

Collezioni sistematiche e ricerca: sfide e problemi per i musei naturalistici italiani

Franco Andreone

Museo Regionale di Scienze Naturali, via G. Giolitti, 36. I-10123 Torino.
 E-mail: franco.andreone@regione.piemonte.it; franco.andreone@gmail.com

RIASSUNTO

La ricerca scientifica rappresenta, insieme alla costituzione e alla conservazione delle collezioni sistematiche e alla divulgazione, una delle principali missioni e uno degli elementi fondanti dei moderni musei naturalistici. Lo studio sulle collezioni contribuisce alla comprensione e alla salvaguardia delle varie forme di diversità del nostro pianeta. Purtroppo la ricerca, altrove riconosciuta come prioritaria per i musei di storia naturale nel mondo, in Italia non viene adeguatamente considerata: la difficoltà per i conservatori di vedere riconosciuta la propria produzione scientifica, nonché la carenza di fondi e di personale rende le istituzioni museologiche italiane poco competitive e pone interrogativi sul loro posizionamento nel panorama della ricerca mondiale.

Parole chiave:

biodiversità, campagne di raccolta, collezioni sistematiche, musei naturalistici.

ABSTRACT

Systematic collections and research: defies and problems in Italian natural history museums.

Scientific research represents, together with the creation and preservation of systematic collections and divulgation, one of the main missions and one of the basal elements of modern natural history museums. The study upon collections contributes to the understanding and safeguard of different diversity forms on our planet. Unluckily, scientific research, elsewhere taken in due account and considered as a priority for the museums of natural history in the World, is not adequately considered in Italy: the difficulty for curators to see duly acknowledged and considered their own scientific production, together with the chronical lack of funds and personnel, makes uncompetitive the Italian museums and poses questions on their positioning in the panorama of world scientific research

Key words:

biodiversity, field surveys, systematic collections, natural history museums.

È opinione accettata che i musei di storia naturale siano ideali luoghi di incontro e di mediazione fra gli attori della ricerca scientifica e i produttori di cultura naturalistica e il grande pubblico, principalmente attraverso uno scambio di informazioni, aventi come logico leit-motiv la natura, l'evoluzione e l'ambiente. La presenza delle collezioni scientifiche rende altresì i musei dei centri di ricerca, oltre che di documentazione e di conservazione della natura, in quanto consente di indagare su vari aspetti riguardanti la storia naturale e l'ecologia degli organismi basandosi sulla provenienza e sulla successione dei reperti, nonché su altri parametri dagli stessi desumibili (Fisher, 2015). Benché la componente di ricerca non sia esclusiva dei musei naturalistici poiché presente anche in altre tipologie di musei scientifici (p.e., archeologici, etnografici, ecc.) essa è negli stessi più rilevante, in quanto intrinseca con i materiali conservati, con la loro raccolta e con il loro studio. Allo stesso tempo, è accettato che la ricerca basata sulle collezioni sistematiche

sia un aspetto fondante della stessa museologica naturalistica, in quanto l'attività di raccolta, determinazione tassonomica, classificazione e conservazione dei reperti biologici (sui quali questo sintetico contributo è focalizzato) fanno parte della stessa filiera: i conservatori e altro personale operante nei musei naturalistici, oltre ad occuparsi della gestione/valorizzazione delle collezioni e a definire/curare aspetti scientifici delle attività espositive, dedicano solitamente una parte rilevante della propria attività alla ricerca sulle (o a partire dalle) collezioni stesse, con particolare riferimento alla scoperta e alla valorizzazione della biodiversità. Ciò trova ulteriore riscontro nel fatto che il Codice di Nomenclatura raccomanda che gli esemplari tipici su cui sono basate le descrizioni e le revisioni tassonomiche siano conservati in collezioni pubbliche, in particolare nei musei naturalistici (International Commission on Zoological Nomenclature, 1999; Wen et al., 2015).

Non è ovviamente possibile in questa sede fornire un

quadro esaustivo di ciò che si riesce a ricavare e a desumere dall'analisi di materiale (nel caso presente, biologico) conservato nei musei naturalistici, in quanto richiederebbe una trattazione più dettagliata. Nondimeno, occorre ribadire una volta di più come la disponibilità di materiali zoologici e botanici (p.e., collezioni in liquido, a secco, erbari) consenta di condurre una vasta serie di ricerche e di svelare aspetti spesso poco noti della biodiversità. Mentre in passato l'analisi dei campioni biologici era principalmente limitata ad aspetti faunistici/floristici (confortanti la presenza di una specie in una determinata area e/o in un periodo storico) e/o morfologici (p.e., anatomici, cromatici, morfometrici, meristici), la quantità di informazioni estraibile oggi dai reperti è assai più diversificata ed in linea con nuove applicazioni e metodologie. Per restare in ambito tassonomico e sistematico, i campioni museologici consentono di ricavare una grande quantità di informazioni filogenetiche e filogeografiche soprattutto grazie alle metodiche di estrazione e sequenziamento del DNA, ottenibili anche da esemplari antichi (Stuart et al., 2006). L'analisi delle collezioni può essere utile per la scoperta di esemplari conservati appartenenti a specie passate inosservate per decenni (Kuch et al., 2007; Ceriaco, 2015), oltre a contribuire allo studio di faune di varie aree geografiche, fornendo indispensabile materiale di

confronto. La disponibilità di campioni conservati e la possibilità di operare sugli stessi con varie tecniche consente altresì di ottenere informazioni ecologiche, riguardanti, fra le varie cose, la determinazione dell'età, la fecondità, la sex ratio, l'incidenza di patogeni. La tabella 1 riporta una lista esemplificativa di tale uso diversificato delle collezioni zoologiche basata sull'esperienza personale in campo erpetologico, mentre le figure 1 e 2 mostrano l'applicazione di un microtomografo per l'analisi anatomica dei reperti zoologici e l'utilizzo dei campioni di museo per procedere alla determinazione d'età mediante analisi scheletrocronologica.

La rilevanza scientifica e la centralità delle collezioni nei musei si deduce non solo dal numero di richieste di studio e di prestiti, ma anche dall'impatto delle ricerche condotte dal personale scientifico e curatoriale (Latella, 2015). Pur tuttavia, mentre nei musei di altre nazioni sono regolarmente promosse campagne di studio e di raccolta (in particolare in aree di rilevante diversità biologica) a cui partecipano i conservatori e queste costituiscono una componente fondamentale e imprescindibile delle attività e delle iniziative dei musei stessi, in Italia l'incremento delle collezioni mediante ricerca sul campo si è ridotto considerevolmente negli ultimi anni (Andreone et al., 2014). I motivi di tale decremento sono di vario tipo, ma

TEMATICA	SPECIE STUDIATE	SPECIFICHE TECNICHE	BIBLIOGRAFIA
Anatomia	<i>Salamandra lanzai</i> <i>Mimophis mahfalensis</i>	Studio dell'anatomia scheletrica con metodi non invasivi (p.e., microtomografia a raggi X) e con istologia tradizionale.	Villa et al., 2014; Rosa et al., 2014.
Ecologia trofica	<i>Mantella</i> spp.	Dissezione per identificazione di contenuti stomacali.	Dati inediti.
Fecondità	<i>Salamandra lanzai</i>	Mammografia e dissezione di esemplari conservati per definizione di parametri di fecondità e conteggio di embrioni, ecografia.	Miaud et al., 2001; Andreone et al., 2004a.
Struttura d'età	<i>Mantella</i> spp. <i>Scaphiophryne gottlebei</i> <i>Pelobates fuscus</i> <i>Furcifer pardalis</i>	Scheletrocronologia su falangi e ossa lunghe di esemplari conservati per il conteggio delle linee di arresto della crescita.	Andreone et al., 2011; Guarino et al., 2010; Andreone et al., 2004b, 2005; Tessa et al., 2009.
Tassonomia	<i>Gephyromantis atsingy</i>	Estrazione, sequenziamento e barcode del DNA per descrizione di nuove specie.	Crottini et al., 2011.
Filogeografia	<i>Pelobates fuscus</i> <i>Mantella expectata</i> <i>Scaphiophryne gottlebei</i>	Estrazione e sequenziamento di DNA da campioni tratti da esemplari conservati.	Crottini et al., 2007, 2008.
Conservazione	<i>Mantella</i> spp. <i>Pelobates fuscus</i>	Definizione di parametri per PVA mediante dati di fecondità, struttura d'età e di sex ratio.	Dubos & Andreone, 2012; Eusebio Bergò et al., 2011.

Tabella 1. Esempi di applicazioni di varie metodiche di studio su anfibi e rettili conservati nella collezione erpetologica del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.

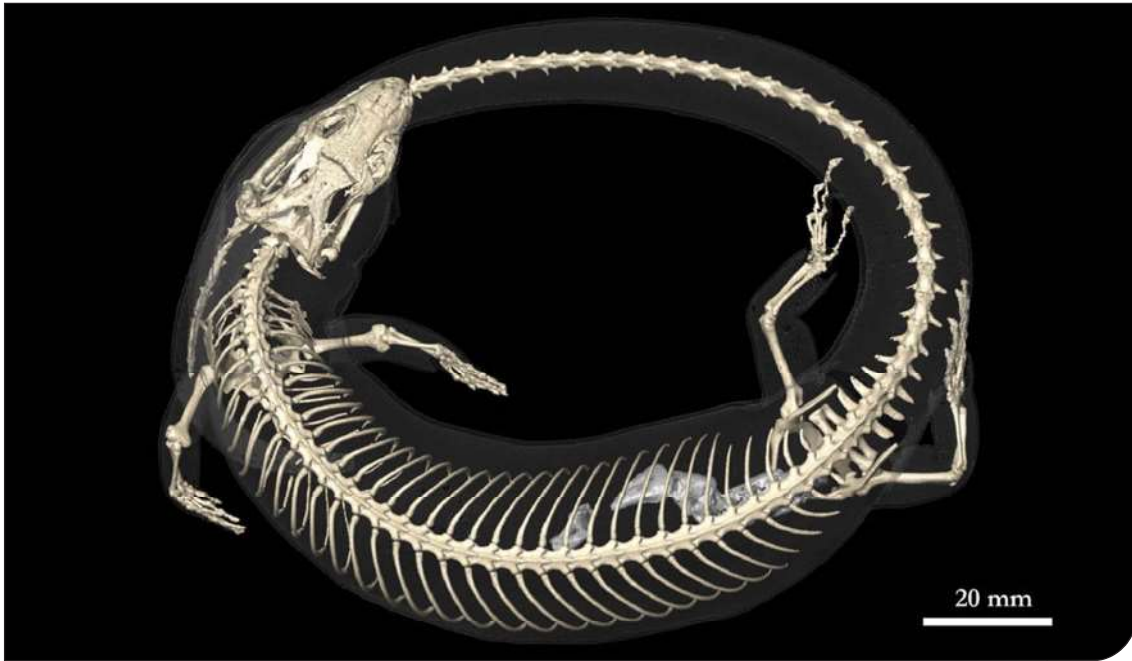


Fig. 1. Esempio di utilizzo di collezioni museologiche per analisi di aspetti morfologici ed ecologici. Scan 3D ottenuto con utilizzo di microtomografo a raggi X sull'esemplare MRSN R1720 di *Amphiglossus reticulatus* (Reptilia, Scincidae) proveniente dal Madagascar e conservato presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. Oltre agli aspetti scheletrici e anatomici è possibile identificare resti di prede (crostacei) nel tratto intestinale (immagine per cortesia di R. Boistel).

hanno rapporti con la recente crisi economica nonché con la difficoltà da parte delle pubbliche amministrazioni locali e delle università (enti che gestiscono i musei naturalistici pubblici) di promuovere adeguatamente la componente di studio e di ricerca basata sulle collezioni, solitamente considerate quali elementi espositivi o didattici e meno frequentemente come strumento e base di raccolta dati scientifici.

Oltre a ciò, le risorse economiche e di personale attualmente disponibili per i musei italiani sono oggi ampiamente insufficienti/deficitarie, in particolare in conseguenza dei tagli alla cultura operati in molti assessorati e/o al ridimensionamento e differente utilizzo di risorse in ambito universitario. È poi sempre più raro che i musei naturalistici abbiano capitoli di spesa differenziati secondo le attività: in genere dispongono di bilanci complessivi, spesso ripartiti sulla base di esigenze immediate piuttosto che di una equipartizione delle risorse. Ciò comporta una conseguente preferenza per l'utilizzo dei fondi di bilancio per attività espositive e di diffusione e meno alla ricerca basata sulle collezioni o alle missioni di raccolta. Nonostante tutte queste problematiche i conservatori e il personale scientifico afferente a molti musei riescono comunque a mantenere una regolare e talora cospicua attività di ricerca, testimoniata anche da una buona produzione di pubblicazioni indicizzate. A titolo di conferma basti anche ricordare come un'analisi condotta sulla produttività scientifica basata sul calcolo dell'Indice H degli erpetologi italiani abbia

evidenziato che sei fra i top-ten siano proprio quelli che rivestono un ruolo di conservatore di museo (Andreone, 2013).

Detto ciò, è lecito domandarsi in che modo i musei naturalistici italiani possano oggi proporsi come enti deputati alla ricerca stessa e quale sia il loro posizionamento e ruolo in un contesto internazionale. Ciò è importante alla luce del fatto che mentre fino a 10-20 anni fa l'attività di ricerca tassonomica (condotta spesso anche da personale di museo) si basava principalmente su analisi morfologiche e morfometriche, oggi si utilizzano metodiche di indagine anche onerose (p.e., estrazione e sequenziamento di DNA, microtomografia). Studi tassonomici integrati (Dayrat, 2005) prevedono anche la raccolta di dati sul campo (per esempio aspetti bioacustici, comportamentali ed ecologici), per la quale è necessario organizzare campagne di ricerca. Tenuto conto di queste premesse è quindi verosimile che buona parte dei musei italiani di piccola-media dimensione continueranno a privilegiare le attività di interfaccia con il pubblico a discapito delle azioni di ricerca e valorizzazione della diversità. Verosimilmente la ricerca e la raccolta di specimen per costituzione e ampliamento delle collezioni saranno ulteriormente ridotte e sempre più limitate a componenti documentaristiche o storiche, oggi percepite come più consone per una struttura museale.

Peraltro, tenuto conto di ciò, è anche verosimile che soprattutto per i grandi musei metropolitani la richiesta di materiale per studio e la domanda di accesso e

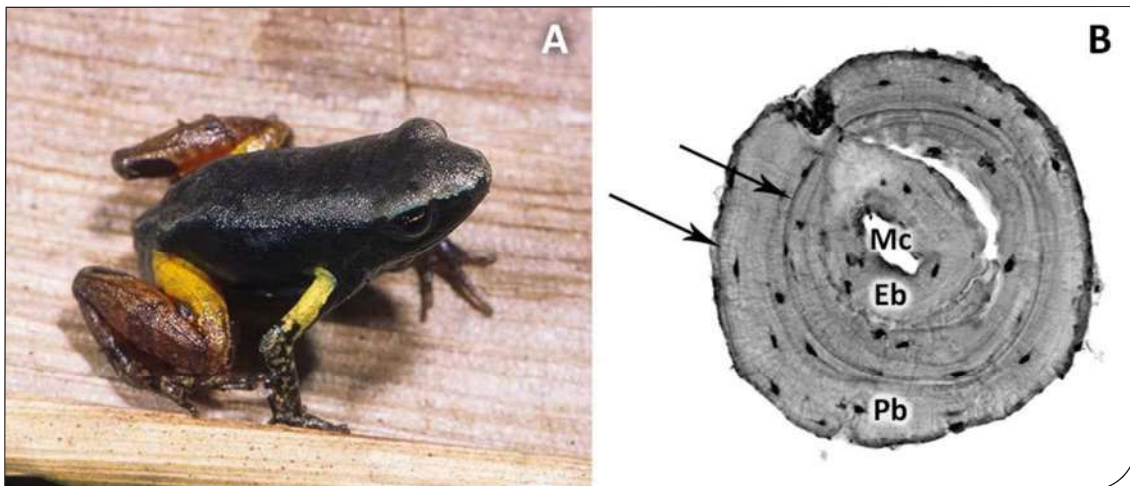


Fig. 2. Esempio d'uso di collezioni museologiche per analisi di aspetti ecologici e di storia naturale.

Applicazione della metodica della scheletrocronologia su ossa lunghe di *Mantella bernardi* (Amphibia, Mantellidae) proveniente dal Madagascar: (A) esemplare adulto; (B) sezione di femore ottenuta da esemplare conservato presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. Le frecce evidenziano due linee di arresto della crescita (LAC). Abbreviazioni: Eb = endosteal bone / osso endosteale; Mc = medullar cavity / cavità midollare; Ml = metamorphose line / linea di metamorfosi; Pb = periosteal bone / osso periosteale. Il conteggio delle LAC consente di stabilire l'età, in quanto ciascuna linea di osso più compatto corrisponde a un periodo di arresto/rallentamento della crescita (immagini adattate da Andreone et al., 2011; foto di F. Andreone e G. Tessa).

consultazione delle collezioni scientifiche rimarrà costante o aumenterà, soprattutto perché il numero di tipi conservati nelle collezioni dei musei italiani è considerevole. Oltre a ciò occorre chiedersi se il corpo curatoriale riuscirà a mantenere un proprio impegno diretto nell'attività di ricerca o se questa funzione diverrà sempre più sussidiaria, come sembra inevitabile. Probabilmente, ricerche sul campo e studi tassonomici saranno sempre più spesso lasciati all'iniziativa individuale dei conservatori o di appassionati, i quali potranno muoversi solo con crescenti difficoltà in un contesto internazionale. È anche prevedibile che gran parte delle ricerche condotte dai conservatori e da personale afferente in futuro saranno possibili solo se autofinanziate, a basso costo e con utilizzo di limitate risorse tecnologiche (p.e., tassonomia tradizionale, morfometria, ecologia). Per contro, le grandi e recenti applicazioni della genetica e di altre metodiche avanzate sulle collezioni museologiche resteranno precluse a gran parte dei musei italiani (Wen et al., 2015). È altresì verosimile che l'integrazione dei musei naturalistici italiani nel network delle grandi strutture europee e mondiali sarà possibile solo quando diverrà effettivo ed operativo il concetto di "museo diffuso" recentemente promosso (Vomero, 2015) e qualora almeno alcuni musei italiani saranno riconosciuti ufficialmente come centri di ricerca.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio le persone che hanno contribuito alla realizzazione dell'articolo e che negli anni hanno discusso del futuro (assai incerto) dei musei naturalistici ita-

liani. Un grazie particolare a R. Boistel, R. Cornette, T. Souter e S. Rolland du Roscoat per aver consentito l'uso dell'immagine realizzata al microtomografo a raggi X al laboratorio 3S dell'Université J. Fourier di Grenoble.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREONE F., 2013. Oltre 20 anni di survey erpetologiche e di conservazione della biodiversità in Madagascar del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. *Museologia Scientifica Memorie*, 9/2013: 51-56.
- ANDREONE F., MIAUD C., EUSEBIO BERGÒ P., DOGLIO S., STOCCO P., RIBERON A., GAUTIER P., 2004a. Living at high altitude: testing the effects of life history traits upon the conservation of *Salamandra lanzai* (Amphibia, Salamandridae). *Italian Journal of Zoology*, 71: 35-43.
- ANDREONE F., EUSEBIO BERGÒ P., BOVERO S., GAZZANIGA E., 2004b. On the edge of extinction? The spadefoot *Pelobates fuscus insubricus* in the Po Plain, and a glimpse at its conservation biology. *Italian Journal of Zoology*, 71: 61-72.
- ANDREONE F., GUARINO F.M., RANDRIANIRINA J.E., 2005. Life history traits and age profile as useful conservation tools for the panther chameleons (*Furcifer pardalis*) at Nosy Be, NW Madagascar. *Tropical Zoology*, 48: 209-225.
- ANDREONE F., GIACOMA C., GUARINO F.M., MERCURIO V., TESSA G., 2011. Age profile in nine *Mantella* poison frogs from Madagascar, as revealed by skeletochronological analyses. *Alytes*, 27: 73-84.
- ANDREONE F., BARTOLOZZI L., BOANO G., BOERO F.,

- BOLOGNA M., BON M., BRESSI N., CAPULA M., CASALE A., CASIRAGHI M., CHIOZZI G., DELFINO M., DORIA G., DURANTE A., FERRARI M., GIPPOLITI S., LANZINGER M., LATELLA L., MAIO N., MARANGONI C., MAZZOTTI S., MINELLI A., MUSCIO G., NICOLOSI P., PIEVANI T., RAZZETTI E., SABELLA G., VALLE M., VOMERO V., ZILLI A., 2014. Italian natural history museums on the verge of collapse? *ZooKeys*, 456: 139-146.
- CERIACO L., 2015. Lost in the middle of the sea, found in the back of the shelf: a new giant species of *Trachylepis* (Squamata: Scincidae) from Tinhosa Grande islet, Gulf of Guinea. *Zootaxa*, 3973: 511-527.
- CROTTINI A., ANDREONE F., KOSUCH J., BORKIN L.J., LITVINCHUK S.N., EGGERT C., VEITH M., 2007. Fossorial but widespread: the phylogeography of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*), and the role of the Po Valley as a major source of genetic variability. *Molecular Ecology*, 16 (13):2734-54.
- CROTTINI A., CHIARI Y., MERCURIO V., MEYER A., VENCES M., ANDREONE F., 2008. Into the canyons: the phylogeography of the Malagasy frogs *Mantella expectata* and *Scaphiophryne gottlei* in the arid Isalo Massif and its significance for conservation (Amphibia: Mantellidae and Microhylidae). *Organisms, diversity & Evolution*, 8: 368-377.
- CROTTINI A., GLAW F., CASIRAGHI M., JENKINS R.K.B., MERCURIO V., RANDRIANANTOANDRO J.C., RANDRIANIRINA J.E., ANDREONE F., 2011. A new *Gephyromantis* (*Phylacomantis*) frog species from the pinnacle karst of Bemaraha, western Madagascar. *Zookeys*, 81: 51-71.
- DAYRAT B., 2005. Towards integrative taxonomy. *Biological Journal of the Linnean Society*, 85: 407-415.
- DUBOS N., ANDREONE F., 2012. L'effet des collectes pour le commerce animalier sur les grenouilles *Mantella* de Madagascar: analyse de viabilité de population et implications pour les politiques de conservation. In: Abstracts. Velaine-en-Haye, 18-20.X.2012
- EUSEBIO BERGÒ P., ANDREONE F., CLEMENZI S., 2011. Primi dati di sopravvivenza ed utilizzo della PVA come strumento di conservazione di *Pelobates fuscus* nel nord Italia. *Pianura*, 27: 95-98.
- FISHER M.-S., 2015. Preserve the future - not only the past. *Rendiconti Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL. Memorie di Scienze Fisiche e Naturali*, 132(38): 173-176.
- GIARINO F.M., TESSA G., MERCURIO V., ANDREONE F., 2010. Rapid sexual maturity and short life span in the blue-legged frog and the rainbow frog from the arid Isalo Massif, southern-central Madagascar. *Zoology*, 113(6): 378-384.
- INTERNATIONAL COMMISSION OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1999. *International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition*. The International Trust for Zoological Nomenclature, London.
- KUCH U., GUMPRECHT A., MELAIN C., 2007. A new species of temple pitviper (*Tropidolaemus* Wagler, 1830) from Sulawesi, Indonesia (Squamata: Viperidae: Crotalinae). *Zootaxa*, 1446: 1-20.
- LATELLA L., 2015. The tale of specimen: what and when natural history collections can tell us about evolution. *Evoluzione 2015. 6th Congress of the Italian Society of Evolutionary Biology SIBE-ISEB, Conference Program*: 19.
- MIAUD C., ANDREONE F., RIBERON A., DE MICHELIS S., CLIMA V., CASTANET J., FRANCILLON-VIEILLOT H., GUYETANT R., 2001. Variations in age, size at maturity and gestation duration among two neighbouring populations of the alpine salamander (*Salamandra lanzai*). *Journal of Zoology*, 254: 251-260.
- ROSA G.M., BOISTEL R., CAMPANTICO E., GILLET B., EUSEBIO BERGÒ P., ANDREONE F., 2014. Case solved: presence of toxin-secreting oral glands in the lamprophiid snake *Mimophis mabfalensis* (Grandidier, 1867) from Madagascar. *Zoomorphology*, 133: 417-423.
- STUART B. L., DUGAN K.A., ALLARD M.W. & KEARNEY M., 2006. Extraction of nuclear DNA from bone of skeletonized and fluid-preserved museum specimens. *Systematics and Biodiversity*, 4(2): 133-136.
- TESSA G., MATTIOLI F., MERCURIO V., ANDREONE F., 2009. Egg numbers and fecundity traits in nine species of *Mantella* poison frogs from arid grasslands and rainforests of Madagascar (Anura: Mantellidae). *Madagascar Conservation & Development*, 4: 113-119.
- VILLA A., ANDREONE F., BOISTEL R., DELFINO M., 2014. *Skull and lower jaw osteology of Salamandra lanzai* (Amphibia, Caudata). In: Capula M., Corti C., Scripta Herpetologica. Studies on Amphibians and Reptiles in honour of Benedetto Lanza. Edizioni Belvedere, Latina, pp. 171-200.
- VOMERO V., 2015. Chi la dura la vince. Torino 2015. Lo storico accordo tra ANMS e Ministero dei Beni Culturali (MIBACT): le azioni e i risultati. *Museologia Scientifica*, 9: 3-10.
- WEN J., ICKERT-BOND S.M., APPELHANS M.S., DORR L. J., FUNK V.A., 2015. Collections-based systematics: opportunities and outlook for 2050. *Journal of Systematics and Evolution*, 53(6): 477-488.