecolari più fortemente introgressi tendono ad essere di regola spostati verso il genoma di *Mus musculus*. I tentativi di individuare i geni potenzialmente coinvolti nella sterilità dei maschi ibridi hanno portato a localizzarne sette, ma sembra verosimile che ne esistano molti altri ancora del tutto ignoti (PAYSEUR & NACHMAN 2005).

La situazione, relativamente chiara nelle sue linee generali ma qua e là complicata dalla diffusione antropocora del genere *Mus*, lascia ancora spazio a diverse interpretazioni soprattutto perché in essa si riverbera il dibattito teorico sul concetto di specie, ancora teso fra diverse visioni scientifiche dell'argomento e le due opposte tendenze "splitting" e "lumping" della sistematica biologica.

Così, nel tentativo di semplificare, WILSON & REEDER (2005) hanno considerato *Mus domesticus* conspecifico con *Mus musculus* (posizione poi accettata nell'European Mammal Assessment-EMA Project e quindi da AMORI et al., 2008). In realtà, però, la presenza di ristrette zone ibride che si mantengono nonostante cospicui flessi di fertilità locale è oggi considerata più che compatibile con il concetto di specie e con la separazione fra specie affini, tanto che gli stessi WILSON & REEDER (2005) ne accettano qua e là la compatibilità, assumendo posizioni nomenclatoriali molto discontinue in più sezioni del loro monumentale lavoro. La loro opera di riferimento tassonomico, del resto, riflette in realtà l'opinione di un gruppo di specialisti vasto ed eterogeneo e per le sue contraddizioni interne non può essere adottata in maniera acritica.

Pur senza entrare nel dettaglio è bene notare che gli esempi di specie affini con areali separati da ristrette zone ibride sono molteplici tra i vertebrati terrestri, sia fra i mammiferi, sia fra gli anfibi e i rettili. In questi gruppi animali esistono sia casi di limitata fertilità degli ibridi che consentono la sopravvivenza di zone ibride ancora attive (cfr. *Triturus carnifex* e *Triturus cristatus*, *Bombina bombina* e *Bombina variegata*, *Microtus multiplex* e *Microtus liechtensteini*,

ecc.) o fossili (cfr. ad es. la paleointrogressione fra *Hyla arborea* ed *Hyla intermedia* nell'entroterra alto adriatico), sia diversi casi di illimitata fertilità fra entità affini differenziate in condizioni di allopatria che non hanno avuto modo di evolvere efficaci barriere riproduttive pre-copula (cfr. *Podarcis raffonei* e *Podarcis sicula*). In certi casi l'assenza di queste barriere riproduttive può essere sostituita anche soltanto da barriere di tipo etologico, com'è ben noto per alcuni Canidae ben differenziati ma ancora illimitatamente interfertili (cfr. ad esempio *Canis aureus*, *Canis lupus* e *Canis latrans*). In questi casi il rimescolamento popolazionale dovuto all'intervento umano può provocare la scomparsa di alcune specie (*P. raffonei* rischia ad esempio di scomparire per l'introduzione di *P. sicula* nelle Isole Eolie), oppure, al contrario, provocare la nascita di enigmatiche popolazioni ibride capaci di sostenere autonome dinamiche popolazionali. Fra queste ultime è possibile ricordare le popolazioni di *Canis rufus*, canide nordamericano di origine ibrida che deriva da ripetuti incroci fra *C. lupus* e *C. latrans* avvenuti quando la rarefazione del lupo dovuta alla pressione venatoria ha consentito la migrazione verso Nord del coyote. L'incontro fra popolazioni rarefatte delle due specie ha consentito la produzione di ibridi fertili che nel tempo hanno formato vere e proprie popolazioni capaci di autosostenersi. Oggi il lupo rosso (*Canis rufus*) è considerato da alcuni Autori specie a rischio di inquinamento genetico, da altri sottospecie di *Canis lupus* (anche da WILSON & REEDER 2005), ed è stato comunque oggetto di veri e propri progetti di conservazione in cattività che hanno poi portato alla sua recente reintroduzione in diverse aree del Nordamerica.

Sia per queste ragioni, sia per una questione di coerenza tassonomica e nomenclatoriale che diviene fondamento della stessa conservazione biologica (per la fauna terrestre a mammiferi cfr. AMORI et al. 2009), sembra decisamente preferibile considerare specificamente separati i due *Mus*, che mostrano morfologia diversa ed areali ben definiti in quanto separati da sottili e precarie zone ibride che in realtà ne proteggono l'omogeneità fenetica e genetica.

Allo stato attuale delle conoscenze *Mus domesticus* è l'unica specie del suo genere presente in Italia. Si tratta del roditore sinantropico più comune nel nostro paese; al seguito dell'uomo penetra anche all'interno dell'Arco Alpino orientale, ove può talora superare i 1000 metri di quota (LAPINI et al. 1996). Nella Riserva del Lago di Cornino la specie è stata catturata nell'orno-ostrieto s.l. situato nei pressi del carnaio (una cattura). La sua presenza in natura viene di regola considerata indizio di elevato disturbo antropico.

Genere *Rattus* FISCHER, 1803

Surmolotto *Rattus norvegicus* (BERKENHOUT, 1769)

Entità in origine probabilmente NEasiatica (Manciuria, Mongolia, Siberia), si può attualmente considerare cosmopolita ed è stato introdotto in Europa con alcune attività antropiche. In Germania esso era già diffuso durante il Medio Evo e si è definitivamente affermato nel resto d'Europa attorno al XVI-XVIII secolo in seguito allo sviluppo di grandi aree urbane sostenute dalla rivoluzione industriale. Comunissimo in tutt'Italia, questo ratto predilige ambienti piuttosto umidi ed è specie fortemente sinantropica. Sembra comunque essere particolarmente limitato dalla carenza d'acqua e negli ambienti più carsificati viene per lo più sostituito da *Rattus rattus*. Nella Riserva la specie viene talora predata dal gufo reale (*Bubo bubo*), come testimoniato da alcuni resti ossei contenuti in diverse borre di questo grande strigiforme (DUBLO 1993-1994). Nell'area protetta la presenza della specie è stata comunque accertata anche grazie ad alcune catture effettuate dal personale della Riserva e in seguito a numerosi investimenti stradali. A giudicare da questi dati la specie sembra essere relativamente diffusa nei pressi degli edifici rurali, ma tende ad essere più frequente nelle poche zone umide localmente a disposizione.

Ratto nero *Rattus rattus* (LINNÉ, 1758)

Entità in origine probabilmente SEasiatica. A giudicare da testimoni sub-fossili triveneti risalenti a circa 9000 anni fa, il ratto nero è stato introdotto in Europa con diverse attività antropiche in epoca postglaciale. La specie, antropofila o sinantropica, è ormai cosmopolita. La sua presenza nell'area di ricerca è stata accertata grazie a diverse catture effettuate in passato dal personale della Riserva (G. Canderan), grazie allo studio dell'alimentazione del gufo reale, ad alcune fototrappole, alle telecamere puntate sul carnaio e ad alcune osservazioni notturne condotte osservando alcuni alberi di fico (*Ficus carica*) che a tarda estate i ratti neri frequentano abitualmente per cibarsi dei siconi giunti a maturazione. Nella Riserva la specie viene regolarmente predata dal gufo reale (*Bubo bubo*), come testimoniato dai numerosi resti ossei contenuti nelle borre di questo grande strigiforme (DUBLO 1993-1994). In questa zona gli esemplari del tutto neri (fenotipo *rattus*) sono relativamente frequenti, ma non sembrano eccedere un quarto dell'intera popolazione, prevalentemente costituita da soggetti bruni del fenotipo *alexandrinus*. Nell'area protetta la specie sembra dunque essere molto diffusa, frequentando sia i piani alti delle abitazioni rurali, sia i macereti e gli ambienti rupestri che dominano il paesaggio.

Manoscritto pervenuto il 1.VI.2009 e approvato il 22.X.2009.

Ringraziamenti

La Ricerca di cui si è riferito è stata consentita e finanziata dall'Ente Gestore della Riserva Naturale Regionale del Lago di Cornino nell'ambito di una specifica Convenzione con il Museo Friulano di Storia Naturale prevista dalla determinazione numero d'ordine 2003/4630/00091. Essa, tuttavia, non sarebbe stata possibile senza il paziente apporto logistico di A. Candolini, M. Prevarin, P. Vitti, e di altri collaboratori della Riserva Naturale Regionale del Lago di Cornino. A tutti loro un sentito ringraziamento. Un riconoscimento particolare anche a Luca Dorigo, Tiziano Fiorenza, Boris Kryštufek, Gianfranco Canderan, Maria Manuela Giovannelli, Roberto Parodi, Alfio Scarpa, Peter Vogel, Sandro Zanghellini, per aver fornito materiali, informazioni e suggerimenti utili a migliorare la risoluzione o la presentazione delle informazioni contenute nel presente lavoro. Un ringraziamento particolare a S. Dolce (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste), per aver consentito la revisione dei resti di *Chionomys nivalis* studiati da CRISTOFOLI et al. (2002), a G. Berardi e a G. Amori per la revisione formale e contenutistica del manoscritto. Dev'essere infine ricordato che la direzione del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine ha sostenuto la ricerca in tutte le sue fasi, accogliendo parte del materiale raccolto nelle collezioni teriologiche dell'Istituto.

Bibliografia

- ALOISE, G., G. AMORI, M. CAGNIN & R. CASTIGLIA. 2005. New European southern distribution of *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) (Insectivora, Soricidae). *Mammalian Biol.* (formerly *Zeitschrift für Säugetierkunde*) 70, n. 6: 381-3.
- AMORI, G., L. CONTOLI & A. NAPPI, cur. 2008. *Mammalia. II Erinaceomorpha, Soricomorpha, Rodentia, Lagomorpha*. Fauna d'Italia 44. Bologna: Ed. Calderini.
- AMORI, G., G. GIPPOLITI & R. CASTIGLIA. 2009. European non-volant mammal diversity: conservation priorities inferred from phylogeographic studies. *Folia Zool.* 58, n. 3, in stampa.
- BARTON, N.H., & G.M. HEWITT. 1985. Analysis of hybrid zones. *Annual Review Ecol. System.* 16: 113-48.
- BRESSI, N. 1996. Conoscenze attuali sulla microteriofauna terragnola della provincia di Trieste e sperimentazione di metodi di cattura in territorio carsico. Rapporto inedito all'OO. FF. della Provincia di Trieste.
- BRESSI, N. 1997. Risultati dei trappolaggi effettuati sull'altopiano carsico e sui terreni marnoso-arenacei e alluvionali della valle dell'Ospo. Rapporto inedito all'OO. FF. della Provincia di Trieste.
- CALDONAZZI, M., & S. ZANGHELLINI. 2003. *Piccola guida ai Mammiferi dei Biotopi della Provincia di Trento*. Trento: Provincia Aut. di Trento, Serv. Parchi e Conservazione della Natura, Ufficio Biotopi ed., Tipolitografia TEMI.
- CASTIGLIA, R., F. ANNESI, G. ALOISE & G. AMORI. 2007. Mitochondrial DNA reveals different phylogeographic structures in the water shrew *Neomys anomalus* and *N. fodiens* (Insectivora: Soricidae) in Europe. *J. Zool. Syst. Evol. Res.* 45, n. 3: 255-62.
- COLAMUSSI, V. 2002. Considerazioni paleoecologiche sulla fauna a micromammiferi del castello di Solimbergo (PN). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 23 (2001): 223-33. Udine.
- CONTOLI, L., A. DE MARCHI, I. MUTTI, M. RAVASINI &

- O. ROSSI. 1989. Valutazioni ambientali in area padana attraverso l'analisi del sistema trofico "Mammiferi-Tyto alba". *Atti S.I.T.E.* 7: 377-82.
- CRISTOFOLI, L., S. DOLCE & N. BRESSI. 2002. L'alimentazione dell'alocco (*Strix aluco* L., Aves, Strigiformes) nella Venezia Giulia (Italia-Slovenia). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat.* 49: 169-86. Trieste.
- DELANY, M.J. 1974. *The Ecology of Small Mammals*. Studies in Biology 51, Edward Arnold (Publ.) Ltd.
- DUBLO, L. 1993-1994. Micromammiferi da borre di rapaci nel Friuli-Venezia Giulia: riconoscimento, distribuzione ed ecologia di predatori e prede. Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Fac. di Scienze MM. FF. NN., Univ. di Trieste, rel. G. Amirante e L. Lapini.
- FATTORI, U., & M. ZANETTI, cur. [2009]. *Grandi carnivori ed ungulati nell'area confinaria italo-slovena. Stato di conservazione. Progetto Interreg "Gestione sostenibile transfrontaliera delle risorse faunistiche"*. Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Dir. centrale risorse agricole, naturali e forestali, Uff. Studi Faunistici. Gorizia.
- FILACORDA, S. 2006. Esperienze nel Friuli-Venezia Giulia: lo stato degli studi su Orso, Lince, Lupo, Gatto selvatico, Cane procione, Sciacallo dorato. In *Sentieri ritrovati. Il ritorno dei grandi animali sulle Alpi orientali*, *Atti del Convegno del 20 Giugno 2006*, Tolmezzo, cur. D. GASPARO & G. BORZIELLO, 21-8. Treviso: Club Alpino Italiano, Comitato Scientifico Generale ed..
- FILIPPUCCI, M.G., & L. LAPINI. 1988. First data on the genetic differentiation between *Erinaceus europaeus* LINNAEUS, 1758 and *Erinaceus concolor* MARTIN, 1838 in north-eastern Italy (Mammalia, Insectivora, Erinaceidae). *Gortania. Atti Museo Friul. St. Nat.* 9: 227-36. Udine.
- FILIPPUCCI, M.G., & S. SIMSON. 1996. Allozyme variation and divergence in Erinaceidae (Mammalia, Insectivora). *Israel J. Zool.* 42, n. 3: 335-45.
- HARING, B., B. HERZIG-STRASCHIL & F. SPITZENBERGER. 2000. Phylogenetic analysis of Alpine voles of the *Microtus multiplex* complex using the mitochondrial control region. *J. Zool. Syst. Evol. Res.* 38: 231-8.
- KING, C., & R.A. POWELL. 2007. *The Natural History of Weasels and Stoats*. USA: The Christopher Helm Mammal Series, Oxford University Press.
- KRAFT, R. 1986. Merkmale und Verbreitung der Hausmäuse *Mus musculus musculus* L., 1758, und *Mus musculus domesticus* RUTTY, 1772 (Rodentia, Muridae) in Bayern. *Säugetierk. Mitteilungen* 32, n. 1: 1-12.
- KRYŠTUFEK, B. 2003. Pygmy white-toothed shrew *Suncus etruscus* recorded in the Southern Alps of Slovenia. *Lynx*, n. s., 34: 61-4. Praha.
- KRYŠTUFEK, B., & A. QUADRACCI. 2008. Effects of latitude and allopatry on body size variation in European water shrews. *Acta Theriologica* 53, n. 1: 39-46.
- LA GRECA, M. 1964. Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. *Mem. Soc. Ent. It.* 43: 147-65.
- LA GRECA, M. 1975. La caratterizzazione degli elementi faunistici e le categorie corologiche nella ricerca biogeografica. *Animalia* 2, n. 1/3: 101-29.
- LAPINI, L. 1984. *Catalogo della collezione erpetologica del Museo Friulano di Storia Naturale*. Udine: Mus. Friul. St. Nat., pubbl. 30.
- LAPINI, L. 1989. Il riccio occidentale e il riccio orientale nel Friuli-Venezia Giulia: prima sintesi cartografico-distributiva. *Fauna* 1: 62-3. Udine.
- LAPINI, L. 1990. I vertebrati terricoli del bacino del Lago. In *Il Lago di Cavazzo e la sua Valle*, 150-79. Udine: Comune di Bordano ed., Arti Grafiche Friulane.
- LAPINI, L. 1994. Rapporto all'Osservatorio Faunistico della Provincia di Udine sull'attività 1994. Rapporto inedito all'OO. FF. della Provincia di Udine.
- LAPINI, L. 1995. Rapporto all'Osservatorio Faunistico della Provincia di Udine sull'attività 1995. Rapporto inedito all'OO. FF. della Provincia di Udine.
- LAPINI, L. 1997. *Animali in città. Anfibi, Rettili e Mammiferi del Comune di Udine*. Udine: Comune di Udine, Settore Attività Culturali ed Educative ed..
- LAPINI, L. 2003. *Canis aureus* (Linnaeus, 1758). In *Mammalia, III Carnivora-Artiodactyla*, Fauna d'Italia 38, cur. L. BOITANI, S. LOVARI & A. VIGNA TAGLIANTI, 47-58. Bologna: Calderini ed..
- LAPINI, L. 2004. Micromammiferi della Riserva Naturale Regionale "Lago di Cornino". Rapporto interno all'Organo gestore della Riserva "Lago di Cornino" sullo stato di avanzamento dei lavori. Comune di Udine, Museo Friulano di Storia Naturale, 3.VIII.2004.
- LAPINI, L. 2005. Micromammiferi della Riserva Naturale Regionale "Lago di Cornino". Rapporto interno all'Organo gestore della Riserva "Lago di Cornino". Comune di Udine, Museo Friulano di Storia Naturale, 2.VIII.2005.
- LAPINI, L. 2006 a. Attuale distribuzione del gatto selvatico *Felis silvestris silvestris* SCHREBER, 1775 nell'Italia nord orientale (Mammalia: Felidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 57: 221-34.
- LAPINI, L. 2006 b. Il cane viverrino *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* MATSCHIE, 1908 in Italia: segnalazioni 1980-2005 (Mammalia: Carnivora: Canidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 57: 235-9.
- LAPINI, L. 2006 c. Fauna terricola del greto superiore e mediano del Tagliamento. In *Il Tagliamento*, 238-42. Sommacampagna, Verona: Cierre ed..
- LAPINI, L., & P. PAOLUCCI. 1994. *Arvicola terrestris scherman* (Shaw, 1801) in north-eastern Italy (Mammalia, Arvicolidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 43 (1992): 231-4.
- LAPINI, L., & F. PERCO. 1987. Primi dati su *Erinaceus concolor* MARTIN, 1838 nell'Italia nord orientale (Mammalia, Insectivora, Erinaceidae). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 8: 249-62. Udine.
- LAPINI, L., & F. PERCO. 1989. Lo sciacallo dorato (*Canis aureus* L., 1758), specie nuova per la fauna italiana (Mammalia, Carnivora, Canidae). *Gortania. Atti Mus. Fr. St. Nat.* 10 (1988): 213-28. Udine.
- LAPINI, L., & D. SCARAVELLI. 1993. Primi dati sul topo muschiato *Ondatra z. zibethicus* (Linné, 1766) nell'Italia nord orientale (Mammalia Rodentia Arvicolidae). *Sup. Ric. Biol. Selvaggina* 21: 249-52.
- LAPINI, L., & D. SCARAVELLI. 2004. Italian hedgehog: a provisional review (Full version). Abstract of the 5th International Hedgehog Symposium, cur. D. SCARAVELLI & N. REEVE. *Mem. Mus. Riser. Nat. Or. Onferno* 3 (2002): 24-39.
- LAPINI, L., & R. TESTONE. 1998. Un nuovo *Sorex* dall'Italia nord orientale (Mammalia: Insectivora: Soricidae). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 20: 233-52. Udine.
- LAPINI, L., T. FIORENZA, S. FABIAN & F. FLORIT. 2007. La conservazione dell'erpetofauna. In *Salvaguardia dell'Erpetofauna nel territorio di Alpe-Adria. Un contributo della Regione Friuli Venezia Giulia a favore della Biodiversità*,

- 73-97. Udine: Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Dir. centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, Uff. studi faunistici.
- LAPINI, L., A. DALL'ASTA, L. DUBLO, E. VERNIER & M. SPOTO. 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 17 (1995): 149-248. Udine.
- LOCATELLI, R., & P. PAOLUCCI. 1996. L'arvicola delle nevi (*Microtus nivalis* Martins, 1842) nell'Italia nord orientale: biometrie, morfologia dentale e scelta dell'habitat. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 45: 195-209.
- LOCATELLI, R., & P. PAOLUCCI. 1997. Il toporagno alpino (*Sorex alpinus* Schinz, 1837) nell'Italia nord orientale. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 48 (1998): 211-23.
- MACHOLAN, M., B. KRYŠTUFEK & V. VOHRALIK. 2003. The location of the *Mus musculus*/*Mus domesticus* hybrid zone in the Balkans: clues from morphology. *Acta Theriol.* 48, n. 2: 177-8.
- MADDOCK, A.H. 1992. Comparison of two methods for trapping rodents and shrews. *Israel J. Zool.* 38: 333-40.
- MUSI, F. 1999. *Aree Naturali Protette. Parchi, riserve e biotopi nel Friuli-Venezia Giulia*. Udine: Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Azienda dei Parchi e delle Foreste Regionali.
- NAPPI, A. [2001]. *I micromammiferi d'Italia*. Edizioni Esselibri Simone.
- NAPPI, A. 2002. Vertical distribution of the snow vole *Chionomys nivalis* (MARTINS, 1842) (Rodentia, Arvicolidae) in Italy. *Hystrix*, n. s., 13, n. 1-2: 45-52.
- PANKAKOSKI, E. 1979. The cone trap - a useful tool for index trapping of small mammals. *Ann. Zool. Fennici* 16: 144-50.
- PAOLUCCI, P. 1987. Micromammiferi della foresta di Tarvisio I. In *Vertebrati della Foresta di Tarvisio*, 147-225. MAF ed., Amm. di Tarvisio.
- PAYSEUR, B.A., & M.W. NACHMAN. 2005. The genomics of speciation: investigating the molecular correlates of X chromosome introgression across the hybrid zone between *Mus domesticus* and *Mus musculus*. *Biol. J. Linnean Soc.* 84: 523-35.
- PILASTRO, A., E. MISSIAGLIA & G. MARIN. 1996. Age-related reproductive success of communally and solitarily nesting dormouse females. *J. Zool. Lond.* 239: 601-8.
- PIZZUL, E., G.A. MORO & F. BATTISTON. 2005. *Pesci e acque interne del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento parziale della Carta Ittica 1992*. Roveredo in Piano, Pordenone: Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia.
- QUADRACCI, A. 1998-1999. Osservazioni sui micromammiferi del Carso italiano. Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Fac. di Scienze MM. FF. NN., Univ. di Trieste, rel. M. Avian & L. Lapini.
- SAGE, R.D., W.R. ATCHLEY & E. CAPANNA. 1993. House mice as models in systematic biology. *Systematic Biol.* 42: 523-61.
- SAGE, R.D., D. HEYNEMAN, K.C. LIM & A.C. WILSON. 1986. Wormy mice in a hybrid zone. *Nature* 324: 60-3.
- SANTUCCI, F., B. EMERSON & G.M. HEWITT. 1998. Mitochondrial DNA phylogeography of European hedgehogs. *Mol. Ecol.* 7: 1163-72.
- SHE, J.X., F. BONHOMME, P. BOURSOT, L. THALER & F. CATZEFLIS. 1990. Molecular phylogenies in the genus *Mus*: comparative analysis of electrophoretic, scnDNA hybridization, and mtDNA RFLP data. *Biol. J. Linnean Soc.* 41: 83-103.
- SPITZENBERGER, F., P. STRELKOV & E. HARING. 2003 - that *Plecotus alpinus* KIEFER & VEITH, 2002 and *Plecotus microdontus* SPITZENBERGER, 2002 are synonyms of *Plecotus macrobullaris* KUZJAKIN, 1965. *Nat. Croat.* 12, n. 2: 39-53.
- SPITZENBERGER, F., P.P. STRELKOV, H. WINKLER & E. HARING. 2006. A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. *Zoologica Scripta* 35, n. 3: 187-230.
- STERGULC, F. 1980-1981. Aspetti caratteristici di zoocenosi gravitanti intorno a *Quercus ilex* L. in stazioni rupestri delle Prealpi Carniche. Tesi di Laurea in Scienze Forestali, Fac. di Agraria, Istituto di Entomologia Agraria, Univ. di Padova, rel. L. Masutti.
- STOCH, F., S. PARADISI & M. BUDA DANCEVICH. 1992. *Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia*. Maniago, Pordenone: Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia.
- TESTONE, R. 1995-1996. Osservazioni sui micromammiferi della bassa friulana. Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Fac. di Scienze MM. FF. NN., Univ. di Trieste, rel. M. Avian & L. Lapini.
- WILSON, D.E., & D.M. REEDER, cur. 2005. *Mammal Species of the World* 1-2. Baltimore, Maryland, USA: The Johns Hopkins University Press.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:

- Luca LAPINI
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Marangoni 39, I-33100 UDINE

