

Musei e biodiversità: vent'anni dopo

Museums and biodiversity: 20 years later

Ernesto Capanna

Museo di Anatomia comparata, Sapienza Università di Roma, Via Borelli, 50. I-00161 Roma. E-mail: ernesto.capanna@uniroma1.it

Nel 1994, sul finire, dunque, del secolo scorso, l'ANMS organizzò il suo decimo convegno a Bologna, per discutere del ruolo dei musei naturalistici nella gestione dei problemi della Biodiversità. In quella occasione io fui invitato a tenere una relazione introduttiva intitolata "I musei naturalistici come archivio di Biodiversità" (Capanna, 1996). Su due punti, soprattutto, richiamai l'attenzione, quello della possibilità di far uso delle collezioni museali per un'analisi molecolare delle popolazioni naturali, e quello del ruolo delle antiche collezioni "nel far chiarezza tassonomica in un intricato sistema di polimorfismo cromosomico e molecolare" che i nuovi approcci genetici avevano creato.

Si era in quegli anni agli albori di quelle tecniche di analisi del DNA antico (Pääbo, 1989) e si preconizzavano brillanti risultati, previsioni puntualmente avveratesi. Questo convegno, quasi vent'anni dopo è in grado di dedicare una sua sezione, non alle speranze da me espresse nel convegno di Bologna, ma ai risultati conseguiti. Non pochi musei si sono oggi attrezzati nel corredare le collezioni di recente acquisizione con campioni di tessuti congelati e persino di DNA estratto; un numero maggiore ha già realizzato ricerche genetico-molecolari su vecchie collezioni, sacrificando una "coxa" di un insetto in collezione, o un frammento di tessuto, ben nascosto nel retro del barattolo di un preparato in alcol.

"Ma non solo molecole!" io titolavo un paragrafo di quel lavoro. Un altro approccio innovativo di analisi morfologica fu introdotto in quegli stessi anni (Bookstein, 1991); si trattava di rendere numericamente la forma della struttura biologica, sia che fosse un elemento scheletrico o il disegno della folidosi del capo di un sauro, o la nervatura d'un'ala d'insetto, e non limitarsi a darne le misure lineari. Di tale innovativo approccio feci menzione in quel mio vecchio lavoro ed oggi mi compiaccio di vedere quanto interesse abbia suscitato quel metodo; Il museo Civico di Zoologia di Roma ha organizzato ben due International Workshop on Geometric Morphometry, nel 1999 e nel 2002 (Loy et al., 2004).

Vorrei riprendere ora quel punto del "far chiarezza tassonomica"; io son da molti considerato uno che guarda ai cromosomi e alle molecole e poco agli animali, nulla di più alieno dal mio sentire di zoologo. Io amo il *Typus*, venero il vecchio codice Strickland di nomenclatura zoologica!

Nella zoologia si sono alternate fasi di "splitting" e di "lumping" nella tassonomia. Il caso del comune ratto

In 1994, that is toward the end of the last century, the Italian Association of Scientific Museums (ANMS) held its 10th Congress in Bologna to discuss the role of natural history museums in the management of biodiversity problems. On that occasion, I was invited to give an introductory talk entitled "Natural History Museums as an Archive of Biodiversity" (Capanna, 1996). I called attention to two points in particular: the possibility of making use of museum collections for a molecular analysis of natural populations, and the role of ancient collections "in a taxonomic clarification of an intricate system of chromosomal and molecular polymorphism" that new genetic approaches had created. Those years were the dawn of techniques for the analysis of ancient DNA (Pääbo, 1989); such techniques promised brilliant results and indeed the predictions quickly came true.

The present ANMS Congress, almost 20 years later, is able to dedicate a special section not only to the hopes I had expressed at the Bologna conference but also to the results achieved. Quite a few museums are now equipped to flank their recently acquired collections with samples of frozen tissues and even extracted DNA; an even larger number have already conducted molecular-genetic studies on old collections, sacrificing a "coxa" of an insect specimen or a fragment of tissue well hidden in the back of a jar containing an alcohol-preserved specimen.

The title I gave to one section of my talk was "But not only molecules!". Another innovative approach to morphological analysis was introduced in the same years (Bookstein, 1991); it involved the numerical rendering of the form of a biological structure, whether it be a skeletal element or the scale pattern on the head of a lizard or the tracery of an insect wing, and was not limited to linear measurements. I mentioned this innovative approach in that talk and today I am pleased to see how much interest the method has aroused; the Zoology Museum of Rome organized two International Workshops on Geometric Morphometry in 1999 and 2002 (Loy et al., 2004).

*Now I would like to look more closely at the point involving "taxonomic clarification". Many consider me one who looks at chromosomes and molecules and not so much at animals: nothing more alien to my feeling myself a zoologist. I love the *Typus*. I revere the old Strickland code of zoological nomenclature!*

Zoology has seen the alternation of "splitting" and "lumping" phases in taxonomy. The case of the

africano (African grass Rat) del genere *Arvicanthis*, è emblematico; alla fine della grande epopea dell'esplorazione africana tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, il numero delle specie e sottospecie attribuite al genere era di 44; quasi che ogni esploratore al suo ritorno in museo da uno dei numerosi paesi d'Africa, caratterizzati sovente da biomi differenti, tutti abitati da *Arvicanthis*, attribuisse a quelli da lui catturati un differente nome specifico o quantomeno sottospecifico. Chiaramente questa soluzione non era assolutamente sostenibile e si passò all'estremo opposto: un "lumping" globale, sfrenato, di tutte le specie in un solo taxon, *Arvicanthis niloticus*. Quando il mondo della "nuova" zoologia tornò ad esplorare coi metodi della analisi genetica e molecolare delle popolazioni, ci si accorse i "vecchi" zoologi avevano ragione. Il vasto complesso *niloticus* doveva essere ripartito in almeno in quattro buone specie sia su base cromosomica che sulla base della presenza di alleli discriminanti fissati. Quale nome dare alle nuove-vecchie specie? Qui il ruolo fondamentale delle antiche collezioni museali. Andando a respirare quell'ottima aria che sa di para-dicloro-benzolo, ma anche di gradevoli antichi oli essenziali, che aleggia nei musei ci si accorse che i vecchi tassonomisti avevano buon fiuto e senza tanta genetica e tanto DNA avevano visto bene. Gli *Arvicanthis* che avevo studiato nell'Africa Occidentale, in Benin, che avevamo identificato con il provvisorio acronimo ANI-4, caratterizzato da 2n 62 (NF 76) mostravano una macchia rossastra nell'area sotto alla coda nella zona perigenitale. Nelle collezioni del "Muséum Nationale d'Histoire naturelle" di Parigi, tale macchia rossastra caratterizzava gli esemplari provenienti da quella stessa area geografica ai quali Temminck nel 1853 attribuì il nome di *Arvicanthis n. rufinus* (Volobouev et al., 2002). Non c'era bisogno di trovare un nuovo nome per la nuova specie, sarebbe stato sufficiente promuovere a specie la sottospecie di Coenraad Temminck.

Tutto ciò con il problema della gestione della Biodiversità ha stretta attinenza; se devi monitorare qualcosa, è necessario che gli oggetti che la compongono siano noti e registrati col loro proprio nome, con tutti quei tratti morfologici che li caratterizzano, così in natura come nelle collezioni museali, così come nei caratteri della struttura genetica delle popolazioni.

Dopo vent'anni e più di studi sul progressivo depauperamento della ricchezza ambientale si è andati ben oltre nell'individuare incognite, punti fondamentali da chiarire, in quel policentrico contenitore di problemi che assume il termine di Biodiversità; i musei, però, restano sempre centro focale sia nei termini di conservazione delle collezioni, sia di promozione di ricerche di campo intese a monitorarne lo stato. I temi inclusi in questo nuovo convegno dell'ANMS ne sono segno evidente. È ben chiaro che ora, lasciato il passato bisogna tendere a nuove metodologie di studio e di informatizzazione dei dati; è fin troppo ovvio, ma mai a sufficienza sottolineato, il rapporto privilegiato dei

African grass rat of the genus Arvicanthis is emblematic. At the end of the great epic of African exploration in the late 19th and early 20th century, the number of species and subspecies attributed to the genus was 44; upon returning to his museum from one of the many African countries, often characterized by different biomes but all inhabited by Arvicanthis, almost every explorer gave a different specific or at least subspecific name to the specimens he had captured. Clearly this solution was unsustainable and led to the opposite extreme: an overall, unrestrained "lumping" of all the species in a single taxon, Arvicanthis niloticus. When the world of "new" zoology turned to the problem with the methods of genetic and molecular analysis of populations, it was realized that the "old" zoologists were right. The vast niloticus complex had to be divided into at least four good species on the basis of both chromosomes and the presence of fixed discriminating alleles. What names were to be given to the new-old species? Here the old museum collections played a fundamental role. After inhaling that excellent air smelling of para-dichlorobenzene but also of pleasing ancient essential oils which fills museums, researchers realized that the old taxonomists had very good intuition and had well pictured the situation even without the benefit of genetics and DNA. The Arvicanthis that I had studied in Benin in West Africa (which we had identified by the provisional acronym ANI-4), characterized by 2n 62 (NF 76), exhibited a reddish patch below the tail in the perigenital area. In the collections of the Muséum nationale d'Histoire naturelle in Paris, the red patch characterized the specimens from the same geographic area to which Coenraad Temminck had attributed the name Arvicanthis n. rufinus in 1853 (Volobouev et al., 2002). Hence, there was no need to find a new name for the new species, as it was sufficient to promote Temminck's subspecies to the species level.

All this is closely related to the problem of biodiversity management. If something must be monitored, it is necessary that the objects that make it up be known and registered by their proper name, with all the morphological traits that characterize them, in nature as in museum collections, and with the characters of the genetic structure of the populations.

After twenty or more years of studies on the progressive impoverishment of environmental riches, we have gone well beyond identifying unknowns and key points to clarify in the polycentric container of problems represented by the term 'biodiversity'. However, museums still remain the focal point in terms of both conservation of collections and promotion of field research designed to monitor the status of biodiversity. The topics included in this new ANMS Congress are an evident sign of this. It is quite clear that, leaving the past behind us, we must now devise new methods for the study and computerization of data. The special relationship of museums as sites of local and global

musei come sede di monitoraggio della biodiversità su scala locale e globale, ma ancor più urgente, a mio avviso, è la necessità di educare alla biodiversità tutti coloro che non sono operatori scientifici dei settori zoologico e botanico, ma piuttosto quelli che con il loro vivere quotidiano inconsciamente stanno determinando la crisi del mondo naturale.

A questo problema il presente convegno vuole dedicare una sezione: "Educare alla biodiversità, riflessioni e proposte da condividere". Ancora una volta i musei naturalistici sono chiamati ad un compito non facile ma di primaria importanza e di grande lena.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

BOOKSTEIN F.L., 1991. *Landmark tools for morphometric data: Geometry and Biology*, Cambridge Univ. Press.

CAPANNA E., 1996. I musei naturalistici come archivio di Biodiversità. *Museologia Scientifica*, 13: 25-37.

LOY A., CORTI M., ADAMS D.C., SLICE D. E., ROLHF E.J., 2004. Introduction to the Proceedings of the Rome 2002 Geometric Morphometric Workshop, *Ital. J. Zool.*, 71:1-3.

biodiversity monitoring is all too obvious but never sufficiently stressed; but even more urgent, in my opinion, is the need of education on biodiversity for all those who are not scientifically involved in zoological and botanical fields, but rather who in their daily lives are unconsciously determining the crisis of the natural world. The present congress will be dedicating a section to this problem: "Education on biodiversity, thoughts and proposals to be shared". Once again, natural history museums are asked to assume a task that is difficult but of primary importance and great vigour.

PÄÄBO S., 1989. Ancient DNA: extraction, characterization, molecular cloning and enzymatic amplification. *Proc. Nat. Acad. Sci. NY*, 86: 1939-1943.

VOLOBOUEV V., DUCROZ J.F., ANISKIN V., BRITTON-DAVIDIAN J., CASTIGLIA R., DOBIGNY G., GRANJON L., LOMBARD L., SICARD B., CAPANNA E., 2002. Chromosomal characterisation of *Arvicanthis* species (Rodentia, Murinae) from Western and Central Africa: implications for taxonomy. *Cytogenetics Genome Research*, 96: 250-260.