

Ermanno Bronzini

Biologo Vice Capo Servizio

IL SIGNIFICATO E LE FUNZIONI DEL GIARDINO ZOOLOGICO

Una recente nota del prof. MOLTRONI apparsa su questa Rivista relativa allo stato attuale del bisonte europeo (*Bison bonasus*), sottolineando gli sforzi compiuti dai naturalisti per conservare questa specie ormai scomparsa allo stato libero e ridotta a pochi esemplari rigorosamente controllati e protetti in taluni parchi, ha citato anche, tra gli istituti che concorrono a tale conservazione, molti Giardini Zoologici d'Europa.

Questo accenno, con il suo indiretto richiamo alla funzione naturalistica dei Giardini Zoologici, giunge particolarmente opportuno oggi che — a seguito di una strana polemica agitata in questi ultimi anni da parte di ambienti zoofili — più che mai appare necessario ricordare gli scopi e la funzione dei Giardini Zoologici, nonchè l'utilità pratica e morale della loro esistenza, contrariamente al parere di coloro che li vorrebbero aboliti, non ravvisando in essi niente altro che uno squallido ed innaturale luogo di prigionia e di sofferenza per animali che la natura aveva creato liberi.

Precisiamo subito che la nostra nota non ha intendimenti polemici. Con il pieno rispetto delle idee altrui noi ci proponiamo semplicemente — da naturalisti — di esporre il significato e la funzione dei Giardini Zoologici, richiamandoci alla loro evoluzione storica, onde meglio stabilire come la loro apparizione non sia stato capriccio, nè la loro esistenza significhi speculazione commerciale, ma l'una e l'altra cosa rappresentino invece altrettanti particolari momenti dello spirito nel vasto quadro del progresso e dell'evoluzione umani.

Origine dei Giardini Zoologici e storia dei più importanti di essi.

Tutto nella storia dell'umanità appare regolato da alterna vicenda, soprattutto quando si considera il procedere dei fatti nell'attività psichica ed intellettuale. Come alla negazione universale dello SCHOPENHAUER seguì la filosofia affermativa di NIETZSCHE, così a CARTESIO — con la sua dottrina di assenza di anima nella natura e nella fauna — doveva seguire, come di fatto alcuni secoli dopo seguì per reazione, quello che sommariamente usiamo chiamare il darwinismo. Mentre DESCARTES collocava l'uomo molto al di sopra di tutti gli animali, in lui solo riconoscendo un essere dotato di anima, il darwinismo abbatté qualsiasi barriera si corporale che spirituale tra l'uomo e la bestia, ravvisando nel primo niente più che un animale evoluto per intelligenza.

Comunque si giudichi questa teoria, di cui attualmente la maggioranza degli scienziati rifiuta molte dottrine, è doveroso riconoscere come la sua apparizione abbia segnato l'inizio della biologia scientifica; in particolare, essa ha il merito di avere dato alle scienze naturali, e specialmente alla zoologia, un impulso nuovo e impreveduto.

È all'epoca del darwinismo che sorge la maggior parte dei Giardini Zoologici, ed alla stessa epoca appartiene anche la *Vita degli animali* del BREHM; è da questo tempo, infine, che si comincia a rivolgere maggiore attenzione agli animali, di cui si studia con rinnovato metodo scientifico la biologia e le manifestazioni psichiche.

Non è però a credere che prima di questo momento non esistessero raccolte animali; ma si trattò sempre di parchi mantenuti per puri gusti estetici, di lusso, di ornamento, di divertimento, o per servire di riserva ai bisogni dei circhi e degli anfiteatri, quando non si tenevano le bestie feroci addirittura per funzionare da carnefici.

Giova però ricordare che a Versailles, già dalla seconda metà del 1600, esisteva una menagerie fondata da LUIGI XIV per preciso desiderio espresso dall'Accademia di Francia, e potenziata ed arricchita sotto LUIGI XV e LUIGI XVI. Fu in quel parco che BUFFON e DAUBENTON ebbero occasione di studiare da vicino attentamente, minutamente, tutti quegli animali dei quali parlarono poi nella grandiosa *Storia Naturale* da loro pubblicata; tanto che, quando il Re di Francia dovette sloggiare da Versailles

per salire il patibolo, l'utilità della ménagerie era così altamente riconosciuta che fu deciso di trasferire gli animali scampati allo spiedo della plebalia al *Jardin des plantes* dove il SAINT-PIERRE, che ne era il sovrintendente, ebbe la felice idea di iniziare con tali avanzi del serraglio reale un vero e proprio Giardino Zoologico che degnamente completasse il Museo naturalistico e l'Orto Botanico della capitale di Francia.

Tale è l'origine dell'attuale Giardino Zoologico parigino annesso al Museo di Storia Naturale; e non è a dire quanto e quali vantaggi esso abbia reso alla scienza e continui a renderne oggidì (¹).

Questo del parco reale di Versailles è forse l'unico caso di ménagerie impiegata a scopo culturale prima del sec. XIX. Viceversa, i Giardini Zoologici intesi in senso moderno sono frutto diretto del rinnovato fervore impresso agli studi naturalistici dal darwinismo.

Così, durante l'800, mentre al *Jardin des plantes* il GÉOFFROY DE SAINT-HILAIRE, il LACÉPÈDE, i fratelli CUVIER, il PERRIER (per citare i nomi più illustri) si succedono alla direzione degli studi naturalistici, si assiste nelle altre città d'Europa al trapasso dei serragli a parchi zoologici: al desolante carrozzone si sostituiscono via via recinti stabili, voliere, stagni per ospitarvi convenientemente i gruppi più idonei di animali.

Secondo degli Zoo europei in ordine di tempo è il Giardino Zoologico e Museo di Londra, inaugurato dalla Società Zoologica di Londra nel 1828. Alcuni anni dopo il re GUGLIELMO IV esprimeva il desiderio di divenire patrono della Società (che assumeva perciò il titolo di « reale ») e donava con l'occasione allo Zoo tutti gli animali del parco reale di Windsor.

Sull'esempio di Londra anche la città di Dublino, nel 1831, dava vita ad un Giardino Zoologico fondato e diretto dalla Società Zoologica di Irlanda. Nello statuto definitivo approvato nel 1833 era esplicitamente dichiarato che lo Zoo « deve svilupparsi

(¹) Soprattutto, questo Zoo mise talmente in evidenza l'importanza e l'interesse degli studi naturalistici che nel 1858 il Municipio di Parigi donava un'area del *Parc de Boulogne* alla *Société Nationale d'Acclimatation* per istituirvi un parco (l'attuale *Jardin d'acclimatation*) destinato allo studio dell'acclimazione e riproduzione delle specie esotiche.

L'utilità del parco apparve ben presto tale che alcuni anni dopo NAPOLEONE III ingrandì l'istituzione.

come organizzazione scientifica, avente come primo scopo quello di stimolare tra la gente l'interesse e l'amore alla Storia Naturale». Per i meriti e l'utilità subito espressi dall'istituzione la regina VITTORIA volle esserne patrona, accordando il titolo di « reale » alla Società Zoologica d'Irlanda.

Contemporaneamente alle iniziative inglesi, in Olanda, e precisamente ad Amsterdam, la Società di Zoologia « Natura Artis Magistra » fondava nel 1837 il Museo di Storia Naturale cui si aggiungeva, due anni dopo, il Giardino Zoologico. Il fine istituzionale, secondo lo statuto, era per l'appunto « la divulgazione presso il popolo della Storia Naturale ». Nel 1852 il re esprimeva il proprio compiacimento per l'attività dell'istituto e concedeva il titolo di « reale » alla Società. Questa, nel 1882, inaugurava anche un grande acquario a scopo culturale-scientifico. Alcuni anni dopo il Museo veniva ingrandito per ospitarvi le collezioni osteologiche provenienti da doni e dagli animali venuti a morte nello Zoo; inoltre veniva aggiunto un Museo etnografico mentre si potenziava la biblioteca, che vanta oggi ricche raccolte di opere zoologiche.

La fama e l'interesse suscitato dallo Zoo di Amsterdam stimolavano la città di Rotterdam a creare un Giardino Zoologico (1857) che è oggi uno dei più interessanti d'Europa.

In Belgio, la Reale Società Zoologica di Anversa costituiva quivi un Giardino Zoologico (1843) che è tuttoggi il primo del suo paese. Esso si è reso benemerito per la lotta condotta in favore della protezione della fauna contro gli abusi della divorante attività umana, così spesso cieca ed inconsapevole delle conseguenze nefaste di talune iniziative. Esso ha contribuito alla creazione della Riserva Ornitologica del Belgio ed alla costituzione di un fronte comune, sotto gli auspici di una federazione, delle diverse Società aventi per scopo la protezione della natura. Attualmente sta allestendo un parco faunistico nel vasto territorio di Seggen, destinato a riserva naturale ed a sede di una stazione biologica per studi e ricerche su animali vivi.

Nel 1844 veniva inaugurato a Berlino il primo Giardino Zoologico tedesco. Ne fu ideatore il LIECHTENSTEIN, un naturalista viaggiatore d'Africa, il quale ebbe l'appoggio nella sua realizzazione dalla Casa Reale prussiana. Benchè per molti anni questo Zoo abbia progredito assai lentamente, purtuttavia esso, grazie al valore dei tecnici succedutisi nella sua direzione, accrebbe la

sua importanza fino ad emergere nel secolo nostro tra i primissimi Giardini Zoologici d'Europa.

Di pochi anni più giovani dello Zoo berlinese sono i Giardini Zoologici di Colonia, Hannover, Amburgo, Dresda, Breslavia, Stoccarda, Francoforte e quello danese di Copenaghen.

Verso la fine del secolo sorgevano in Germania altri Zoo; tra questi, quelli di Dusseldorf, Monaco, Halle, Königsberg assumevano in breve rapido sviluppo.

Non possiamo tacere, di questo periodo, una geniale figura di zoofilo e naturalista pratico, il tedesco Carlo HAGENBECK il quale, propugnando la necessità di riprodurre in uno Zoo gli ambienti naturali ai fini dell'acclimazione e conservazione delle specie esotiche, rivoluzionò i criteri tecnico-zoologici fino ad allora seguiti, ideando e realizzando alloggiamenti che, compatibilmente con le esigenze dello spazio e con la sicurezza dei visitatori — che deve in ogni caso essere tutelata — fornissero all'animale apparenti condizioni di libertà.

A tale scopo egli abolì fin dove possibile ogni sorta di inferriata e di recinzioni metalliche, garantendo al tempo stesso la massima sicurezza per il pubblico mercè la messa in atto di accorgimenti tecnici di costruzione, derivanti da un'acuta ed esatta osservazione dei bisogni e dei costumi delle specie animali ospitate.

Procurò infine di integrare tale « libertà » col riprodurre per ciascuna specie animale, con la maggior fedeltà raggiungibile, il rispettivo ambiente originario, così nei riguardi delle condizioni topografiche, come in quelli della vegetazione peculiare ai singoli luoghi.

Sorgeva in tal modo il Giardino Zoologico moderno il quale, all'uniformità degli impianti che caratterizzò gli Zoo ottocenteschi, ha sostituito quella varietà di strutture e di paesaggi che è precisamente in natura e con la quale la natura stessa soddisfa ai bisogni della molteplice e bella famiglia degli animali.

In Austria l'antica ménagerie imperiale di Vienna (Parco di Schönbrunn) si trasformava nella metà del secolo scorso in pubblico Giardino Zoologico. In quegli anni gli ASBURGO favorirono anche lo sviluppo dello Zoo di Budapest, fondato nel 1866.

In Svizzera la Società Ornitologica di Basilea nell'anno 1874 dava vita in questa città ad un Giardino Zoologico che oggi è il maggiore della Confederazione. Gli altri Zoo sono quelli di Berna e di Zurigo.

Degni di nota, infine, i Giardini Zoologici di Varsavia, Sofia, Mosca, sorti tutti sulla fine del 1800. Quest'ultimo ha assunto notevole sviluppo, tanto da essere oggi un centro naturalistico di primo ordine.

Terminiamo questa rassegna storica accennando alle origini dei principali Giardini Zoologici extra-europei.

Uno dei primi parchi faunistici americani è, in ordine di tempo, quello di Filadelfia, fondato e gestito dalla Società Zoologica di Filadelfia. Verso la fine del secolo scorso sorgevano a New York ed a Washington due Giardini Zoologici, a cura di rispettive Società Zoologiche locali. La finalità dichiarata di tutti questi Zoo, che sono attualmente tra i maggiori d'America, è la « conservazione e protezione della fauna indigena e la divulgazione della Zoologia ».

In Australia, la Reale Società di Zoologia e di Acclimatazione di Vittoria ha fondato ed anche oggi amministra il grande parco faunistico di Melbourne.

Ricordiamo infine i grandi Giardini Zoologici sudafricani e quello del Cairo, che si propongono, oltre agli scopi tradizionali, la conservazione delle specie locali più minacciate.

*
* *

In Italia, se si eccettuano alcune ménagéries che fiorirono qua e là specialmente durante il Rinascimento, non si sentì mai la necessità di un vero e proprio Giardino Zoologico fino ai primi anni del presente secolo. Fu infatti nel 1908 che si costituì la Società Italiana del Giardino Zoologico di Roma la quale, nel 1911, inaugurava nella Capitale l'attuale Giardino Zoologico che costituisce oggi il massimo parco faunistico nazionale.

Il nostro Giardino Zoologico, sorto per volontà ed entusiasmo di alcuni zoologi e zoofili (1), ha inaugurato e tuttora promuove in Italia le grandi finalità educative, culturali e scientifiche che

(1) Riteniamo doveroso citare gli zoologi che maggiormente si distinsero nel propagandare la necessità di un Giardino Zoologico in Italia: principe Francesco CHIGI DELLA ROVENE, prof. A. CARRUCCIO, prof. G. LEPRI, prof. A. NEVIANI.

Primo direttore dello Zoo romano fu lo zoologo tedesco dr. Teodoro KNOTTNERUS-MAYER.

sono — come si è visto — la tradizione ed il vanto degli Zoo degni di questo nome.

Nel 1935 la sua funzione naturalistica ha trovato completamento con l'aggiunta del Museo di Zoologia il quale, per quanto di recente istituzione, ha già raggiunto un buon grado di sviluppo.

Nel 1950 si è inaugurato in Napoli — a cura dell'Ente Autonomo Mostra d'Oltremare e del Lavoro Italiano nel Mondo — un Giardino Zoologico che per la modernità degli impianti e per i lusinghieri risultati che in questi tre anni ha saputo conseguire, può ormai considerarsi entrato a far parte del patrimonio culturale e artistico della metropoli partenopea.

I compiti del Giardino Zoologico

Fondamentalmente il Giardino Zoologico è un centro di attività naturalistiche che alla funzione istruttiva ed educativa unisce un significato più profondo di istituto culturale e scientifico che di solito sfugge al grande pubblico, il quale, dallo Zoo, non pretende nulla più che conoscere ed ammirare gli animali esotici o quelli indigeni in una cornice che ne valorizzi la bellezza e le caratteristiche.

In questo, appunto, consiste la prima e più immediata finalità del Giardino Zoologico: la funzione educativa. A questo proposito così si esprime il DE BEAUX:

« Il Giardino Zoologico è un luogo di studio serio e piacevole per lo zoologo di professione e per il dilettante, che vi possono imparare a conoscere le abitudini, il modo di accrescimento, le attitudini e il comportamento fisici e psichici, tanto differenti ed istruttivi nei vari animali, anche nelle condizioni assai uniformi della cattività. È un luogo di delizioso lavoro per l'artista, che osserva e fissa sulla tela, sulla carta e nell'argilla la bellezza delle pose, l'eleganza e destrezza delle forme animali.

« Esso costituisce la mèta della passeggiata quotidiana di molti bambini, il posto di sano trattenimento all'aria aperta per la gioventù, il luogo di ritrovo per famiglie intere. È una buona scuola di educazione alla pulizia, all'ordine, all'arte importantissima della manutenzione; è una scuola efficace di etica biologica, ossia del rispetto all'esistenza delle unità biologiche, del rispetto alla vita, indice assai sicuro del livello di civiltà raggiunto da un popolo ».

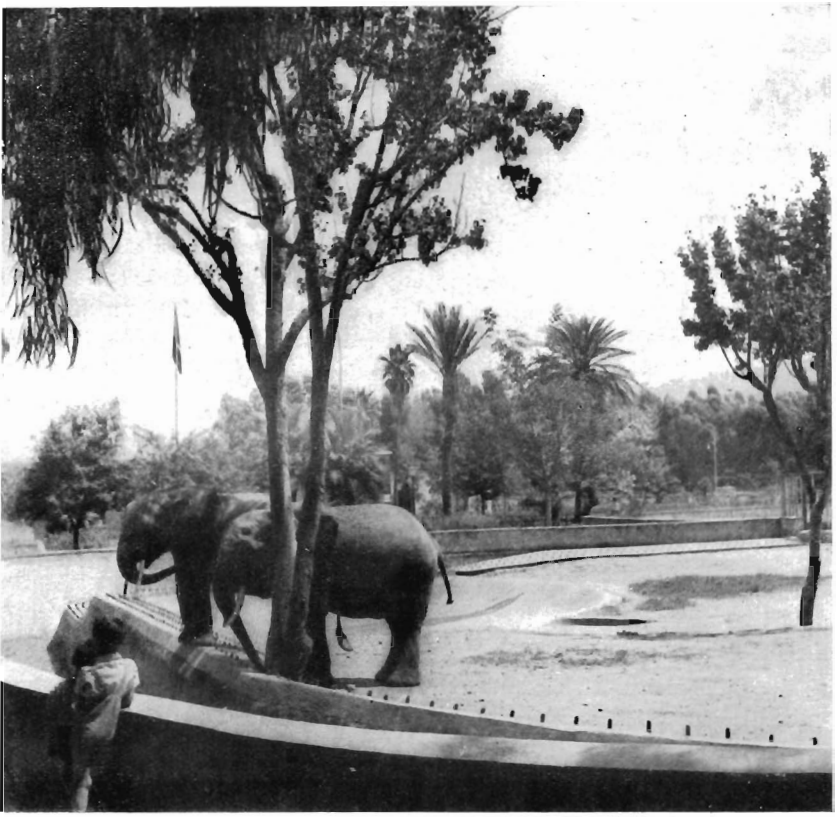


Fig. 1

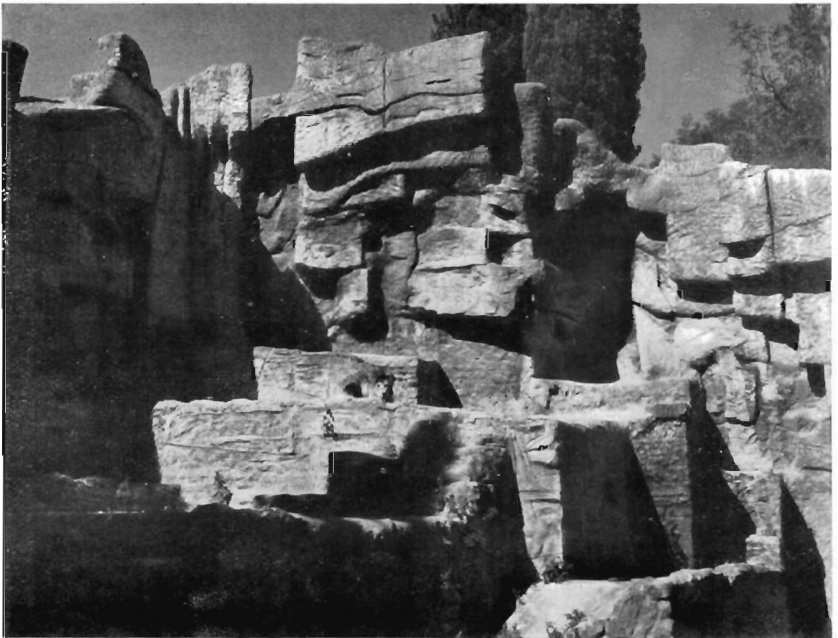


Fig. 2

Animali selvaggi in stato apparente di libertà. Elefanti allo Zoo di Napoli (Fig. 1) e leoni allo Zoo di Roma (Fig. 2).

È bene dunque che esista il Giardino Zoologico. Se è vero infatti che per amare e rispettare un altro essere è indispensabile prima conoscerlo, non v'ha dubbio che lo Zoo, grande e vario libro vivente di storia naturale accessibile anche all'analfabeta, mettendo l'uomo nella condizione di apprezzare gli animali nella molteplicità delle specie e degli adattamenti ai diversi habitat della terra, costituisce uno dei mezzi che più efficacemente contribuiscono a tenere sempre viva ed a diffondere tra gli uomini la zoofilia, intesa non come semplice rispetto o protezione verso talune specie a più frequente contatto con il consorzio umano, ma come incondizionato amore alla Natura in tutte le sue multiformi manifestazioni.

Degno di nota, infine, il fatto che i parchi zoologici più progrediti abbiano sentito la necessità di allargare l'ambito della propria missione istituendo, a fianco delle collezioni animali viventi, anche musei di zoologia e perfino musei della caccia e della pesca.

Mentre sono evidenti il significato culturale e la funzione divulgativa che caratterizzano il museo zoologico, è opportuno invece chiarire che il museo di caccia e pesca, raccogliendo tutti gli attrezzi (o modelli di essi) in uso presso i vari popoli della terra nelle varie epoche, insegna quali sono i mezzi più umanitari per soddisfare le esigenze di un'attività umana fondamentale qual'è per l'appunto quella della caccia e della pesca.

* * *

Dal punto di vista strettamente biologico, il problema su cui si impernia la funzione del Giardino Zoologico è quello della acclimazione delle specie esotiche e della conservazione di quelle minacciate.

Lo studio dell'acclimazione costituisce campo di ricerca pura per il naturalista, che studia con metodo sperimentale le esigenze biogeografiche e fisiologiche proprie delle varie specie animali, e ne cura l'adattamento alle nuove e differenti condizioni ambientali della cattività.

Questi esperimenti, che vertono fundamentalmente sullo studio dell'ambiente e relative abitudini dell'animale, dell'alimentazione e della riproduzione, oltre allo scopo di meglio definire la biologia delle varie specie animali di cui, molte, presentano a tutt'oggi

punti oscuri, si prefiggono anche fini pratici, quali l'acclimazione di specie estranee alla fauna locale e la conservazione di specie in via di estinzione (¹).

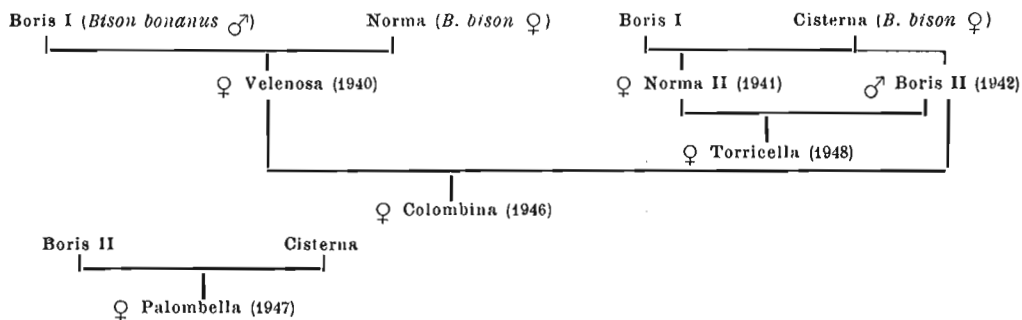
Bene a proposito il GHIGI, occupandosi di taluni problemi faunistici italiani, ha richiamato l'attenzione sull'utilità e la possibilità di una sperimentazione in questo senso.

È noto infatti come nei rapporti con l'uomo le specie animali si possono distinguere in due grandi categorie: una di esse

(¹) Poiché il MOLTONI ha citato tra gli istituti naturalistici che concorrono alla conservazione del bisonte europeo anche il nostro Giardino Zoologico, ci piace ricordare gli esperimenti quivi condotti su questa specie.

Il nostro Giardino Zoologico possedeva un maschio puro che fu da noi ripetutamente unito con femmine di bisonte americano (*Bison bison*), ottenendone ibridi capostipiti di successive generazioni.

Per comodità di esposizione, indicheremo nel sottostante albero genealogico i vari individui con nomi propri:



Precisiamo che non ci fu possibile effettuare i reineroi con il maschio europeo Boris I perchè questi venne a morte nel 1943. Tutti gli altri bisonti citati furono malanguratamente soppressi per superiori disposizioni sanitarie nell'estate 1949, in occasione della epizoozia di peste bovina che funestò il nostro Giardino Zoologico privandolo nel giro di pochi giorni di tutti i ruminanti.

Questa sciagura, che assunse le proporzioni di vera tragedia zoologica per l'inaudita strage di 144 individui che in quei giorni venne imposta, privò il nostro Giardino Zoologico di un'altra specie bovina attualmente divenuta rara, il gaur (*Bos frontalis gaurus*).

La spedizione TERNI-TAIBEL in India nel 1939 aveva portato in Italia per conto del nostro Giardino Zoologico una coppia di vitelli di circa un anno. I due individui si erano ben presto acclimatati ed avevano — all'atto della soppressione — già procreato tre figli (una ♀ nel 1943; un ♂ nel 1946; ed un'altra ♀ nel 1947), che furono eliminati assieme ai genitori.

tollera il contatto con l'uomo e si adatta a vivere in campi coltivati, nelle foreste disturbate dal boscaiolo, o in vicinanza di abitazioni (es. il fagiano comune, la starna, la lepre); l'altra non tollera il consorzio umano, si ritira davanti all'avanzare della civiltà e, quando ciò non è più possibile, perisce. Ne forniscono esempio evidente i tetraonidi (gallo cedrone, ecc.), che vanno diventando sempre più rari nei nostri distretti alpini perchè non tollerano di essere disturbati nella loro quiete, e la pernice rossa, una volta assai frequente in Toscana e all'Elba, ed ora divenuta rara. Anche molte specie di passo finiranno con lo scomparire dai nostri distretti venatori, per la progressiva contrazione dei terreni adatti allo svernamento di molte di esse (es. trampolieri, palmipedi), e per la conseguente concentrazione dei cacciatori nei terreni che restano a disposizione di tali animali, la qual cosa spinge questi, per sfuggire alla persecuzione, a cercare altri luoghi tranquilli.

« Per tutte queste ragioni — conclude il GHIGI — la ricerca di specie estranee alla fauna locale, che offrano nei paesi d'origine caratteri di adattabilità al consorzio umano ed all'agricoltura e lascino presumere la possibilità di acclimatazione e di moltiplicazione nell'una e nell'altra delle diversissime regioni del nostro paese, ha interesse pratico, giacchè tende ad aggiungere qualche altra specie alla scarsa coorte degli animali, di cui l'uomo può favorire la moltiplicazione o contrastare la diminuzione, con metodi e provvedimenti che non siano antitetici colle altre forme redditizie di sfruttamento del suolo ».

Ricordiamo che da anni in Germania, in Inghilterra, in Francia, in Russia, negli Stati Uniti, in Argentina, nel Sud Africa, in Australia, in Giappone e, recentemente, in Belgio, a fianco dei Giardini Zoologici sono sorti e sono venuti vieppiù sviluppandosi i parchi d'acclimatazione, che costituiscono per l'appunto altrettanti importantissimi centri di studio e di esperienze naturalistiche.

*
* *

I compiti culturali-scientifici costituiscono la finalità più elevata cui tende il Giardino Zoologico. L'evoluzione strutturale degli Zoo in questo ultimo cinquantennio ha impresso a tali organismi la fisionomia e la funzione di veri e propri istituti di

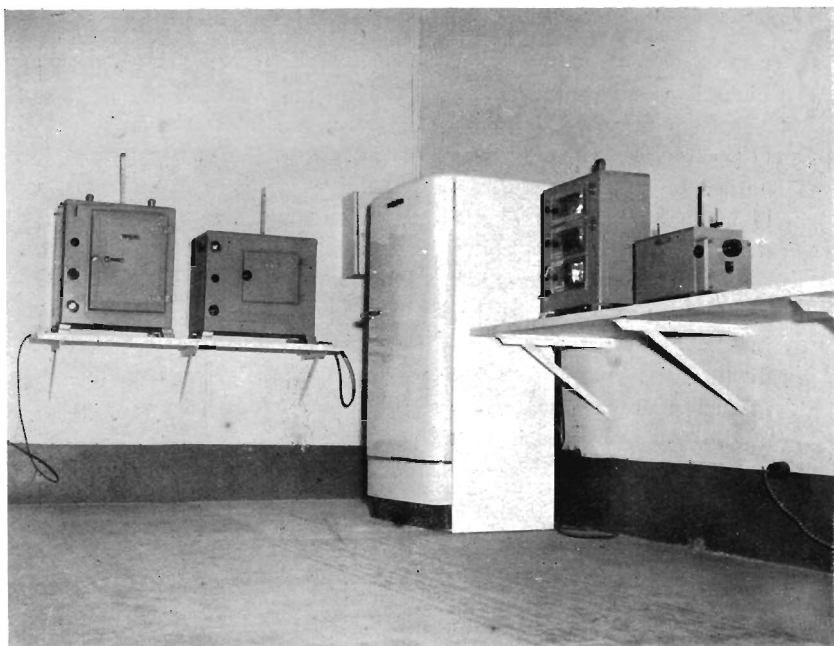


Fig. 3



Fig. 4

Fig. 3 e 4 - Aspetti del Laboratorio di Biologia del Giardino Zoologico di Roma.

ricerca che utilizzano scientificamente il ricco e vario materiale biologico a disposizione.

In particolare, la zoologia generale e sistematica, l'ecologia, la psicologia animale, l'anatomia comparata, la zootecnia, la genetica, la fisiologia, l'idrobiologia, la parassitologia, la microbiologia, la clinica e la patologia veterinaria traggono vantaggio per i loro studi dalle collezioni animali del Giardino Zoologico.

Attualmente i maggiori e meglio organizzati Giardini Zoologici del mondo sono, agli effetti della attività culturale, costituiti in sezioni di ricerca in relazione appunto alle varie possibilità di studio; e quegli Zoo che per ragioni particolari non sono così minuziosamente attrezzati, suppliscono concordando programmi di studio con competenti istituti universitari.

La feconda attività di osservazione e di ricerca si compendia nella pubblicazione di bollettini e riviste di chiaro interesse scientifico.

BIBLIOGRAFIA

- C. V. A. PEEL: « The Zoological Gardens of Europe » - Casa Ed. F. E. Robinson & C., Londra 1903.
- M. CERMENATI: « Pro Giardino Zoologico di Roma » - conferenza tenuta il 12-X-1908 al Collegio Romano. Roma, Tip. Panconi 1925.
- CHR. SCHULZ: « Auf Grosstierfang für Hagenbeck » - G. m. b. h. Lipsia 1919.
- T. KNOTTNERUS-MEYER: « Nel Giardino Zoologico » - Casa Ed. Maglione & Strini, Roma 1925.
- O. DE BEAUX: « Il Giardino Zoologico di Genova-Nervi », *Riv. munic. di Genova*, 1933.
- L. CRUDI: « Lo sviluppo del Giardino Zoologico nel campo culturale » - *Atti del IV Congresso di studi romani*, Roma 1938.
- G. LEPRI: « La Zoologia a Roma nell'ultimo centennio: Museo e raccolte zoologiche » - *Atti del IV Congresso di studi romani*, Roma 1938.
- A. GHIGI: « Fauna e caccia » - Edizioni Agricole, Bologna 1948.
- ED. MOLTONI: « Lo stato attuale del Bisonte d'Europa » - *Natura*, 43: 24, 1952.