

## Checklist delle specie dei mammiferi italiani (esclusi Mysticeti e Odontoceti): un contributo per la conservazione della biodiversità

SPARTACO GIPPOLITI

### ABSTRACT

*Checklist of Italian mammal species (excluding Mysticeti and Odontoceti): a contribution to biodiversity conservation. An updated treatment of Italian mammals alpha taxonomy is presented. This paper differs from previous similar attempts for discussing at length the limits of the Biological Species Concept as applied to mammalogy and thus adopting a lesser inclusive criteria for species recognition of allopatric and parapatric taxa. Furthermore, still unnamed bat species are included while 'species' derived from feralization of domestic animals are excluded from the checklist. The total number of recognised species is 130, of which 23 are endemics or near endemics. It is believed that this list, far from being definitive, represent an improved base for biological and evolutionary studies and conservation strategies.*

**Key words:** Conservation priorities, Mammalogy, Species concepts, Taxonomy

### RIASSUNTO

Questo lavoro presenta un'aggiornata ed inedita lista delle specie di mammiferi presenti nel territorio italiano. Differisce da pubblicazioni simili per includere una discussione critica sui diversi concetti di specie disponibili e per non basarsi principalmente sul Concetto Biologico di Specie. Vengono incluse nella lista anche quei taxa, specialmente di chiroteri, non ancora descritti formalmente, mentre sono escluse quelle 'specie' che derivano dalla feralizzazione di stock domestici. Sono incluse 130 specie, di cui 23 sono endemiche o quasi endemiche.

**Parole chiave:** Concetto di specie, Mammalogia, Priorità di conservazione, Tassonomia

*There is a tendency amongst non-zoologists, and indeed amongst some zoologists, to believe that classifications can have some kind of official status. It must be emphasized that this is not so. Whether two forms are recognised as different species or are united in a single species, whether a species is included in genus A or genus B, these are subjective judgements that must be made by the individual taxonomist*

G.B. Corbet, 1978

*... mentre che la nostra Italia, bisogna pur confessarlo, anche in questo campo si è lasciata frugare da zoologi stranieri che hanno facilmente messo in evidenza specie e sottospecie che sono sempre state davanti agli occhi di tutti ma che non hanno mai attirato l'attenzione di un qualche nostro studioso*

G. Altobello, 1923

Possedere un elenco di specie per un dato territorio o nazione rappresenta uno strumento essenziale per l'ecologo, il biogeografo, il biologo evolucionista, l'operatore sanitario e per quanti si occupano di biodiversità e della sua conservazione, anche a livello legislativo.

Le checklist sono però influenzate più di quanto si

pensi usualmente, dalla quantità di conoscenze disponibili su specifici taxa e, soprattutto, dal concetto di specie adottato dal compilatore. Il dibattito sul concetto di specie e su quanto questa categoria identifichi efficacemente delle entità evolutive rimane vivo nella comunità scientifica (per esempio vedi contributi in Claridge et al., 1997; Hey et al., 2003) ma le ripercussioni che ciò ha sulle strategie di conservazione è stranamente perlopiù ignorato dal mondo dei conservazionisti e anche da quello degli scienziati che dovrebbero supportarli (Dubois, 2003).

Le moderne tecniche di indagine cromosomica, genetica e molecolare hanno evidenziato anche tra i mammiferi in Europa una situazione sistematica assai più complessa di quanto si poteva supporre (Cappana, 1993). In molti casi, la validità di numerose entità già descritte ma frettolosamente poste in sinonimia in omaggio ad una interpretazione molto restrittiva del Concetto Biologico di Specie (CBS), il "sistema operativo" che da oltre mezzo secolo 'legge' la biodiversità dei mammiferi in Europa e altrove nel mondo (Amori et al., 2009a), si deve essenzialmente all'utilizzo di marcatori genetici, soprattutto DNA mitocondriale. La recente letteratura scientifica è ricca di critiche al CBS,

per esempio in campo ornitologico (Zink & McKittrick, 1995) e erpetologico (Frost & Hillis, 1990) ma la mammalogia sembra la disciplina più conservativa in tal senso (Cotteril, 2003). Come evidenziato da Geist et al. (2000) una eccessiva enfasi sulla interfecondità di taxa in laboratorio o in condizioni semi-naturali ha portato a sottostimare il numero di specie esistenti che si mantengono invece distinte in condizioni naturali. Vi è anche da aggiungere una riconsiderazione del ruolo dell'ibridazione 'naturale' nella speciazione (Hulva et al., 2010; Larsen et al., 2010).

Paradossalmente, mentre i dati tassonomici sono alla base delle strategie di conservazione, questa disciplina scientifica risulta possedere attualmente un basso profilo nel mondo accademico europeo, e viene, erroneamente, sostituita *sic et simpliciter* con la filogeografia molecolare (Wheeler, 2004). Inoltre, la richiesta di stabilità tassonomica da parte della comunità scientifica e della società (cfr. Dubois, 1998) cospira contro la revisione sistematica e nomenclatoriale dei mammiferi del Paleartico occidentale. In Europa, l'ambizioso progetto della Rete Natura 2000 si basa sulla lista di specie incluse negli allegati 2, 4 e 5 della Direttiva Habitat (Duprè & Stoch, 2005) e quindi la 'stabilità tassonomica' sembra un requisito importante, ma improbabile, per le politiche comunitarie di conservazione della biodiversità. Si noti che quello che è stato definito 'impedimento tassonomico' alla conservazione è un distinto, seppur collegato, problema da quello già sollevato da diversi autori circa la rilevanza conservazionistica delle specie incluse nelle Direttive Europee (Gippoliti & Amori, 2004; Bologna, 2005; Cardoso, 2011).

Si è deciso quindi di proporre in questa checklist un quadro tassonomico sostanzialmente originale per l'Italia, abbracciando un concetto di specie che pur non ignorando l'isolamento riproduttivo quale fattore di speciazione – ridimensionato anche da vari sostenitori del CBS (Helbig et al., 2002) – nel caso di taxa allopatrici o parapatriche tiene anche conto di elevati e 'sovrapponibili' gradi di discontinuità morfologiche, genetiche, ecologiche e biogeografiche esistenti. Il fine è di catturare la reale diversità biologica al livello più informativo per applicazioni scientifiche – si pensi all'analisi biogeografica – e, non ultimo, per indirizzare in maniera più 'trasparente' le politiche di conservazione (Gippoliti & Amori, 2002).

Si riafferma che non esiste una tassonomia 'ufficiale' (cfr. Corbet, 1978) che possa rimanere stabile nel tempo (Dubois, 1998) e che le ipotesi qui presentate dovranno essere testate in futuro con appropriate tecniche di indagine tassonomica. Comunque la comparazione con i cambiamenti sistematici avvenuti in altri

taxa europei, come i rettili e gli anfibi (Dubois, 1998) lascia pochi dubbi al fatto che l'attuale inquadramento tassonomico sottovaluti il numero di specie esistenti e comunque sopravvaluti il contenuto (*contents*) dei taxa riconosciuti.

Un'attitudine eccessivamente 'lumper' all'interno dei propugnatori del CBS, che trae origine in Europa nell'elenco pubblicato da Ellerman & Morrison-Scott (1951), ha spesso portato a riunire in specie politipiche taxa che non sono nemmeno strettamente imparentati tra loro. Effettivamente, la mammalogia europea ha accettato per molti decenni il quadro e la filosofia esemplificata dai sopraccitati Ellerman & Morrison-Scott (1951) e poi da Corbet (1978). È interessante notare che questa fase coincide con un declino della mammalogia tassonomica nei musei di quasi tutta l'Europa occidentale; la sistematica e la filogenesi diverranno il campo di attività di molti etologi, cariologi e biologi molecolari. L'intenzione di 'semplificare' ha portato ad esprimere la diversità di interi generi attraverso poche specie politipiche (e artificiali, o non storiche). È il caso dell'*Eliomys quercinus*, addirittura suddiviso in 'gruppi di sottospecie' identificabili su base morfologica, cariológica e biochimica (cfr. Filippucci et al., 1988) senza che però si approfondissero le conseguenze tassonomiche al fine di offrire una più convincente visione della storia evolutiva, diversità e biogeografia del genere.

Spitzenberger e colleghi (2006) hanno illustrato l'istruttiva storia del genere *Plecotus*, considerato monotipico per larga parte del XX Secolo mentre al momento le specie che vengono riconosciute, grazie anche alle indagini molecolari, sono almeno 19! Non vi è dubbio che future ricerche renderanno giustizia dell'enorme areale assegnato oggi a singole specie quali *Micromys minutus* o *Rhinolophus ferrumequinum*. Indagini molecolari hanno già smontato ad esempio l'unità tassonomica della specie sub-cosmopolita *Miniopterus schreibersi* (Appleton et al., 2003).

Hanno certamente concorso a questa sottovalutazione della mammalofauna paleartica l'estrema frammentazione del materiale di studio, che non rende semplice una profonda revisione di quelle che possono essere definite *geospecie* (cfr. Grubb, 2006) ad ampia distribuzione, e anche una sovrastima della capacità dispersiva di molti mammiferi e del flusso genico che ne sarebbe derivato. L'utilizzo di tecniche molecolari hanno permesso di ristabilire l'importanza di note barriere biogeografiche persino per i chiroterti (Castella et al., 2000). Un esempio eclatante di 'overlumping' è rappresentato dal trattamento tassonomico del genere *Lepus*, per cui si giunse a considerare conspecifiche la *Lepus capensis* e *L. europaeus* (Petter, 1961), creando così una

specie apparentemente distribuita continuamente in tutta l'Africa, l'Europa e l'Asia centrale, basandosi su caratteri inconsistenti (Palacios et al., 2009). Paradossalmente, come evidenziato da Carleton & Schaefer Byrne (2006) l'ampia variabilità che si riscontrava in alcune specie politipiche finiva per rendere vano qualsiasi tentativo di definire caratteri diagnostici efficaci. Per gran parte del XX Secolo e in particolare a partire dagli anni quaranta, cioè dopo l'uscita dei fondamentali contributi di Huxley (1940) e Mayr (1942), si è spesso dato per scontato l'intergradazione di taxa affini, anche in mancanza di prove concrete rappresentate da esemplari provenienti dalle zone di contatto. In alcuni casi, buone specie sono state interpretate come 'ibridi' di specie note (implicitamente mettendo in dubbio anche la validità delle due specie parenti!). È il caso ad esempio di alcuni esemplari di *Plecotus* della regione alpina, considerati ibridi di *P. auritus* e *P. austriacus* e poi rivelatisi appartenere alla nuova specie *P. macrobullaris* (Kiefer & Veith, 2001). In una parziale revisione del genere afrotropicale *Otomys*, Carleton & Schaefer Byrne (2006) osservano il medesimo trend di sovra-semplificazione dell'alfa diversità, che raggiungerà il culmine con Petter (1982). Curiosamente, con poche eccezioni (Loy et al., 2001), carenti appaiono in Italia le ricerche condotte nelle zone di contatto tra taxa affini che fornirebbero importanti informazioni sistematiche. È forse arrivato oggi il momento di ribaltare il paradigma di partenza, considerare validi quei taxa identificati attraverso metodologie molecolari e morfometriche, specialmente se occupano unità biogeografiche ben note per essere centri di endemismo o aree di rifugio, e approfondire successivamente l'esistenza o meno di flusso genico con taxa filogeneticamente vicini.

Nel presente lavoro, in attesa di revisioni tassonomiche vere e proprie che sono necessarie per molti mammiferi Palearctici (cfr. Kryštufek & Vohralík, 2012), vengono considerate piene specie tutte quelle popolazioni monofiletiche che presentano anche peculiari caratteri meristici, cariotipici e/o molecolari. Spesso descritti da più di un secolo, questi taxa sono stati successivamente considerati segmenti di specie politipiche spesso non storiche in virtù di una potenziale capacità di ibridazione quasi mai dimostrata, e dimostrabile, con l'esiguo materiale disponibile. Ciò è stato sufficiente a consegnarli all'oblio sia nelle analisi e strategie di conservazione che in molti campi di ricerca. Va rilevato che spesso indagini molecolari hanno evidenziato la presenza di lignaggi criptici di cui rimane non chiaro sia il valore sistematico che la nomenclatura a causa della carenza di ricerche tassonomiche che rimangono indispensabili per la delimitazione e descrizione dei taxa (Wheeler,

2004). A tale riguardo è importante enfatizzare la necessità di conservare in musei pubblici le spoglie degli esemplari che vengono utilizzati nelle indagini filogeografiche per ulteriori accertamenti.

Questa situazione contribuisce a rendere ancora più preliminare il presente elenco, che si discosta considerevolmente da precedenti checklist (Amori et al., 1993; Amori et al., 1999).

Questo lavoro può infatti rappresentare solo un punto di partenza per la creazione di una lista dei mammiferi italiani che rappresenti una base solida per una seria politica volta alla conservazione della biodiversità in senso evolutivo, e non, come spesso accade, di semplici binomi latini (Gippoliti & Amori, 2002). Infatti il CBS sembra avere avuto tra le sue funzioni primarie quella di semplificare e ridurre il numero di specie riconosciute nel XX Secolo, una tendenza che rappresentava una risposta all'eccessivo numero di specie descritte in precedenza, spesso sulla base di semplici variazioni individuali (Corbet, 1997). È per questo che il CBS è stato accusato di non essere in grado di descrivere la biodiversità del pianeta eccezion fatta che per una "parte insignificante" (Mayden, 2002).

L'elenco delle specie segue l'ordinamento sistematico proposto in Wilson e Reeder, (2005). Si è cercato di registrare anche cambiamenti tassonomici che riguardano l'areale extraitaliano. Questo perché anche in assenza di cambiamenti nomenclatoriali, possono registrarsi dei severi cambiamenti geonomici - e quindi anche dello status di conservazione - in virtù della separazione specifica di taxa considerati in passato conspecifici. È quindi anticipabile la necessità di una revisione delle categorie corologiche attribuite ai mammiferi italiani (cfr. Carpaneto & Vigna Taglianti, 2009), che risulterà senz'altro in una riduzione dei taxa ad ampia distribuzione euro-siberica ed un aumento della componente endemica, sia peninsulare che insulare.

## IL PROBLEMA DELLE SOTTOSPECIE

Attualmente le sottospecie di mammiferi riconosciute ufficialmente nella fauna italiana (Boitani et al., 2003; Amori et al., 2009; Lanza, 2012) raggruppano un insieme assai eterogeneo di situazioni. In alcuni casi il riconoscimento sottospecifico si basa su differenze dimensionali, caratteristiche morfologiche esterne, della dentatura, in altri casi a differenze cromosomiche o del DNA mitocondriale e/o nucleare. Tradizionalmente le sottospecie vengono ignorate nelle strategie di conservazione nazionali, forse in virtù di una implicita scarsa fiducia nelle attuali designazioni tassonomiche a que-

sto livello (fanno eccezione alcune sottospecie di grossi mammiferi). Effettivamente non mancano casi in cui l'uso del trinomio sembra assolutamente fuori luogo. È il caso di alcuni mustelidi del genere *Mustela* (*M. cfr. nivalis*, *M. erminia*) in cui si riconoscono sottospecie a seconda delle dimensioni più o meno ridotte e che, a causa di una distribuzione assolutamente simpatica, non possono essere accettate come tali, mentre si dovrebbe altresì investigare l'effetto dei fattori ecologici e sociali responsabili dell'accrescimento corporeo (Meia & Mermod, 1992). All'opposto, discrete unità popolazionali oramai confermate da molteplici strumenti di indagine non hanno ancora avuto l'onore di essere battezzate con un nome latino. È il caso della *Lepus corsicanus* siciliana, chiaramente distinta da analisi molecolari e craniometriche (Pierpaoli et al., 1999; Riga et al., 2001) una situazione che denota da un lato la fragilità della tassonomia in campo mammalogico nazionale e che però può avere negative conseguenze per le strategie di conservazione.

E innegabile che nell'ultimo ventennio, malgrado tutto, si è assistito ad una decisa tendenza verso l'innalzamento a livello specifico di popolazioni geograficamente e morfologicamente separate, dando vita a quella che è stata definita "inflazione tassonomica" (Isaac et al., 2004; Gippoliti & Amori, 2007). Per motivi spiegati altrove (Amori et al., 2009a) la teriologia europea è rimasta largamente estranea a questo processo di revisione teorica ancor prima che strettamente tassonomica. Grazie soprattutto alle tecniche molecolari, si è potuto accertare comunque la presenza di nuove specie. In molti casi si trattava dei taxa frettolosamente messi in sinonimia senza un'approfondita revisione, essenzialmente sulla base di due principi: mancata evidenza di simpatria (Ellerman & Morrison Scott, 1951; Corbet, 1978) e caratteri distintivi percepiti come poco rilevanti (Carleton & Schaefer Byrne, 2006) che sembravano degni di essere riconosciuti – nel migliore dei casi – solo a livello sottospecifico all'interno di specie politipiche. Bisogna ricordare che la categoria sottospecifica è stata utilizzata, già prima dell'avvento del CBS, da studiosi della mammalofauna italiana, come Miller, Festa, de Beaux, Camerano, Dal Piaz, Altobello, Cavazza. Un estratto da Miller (1912, pag. 634), per esempio, ci aiuta a comprendere la sua concezione della sottospecie, nel caso specifico in *Myodes glareolus*: "The forms inhabiting Great Britain and the central portion of the Continent are small, while those of western Norway, the Alps, Pyrenees, and the mountains of Southern Italy are noticeably larger. There seems little doubt, however, that intergradation between the small and large forms takes place in every instance, though as yet it can be

satisfactorily demonstrated in the case of *glareolus* and *nageri* only". Un approccio ben bilanciato ci sembra, addirittura prudente, che rende la filosofia 'lumper' apportato da Ellemann e Morrison-Scott nel dopoguerra del tutto inutile, a meno che non servisse a marcare un nuovo paradigma scientifico legato all'avvento della Nuova Sistematica ed all'abbandono della 'vecchia tassonomia museologica'.

Esemplare appare per la mammalofauna italiana la rivalutazione di *Lepus corsicanus*, considerata per più di mezzo secolo sottospecie di *Lepus europaeus*, e per questo praticamente ignorata dagli studiosi, in realtà endemita italo-siculo ad affinità iberica e imparentata piuttosto con *Lepus timidus* (Pierpaoli et al., 1999).

L'inquadramento sistematico qui presentato, volto al pieno riconoscimento degli endemiti italiani, appare anche coerente con il ruolo di centri di endemismo, piuttosto che di rifugi glaciali per successive colonizzazioni, svolto dalle penisole dell'Europa meridionale e messo in luce da diversi lavori di filogeografia (Bilton et al., 1998; Randi 2007). Infatti un numero sempre crescente di lavori di filogeografia molecolare enfatizzano come specialmente il centro-sud dell'Italia abbia mantenuto lineaggi evolutivi che non hanno di fatto contribuito alla ricolonizzazione dell'Europa centrale negli interglaciali (Canestrelli et al., 2010; Colangelo et al., 2012).

L'interesse per le sottospecie si è spesso limitato a quelle dei mammiferi di grandi dimensioni, oggetto di ricerche e progetti di conservazione *ad hoc* anche in assenza di vere e complete revisioni tassonomiche. Si è quindi venuta a creare una situazione paradossale in cui la tassonomia riconosceva gli effetti paleobiogeografici sulla mammalofauna italiana solo per mammiferi di grande mole (e per questo, teoricamente, più abili nella dispersione su grandi distanze) ma non per la componente microteriologica, quella cioè che in teoria è più sensibile a barriere di tipo ecologico.

Nella presente checklist, le sottospecie ritenute unanimemente valide nell'ultimo mezzo secolo sono state prese in attenta considerazione quali possibili specie evolutive. In molti casi, questa ipotesi è suffragata da recenti investigazioni molecolari. Si vedano i recenti studi sul complesso *Microtus savii* (Castiglia et al., 2008), *Sciurus vulgaris* (Gill et al., 2009), *Glis glis* (Lo Brutto et al., 2011) etc.

#### TASSONOMIA E COLLEZIONI MUSEALI

Il XX Secolo è stato caratterizzato, in Italia più che altrove, da un quasi completo abbandono dello studio

tassonomico delle collezioni mammalogiche museali. Una delle pochissime eccezioni è rappresentata dal Museo di Storia Naturale di Verona, promotore nel dopoguerra di importanti raccolte nell'Appennino (Pasa, 1951, 1959; Krapp, 1975), mentre ad un 'dilettante' come il medico Giuseppe Altobello si deve il più importante contributo alla tassonomia dei mammiferi dell'Italia centro-meridionale – e rispettiva collezione – ad opera di un italiano (Altobello, 1926).

Sebbene alcuni centri di ricerca o singoli studiosi abbiano raccolto e conservato materiale utilizzato per i propri specifici progetti, la mancanza di collezioni pubbliche preparate e mantenute professionalmente pone grossi ostacoli alla conoscenza faunistica del territorio. Infatti l'aumento delle specie riconosciute spesso su caratteri diagnostici finitimi, rende sempre più necessario uno studio dettagliato e completo delle caratteristiche morfologiche degli esemplari per una loro determinazione. Non deve stupire purtroppo che la maggior parte del materiale tipico di mammiferi descritto per il nostro Paese nell'ultimo mezzo secolo si trovi al Museo di Bonn (Gippoliti, dati inediti) come risultato del declassamento della tassonomia mammalogica in Italia. È auspicabile, e qualche segnale positivo si intravede (Paolucci, 1994; Lapini et al., 1995; Mazzotti et al., 2006/2007), che almeno alcuni musei italiani intraprendano di nuovo attività di raccolta e di ricerca tassonomica in campo mammalogico al fine di integrare i risultati delle indagini molecolari con i classici dati biometrici spesso assai carenti per le popolazioni italiane. Se l'attività di gruppi di ricerca d'oltralpe ha spesso avuto ricadute inevitabili sulle conoscenze tassonomiche della nostra mammalofauna – vedi il caso della rivalutazione del toporagno dell'Antinori *Sorex antinorii* da parte di Brunner e collaboratori (Brunner et al., 2002) – non è pensabile che questa possa supplire anche alla mancanza di dati distributivi e di abbondanza indispensabili per una seria attività di gestione e pianificazione ambientale volta alla conservazione della biodiversità nazionale.

Vi è infine da rilevare che in molti casi la nomenclatura delle specie criptiche che vengono rilevate dalle indagini molecolari, ad esempio tra i chiroterri, richiederà l'esame del materiale tipico di molte specie descritte per l'Italia anche nel XIX Secolo, un aspetto della mammalogia italiana assolutamente trascurato (Gippoliti et al., 2010).

#### INVASORI ANTICHI ED INVASORI RECENTI

Il trattamento tassonomico dei mammiferi che sono stati introdotti anticamente dall'uomo nelle isole del

Mediterraneo presenta delle importanti conseguenze nell'identificazione delle priorità di conservazione (Gippoliti & Amori, 2004, 2006). Per quanto riguarda l'Italia, la peculiarità della mammalofauna sardo-corsa, introdotta dal nord Africa o dal vicino Oriente, si è tradotta nella descrizione di molti taxa endemici mentre la Sicilia, con la sua fauna a chiara affinità continentale, è stata da questo punto di vista assai più negletta (Gippoliti & Amori, 2002). Gli interessanti risultati ottenuti nello studio della fauna calabra (cfr. Grill et al., 2009; Canestrelli et al., 2010; Colangelo et al., 2012) richiedono ovviamente una rivalutazione anche di quella siciliana. Né per i taxa di origine antropocora può valere la considerazione, fatta da Spagnesi e Toso (2003) per la capra di Montecristo, che questi aggiungano un notevole grado di diversificazione alla fauna italiana e siano per questo meritevoli di protezione: con tale criterio rappresentanti di nuove famiglie, come la nutria *Myocastor coypus*, meriterebbero ancora più attenzione. Per quanto riguarda la tassonomia di questi taxa 'antropocori' (Gippoliti & Amori, 2002a), essa presenta non pochi problemi. Partendo dalla capra di Montecristo, la presenza di una popolazione introdotta e rinselvaticata nell'Isola di Montecristo è alla base della inclusione di *Capra hircus* nella fauna italiana (cfr. Toschi, 1965; Boitani et al., 2003). Eppure, a differenza di altre popolazioni mediterranee, la popolazione di Montecristo non è mai stata descritta come entità propria ed è perlopiù citata come *Capra aegagrus hircus* (Toschi, 1965), cioè come una comune capra domestica e quindi non meritevole di figurare nella fauna. Da notare che il nome *Capra hircus* utilizzato nella recente edizione della Fauna (Spagnesi e Toso, 2003) viene giustificato con una questione di priorità nomenclatoriale ed è in effetti adottato anche da Grubb (2005) per la capra selvatica. Questo stesso criterio però non è applicato nel resto della Fauna, dove il muflone è denominato *Ovis orientalis* (invece che *Ovis aries*), il gatto selvatico *Felis silvestris* (invece che *Felis catus*) etc (Boitani et al., 2003). Con il muflone arriviamo al secondo problema tassonomico che riguarda molti mammiferi insulari. Diversi studi molecolari indicano una origine polifiletica delle attuali popolazioni insulari. Nel caso di specie oggetto di domesticazione, le popolazioni insulari sono sempre riconducibili prevalentemente alle popolazioni domestiche (Gippoliti e Amori, 2002a), per cui sembra giustificato la loro assegnazione al taxon domestico e senza un nome sottospecifico (Giusti, 2005). Anche nel caso che ricerche molecolari dimostrino un contributo genetico da parte di un ulteriore taxon, la designazione sottospecifica di tali popolazioni 'artificiali' appare inappropriata.

Una situazione per molti versi analoga, extraitaliana, riguarda il cinghiale rinselvatichito, risultato dell'ibridazione tra *Sus scrofa* e *Sus celebensis*, introdotti nella Papua Nuova Guinea, in passato ascritte ad un *Sus papuensis* oggi non ritenuto valido (cfr. Groves, 1981). Paradossalmente, proprio l'origine polifiletica dei taxa antropocori contribuisce ad aumentarne la distinzione morfologica, tanto da essere stati spesso accettati quali piene specie (cfr. Miller, 1912). Anche nel caso di specie mai domesticate dall'uomo, le popolazioni antropocore insulari possono avere avuto origine da importazioni multiple, in casi limite da specie diverse anche se affini. Particolare attenzione a questo fenomeno dovrebbe essere posto allorché il nome dato a queste popolazioni insulari abbia priorità su quello delle popolazioni originarie. È il caso ad esempio delle crocidura sarde attualmente ascritte a *Crocidura pachyura*, (Kuster, 1835) nome con la quale si designa anche la originaria popolazione magrebina (Sarà, 2008).

Come lamentato da Gippoliti & Amori (2002), i taxa antropocori hanno attirato sinora l'attenzione degli studiosi e dell'opinione pubblica, a discapito della reale biodiversità insulare in Italia e nel resto del Mediterraneo. A riprova di ciò diverse specie di chiroterri e altri piccoli mammiferi sono stati identificati nei maggiori blocchi insulari della regione mediterranea solo recentemente (Mucedda et al., 2002; Cucchi et al., 2006; Hulva et al., 2007; Veith et al., 2011).

Se le popolazioni introdotte non sono generalmente considerate meritevoli di attenzione conservazionistica (Gippoliti, 2011), un discorso a parte meritano quei taxa che presentano seri problemi di conservazione, o sono addirittura già estinti, nell'originale areale di distribuzione. Un caso italiano riguarda *Cervus elaphus corsicanus*, introdotto in Corsica e Sardegna partendo, probabilmente, da popolazioni nord-africane o italiane oggi seriamente minacciate. Qualora si accertasse la purezza dell'attuale stock sardo (ma vedi Skog et al., 2009), si aprirebbe una interessante questione circa la gestione di popolazioni di taxa minacciati introdotte in aree estranee all'areale originale, situazione per la quale non esistono sinora chiari riferimenti (linee guida) a livello internazionale, sia che si tratti di introduzioni recenti o paleointroduzioni. Infatti se appare imprescindibile una corretta gestione a fini conservazionistici, anche con il fine di fornire esemplari per progetti di reintroduzione, sembra urgente però stabilire dei limiti alla crescita incontrollata di popolazioni animali che spesso non hanno nelle isole nessun predatore naturale, eccetto l'uomo, e di cui si ignora – o non è stato preso nella giusta considerazione – l'impatto su altre componenti degli ecosistemi.

## IMPLICAZIONI PER LA CONSERVAZIONE

Naturalmente lo status tassonomico è di fondamentale importanza per determinare lo stato di conservazione di un taxon. La fattibilità di interventi di gestione quali restocking, captive breeding, reintroduzioni ecc. è anche influenzato da una conoscenza dettagliata della sistematica degli organismi in questione (Gippoliti, 2004). Il mancato riconoscimento di un endemita può avere conseguenze letali per la sua conservazione. Meno ovvia e investigata è invece la relazione esistente tra concetto di specie e la determinazione di aree prioritarie per la conservazione, almeno in Italia. Una tassonomia basata su criteri legati all'isolamento genetico ed evolutivo (cfr. Baker & Bradley, 2001) permette una lettura più fine dei processi biogeografici ed ecologici che hanno plasmato la vita sul Pianeta, fattore essenziale nelle strategie di conservazione. Non è casuale che solo negli ultimi decenni, faticosamente, stia emergendo l'unicità della mammalofauna dell'Italia peninsulare (Calabria in particolare) e delle isole. Nel quadro delle strategie di conservazione della biodiversità, ciò appare essenziale per stabilire le priorità nazionali su criteri oggettivi. L'esatta delimitazione geografica di un taxon risulta necessaria per stabilire non solo il suo status di conservazione, ma anche la responsabilità di un paese nei confronti della sua conservazione. Sebbene passi spesso, anche nella letteratura tecnica, un concetto di biodiversità 'quantitativo', legato cioè all'importanza del numero totale di specie per una data area (cfr. Battisti & Contoli, 2011), è invece necessario che si guardi soprattutto alla 'qualità' delle specie se si vogliono archiviare azione di conservazione significative a livello continentale. Quindi, in un contesto nazionale, la priorità deve essere accordata a quelle specie per cui l'Italia rappresenta una percentuale importante dell'areale. Questo significa che popolazioni marginali, addirittura a livello europeo, come ad esempio specie di pipistrelli africani presenti a Pantelleria, non hanno i requisiti per essere considerati tra le specie prioritarie, anche alla luce dell'incremento di specie endemiche e quasi-endemiche che si stanno riscontrando presenti nel paese.

In considerazione di queste riserve, deve necessariamente consigliarsi grande precauzione nel valutare i risultati di 'gap analysis' (cfr. Maiorano et al., 2006) realizzati utilizzando inquadramenti tassonomici antiquati e senza una analisi qualitativa delle specie prese in considerazione. È anche utile sottolineare che l'inquadramento tassonomico qui proposto enfatizza il rischio rappresentato dall'introduzione di specie esotiche, come *Neovison vison* e *Callosciurus fynlansonii* per la conservazione di specie endemiche della penisola italiana quali *Arvicola italica* e *Sciurus meridionalis*.

Un altro auspicabile risultato della presente checklist è di suggerire maggiore cautela nel proporre e progettare le cosiddette ‘reti ecologiche’ quali strumento di conservazione su larga scala. La maggiore complessità del quadro sistematico qui presentato presuppone in molti casi infatti una storia di frammentazione del territorio nazionale che nulla ha a che vedere con le attività umane ma è piuttosto il frutto della storia paleogeografica della penisola.

L'attuale fase di esplosione nel riconoscimento di nuove specie è vista con apprensione da alcuni biologi della conservazione e mammologi per le ripercussioni che ha inevitabilmente per esempio nell'aumentare la percentuale di specie minacciate, e le conseguenze che ne possono derivare per la società (Isaac et al., 2004; Garnett e Christidis, 2007; Zachos et al., 2012). Tuttavia, anche la Convenzione sulla Biodiversità (CBD, 1992) e diverse leggi nazionali già pongono l'accento sulla ‘diversità intraspecifica’ e diversi segmenti di specie hanno beneficiato di programmi di conservazione. L'attuale fase tassonomica avrà dunque l'effetto benefico di censire in maniera più adeguata e obiettiva l'alfa diversità del pianeta e di stabilire in maniera più trasparente le priorità di conservazione (Gippoliti & Groves, 2012; Gippoliti et al., 2013). Ciò richiederà da parte delle autorità competenti di istituire prassi verificabili per indirizzare le scarse risorse disponibili verso le reali priorità di conservazione biologica. Inoltre, vi è da rilevare che esistono documenti della IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione) sullo status dei mammiferi del Mediterraneo (per esempio Temple & Cuttelod, 2008) che ignorano la tassonomia sottospecifica. Ciò, per una realtà biogeograficamente complessa come quella in questione e con l'inquadramento tassonomico sinora prevalente, riduce di molto l'utilità delle attuali Liste Rosse per la conservazione della biodiversità nella regione.

#### LA CHECKLIST

Nella presente checklist, le specie domestiche, anche se rinselvatichite (‘muflone’, capra di Montecristo), non sono incluse. Questa potrà sembrare una scelta eccessiva, ma oltre a rispondere ad una logica ribadita anche in sede di Commissione Internazionale della Nomenclatura Zoologica (cfr. Giusti, 2005), ciò appare anche necessario per bilanciare la pericolosa enfasi che viene spesso data alla ‘preservazione’ di queste popolazioni antropocore (cfr. Masseti, 2009).

Le specie la cui presenza nel territorio italiano è stata mediata dall'intervento umano sono contrassegnate da un asterisco.

Vengono discussi solamente i cambiamenti sopravvenuti dalla pubblicazione di una precedente checklist (Amori et al., 1999), il volume sui mammiferi italiani curato da Spagnesi & De Marinis (2002), il volume sul monitoraggio dei chiroteri in Italia (Agnelli et al., 2004), il volume della Fauna d'Italia dedicato a Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha e Rodentia (Amori et al., 2008) e quello sui Chiroptera di Lanza (2012).

Gli studi molecolari hanno poi identificato taxa ‘criptici’ che sino ad oggi erano sfuggiti ad ogni diagnosi attraverso strumenti tradizionali, specialmente tra i chiroteri (Mayer et al., 2007). Anche se una descrizione non è ancora pubblicata, si è deciso di includere tutte quelle specie presenti sicuramente nel territorio nazionale anche se ancora non battezzate formalmente.

Le specie presenti in Italia, allo stato attuale delle conoscenze, sono 130, di cui 19 giunte più o meno recentemente grazie all'aiuto diretto o no dell'uomo. Le specie endemiche – da un punto di vista biogeografico, non strettamente politico – sono 23 (Tab. 1). Carpaneto & Vigna Taglianti (2009) riconoscevano nove specie endemiche e sub endemiche, tra cui *Sorex arunchi* che qui viene considerato sinonimo di *S. antinorii*.

#### LISTA SISTEMATICA

##### Erinaceomorpha

##### Erinaceidae

*Erinaceus consolei* Barrett-Hamilton 1900. L'unicità del riccio siciliano è confermata da diversi lavori di genetica (Filippucci e Simson, 1996) e di biologia molecolare (Santucci et al., 1998; Seddon et al., 2001), ma andrebbero approfonditi gli studi morfometrici.

*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758.

*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton 1900.

##### Soricomorpha

##### Talpidae

*Talpa caeca* Savi 1822. Endemita italico caratterizzata da numero fondamentale del cariotipo NFa = 66 che la distingue da *Talpa hercegoviniensis* Bolkay, 1925 dei Balcani, generalmente considerata conspecifica, che ha invece NFa = 64 (Gornung et al., 2008). Questa distinzione sembra confermata anche da preliminari dati molecolari (Colangelo et al., 2010).

*Talpa adamoii* Capolongo et Panasci, 1976. Endemi-

ta calabro. Sebbene l'inquadramento tassonomico delle talpe calabre sarà senz'altro meritevole di ulteriori approfondimenti e di una revisione *ad hoc*, i risultati delle indagini biochimiche e molecolari di Canestrelli et al. (2010) sono univoche nell'evidenziare una distinzione netta tra le talpe romane calabre e quelle del resto d'Italia che riteniamo opportuno segnalare con l'innalzamento delle prime a specie distinta.

*Talpa romana* Thomas, 1902. Endemita italiano.

*Talpa europea* Linnaeus 1758.

#### Soricidae

*Sorex alpinus* Schinz, 1837.

*Sorex antinorii* Bonaparte, 1840. Specie sub-endemica, rivalutata di recente (Brunner et al., 2002). La gran parte delle popolazioni peninsulari rimane da studiare. Dati molecolari limitati a due esemplari abruzzesi mostrano un certo differenziamento dalla popolazione ticinese (Taberlet et al., 1994). Hutterer (2005) non ritiene valida la ssp. *silanus* von Lehmann, 1961. Secondo i dati molecolari di Yannic et al. (2012), *Sorex arunchi* Lapini e Testone, 1998 è sinonimo di questa specie.

*Sorex samniticus* Altobello, 1926.

*Sorex minutus* Linnaeus, 1766. Appare limitato al nord-est secondo i dati molecolari di Vega et al. (2010) mentre i dati derivanti dallo studio della forma della mandibola sono più ambigui. Miller (1912) assegna un esemplare di Firenze a questo taxon.

*Sorex lucanius* Miller, 1909. Endemita italiano. Le popolazioni peninsulari appaiono chiaramente separate da quelle centro-europee in base a dati molecolari e di morfometria della mandibola (Bilton et al., 1998; Mascheretti et al., 2003; Vega et al., 2010). In attesa di una più dettagliata revisione tassonomica, e *contra* Vega et al. (2010), ci sembra opportuno innalzare il clade italico a livello specifico con il nome *lucanius* Miller, rappresentato da due sottospecie, quella nominale del centro-sud della Penisola ed una ancora non battezzata per il sub-clade della Calabria.

*Neomys anomalus* Cabrera, 1907. Castiglia et al. (2007) hanno evidenziato una notevole differenziazione genetica dei *fodiens* calabri ed iberici nei confronti del resto della popolazione europea. Questo sembra confermare l'ipotesi che *niethammeri* Bühler, 1963 della Penisola iberica rappresenti una specie distinta, come già suggerito da López-Fuster et al. (1990) e che la popolazione calabra rappresenti un taxon criptico ad essa filogeneticamente legata. Uno studio su base morfometrica sarebbe auspicabile ma è certamente ostacolato dalla rarità del taxon in Calabria, segnalato per la prima volta nel 2005 (Aloise et al., 2005).

*Neomys fodiens* Pennant, 1771.

\**Suncus etruscus* Savi, 1822

*Crocidura leucodon* (Hermann, 1780). Dubey et al. (2007) hanno evidenziato tramite indagini molecolari che le popolazioni dell'Italia settentrionale appartengono ad un clade occidentale.

*Crocidura mimula* Miller, 1901. Uno dei cladi identificati da Dubey e collaboratori (2007a) nel loro studio sul complesso *C. suaveolens*, di cui si accetta in via preliminare la nomenclatura. Da notare che le popolazioni di crocidura minore dell'Italia centro-meridionale non risultano essere state ancora studiate in maniera soddisfacente.

*Crocidura iculisma* Mottaz, 1908. Uno dei cladi identificati da Dubey e collaboratori (2007a), presente marginalmente in Liguria.

*Crocidura sicula* Miller, 1901. Endemita siculo-maltese.

\**Crocidura pachyura* (Kuster, 1835). Contoli (2009) accetta due sottospecie; quella nominale ristretta alla Sardegna e *cosyrensis* Contoli, 1989 per Pantelleria e la Tunisia. Questo arrangiamento non sembra del tutto soddisfacente alla luce dell'origine recente della popolazione sarda (Cosson et al., 2005). *Crocidura russula* (Hermann, 1780) è oggi esclusa dalla fauna italiana (Amori et al., 2009) malgrado in passato esemplari piemontesi siano stati ascritti a questa specie da Miller (1912).

#### Chiroptera

##### Rhinolophidae

*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

*Rhinolophus euryale* Blasius, 1853

*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1799). La presenza della sottospecie *majori* K. Andersen, 1918 per il complesso sardo-corso è stata spesso ignorata in passato (Amori et al., 1999; Lanza, 1959).

*Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901

##### Vespertilionidae

*Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001. Specie descritta recentemente e riportata per l'Italia da Tebera et al. (2009).

*Myotis bulgaricus* Heinrich, 1936. Diversi esemplari assegnati a *Myotis aurascens* Kuzjakina, 1935 su base morfologica e biochimica (Benda & Karataş, 2005; Galimberti et al., 2012) devono essere riferiti a questo taxon (Lanza, 2012) che rappresenta una specie distinta da *mystacinus* anche se molti aspetti meritano di essere approfonditi (Petr Benda, in litt.).



*Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817).

*Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). I pochi dati disponibili per l'Italia sono riassunti da Benda & Karataş (2005) a cui si sono aggiunti quelli di Galimberti et al. (2012).

*Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). Due distinti cladi sarebbero presenti in Italia secondo dati molecolari (Cosson et al., 2002). Al taxon occidentale, presente in Sardegna, dovrebbe aspettare il nome *megapodius* Temminck, 1840.

*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817).

*Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806).

*Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). Per una approfondita discussione riguardante la tassonomia del complesso *myotis/oxynathus/blythi*, si veda Lanza (2012).

*Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817).

*Myotis* cfr. *nattereri* sp. A. Mayer e collaboratori (2007) riportano la cattura in Italia settentrionale e Austria di esemplari di vespertilio di Natterer che differiscono per il 9,7% della sequenza del gene NR1 dai simpatici *Myotis nattereri* centroeuropei. La specie è anche presente nella Spagna settentrionale (García-Mudarra et al., 2009). Salicini et al. (2011) e Galimberti et al. (2012) confermano l'esistenza di una specie distinta del complesso *nattereri* presente nell'Italia settentrionale, Austria e Spagna.

*Myotis* cfr. *nattereri* sp. C. Endemita dell'Italia centro-meridionale per quanto sino ad oggi noto (Galimberti et al., 2012), considerata differenziata solo sottospecificamente dalla specie precedente da alcuni ricercatori (Salicini in litteris, marzo 2013).

*Myotis oxynathus* (Monticelli, 1885). Mantenuto specificatamente distinto da *M. blythi* (Tomes, 1857) in accordo con Lanza (2012; *contra* Evin et al., 2008).

*Myotis punicus* Felten, 1977. Entità nordafricana a cui sono riferibili i record di Lampedusa (Felten & Stoch, 1970) oltre a quelli maltesi (Borg et al., 1997).

*Myotis* cfr. *punicus* Felten, 1977. Popolazione sardocorsa distinta da *punicus sensu stricto* del Magreb (Evin et al., 2008) ma non ancora descritta formalmente. La popolazione sarda e quella corsa rappresentano due distinte sottospecie (Biollaz et al., 2010).

*Pipistrellus kuhlii* (Natterer, 1819).

*Pipistrellus* cfr. *kuhlii/deserti*. Presente in Sardegna e Sicilia (Veith et al., 2011). La nomenclatura dei due lineage riferibili a *kuhlii* aspetta di essere chiarita (Veith et al., 2011).

*Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

*Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). Specie criptica di recente identificazione (Barratt et al. 1997). La presenza in Italia è stata accertata da Russo & Jones (2000).

*Pipistrellus* sp. Un nuovo clade all'interno del complesso *Pipistrellus pipistrellus* è stato identificato da Hulva e collaboratori (2007). La sua presenza è accertata in Sicilia e Sardegna (Veith et al., 2011).

*Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780).

*Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817).

*Nyctalus noctula* (Schreber, 1774).

*Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837).

*Hypsugo* cfr. *darwinii* (Tomes, 1859). Riportato presente almeno in Sardegna e Sicilia con popolazioni differenziate geneticamente (Veith et al., 2011). La nomenclatura di questa specie è da considerarsi provvisoria e l'esame dei tipi di *Hypsugo* descritti da Sicilia e Sardegna – *aristippe* Bonaparte, 1837; *leucippe* Bonaparte, 1837 - è necessario a fini nomenclatoriali.

*Eptesicus nilsoni* (Keyserling et Blasius, 1839). L'assegnazione al genere *Amblyotus* di questa specie è infondata.

*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). Dal Piaz (1926) descrisse la sottospecie *meridionalis* per la Sardegna, ignorata dai successivi trattamenti tassonomici (Lanza & Toschi, 1959). Alla luce dei risultati ottenuti con altre specie in Sardegna, e della status specifico assegnato a *E. isabellinus* del Maghreb (García-Mudarra et al., 2009) sarebbe interessante studiare con tecniche moderne la popolazione sarda di *Eptesicus*, come anche suggerito da Lanza (2012).

*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758.

*Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774).

*Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). Le popolazioni peninsulari appartengono ad un lineage occidentale (Spitzenberger et al., 2006).

*Plecotus* cfr. *auritus*. Vari autori (Spitzenberger et al., 2006; Kieffer, 2007; Mayer et al., 2007) riconoscono un distinto clade sardo all'interno di *P. auritus*, di cui sinora non è stato possibile approfondire lo studio per mancanza di materiale e per la rarità del taxon. Considerato specie distinta anche per incoraggiare progetti di ricerca e conservazione di questo che è evidentemente uno dei più rari, se non il più raro, tra gli endemiti italiani.

*Plecotus austriacus* (Fischer, 1829).

*Plecotus macrobullaris* Kuzyakin, 1965. Sono presenti in Italia sia la sottospecie nominale (Alpi orientali) e *alpinus* Keifer et Veith, 2002 nel resto dell'arco alpino (Mayer et al., 2007).

*Plecotus sardus* Mucedda, Kieffer, Pidinchedda et Veith, 2002. Endemita sardo.

*Plecotus gaisleri* Benda, Kieffer, Hanàk et Veith, 2004. Taxon della Cirenaica, segnalato per Pantelleria da Benda et al., (2004), originariamente descritto come sottospecie di *P. teneriffae* Barret Hamilton, 1907 ma innalzato a livello specifico da Mayer et al. (2007).

*Plecotus kolambatovici* Dulić, 1980. Benda et al. (2004) riportano per Pantelleria questa specie (Lanza, 2012). La co-occorrenza su Pantelleria insieme a *gaisleri* conferma il differenziamento a livello specifico di quest'ultimo taxon.

#### Miniopteridae

*Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). Limite della specie nel Vicino Oriente (Bilgin et al., 2006).

#### Molossidae

*Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814).

### Lagomorpha

#### Leporidae

\**Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus 1758). Si è fatto ripetutamente riferimento alla possibile presenza di una sottospecie 'mediterranea', *huxleyi* (Heckel, 1874) su diverse isole italiane (Miller, 1912; Toschi in Lanza e Toschi, 1959; Amori et al., 1999; Angelici & Spagnesi, 2009). In realtà *huxleyi* fu descritto, su evidenze assai labili, dall'isola di Porto Santo (Madeira) dove vi era stato introdotto nel 1418. Per un resoconto di questa interessante storia, che divide darwinisti e antidarwinisti, si veda Angermann & Thenius (1974). Sembra però utile sottolineare che popolazioni domestiche che riacquistano un fenotipo selvatico in seguito al rilascio su di un'isola, di fatto non possiedono il genotipo di un particolare taxon selvatico.

*Lepus europaeus* Pallas 1778. Pierpaoli et al. (2003) attribuiscono a *meridiei* Hilzheimer, 1906 alcuni aplotipi altamente differenziati provenienti da lepri dell'Appennino centro-meridionale. Successivamente questi tre aplotipi 'centro-meridionali' sono risultati associati ad alcuni esemplari della Grecia e della Bulgaria facenti parte del clade Balcano della specie (Kasapidis et al., 2005, Stamatis et al., 2009), mentre le lepri settentrionali appartengono al clade dell'Europa centrale. Già Miller (1912) ascriveva il materiale dell'Italia settentrionale a *meridiei* con molta incertezza, dubbio che non sembra condiviso da Palacios (1996). Considerate le emergenti conoscenze sulla storia del popolamento faunistico italiano, e i probabili problemi di conservazione di queste popolazioni relittuali, la questione della sistematica del complesso *europaeus* in Italia meriterebbe un approfondimento con lo studio del materiale storico disponibile. Si è fatto riferimento ad una origine 'africana' di *Lepus europaeus* e di altri taxa affini dell'Africa settentrionale e dell'Etiopia (*mediterraneus*, *starki*, *habessinicus*) in base a dati molecolari (Pierpaoli et al.,

1998). In realtà sembra più plausibile che specie paleartiche siano subentrate nel nord Africa e nell'Acrocoro etiopico, dove infatti troviamo anche i rappresentanti più meridionali dei generi *Capra* e *Plecotus* (Gippoliti, 2010).

\**Lepus mediterraneus* Wagner 1841. Riteniamo improbabile l'appartenenza delle lepri sarde, di origine nord-africana, a *Lepus capensis* dell'Africa sub-sahariana, in accordo con i dati di Scandura et al. (2007) e l'approccio proposto da Palacios et al. (2009).

*Lepus corsicanus* de Winton 1898. Questo endemita presenta una chiara strutturazione filogeografica che identifica tre distinti cladi, uno dell'Italia centrale, uno meridionale ed uno siculo (Pierpaoli et al., 2003). Sarebbe auspicabile una formalizzazione tassonomica di questi tre distinti taxa, in particolare quello insulare, anche per rafforzarne le strategie di conservazione.

*Lepus timidus* (Linnaeus, 1758).

### Rodentia

#### Sciuridae

*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758. I limiti delle sottospecie presenti in Italia non sono ben compresi, così come lo status tassonomico degli scoiattoli neri dell'Appennino centro-meridionale, spesso confusi con la specie successiva.

*Sciurus meridionalis* Lucifero, 1907. Endemita italiano, limitato alla Calabria e alla Basilicata (Pollino). Una delle poche sottospecie italiane considerate spesso valide nel XX Secolo su base morfologica (Cavazza, 1913; Toschi, 1959; Siderowicz, 1971). Uno studio recente (Grill et al., 2009) ne conferma la netta differenziazione da tutte le altre popolazioni di *vulgaris* su base molecolare.

\**Sciurus carolinensis* Gmelin, 1788.

\**Tamias sibiricus* (Laxmann 1769).

\**Callosciurus fylansonii* (Horsfield, 1823). La tassonomia del genere *Callosciurus* e di "*fylansonii*" in particolare necessita di una completa revisione tassonomica.

#### Muridae

*Myodes glareolus* (Schreber, 1780). Diversi lavori molecolari e morfometrici (Deffontaine et al., 2009; Levedin et al., 2010) confermano l'esistenza di un clade italiano, cui spetterebbe il nome di *italicus* Dal Piaz, 1924, non citato in recenti sintesi (Amori et al., 2009).

*Myodes ballucalis* (Thomas, 1906). Endemita italiano. I primi dati molecolari (Colangelo et al., 2012) riguardanti i *Myodes* del meridione della Penisola italiana evidenziano che la popolazione calabrese di *glareolus*

rappresenta in realtà una specie distinta, confermando l'ipotesi di Corbet (1978), basata su reperti museali, che si trattasse di una 'buona sottospecie'.

\**Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766).

*Microtus levernedii* (Crespon, 1844). Entità rivalutata grazie ad uno

studio del DNA di *Microtus agrestis* (Jaarola & Searle, 2004), e poi confermata da uno studio di geni nucleari (Hellborg et al., 2005) ed altre evidenze genetiche sia matrilineali che patrilineali (Paupério et al., 2012). È distribuita nella Penisola iberica settentrionale, Francia meridionale, Svizzera, Austria, Ungheria e Italia settentrionale.

*Microtus multiplex* (Fatio, 1905)

*Microtus liechtensteini* (Wettstein, 1927)

*Microtus brachycercus* (von Lehmann, 1961)

*Microtus nebrodensis* (Mina-Palumbo, 1868). Innalzato a livello di specie in accordo con Forsyth Major (1877), Miller (1912) e i dati molecolari di Castiglia et al. (2007).

*Microtus savii* (de Sélys Longchamps 1838)

*Microtus subterraneus* (de Sélys Longchamps, 1836)

*Microtus arvalis* (Pallas, 1778). Le popolazioni italiane appartengono ad un clade distinto presente anche in Svizzera (Tougaard et al., 2008) di cui andrebbe approfondita la tassonomia.

*Arvicola italicus* Savi, 1839. Lo status specifico accordato da Miller (1912) è confermato da studi molecolari ancora preliminari (Taberlet et al., 1998). Alcune questioni nomenclatoriali e sistematiche sono discusse da Gippoliti (2012).

*Arvicola sherman* (Shaw, 1801).

*Chionomys nivalis* (Martins, 1842). I rapporti filici tra il taxon nominale e *lebrunii* (Crespon, 1844) andrebbero approfonditi (Filippucci et al., 1991; Castiglia et al. 2009). Infatti questi due lineaggi appaiono gli unici in contatto geografico sulle Alpi occidentali e l'Appennino, ma non esistono evidenze di introgressione. I dati genetici e molecolari mostrano analogie con la filogeografia di *Rupicapra*. Da notare che le analisi genetiche di de Graf (1982) pongono la popolazione del Gran Sasso in *lebrunii*, mentre quelle molecolari più recenti di Castiglia et al. (2009) includono questa popolazione – ma non quella più meridionale del Velino – in *nivalis*.

\**Rattus rattus* (Linnaeus, 1758).

\**Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)

*Apodemus alpicola* Heinrich, 1952

*Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758). Studi molecolari della specie e di un suo parassita (Michaux et al., 2005; Nieberding et al., 2004) supportano l'esistenza di tre distinti cladi (Europa occidentale, Italia e Balcani,

Sicilia). Mentre lo stato specifico del topo selvatico siciliano, *dichrurus* (Rafinesque, 1814) era già stato avanzato da von Lehmann & Schaefer (1976), un approfondimento tassonomico del clade peninsulare, riferibile a *milleri* de Beaux, 1925, sembra necessario per chiarire i rapporti filici e lo status tra i tre cladi.

*Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834).

*Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)

*Micromys minutus* (Pallas, 1771). Le popolazioni italiane di *Micromys* sono state tradizionalmente assegnate alla sottospecie *soricinus* (Hermann, 1780) a cui si ascrivono generalmente i topolini delle risaie dell'Europa occidentale (Miller, 1912; Toschi in Lanza e Toschi, 1959). Le popolazioni a sud dell'Appennino non sono mai state studiate da un punto di vista tassonomico, ma il nome *Mus meridionalis* Costa, 1844 è disponibile (Agnelli et al., 2004b). Considerando l'enorme areale di *Micromys*, e la sua biologia, è ipotizzabile che future ricerche portino alla luce diverse specie criptiche.

\**Mus domesticus* Schwarz & Schwarz 1943

#### Gliridae

*Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766). Presente nella regione alpina con due distinte forme cromosomiche ( $2n = 52$  e  $54$ ) di cui andrebbe approfondito il significato tassonomico (Filippucci e Kotsakis, 1995). Perez et al. (2013) identificano un distinto lineaggio alpino comprendente entrambe le forme cromosomiche attraverso lo studio del DNA mitocondriale. La nomenclatura e lo status tassonomico di questo lineaggio devono essere oggetto di ulteriori ricerche.

*Eliomys pallidus* Barrett-Hamilton, 1899. Specie endemita italiana con  $2n = 48$ , presente in Sicilia ma limite dell'areale a nord da definire. Arrangiamento cromosomico nettamente distinto da *lusitanicus* Reuvsen, 1890 della Penisola iberica (Gornung et al., 2010). I dati mitocondriali di Perez et al. (2013) supportano la sottospecie *sardus* Barrett-Hamilton, 1901 per la Corsica e la Sardegna.

*Dryomys nitedula* Pallas, 1779. Questa specie, distribuita dalla Calabria e dalle Alpi orientali sino alle montagne del Tien Shan in Cina, rappresenta un classico caso di 'overlumping' tipico della mammalogia europea (cfr. Holden, 1996), ma manteniamo lo *status quo* in attesa di una revisione generale. Include la sottospecie *aspromontis* Lehmann, 1964 che riteniamo un interessante rappresentante della mammalofauna meridionale, meritevole di ulteriori approfondimenti sistematici, e non il frutto di introduzione antica e improbabilmente il risultato di una colonizzazione recente dell'Appennino.

*Glis glis* Linnaeus, 1766. Sottospecie *germanicus* Violani & Zava, 1995.

*Glis italicus* Barrett-Hamilton, 1898. Endemita italiano. Include al momento *insularis* Barrett-Hamilton, della Sicilia. I recenti lavori di Lo Brutto et al. (2011) evidenziano una profonda strutturazione filogeografica, per molti versi simile a quella di *Lepus corsicanus*. Secondo Witte (1962) esiste una fascia di intergradazione con *Glis glis* nelle Alpi meridionali. Apparentemente i due lineaggi si sovrappongono senza intergradazione presso Bologna (Lo Brutto et al., 2011).

*Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). Witte (1962a) identifica una zona di contatto e intergradazione con *M. speciosus* nell'Appennino ligure occidentale.

*Muscardinus speciosus* (Dehne, 1855). Endemita italiano. Il suo status specifico, già proposto da Miller (1912), è supportato dai dati biochimici di Filippucci & Kotsakis (1995), che evidenziano una divergenza paragonabile a quella esistente tra le due specie di ghiro qui riconosciute, da dati molecolari che mostrano una profonda differenziazione all'interno del genere (Mouton et al., 2012) e dalla presenza di quattro radici nel terzo molare inferiore (sono tre in *avellanarius*).

#### Hystricidae

\**Hystrix cristata* Linnaeus, 1758. Alloctonia confermata da Trucchi & Sbordoni (2009).

#### Capromyidae

\**Myocastor coypus* (Molina, 1782)

### Carnivora

#### Canidae

*Canis aureus* Linnaeus, 1758.

*Canis lupus* Linnaeus, 1758. *Canis lupus italicus* Altobello, 1921 è considerata una sottospecie valida da Novak & Federoff (2002).

*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758). La tassonomia della volpe siciliana non ha ricevuto la dovuta attenzione, malgrado degli interessanti dati genetici (cfr. Frati et al., 1998). Da notare anche la descrizione di una sottospecie meridionale denominata *toschii* (Lehman, 1969), non riportata nella Fauna (Boitani et al., 2003).

#### Ursidae

*Ursus arctos* Linnaeus, 1758. Le popolazioni appenniniche sono riferibili alla sottospecie *marsicanus* Altobello, 1921 che risulta chiaramente differenziata da altre popolazioni europee, compresa quella estinta delle Alpi, a livello della morfologia craniale (Vigna Taglianti, 2003; Loy et al., 2008; Colangelo et al., in press).

#### Mustelidae

*Meles meles* (Linnaeus, 1758). Sostituito in Asia da *Meles leucurus* (Hodgson, 1847) secondo Abramov & Medvedev (2003) e Del Cerro et al. (2010).

*Mustela erminea* Linnaeus, 1758.

*Mustela vulgaris* Erxleben, 1777. Abramov & Baryshnikov (2000), distinguono 19 sottospecie del complesso *nivalis*, raggruppabili in tre gruppi che gli autori denominano *nivalis*, *vulgaris/boccamela*, e *numidica* e che si ritiene più opportuno innalzare a livello specifico. La grande donnola italiana e della Sardegna a coda lunga e colore di tipo "*vulgaris*" appartiene alla sottospecie *boccamela* Bechstein, 1800, mentre alla sottospecie nominale vengono ascritte le piccole donnole del tipo '*monticola*'. Anche nel caso delle donnole, in considerazione della storia di estinzioni e multiple introduzioni effettuate dall'uomo in Sardegna e in altre isole del Mediterraneo, grande cautela deve essere posta nell'interpretare i risultati ottenuti dallo studio di materiale insulare.

\**Mustela numidica* (Pucheran, 1855). Seguiamo Abramov & Baryshnikov (2000) nell'assegnare la donnola siciliana (e corsa) a *numidica* del Maghreb, che innalziamo a livello specifico anche in accordo con Miller (1912), Frechkop (1963) e Frank (1985). Secondo i dati molecolari di Lebarbenchon et al. (2010), che confermano l'inquadramento qui proposto, l'arrivo in Sicilia sarebbe dovuto all'azione antropica.

*Mustela putorius* Linnaeus, 1758.

\**Neovison vison* Schreber, 1777

*Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). Il Piano d'Azione nazionale per la conservazione della specie (Panzacchi et al., 2010) riporta dati non pubblicati circa una differenziazione genetica delle lontre dell'Italia meridionale (confermata anche dallo studio di materiale storico; Ketmaier & Bernardini, 2005). Sarebbe opportuno uno studio tassonomico ma nel frattempo le popolazioni meridionali dovrebbero essere considerate una separata MU.

*Martes faina* (Erxleben, 1777)

*Martes martes* (Linnaeus, 1758).

#### Viverridae

\**Genetta genetta* (Linnaeus, 1758). Diversi lavori hanno confermato che la presenza della genetta nella Penisola Iberica si deve ad introduzione storica dell'uomo (Gaubert et al., 2010).

#### Felidae

*Felis silvestris* Schreber, 1777. Non risulta che la sistematica della popolazione peninsulare di *Felis silvestris*, ascritta alla ssp. *molisana* Altobello, 1921 e di

quella siciliana, sia stata investigata in maniera appropriata.

\**Felis lybica* Forster, 1780. Wozencraft (2005) mantiene *lybica* come sinonimo di *sylvestris*, in accordo con Corbet (1978) e sulla base dei risultati biochimici ottenuti da Randi & Ragni (1991) studiando la sola popolazione sarda di origine antropocora. Si preferisce mantenere distinti specificatamente i due taxa in accordo con Miller (1912), Pocock (1951), Ellermann & Morrison-Scott (1951) e i dati molecolari di Wiseman et al. (2000), anche se andrebbero meglio chiariti i rapporti tra i gatti nord-africani e quelli subsahariani.

*Lynx lynx* (Linnaeus, 1758). Storicamente due distinte popolazioni del genere *Lynx* occorreano in Italia, una alpina, affine alle linci scandinave (Gugolz et al., 2008), ed una peninsulare di cui si ignorano i legami filologici ma caratterizzata dalla ricca maculatura del mantello. Attualmente una piccola popolazione nel nord-est si deve ad immigrazione dai paesi confinanti, mentre i recenti record appenninici ( ) appaiono difficilmente riferibili ad una popolazione autoctona.

#### Phocidae

*Monachus monachus* (Hermann, 1779).

#### Artiodactyla

#### Suidae

*Sus scrofa* Linnaeus, 1758. Estinta in Italia settentrionale in tempi storici e successivamente reintrodotta ben oltre l'areale originale, in tutta l'Italia peninsulare.

*Sus majori* De Beaux & Festa, 1927. Le popolazioni di Castelporziano e della Maremma toско-laziale rappresentano il taxon *majori* mentre mancano studi sulle estinte popolazioni meridionali e siciliane. Recenti investigazioni di biologia molecolare su scala mondiale confermano la netta separazione di *majori* dalle popolazioni del resto d'Europa, inclusa la Penisola iberica, (Larson et al., 2005; Randi et al., 1996). Ciò insieme alle sue particolarità morfologiche ci inducono a considerarlo una buona specie. Sinora non è stato approntato alcun piano nazionale per la sua conservazione, minacciata dall'introggressione con *scrofa* introdotti. In accordo con de Beaux e Festa (1927) e Albarella et al. (2006), si ritiene che la presenza del cinghiale in Sardegna si debba alla antica introduzione nell'isola di individui domestici.

#### Cervidae

*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758. Diversi lavori di filogeografia sono concordi nel separare *elaphus* da *ca-*

*nadensis* Erxleben, 1777 dell'Asia orientale e America settentrionale (Randi et al., 1998; Ludt et al., 2004; Pitra et al. 2004), e recentemente Groves e Grubb (2011) riconoscono 12 specie nel gruppo *elaphus* adottando un concetto filogenetico di specie.

*Cervus corsicanus* Erxleben, 1777. Elevata a livello specifico da Groves & Grubb (2011). La popolazione autoctona della Mesola merita un approfondimento tassonomico, teso anche a chiarire le relazioni filologiche con le popolazioni sarde e nord-africane (Lorenzini et al., 2005), con gli altri *elaphus* sudeuropei (Sommer et al., 2008), anche in virtù della sua rilevanza di conservazione (Zachos & Hartl 2011). Al momento includiamo questa popolazione in *corsicanus*.

Secondo Skog et al. (2009), questo antico clade mediterraneo include anche *hispanicus* Hilzheimer, 1909 della Penisola Iberica meridionale, ma non i cervi della Mesola. Secondo questo lavoro, aplotipi di due diversi cladi si trovano nella popolazione sarda, probabile traccia di molteplici indipendenti introduzioni operate dall'uomo.

\**Dama dama* (Linnaeus, 1758)

*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). I caprioli autoctoni dell'Italia centro-meridionale identificati attraverso ricerche molecolari (Randi et al., 2004; Lorenzini & Lovari, 2006), rappresentano una distinta Management Unit e sono giustamente oggetto di uno specifico Piano d'Azione (Focardi et al., 2009). Sarebbe necessaria una completa revisione tassonomica della specie.

#### Bovidae

*Capra ibex* Linnaeus, 1758

*Rupicapra rupicapra* (Linnaeus, 1758)

*Rupicapra ornata* Neumann, 1899. Recenti investigazioni molecolari (Rodríguez et al., 2009; 2010) prospettano un quadro tassonomico del genere *Rupicapra* sostanzialmente diverso da quello che si è delineato nell'ultimo ventennio (Lovari, 1987; Amori et al., 1999), evidenziando grazie allo studio del dna mitocondriale, antichi fenomeni di introggressione tra le due specie nelle Alpi occidentali, ipotesi già tra l'altro avanzata da Camerano (1916: 13). Anche sulla base dei dati da microsatelliti (Rodríguez et al., 2010), preferiamo considerare *ornata* specie distinta da *pyrenaica* Bonaparte, 1845 come già proposto da diversi autori (Miller, 1912; Camerano, 1916).

#### RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro sarebbe stato impossibile senza la lunga collaborazione con Giovanni Amori, uno dei po-

chi studiosi italiani a mantenere vivo l'interesse per la sistematica dei mammiferi nel nostro Paese. Altri amici e colleghi hanno gentilmente fornito utili suggerimenti a versioni preliminari del manoscritto: questi sono Gaetano Aloise, Riccardo Castiglia, Paolo Colangelo, Leonardo Latella, e Carlo Violani. Nel corso degli anni mi

sono avvalso dell'amichevole aiuto di diversi tassonomi e curatori di musei che qui ringrazio, e precisamente Paolo Agnelli (Firenze), Giuliano Doria (Genova), Colin Groves (Canberra), Chris Smenk (Leiden), Andrew Kitchner (Edinburgo), Fernando Palacios (Madrid), Paulina Jenkins (Londra), Rainer Hutterer (Bonn).

SPECIE		DISTRIBUZIONE
<i>Erinaceus consolei</i>	Barrett-Hamilton, 1900	Si
<i>Talpa caeca</i>	Savi, 1822	Pe
<i>Talpa adamoii</i>	Capolongo et Panasci, 1976	Ca
<i>Talpa romana</i>	Thomas, 1902	Pe
<i>Sorex antinorii</i>	Bonaparte, 1840	Pe
<i>Sorex samniticus</i>	Altobello, 1926	Pe
<i>Sorex lucanius</i>	Miller, 1909	C-S Pe
<i>Crocidura sicula</i>	Miller, 1900	Si [Ma]
<i>Plecotus sardus</i>	Mucedda, Kiefer, Pidinchedda et Veith, 2002	Sa
<i>Plecotus</i> cfr. <i>auritus</i>		Sa
<i>Myotis</i> cfr. <i>punicus</i>		Sa [Co]
<i>Lepus corsicanus</i>	De Winton, 1898	C-S Pe, Si
<i>Sciurus meridionalis</i>	Lucifero, 1907	Ca
<i>Myodes hallucalis</i>	Thomas, 1906	Ca
<i>Microtus brachycercus</i>	Von Lehmann, 1961	S Pe
<i>Microtus nebrodensis</i>	(Minà Palumbo, 1868)	Si
<i>Microtus savii</i>	(De Selys Longchamps, 1838)	C-S Pe
<i>Arvicola italicus</i>	Savi, 1838	Pe
<i>Eliomys pallidus</i>	Barrett-Hamilton, 1899	C-S Pe, Si
<i>Glis italicus</i>	Barrett-Hamilton, 1898	C-S Pe, Si
<i>Muscardinus speciosus</i>	Dehne, 1855	C-S Pe, Si
<i>Sus majori</i>	de Beaux & Festa, 1927	C-S Pe
<i>Rupicapra ornata</i>	Neumann, 1899	C Pe

Tabella 1. Specie endemiche e quasi-endemiche e loro distribuzione. Ca = Calabria; Pe = penisola; Sa = Sardegna; Si = Sicilia; Ma = Malta; Co = Corsica

## REFERENZE

ABRAMOV A.V. e BARYSHNIKOV G.F., 2000. Geographic variation and intraspecific taxonomy of weasel *Mustela nivalis* (Carnivora, Mustelidae). *Zoosystematica Rossica*, 8: 365-402.

ABRAMOV A.V. e MEDVEDEV S.G., 2003. Notes on zoogeography and taxonomy of the badgers (Carnivora: Mustelidae: *Meles*) and some of its fleas (Siphonaptera: Ceratophyllidae: *Paraceras*). *Zoosystematica Rossica*, 11: 397-402.

AGNELLI P., MARTINOLI P., PATRIARCA E., RUSSO D. e GENOVESI P. 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli

in Italia. Quaderni di Conservazione della natura, 19. Ministero dell'Ambiente – Istituto Nazionale Fauna Selvatica.

AGNELLI P., NAPPI A. e MAIO N., 2004b. Conclusive remarks about the synonymy of *Mus meridionalis* O.G. Costa, 1844 (Mammalia: Rodentia: Muridae). *Italian Journal of Zoology*, 71: 353-357.

ALBARELLA U., MANCONI F., ROWLEY-CONWY P., VIGNE J.-D. 2006. Pigs of Corsica and Sardinia: a biometrical re-evaluation of their status and history. In: Tecchiati U. e Sala B. (Editors). Archaeozoological Studies in Honour of Alfredo Riedel pp. 285-302. Provincia di Bolzano, Bolzano.

ALOISE G., AMORI G., CAGNIN M. e CASTIGLIA R. 2005. New European southern distribution

limit of *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) (Insectivora, Soricidae). *Mammalian Biology*, 70: 381-383.

ALTOBELLO G. 1926. Forme locali, Vertebrati del Molise e dell'Abruzzo. Annuario Istituto Tecnico "Leopoldo Pilla", Campobasso, 1-29 (estratto).

AMORI A., ANGELICI F.M., FRUGIS S., GANDOLFI G., GROPPALI R., LANZA B., RELINI G. e VICINI G. 1993. Vertebrata. [Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.)], Checklist delle specie della fauna d'Italia. Vol. 110. Calderini, Bologna, IV + 83 pp.

AMORI G., ANGELICI F.M. e BOITANI L., 1999. Mammals of Italy: a revised checklist of species and subspecies (Mammalia). *Senckenbergiana biologica*, 79: 271-286.

AMORI G., CONTOLI L. e NAPPI A., (eds.) 2009. Fauna d'Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha – Soricomorpha – Lagomorpha – Rodentia. Calderini, Bologna.

AMORI G., GIPPOLITI S. e CASTIGLIA R., 2009a. European non volant mammal diversity: conservation priorities inferred from mitochondrial DNA. *Folia Zoologica*, 58:270-278.

ANGELICI F.M. e SPAGNESI M., 2009. *Oryzotolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758). In G. Amori, L. Contoli, A. Nappi (eds.). Fauna d'Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha – Soricomorpha – Lagomorpha – Rodentia. Calderini, Bologna pp. 292-302.

ANGERMANN R. e THENIUS E., 1974. I Lagomorfi. In: Grzimek B. (Editor). Vita degli Animali. Vol. 12. Bramante Editrice, Milano, pp. 471-523.

APPLETON B.R., MCKENZIE J.A. e CHRISTIDIS L., 2004. Molecular systematics and biogeography of the bent-wing bat complex *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera: Vespertilionidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31:431-439.

BAKER R.J. e BRADLEY R.D., 2006. Speciation in mammals and the genetic species concept. *Journal of Mammalogy*, 87: 643-662.

BATTISTI C. e CONTOLI L., 2011. Diversity indices as 'magic' tools in landscape planning: a cautionary note on their uncritical use. *Landscape Research* 36: 111-117.

BEAUX DE O. E FESTA E. 1927. La ricomparsa del cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. *Memorie Società Italiana Scienze Naturali Milano*, 9: 263-322.

BENDA P. e KARATAŞ A., 2005. On some Mediterranean populations of bats of the *Myotis mystacinus* morpho-group (Chiroptera: Vespertilionidae). *Lynx* (Praha), n.s. 36: 9-38.

BENDA, P., KIEFER A., HANÁK V. e VEITH M., 2004. Systematic status of African populations of

longeared bats, genus *Plecotus* (Mammalia: Chiroptera). *Folia Zoologica*, 53, Monograph 1: 1-48.

BILGIN R., KAVATAS A., CORAMAN E., PANDURSKI I., PAPADATOU E. e, MORALES J.C. 2006. Molecular taxonomy and phylogeography of *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera: Vespertilionidae), in the Eurasian transition. *Biological Journal of the Linnean Society*, 87: 577-582.

BILTON D.T., MIROL P.M., MASCHERETTI S., FREDGA K., ZIMA J. e SEARLE J.B. 1998. Mediterranean Europe as an area of endemism for small mammals rather than a source for northwards postglacial colonization. *Proceedings Royal Society London B*. 265 : 1219-1226.

BIOLLAZ F., BRUYNDONCHX N., BEUNEUX G., MUCEDDA M., GOUDET S. E CHRISTE P. 2010. Genetic isolation of insular populations of the Maghrebian bat, *Myotis punicus*, in the Mediterranean Basin. *Journal Biogeography*, 37: 1557-1569.

BOITANI L., LOVARI S. e VIGNA TAGLIANTI A. (Editors) 2003. Fauna d'Italia. Mammalia III. Carnivora – Artiodactyla. Edizioni Calderini, Bologna.

BOLOGNA M.A. 2005. Criteri per la redazione di una prima Lista Rossa di specie di interesse nazionale e regionale. In; Ruffo S. e Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Sezione Scienze della Vita*, 16: 63-66.

BORG J. J., VIOLANI C. e ZAVA B. 1997. The bat fauna of the Maltese islands. *Myotis*, 35: 49-65.

BRÜNNER H., LUGON-MOULIN N., BALLOUX F., FUMAGALLI L. e HAUSSER J. 2002. A taxonomical re-evaluation of the Valais chromosome race of the common shrew *Sorex araneus* (Insectivora: Soricidae). *Acta Theriologica*, 47: 245-275.

CAMERANO L. 1916. I caratteri del cranio, della colorazione e delle corna nella distinzione dei Camosci in specie e sottospecie. *Rivista di Antropologia*, 20: 3-14.

CANESTRELLI D., ALOISE G., CECCHETTI S. e NASCETTI G. 2010. Birth of a hotspot of intra-specific genetic diversity: notes from the underground. *Molecular Ecology*, 19: 5432-5451.

CAPANNA E. 1993. Emergenze sistematiche e biogeografiche sui micromammiferi della regione circummediterranea. In: Faune attuali e faune fossili, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, pp. 53-78.

CARDOSO P. 2012. Habitat Directive species lists: urgent need of revision. *Insect Conservation and Diversity*, 5: 169-174.

CARLETON M.D. e SCHEFER BYRNE E. 2006. The status of *Otomys orestes dollmani* Heller, 1912 (Mu-

ridae: Otomyinae), a rodent described from the Matthews Range, central Kenya. *Proceedings Biological Society Washington*, 119: 477-515.

CARPANETO G.M. e, VIGNA TAGLIANTI A. 2009. Inquadramento biogeografico e corologico dei mammiferi italiani. In: Amori G., Battisti C. e De Felici S. (Editors). I Mammiferi della Provincia di Roma. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma, pp. 47-53.

CASTELLA V., RUEDI M., EXCOFFIER L., IBÁÑEZ C., ARLETTAZ R. e HAUSSER J. 2000. Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae)? *Molecular Ecology*, 9: 1761-1772.

CASTIGLIA R., ANNESI F., ALOISE G. e AMORI G. 2007. Mitochondrial DNA reveals different phylogeographic structures in the water shrews *Neomys anomalus* and *N. fodiens* (Insectivora: Soricidae) in Europe. *Journal of Zoological Systematic and Evolutionary Research*, 45: 255-262.

CASTIGLIA R., ANNESI F., ALOISE G. e AMORI G. 2008. Systematics of the *Microtus savii* complex (Rodentia, Cricetidae) via mitochondrial DNA analysis: paraphyly and pattern of sex chromosome evolution. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 46: 1157-1164.

CASTIGLIA R., ANNESI F., KRÍŠTUFEK B., FILIPPUCCI M.G. e AMORI G. 2009. The evolutionary history of a mammal species with a highly fragmented range: the phylogeography of the European snow vole. *Journal of Zoology London*, 279: 243-250.

CAVAZZA F. 1913. Studio intorno alla variabilità dello *Sciurus vulgaris* in Italia. *Atti Reale Accademia dei Lincei Classe Scienze Fisiche Matematiche Naturali*, 5: 504-593.

CBD, 1992. The convention on biological diversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, United Nations Environmental Programme, Montreal.

CLARIDGE F. DAWAH H.A. e WILSON M.R. (eds.) 1997. Species: the units of biodiversity. Chapman and Hall, Londra.

COLANGELO P., ALOISE G., FRANCHINI P., ANNESI F. e AMORI G. 2012. Mitochondrial DNA reveals hidden diversity and an ancestral lineage of the bank vole in the Italian peninsula. *Journal of Zoology London*, 287: 41-52.

COLANGELO P., BANNIKOV A.A., KRYŠTUFEK B., LEBEDEV V.S., ANNESI F., CAPANNA E. e LOY A. 2010. Molecular systematics and evolutionary biogeography of the genus *Talpa* (Soricomorpha: Talpidae). *Molecular Phylogenetics Evolution*, 55: 372-380.

COLANGELO P., LOY A., HUBER D., GOMERIC T., VIGNA TAGLIANTI A., CIUCCI P. 2012.

Strong phenotypic distinctiveness in the Apennine brown bear: effect of the genetic drift or eco-phenotypic adaptation? *Biological Journal of the Linnean Society*, 107: 15-26.

CONTOLI L. 2009. *Crocidura pachyura* Kuster, 1835. In G. Amori, L. Contoli, A. Nappi (eds.). Fauna d'Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha – Soricomorpha – Lagomorpha – Rodentia. Calderini, Bologna pp. 202-210.

CORBET G.B. 1978. The mammals of the Palearctic Region. A taxonomic review. British Museum (Natural History) e Cornell University Press, Londra e Ithaca.

CORBET G.B. 1997. The species in mammals. In: M.F. Claridge, H.A. Dawah e M.R. Wilson (Editors). Species: the units of biodiversity. Chapman and Hall, Londra, pp. 341-356.

COSSON E., AUBERT J., ZIMMERMAN M., DESCIMON H. e FAURE E. 2002. Phylogeography of the long fingered bat *Myotis capaccinii* in the North-Mediterranean area: two genetic structures and probably two stories. IXth European Bat Research Symposium, Le Havre, pag. 2.

COSSON J.F., HUTTERER R., LIBOIS R., SARÀ M., TABERLET P. e VOGEL P. 2005. Phylogeographic footprints of the Strait of Gibraltar and Quaternary climatic fluctuations in the Western Mediterranean: a case study with the Greater white-toothed shrew *Crocidura russula* (Mammalia: Soricidae). *Molecular Ecology*, 14: 1151-1162.

COTTERILL F.P.D. 2003. Species concepts and the real diversity of antelopes. In: Plowman A. (Editor). Ecology and conservation of small antelope. Filander Verlag, Fürth. pp. 59-118.

CUCCHI T., ORTH A., AUFRAY J.-C., RENAUD S., FABRE L., CTALAN J., HADJISTERKOTIS E., BONHOMME F. e VIGNE J.-D. 2006. A new endemic species of the subgenus *Mus* (Rodentia, Mammalia) on the Island of Cyprus. *Zootaxa*, 1241: 1-36.

DAL PIAZ G.B. 1926. Sopra una nuova specie di Chiroterro: *Eptesicus serotinus meridionalis* subsp. n. *Atti Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istria*, 16: 63-64.

DEFFONTAINE V., LEVEDIN R., FONTAINE M.C., QUÉRÉ J.P., RENAUD S., LIBOIS R. e MICHAUX J.R. 2009. A relict bank vole lineage highlights the biogeographic history of the Pyrenean region in Europe. *Molecular Ecology*, 18: 2489-2502.

DE GRAF J. 1982. Génétique biochimique, zoogéographie et taxonomie des Arvicolidae (Mammalia, Rodentia). *Revue Suisse de Zoologie*, 89: 749-787.



Del CERRO I., MARMI J., FERRANDO A., CHASHCHIN P., TABERLET P., BOSCH M. 2010. Nuclear and mitochondrial phylogenies provide evidence for four species of Eurasian badgers (Carnivora). *Zoologica Scripta*, 39 : 415-425.

DUBEY S., COSSON J.-F., MAGNANOU E., VOHRALÍK V., BENDA P., FRYNTA D., HUTTERER R., VOGEL V. e VOGEL P. 2007b. Mediterranean populations of the lesser white-toothed shrew (*Crocidura suaveolens* group): an unexpected puzzle of Pleistocene survivors and prehistoric introductions. *Molecular Ecology*, 16: 3438-3452.

DUBEY S., COSSON J.-F., VOHRALÍK V., KRÍŠTUFEK B., DIKER E. e VOGEL P. 2007. Molecular evidence of Pleistocene bidirectional faunal exchange between Europe and the Near East: the case of the bicoloured shrew (*Crocidura leucodon*, Soricidae). *Journal of Evolutionary Biology*, 20: 1799-1808.

DUBOIS A. 1998. Lists of European species of amphibians and reptiles: will we soon be reaching "stability"? *Amphibia-Reptilia*, 19: 1-28.

DUBOIS A. 2003. The relationships between taxonomy and conservation biology in the century of extinctions. *Compte Rendue Biologies*, 326: S9-S21.

DUPRÉ E. e STOCH F. 2005. Strategie di conservazione della fauna italiana. In: Ruffo S. e Stoch F. (Editors). Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Sezione Scienze della Vita*, 16: 67-70.

ELLERMAN J.R. e MORRISON-SCOTT T.C.S. 1951 Checklist of Palaearctic and Indian mammals (1758 to 1946). Trustees of the British Museum, Londra.

EVIN A., BAYLAC M., RUEDI M., MUCEDDA M. e PONS J.-M., 2008. Taxonomy, skull diversity and evolution in a species complex of *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae): a geometric morphometric appraisal. *Biological Journal Linnean Society*, 95: 529-538.

FELTEN H. e STORCH G. 1970. Kleinsäuger von den Italienischen Mittelmeer – Inseln Pantelleria und Lampedusa (Mammalia). *Senckenbergiana Biologica*, 51: 159-173.

FILIPPUCCI M.G., CIVITELLI M.V. e CAPANNA E. 1988. Evolutionary genetics and systematics of the garden dormouse, *Eliomys Wagner* 1840. 1 – Karyotype divergence. *Bollettino di Zoologia*, 55: 35-45.

FILIPPUCCI M.G., FADDA V., KRYŠTUFEK B., SIMSON S. e AMORI G. 1991. Allozyme variation and differentiation in *Chionomys nivalis* (Martins, 1842). *Acta Theriologica*, 36: 47-62.

FILIPPUCCI M.G. e KOTSAKIS T. 1995. Biochemical systematics and evolution of Myoxidae. *Hystrix* 6: 77-97.

FILIPPUCCI M.G. e SIMSON S. 1996. Allozyme variation and divergence in Erinaceidae (Mammalia: Insectivora). *Israel Journal Zoology*, 42: 335-345.

FOCARDI S., MONTANARO P., LA MORGIA V. e RIGA F. (eds.) 2009. Piano d'azione nazionale per il capriolo italico (*Capreolus capreolus italicus*). *Quaderni Conservazione della Natura*, 31. Min. Ambiente – Ispra, Roma.

FORSYTH MAJOR C.J. 1877. Vertebrati italiani nuovi o poco noti. *Atti Società Toscana Scienze Naturali*, 3: 83-131.

FRANK F. 1985. Zur evolution und systematic der kleine wiesel (*Mustela nivalis* Linnaeus, 1766). *Zeitschrift Säugetierkunde*, 50: 208-225.

FRATI F., HARTL G.B., LOVARI S., DELIBES M. e MARKOV G. 1998. Quaternary radiation and genetic structure of the red fox *Vulpes vulpes* in the Mediterranean Basin, as revealed by allozymes and mitochondrial DNA. *Journal of Zoology London*, 245: 43-51.

FRECHKOP S. 1963. Notes sur les mammiferes. L. De la boccamele de Sardaigne. *Bulletin Institute Royale Sciences Naturelle Belgique*, 34: 1-21.

FROST D.R. e HILLIS D.M. 1990. Species in concept and practice: Herpetological applications. *Herpetologica* 46: 87-104.

GALIMBERTI A., SPADA M., RUSSO D., MUCEDDA M., AGNELLI P., CROTTINI A., FERRI E., MARTINOLI A. e CASIRAGHI M. 2012. Integrated Operational Taxonomic Units (IOTUs) in echolocating bats: a bridge between molecular and traditional taxonomy. *PloS ONE* 7 e40122.

GARCÍA-MUDURRA J.L., IBÁÑEZ C. e JUSTE J. 2009. The Strait of Gibraltar: barrier or bridge to Ibero-Moroccan bat diversity? *Biological Journal of the Linnean Society*, 96: 434-450.

GARNETT S. e CHRISTIDIS L. 2007. Implications of changing species definitions for conservation purposes. *Bird Conservation International*, 17: 187-195.

GAUBERT P., MARCHORDOM A., MORALES A. et al. 2010. Comparative phylogeography of two African carnivores presumably introduced into Europe: disentangling natural versus human-mediated dispersal across the Strait of Gibraltar. *Journal of Biogeography*, ...

GEIST V., O'GARA B. e HOFFMANN R.S. 2000. Taxonomy and conservation of biodiversity. In: Desmarais, S. e Krausmann P.R. (Editors). *Ecology and Management of Large Mammals in North America*, Prentice Hall, NJ pp. 1-26.

GIPPOLITI S. 2004. Captive-breeding and conservation of the European mammal diversity. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*, 15: 35-53.

GIPPOLITI S. 2010. Biogeografia e conservazione

della fauna dell'altopiano etiopico. In: Barili A., Rossi R., Gentili S. e Romano B. (Editors). *Lét Marefià. Il luogo ove riposano i sapienti*. Ali&no Editrice, Perugia, pp. 91-102.

GIPPOLITI S. 2011. Taxonomical impediment to conservation: the case of the Moroccan ferret *Mustela putorius* ssp.? *Small Carnivores Conservation*, 45: 5-7.

GIPPOLITI S. 2012. The name of the Italian water vole *Arvicola* cf. *amphibius*. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*, 23: 87-89.

GIPPOLITI S., ALOISE G., DORIA G., VIOLANI C. e NAPPI A. 2010. Che fine ha fatto quel tipo? Indagine preliminare sul materiale tipico dei mammiferi descritti per l'Italia. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy* Supplement: 18.

GIPPOLITI S. e AMORI G. 2002. Mammal diversity and taxonomy in Italy: implications for conservation. *Journal of Nature Conservation*, 10: 33-44.

GIPPOLITI S. e AMORI G. 2002a. Anthropochorous mammal taxa and conservation lists. *Conservation Biology*, 16: 1162-1164.

GIPPOLITI S. e AMORI G. 2004. Mediterranean Island mammals: are they a priority for biodiversity conservation? *Biogeographia*, 25: 135-144.

GIPPOLITI S. e AMORI G. 2006a. Ancient introductions of mammals in the Mediterranean Basin and their implications for conservation. *Mammal Review*, 36: 37-48.

GIPPOLITI S. e AMORI G. 2007. The problem of subspecies and biased taxonomy in conservation lists: the case of mammals. *Folia Zoologica*, 56: 113-117.

GIPPOLITI S., COTTERILL F.P.D. e GROVES C.P. 2013. Mammal taxonomy without taxonomists: a reply to Zachos and Lovari. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*

GIPPOLITI S. e GROVES C.P. 2012. 'Taxonomic inflation' in the historical context of mammalogy and conservation. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*, 23(2): 8-11.

GIUSTI F. 2005. Precisazioni sul nome scientifico del muflone e della capra di Montecristo. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*, 16: 184-186.

GORNUNG E., VOLLETH M., CAPANNA E. e CASTIGLIA R. 2008. Comparative cytogenetics of moles (*Eulipotyphla*, *Talpidae*): chromosomal differences in *Talpa romana* and *T. europaea*. *Cytogenetic Genome Research*, 121: 249-254.

GORNUNG E., BIZZOCO D., CASTIGLIA R. e COLANGELO P. 2010. Comparative cytogenetic and genetic study of two Italian populations of the garden dormouse *Elyomys quercinus* (Sciuromorpha: Gliridae). *Italian Journal of Zoology*, 77: 137-143.

GRAF DE J. 1982. Génétique biochimique, taxonomie et evolution des Arvicolidae (Mammalia, Rodentia). *Revue Suisse Zoologie*, 89: 749-787.

GRILL A., AMORI G., ALOISE G., LISI I., TOSI G., WAUTERS L.A. e RANDI E. 2009. Molecular phylogeography of European *Sciurus vulgaris*: refuge within refugia? *Molecular Ecology*, 18: 2687-2699.

GROVES C.P. 1981. Ancestors for the pig: taxonomy and phylogeny of the genus *Sus*. Technical Bulletin n. 3, Department of Prehistory, Research School of Pacific Studies, Canberra.

GROVES C.P., GRUBB P. 2011. Ungulate taxonomy. John Hopkins University Press, Baltimora.

GRUBB P. 2005. Artiodactyla. In: Wilson D.E. e Reeder D.A.M. (Editors). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Third edition, vol. I. John Hopkins University Press, Baltimora, pp. 637-722.

GRUBB P. 2006. Geospecies and superspecies in the African primate fauna. *Primate Conservation*, 20: 75-78.

GUGOLZ D., BERNASCONI M.V., BREITENMOSE WÜRSTEN C. e WANDELER P.

2008. Historical DNA reveals the phylogenetic position of the extinct Alpine lynx. *Journal of Zoology London*, 275: 201-208.

HAIG S. M., BEEVER E.A., CHAMBERS S.M. et al. 2006. Taxonomic considerations in listing subspecies under the U.S. Endangered Species Act. *Conservation Biology*, 20: 1584-1594.

HELBIG A.J., KNOX A.G., PARKIN D.T., SANGSTER G. e COLLINSON M. 2002. Guidelines for assigning species rank. *Ibis*, 144: 518-525.

HELLBORG L., GÜNDÜZ I. e JAAROLA M. 2005. Analysis of sex-linked sequences support a new mammal species in Europe. *Molecular Ecology*, 14: 2025-2031.

HEY J., WAPLES R.S., ARNOLD M.L., BUTLIN M.L. e HARRISON R.G. 2003. Understanding and confronting species uncertainty in biology and conservation. *Trends Ecology and Evolution*, 18: 597-603.

HEWITT G.M. 1996. Some genetic consequences of ice ages and their role in divergence and speciation. *Biological Journal of the Linnean Society*, 58: 247-276.

HOLDEN M.E. 1996. Description of a new species of *Dryomys* (Rodentia, Myoxidae) from Balochistan, Pakistan, including morphological comparisons with *Dryomys laniger* Felten & Storch, 1968, and *D. nitedula* (Pallas, 1778). *Bonner Zoologische Beiträge*, 46: 111-131.

HULVA P., BENDA P., HANÁK V., EVIN A. e HORÁČEK I. 2007. New mitochondrial lineages

within the *Pipistrellus pipistrellus* complex from Mediterranean Europe. *Folia Zoologica*, 56: 378-388.

HULVA P., FORNŮSKOVÁ A., CHUDÁRKOVÁ A., EVIN A., ALLEGRINI B., BENDA P. e BRYJA J. 2010. Mechanisms of radiation in a bat group from the genus *Pipistrellus* inferred by phylogeography, demography and population genetics. *Molecular Ecology* 19: 5417-5431.

HUXLEY J.S. (ed.) 1940. The New Systematics. Clarendon Press, Oxford.

HUTTERER R. 2005. Order Soricomorpha. In: Wilson D.E. e Reeder D.A.M. (Editors). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Third edition, vol. I. John Hopkins University Press, Baltimore, pp. 220-311.

ISAAC N.J. B., MALLET J. e MACE G.M. 2004. Taxonomic inflation: its influence on macroecology and conservation. *Trends Ecology and Evolution*, 19: 464-469.

JAAROLA M. e SEARLE J.B. 2004. A highly divergent mitochondrial DNA lineage of *Microtus agrestis* in southern Europe. *Heredity*, 92: 228-234.

KASAPIDIS P., SUCHENTRUNK F., MAGOULAS A. e KOTOULAS G. 2005. The shaping of mitochondrial DNA phylogeographic patterns of the brown hare (*Lepus europaeus*) under the combined influence of Late pleistocene climatic fluctuations and anthropogenic translocations. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 34: 55-66.

KETMAIER V. e BERNARDINI C. (2005) Structure of the mitochondrial control region of the Eurasian otter (*Lutra lutra*, Carnivora, Mustelidae): patterns of genetic heterogeneity and implications for conservation of the species in Italy. *Journal of Heredity*, 96: 1-11.

KIEFER A. 2007. Phylogeny of Western Palearctic long-eared bats (Mammalia, Chiroptera, Plecotus) – a molecular perspective. Johannes Gutenberg-Universität in Mainz.

KIEFER A. e VEITH M. 2001. A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis*, 39: 5-16.

KRAPP F. 1975. Säugetiere (Mammalia) aus der Nördlichen und Zentralen Apennin im Museo Civico di Storia Naturale di Verona. *Memorie del Museo Civico Storia Naturale Verona*, 17: 193-216.

KRYŠTUFEK B. e VOHRALÍK V. 2012. Taxonomic revision of the Palearctic rodents (Rodentia). Scuridae: Xerinae 1 (*Eutamias* and *Spermophilus*). *Lynx* n.s. 43: 17-111.

LANZA B. 1959. Chiroptera Blumenbach, 1774. In: Toschi A., Lanza B. (Editors) Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. Calderini, Bologna, pp. 187-473.

LANZA B. 2012. Fauna d'Italia Vol XLVII. Mammalia V. Chiroptera. Calderini, Milano.

LAPINI L., DALL'ASTA L., DUBLO L., SPOTO M. e VERNIER E. 1995. Materials for a theriofauna of north-eastern Italy (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania*, 17: 149-248.

LAPINI L., FILIPPUCCI M.G. e FILACORDA S. 2001. Genetic and morphometric comparison between *Sorex arunchi* Lapini & Testone, 1998 and other shrews from Italy. *Acta Theriologica*, 46: 337-352.

LARSEN P.A., MARCHÁN-RIVADENEIRA M.R. e BAKER R.J. 2010. Natural hybridization generates mammalian lineage with species characteristic. *Proceedings National Academy Science USA*, 107: 11447-11452.

LARSON G., DOBNEY K., ALBARELLA U., FANG M., MATISOO-SMITH E., ROBINS J., LOWDEN S., FINLAYSON H., BRAND T., WILLERSLEV E., ROWLEY-CONWAY P., ANDERSON L. e COOPER A. 2005. Worldwide phylogeography of wild boar reveals multiple centers of pig domestication. *Science*, 307: 1618-1621.

LEBARBENCHON C., POITEVIN F., ARNAL V. e MONTGELARD C. 2010. Phylogeography of the weasel (*Mustela nivalis*) in the western-Palaeartic Region: combined effects of glacial events and human movements. *Heredity*, 105: 449-462.

LEHMANN VON E. 1969. *Vulpes vulpes toschii* ssp. nova, der Fuchs Mittel- und Südtaliens. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 15: 28-31.

LEHMANN VON E. e SCHAEFER H.-E. 1976. Kreuzungsergebnisse mit waldmäuse (Apodemus) der Insel Sizilien. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 24: 180-184.

LEVEDIN R., MICHAUX J.R., DEFFONTAINE V., HENTTONEN H. e RENAUD S. 2010. Evolutionary history of the bank vole *Myodes glareolus*: a morphometric perspective. *Biological Journal of the Linnean Society*, 100: 681-694.

LO BRUTTO S., SARÀ M. e ARCULEO M. 2011. Italian Peninsula preserves an evolutionary lineage of the fat dormouse *Glis glis* L. (Rodentia: Gliridae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 102: 11-21.

LÓPEZ-FUSTER M.J., VENTURA J., MIRALLES M. e CASTIÉN E. 1990. Craniometric characteristics of *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) (Mammalia, Insectivora) from the northeastern Iberian Peninsula. *Acta Theriologica*, 35: 269-276.

LOVARI S. 1987. Evolutionary aspects of the biology of chamois, *Rupicapra* spp. (Bovidae, Caprinae). In: Soma H. (Editor). The biology and management of capricornis and related mountain antelopes. Croom Helm, Londra, pp. 51-61.

- LOY A., CAPOLONGO D. e MARTINO S. 1996. Patterns of geographic variation of *Talpa romana* Thomas (Insectivora, Talpidae). Preliminary results derived from a geometric morphometric approach. *Mammalia*, 60: 77-89.
- LOY A., CAPULA M., PALOMBI A. e CAPANNA E. 2001. Genetic and morphometric evidence of introgression between two species of moles (Insectivora: *Talpa europea* and *Talpa romana*) in central Italy. *Journal of Zoology London*, 254: 229-238.
- LOY A., GENOV P. GALFO M., JACOBONE M.G. e VIGNA TAGLIANTI A. 2008. Cranial morphometrics of the Apennine brown bear (*Ursus arctos marsicanus*) and preliminary notes on the relationships with other southern European populations. *Italian Journal of Zoology*, 75: 67-75.
- LORENZINI R., FICO R. e MATTIOLI S. 2005. Mitochondrial DNA evidence for a genetic distinction of the native red deer of Mesola, northern Italy, from the Alpine populations and the Sardinian subspecies. *Mammalian Biology*, 70: 187-198.
- LORENZINI R. e LOVARI S. 2006. Genetic diversity and phylogeography of the European roe deer: the refuge area theory revisited. *Biological Journal of the Linnean Society*, 88: 85-100.
- LUDT C.J., SCHROEDER W., ROTTMANN O. e KUEHN R. 2004. Mitochondrial DNA phylogeography of red deer (*Cervus elaphus*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 1064-1083.
- MAIORANO L., FALCUCCI A. e BOITANI L. 2006. Gap analysis of terrestrial vertebrates in Italy: priorities for conservation planning in a human dominated landscape. *Biological Conservation*, 133: 455-473.
- MAYDEN R.L. 2002. On biological species, species concepts and individuation in the natural world. *Fish and Fisheries*, 3: 171-196.
- MAYER F. e VON HELVERSEN O. 2002. Sympatric distribution of two cryptic bat species across Europe. *Biological Journal of the Linnean Society*, 74: 365-374.
- MAYER F., DIETZ C. e KIEFER A. 2007. Molecular species identification boosts bat diversity. *Frontiers in Zoology*, 4:4 doi: 10.1186/1742-9994-4-4
- MAYR E. 1942. Systematics and the Origin of Species, from the Viewpoint of a Zoologist. Columbia University Press, New York.
- MASCHERETTI S., ROGATCHEVA M.B., GÜNDÜZ I., FREDGA K. e SEARLE J.B. 2003. How did pygmy shrews colonize Ireland? Clues from a phylogenetic analysis of mitochondrial cytochrome b sequence. *Proceedings Royal Society London B*, 270: 1593-1599.
- MASSETI M. 2009. The wild goats *Capra aegagrus* Erxleben, 1777 of the Mediterranean Sea and the Eastern Atlantic Ocean Islands. *Mammal Review*, 39: 141-157.
- MAZZOTTI S., TIOZZO E. e FASANO D. 2006/2007. Origine e rappresentatività tassonomica delle collezioni teriologiche del Museo Civico di Storia naturale di Ferrara. *Annali Museo Civico Storia Naturale Ferrara*, 9/10: 111-133.
- MEIA J. S. e MERMOD C. 1992. Taxonomie et variation de taille des termine et des belettes en Europe: revue de littérature et commentaire. *Revue Suisse Zoologie*, 99: 109-118.
- MICHAUX J.R., LIBOIS R. E FILIPPUCCI M.G. 2005. So close so different: comparative phylogeography of two small mammal species, the Yellow-necked fieldmouse (*Apodemus flavicollis*) and the Woodmouse (*Apodemus sylvaticus*) in the Western Palearctic region. *Heredity*, 94: 52-63.
- MILLER G.S. 1912. Catalogue of the Mammals of Western Europe. British Museum, Londra.
- MOUTONA., GRILLA., SARÁ M., KRYŠTUFEK B., RANDI E., AMORI G., JUŠKAITIS R., ALOISE G., MORTELLITI A., PANCHETTI F., MICHAUX J. 2012. Evidence of a complex phylogeographic structure in the common dormouse, *Muscardinus avellanarius* (Rodentia: Gliridae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 105: 648-664.
- MUCEDDA, M., KIEFER A., PIDINCHEDDA, E. e VEITH M. 2002. A new species of long-eared bat (Chiroptera, Vespertilionidae). *Acta Chiropterologica*, 4: 121-135.
- NIEBERDING C., MORAND S., LIBOIS R. e MICHAUX J.R. 2004. A parasite reveals cryptic phylogeographic history of its host. *Proceedings Royal Society London B*, 271: 2559-2568.
- NOVAK R. e FEDEROFF N.E. 2002. The systematic status of the Italian wolf *Canis lupus*. *Acta Theriologica*, 47: 333-338.
- PALACIOS F. 1996. Systematics of the indigenous hares of Italy traditionally identified as *Lepus europaeus* Pallas 1778 (Mammalia: Leporidae). *Bonner Zoologische Beiträge*, 46: 59-91.
- PALACIOS F., ANGELONE C., ALONSO G. e REIG S. 2009. Morphological evidence of species differentiation within *Lepus capensis* Linnaeus, 1758 (Leporidae, Lagomorpha) in Cape Province, South Africa. *Mammalian Biology*, 73: 358-370.
- PANZACCHI M., GENOVESI P. e LOY A. 2010. Piano d'Azione nazionale per la conservazione della lontra (*Lutra lutra*). Min. Ambiente – ISPRA, Roma.
- PAOLUCCI P. 1984. Catalogo della Collezione Te-

riologica della Catedra di Zoologia Forestale, Venatoria e Acquicoltura dell'Università di Padova. *Gortania – Atti del Museo Friulano di Storia Naturale*, 15: 247-272.

PASA A. 1951. Alcuni caratteri della mammalofauna pugliese. *Memorie Biogeografia Adriatica*, 2: 21-24.

PASA A. 1959. Alcuni caratteri delle mammalofaune dei Monti Picentini (Appennino Campano). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale Verona*, 7: 235-245.

PAUPÉRIO J., HERMAN S.; MELO-FERREIRA J., JAAROLA M., ALVES P.C., SEARLE J.B. 2012. Cryptic speciation in the field vole: a multilocus approach confirms three highly divergent lineages in Eurasia. *Molecular Ecology*, doi: 10.1111/mec.12024

PEREZ G. C. L., LIBOIS R., NIEBERDING C.M. 2013. Phylogeography of the garden dormouse *Eliomys quercinus* in the western Palearctic region. *Journal of Mammalogy*: 94: 202-217.

PETERSON A.T. e NAVARRO SIGÜENZA A.G. 1999. Alternate species concepts as bases for determining priority conservation areas. *Conservation Biology*, 13: 427-431.

PETTER F. 1961. Eléments d'une révision des lièvres européens et asiatique du sous-genre *Lepus*. *Zeitschrift Säugetierkunde*, 26: 30-40.

PETTER F. 1982. Les parentes des *Otomys* du Mont Oku (Cameroun) et des autres formes rapportées a *O. irroratus* (Brants, 1827) (Rodentia, Muridae). *Bonner Zoologische Beiträge*, 33: 215-222.

PIERPAOLI M., RIGA F., TROCCHI V. e RANDI E. 1999. Species distinction and evolutionary relationships of the Italian hare (*Lepus corsicanus*) as described by mitochondrial DNA sequencing. *Molecular Ecology*, 8: 1805-1817.

PIERPAOLI M., RIGA F., TROCCHI V. e RANDI E. 2003. Hare populations in Europe: intra and interspecific analysis of mtDNA variation. *Compte Rendue Biologies*, 326: S80-S84.

PITRA C., FICKEL J., MEIJAARD E. e GROVES C.P. 2004. Evolution and phylogeny of old world deer. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33: 880-895.

POCOCK 1951. Catalogue of the genus *Felis*. British Museum Natural History, Londra.

RAGNI B., POSSENTI G. e MAYR S. 1993. The lynx in the Alps: is it a case of extinction and new acquisition? *Supplemento Ricerche Biologia Selvaggina*, XXI: 187-196.

RANDI E. 2007. Phylogeography of South European mammals. In: Weiss S. e Ferrand N. (Editors). *Phylogeography of Southern European Refugia*, Springer, pp. 101-126.

RANDI E., ALVES P.C., CARRANZA J.,

MILOŠEVIĆ-ZLATANOVIĆ S., SFOUGARIS A. e MUCCI N. 2004. Phylogeography of roe deer (*Capreolus capreolus*) populations: the effects of historical genetic subdivisions and recent nonequilibrium dynamics. *Molecular Ecology*, 13: 3071-3083.

RANDI E., LUCCHINI V. e HOONG DIONG C. 1996. Evolutionary genetics of the Suiformes as reconstructed using mtDNA sequencing. *Journal Mammalian Evolution*, 3: 163-194.

RANDI E., MUCCI N., PIERPAOLI M. e DOUZERY E. 1998. A mitochondrial DNA control region phylogeny of the Cervinae: speciation in *Cervus* and its implications for conservation. *Animal Conservation*, 4: 1-11.

RANDI E. e RAGNI B. 1991. Genetic variabilità and biochemical systematics of domestic and wild cat populations (*Felis sylvestris*: Felidae). *Journal Mammalogy*, 72: 79-88.

RIGA F., TROCCHI V. e TOSO S. 2001. Morphometric differentiation between the Italian hare (*Lepus corsicanus* De Winton, 1898) and European brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778). *Journal of Zoology London*, 253: 241-252.

RODRÍGUEZ F., HAMMER S. PÉREZ T., SUCHENTRUNK F., LORENZINI R., MICHALLET N., MARTINKOVA N., ALBORNOZ J. e DOMÍNGUEZ A. 2009. Cytochrome *b* phylogeography of chamois (*Rupicapra* spp.). Population contractions, expansions and hybridizations governed the diversification of the genus. *Journal Heredity*, 100: 47-55.

RODRÍGUEZ F., PÉREZ T., HAMMER S., ALBORNOZ J. e DOMÍNGUEZ A. 2010. Integrating phylogeographic patterns of microsatellite and mtDNA divergence to infer the evolutionary history of chamois (genus *Rupicapra*). *BMC Evolutionary Biology*, 10: 222 <http://www.biomedcentral.com/1471-2148/10/222>

RUSSO D. e JONES G. 2000. The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera, Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*, 64: 187-197.

SALICINI I., IBÁÑEZ C. e JUSTE J. 2011. Multilocus phylogeny and species delimitation within Natterer's bat species complex in the Western Palearctic. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61: 888-898.

SANTUCCI F., EMERSON B.C. e HEWITT G.M. 1998. Mitochondrial DNA phylogeography of European hedgehogs. *Molecular Ecology*, 7: 1163-1172.

SARÀ M. 2008. *Crocidura pachyura*. In: Amori A., Contoli L. e Nappi A. (Editors). *Fauna d'Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha – Soricomorpha – Lagomorpha – Rodentia*. Calderini, Bologna, pp. 202-210

SCANDURA M., IACOLINA M., BEN SLI-

- MEN H., SUCHENTRUNK F. e APOLLONIO M. 2007. Mitochondrial CR-1 variation in Sardinian hares and its relationships with other old world hares (genus *Lepus*). *Biochemical Genetics*, 45: 305-323.
- SEDDON J.M., SANTUCCI F., REEVE N.J. e HEWITT G.M. 2001. DNA footprints of European hedgehogs, *Erinaceus europaeus* and *E. concolor*: Pleistocene refugia, postglacial expansion and colonization routes. *Molecular Ecology*, 10: 2187-2198.
- SIDEROWICZ J. 1971. Problems of subspecific taxonomy of squirrel (*Sciurus vulgaris* L.) in the Palaearctic. *Zoologischer Anzeiger*, 187: 123-142.
- SKOG A., ZACHOS F.E. e RUENESS E.K. et al. 2009. Phylogeography of red deer (*Cervus elaphus*) in Europe. *Journal of Biogeography*, 36: 66-77.
- SOMMER R.S., ZACHOS F.E., STREET M., JÖRIS O., SKOG A. e BENECKE N. 2008. Late Quaternary dynamics and phylogeography of the red deer (*Cervus elaphus*) in Europe. *Quaternary Science Reviews*, 27: 714-733.
- SPAGNESI M e, DE MARINIS A. (Editors) 2002. Mammiferi d'Italia. Quaderni di Conservazione della natura 14. Ministero dell'Ambiente, Roma.
- SPAGNESI M. e TOSO S. 2003. *Capra hircus* Linnaeus, 1758. In: Boitani L., Lovari S. e Vigna Taglianti A. (Editors). Fauna d'Italia. Mammalia III. Carnivora – Artiodactyla. Edizioni Calderini, Bologna, pp. 355-364.
- SPITZENBERGER F., STRELKOV P.P., WINKLER H. e HARING E. 2006. A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. *Zoologica Scripta*, 35: 187-230.
- STAMATIS C., SUCHENTRUNK F., MOUTOU K.A., GIACOMETTI M., HAERER G., DJAN M., VAPA L., VUKOVIC M., TVRTKOVIC´ N., SERT H., ALVES P.C. e MAMURIS Z. 2009. Phylogeography of the brown hare (*Lepus europaeus*) in Europe: a legacy of south-eastern Mediterranean Refugia? *Journal of Biogeography*, 36: 515-528.
- TABERLET P., FUMAGALLI L. e HAUSSER J. 1994. Chromosomal versus mitochondrial DNA evolution: tracking the evolutionary history of the southwestern European populations of the *Sorex araneus* group (Mammalia, Insectivora). *Evolution*, 48: 623-636.
- TABERLET P., FUMAGALLI L., WEST-SAUCY A.-G. e COSSON J.-F. 1998. Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. *Molecular Ecology*, 7: 453-464.
- TEMPLE H.J. e TERRY A. 2007. The status and distribution of European mammals. IUCN, Gland Svizzera e Cambridge UK.
- TEMPLE H.J. e CUTTELOD A. 2008. The status and distribution of Mediterranean mammals. IUCN, Gland Svizzera e Cambridge UK.
- TEREBA A., RUSSO D., CISTRONE L. e BOGDANOWICZ W. 2009. Criptic diversity: first record of the Alcatheo's bat (*Myotis alcatheo*) for Italy. In: Dondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M. e Vergari S. (Editors). Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri, pp. 85-88.
- TOSCHI A. 1965. Fauna d'Italia vol. 7. Mammalia: Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea. Calderini, Bologna.
- TRUCCHI E. e SBORDONI V. 2009. Unveiling an ancient biological invasion: molecular analysis of an old European alien, the crested porcupine (*Hystrix cristata*). *BMC Evolutionary Biology*, 9: 109 DOI: 10.1186/1471-2148-9-109.
- VEGA R., AMORI G., ALOISE G. CELLINI S., LOY A. e SEARLE J.B. 2010. Genetic and morphological variation in a Mediterranean glacial refugium: evidence from Italian pygmy shrews, *Sorex minutus* (Mammalia: Soricomorpha). *Biological Journal Linnean Society*, 100: 774-787.
- VEITH M. 1996. Molecular markers and species delimitation: examples from the European batrachofauna. *Amphibia-Reptilia*, 17: 303-314.
- VEITH M., MUCEDDA M., KIEFER A. e PIDDINCHEDDA E. 2011. On the presence of pipistrelle bats (*Pipistrellus* and *Hypsugo*: Chiroptera: Vespertilionidae) in Sardinia. *Acta Chiropterologica*, 13: 89-99.
- VIGNA TAGLIANTI 2003. *Ursus arctos*, note di sistematica. In: Boitani L., Lovari S. e Vigna Taglianti A. (Editors). Fauna d'Italia. Mammalia III. Carnivora – Artiodactyla. Edizioni Calderini, Bologna, pp. 87-92.
- VIOLANI C. e ZAVA B. 1995. Carolus Linnaeus and the edible dormouse. *Hystrix* (n.s.) 6: 109-115.
- WHEELER Q.D. 2004. Taxonomic triage and the poverty of phylogeny. *Philosophical Transaction Royal Society London B*, 359: 571-583.
- WILSON D.E. e REEDER D.A.M. 2005 (eds.). Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference. Third edition, vol. 1-2. John Hopkins University Press, Baltimore.
- WISEMAN R., O'RYAN C. e HARTLEY E.H. 2000. Microsatellite analysis reveals that domestic cat (*Felis catus*) and southern African wild cat (*F. lybica*) are genetically distinct. *Animal Conservation*, 3: 221-228.
- WITTE G. 1962. Zur systematik und verbreitung des siebenschläfers *Glis glis* in Italien. *Bonner Zoologische Beiträge*, 13: 115-127.
- WITTE G. 1962b. Zur systematik der haselmaus *Muscardinus avellanarius* L. *Bonner Zoologische Beiträge*, 13: 311-320.

WOZENCRAFT 2005. Carnivora In: Wilson D.E. e Reeder D.A.M. (Editors). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Third edition, vol. I. John Hopkins University Press, Baltimore, pp. 532-628.

YANNIC G., PELLISSIER L., DUBEY S., VEGAR., BASSET P., MAZZOTTI S., PECCHIOLI E., VERNESI C., HAUFFE H.C., SEARLE J.B., HAUSER J. 2012. Multiple refugia and barriers explain the phylogeography of the Valais shrew, *Sorex antinorii* (Mammalia: Soricomorpha). *Biological Journal Linnean Society*, 105: 864-880.

ZACHOS F.E., APOLLONIO M., BÄRMANN E.V. et al. 2012. Species inflation and taxonomic arte-

facts – a critical comment on recent trends in mammalian classification. *Mammalian Biology*, 78: 1-6.

ZACHOS F.E. e HARTL G.B. 2011. Phylogeography, population genetics and conservation of the European red deer *Cervus elaphus*. *Mammal Review* 41: 138-150.

ZINK R.M. e MCKITRICK M.C. 1995. The debate over species concepts and its implications for ornithology. *The Auk*, 112: 701-719.

#### INDIRIZZI DEGLI AUTORI

Spartaco Gippoliti - Viale Liegi 48a, 00198 - Roma  
spartacolobus@hotmail.com