

10

MARIO PAVAN
Istituto di Anatomia Comparata della R. Università di Pavia
(Direttore : Prof. Maifo VIALLI)

Problemi e mete della biospeleologia.

Estratto dal BOLLETTINO DI ZOOLOGIA
pubblicato dall' Unione Zoologica Italiana
Anno XI. — N. 5-6 — Settembre-Dicembre 1940 (xviii).



ROSENBERG & SELLIER
CASA EDITRICE LIBRARIA

TORINO (111)
Via Andrea Doria N. 14
1940 - ANNO XIX.

MARIO PAVAN

Istituto di Anatomia Comparata della R. Università di Pavia

(Direttore: Prof. Maffo VIALLI)

Problemi e mete della biospeleologia.

Constatando che in Italia la speleologia non ha ancora raggiunto tutto il suo sviluppo, non è a dirsi che sia il nostro l'unico paese in queste condizioni, poichè pochissimi stati sono più progrediti di noi. Volendo però trattare delle conoscenze nostre in questo campo, dobbiamo confessare che non abbiamo una scuola, non un metodo e che molti dei lavori apparsi sull'argomento sono stati fatti con mezzi inadeguati o con criteri di studio sorpassati. Siamo in un punto morto e per uscirne in modo dignitoso non sono certo sufficienti gli sforzi singoli di pochi studiosi, anche se essi hanno visto la vera essenza e il valore del complesso « problema speleologico ». Ma sul valore di questa espressione bisogna intenderci chiaramente, perchè anche da parte di appassionati dilettanti che se ne occupano, si è troppo inclini a giudicare la speleologia dallo sterile lato turistico o a pensare che la sintesi dell'attività più elevata in tale campo, consista nell'esecuzione dei rilievi planimetrici delle cavità. Per quanto questi per ora sembrano essere proprio gli scopi, fine a se stessi, della vita di troppi « Gruppi Grotte », la vera speleologia non è qui.

Le grotte interessano nel loro aspetto scientifico molti rami della scienza: vi è lavoro pel geologo, per quanto il suo campo in generale sia limitato a determinazioni di serie stratigrafiche, alla tettonica dei terreni geologici, alla genesi ed evoluzione dei fenomeni erosivi e ad alcuni argomenti affini.

Valore ed importanza generale possono rivestire gli studi geofisici, (geodesia nelle grotte di Postumia) e di meteorologia ipogea

(pozzi soffianti, cavità sfiatatoio, correnti aeree, ecc.) Un'interesse anche pratico assume l'idrologia sotterranea, con la conoscenza di vie idriche ipogee, per la cattura e la regolazione e distribuzione di acque freatiche, per la formazione di bacini di raccolta e, fra l'altro, anche per l'igiene delle acque potabili di molte regioni montuose.

Il paleontologo vi può studiare quei giacimenti fossiliferi che ci hanno rivelato la presenza in epoche anche recenti (Quaternario) nelle nostre regioni di faune o migrate o addirittura estinte, come ad esempio nel caso dell'ormai famoso *Ursus spelaeus*.

Risultati ancora più importanti vi può avere il paleontologo che nelle grotte trova resti di stazioni preistoriche umane, perfettamente conservati nei materiali di riempimento, ed anche resti umani appartenenti a razze scomparse (e per citare un solo importantissimo esempio posso ricordare il recente reperto di *Homo neanderthalensis* in una grotta del monte Circeo) che possono assumere un immenso valore nelle storia paleoantropologica.

L'esame della flora delle caverne ha un interesse specialmente dal punto di vista biofisiologico, perchè presenta strani fenomeni ecologici e di criptomorfosi. Negli ambienti interni privi di luce allignano talvolta, quando possono sfruttare un substrato favorevole associazioni di vegetali inferiori saprobi, il cui studio è stato però finora pressochè dimenticato; l'esame dei fenomeni biologici propri di queste flore speciali e lo studio dei vegetali parassiti di animali cavernicoli, dovrebbe invogliare i botanici specialmente in considerazione delle pochissime e frammentarie notizie che si hanno su di essi.

Per quanto gli aspetti accennati, specialmente l'ultimo, ed altri minori, abbiamo importanza nello studio del fenomeno carsico, per ora almeno gli studi più avanzati e più promettenti in tale campo sono quelli che riguardano la speciale fauna ipogea, avente, in molti casi, caratteristiche somatiche e biologiche diversissime da quelle della solita fauna epigea.

A questo riguardo si sente spesso parlare vagamente di insetti ciechi abitanti il sottosuolo, e non raramente, anche per persone di una certa cultura, il problema biologico delle caverne sembra risolversi in questi termini: esistenza di poche forme divenute anoftalme per la mancanza di luce.

E con questi falsi criteri di giudizio, purtroppo per moltissimi la biospeleologia si è fermata pressapoco allo stato in cui si trovava

nello scorso secolo, in cui il lavoro dello studioso si esauriva in una semplice lista di nomi specifici latini. Allora si è persino cercato di basare la classificazione di « troglobi » su semplici dati morfologici: con questo criterio furono ritenuti tali gli animali dotati di membra allungate e agili nel movimento, ciò che avrebbe fatto escludere dalla categoria esseri sicuramente troglobi (come dimostrano l'etologia e l'ecologia dei cavernicoli) aventi forme molto tozze e movimenti tardi.

Però anche se passi in avanti sono stati compiuti, la biospeleologia si trova tuttora miseramente confinata in un deplorabile stato di primitività.

A risolvere la deficienza vi sarebbero mezzi sicuri, ma senza voler arrivare diritto a proporre l'istituzione anche da noi di una cattedra di speleologia come avvenne da lunga data in altri paesi, farò rilevare che una delle parti più importanti di tale disciplina, quella biologica, potrebbe per ora trovare uno sviluppo più o meno ampio quale parte di un regolare corso di lezioni in qualche insegnamento già esistente. I corsi universitari invece finora, nel migliore dei casi, si limitano soltanto ad alcuni fugaci accenni.

Intanto ci possiamo intrattenere un poco su qualche argomento inerente a questa fauna speciale degli ambienti sotterranei, e che per pura convenzione possiamo ritenere suddivisa in tre grandi categorie: la prima comprende i « troglosseni », animali che si rinvencono nell'ambiente sotterraneo solo occasionalmente, e che non vi si riprodurrebbero mai; la seconda è formata dai « troglifili » organismi che hanno già una spiccata tendenza a penetrare nel sottosuolo e che talvolta vi si riprodurrebbero, senza però legarsi stabilmente a tale biotopo; l'ultima categoria invece, quella dei « troglobi », comprende gli organismi che conducono una vita esclusivamente ipogea, nelle macro come nelle micro-caverne, comprendendo in queste anche le fessurazioni profonde della roccia, impraticabili all'uomo.

Ogni categoria è legata alla precedente da un vincolo di successione: si pensa infatti che la fauna dei troglobi derivi da una fauna endogea non cavernicola, spinta lentamente, da varie necessità, fisiologiche soprattutto, alla progressiva conquista dell'ambiente sotterraneo.

Mentre un'onda riflessa dall'ipo all'epigeo non sarebbe più possibile, in quanto la stenobiosi di questi organismi ne impedisce il ritorno all'antico, la normale ondata colonizzatrice dall'esterno

all'interno continuerebbe; le prime due categorie animali sopra citate, non sarebbero dunque che le tappe successive di questa continua evoluzione biologica, ai nostri occhi estrinsecantesi con partenza di fissità, e sfociante con ininterrotta continuità nell'inevitabile aumento numerico delle specie appartenenti alla categoria finale.

A questo proposito bisogna ricordare che grande interesse nel nostro secolo hanno suscitato l'etologia e l'ecologia animale, che, dopo molti anni di deviamiento dell'attenzione generale degli speleologi nella corrente sistematica o nelle controversie evolutive, ritornano ora a imporsi come argomento di valore capitale. In fondo si riscopre, battezzandola con altri termini, l'antica biologia e si pensa che non vi sia problema naturalistico di alcun genere che possa esistere e svilupparsi isolato da essa. Ed in particolare per i cavernicoli vi è tutto da fare: i poderosi volumi apparsi finora sulle faune ipogee ne hanno trattato raramente e insufficientemente il lato ecologico, ed è invece proprio questo che spiegherà molti dei fenomeni che finora ci restano oscuri, e che sarà l'alleato della genetica e della zoogeografia.

Anche tralasciando di considerare la paleozoogeografia che arduo è il solo pensarci, ci dobbiamo chiedere cosa di sicuro ci offra la nostra conoscenza dell'attuale distribuzione geografica di animali e piante. La risposta è una dolorosa confessione: ben poco conosciamo ma soprattutto poco di sicuro.

Siamo lontanissimi dal poter trarre conclusioni generali; lontanissima è ancora una possibile sintesi dell'argomento perchè troppo pochi elementi sono a nostra disposizione: interi continenti sono sconosciuti sotto questo punto di vista. Se qualcosa per ora si può dire è solo per alcune piccole regioni studiate assai intensamente. Microscopici grani di sabbia in un deserto.

Riprendendo l'esame dei complessi faunistici ipogei, vediamo qualche particolare biologico e, in via teorica più che altro, anche i termini in cui sorgerebbero le tanto nominate forme cavernicole.

I troglobi sono legati strettamente all'ambiente in quanto offre quelle caratteristiche vitali che costituiscono il ristretto *optimum* per la loro esistenza; forme che si localizzano in quel determinato biotopo, ed entro il loro piccolo areale di colonizzazione vivono e si riproducono. Le microcolonie che in tal modo si vengono formando, resterebbero spesso isolate dalle altre popolazioni di individui appartenenti alla stessa specie, insediate e relegate in analoghe biosedi, talora anche molto vicine fra loro,

Data la piccola superficie di distribuzione delle singole colonie, ogni loro individuo ha la possibilità di accoppiarsi con qualsiasi altro individuo della popolazione, e la panmixia che ne deriva, ha come effetto di diffondere in tutta la colonia tutte le eventuali possibili mutazioni a carattere dominante che vengano sorgendo, per cui questa può assumere, in tempo relativamente breve, una netta propria fisionomia che la stacchi inequivocabilmente dalle altre collettività della stessa popolazione e che si conservi specialmente in forza del relativo isolamento topografico.

Nascerebbero così nelle caverne le polverizzazioni delle specie nelle tanto discusse unità inferiori.

Su questi dati oggettivi è evidente che tutti possiamo trovarci d'accordo ma quando dalla semplice constatazione di fatti si vuol passare alla spiegazione del meccanismo intimo del fenomeno, ci si trova dinanzi al problema generale di tutta la genetica e non della sola parte biospeleologica di essa, problema che non è affatto risolto in modo univoco. I fattori ambientali, anche senza arrivare a dare ad essi una importanza direttrice, hanno un valore diversissimo da autore ad autore: per alcuni si tratterebbe di assegnare loro solo una azione negativa, per altri invece dovrebbero avere una influenza positiva.

E si comprende da ciò, come le spiegazioni applicate ai problemi biospeleologici debbano di necessità e possano variare, a seconda della importanza maggiore o minore che ciascuno intende dare all'influenza ambientale.

Il campo aperto allo studio è come si vede vastissimo, ma per ora non interessa che rari e sporadici studiosi, troppo pochi in confronto a quanto richiede la sua importanza.

Ma di contro a queste discussioni verbali che vertono su argomenti che non si possono controllare nè accettare e nemmeno scartare decisamente, non vi è che un metodo per ritornare in un campo di fatti e quindi in un campo inoppugnabile: il metodo degli allevamenti razionali.

Tali allevamenti avrebbero importanza grandissima non solo nello studio pratico dei fenomeni genetici, ma potrebbero servire molto bene a lumeggiare questioni ecologiche ed etologiche poco note e alla cui importanza abbiamo già accennato prima.

Per fare allevamenti razionali in questo genere di studio sarebbe necessario poter disporre di ampie camere sperimentali che possano, per un periodo sufficientemente lungo, mantenere rigoro-

samente costanti, oppure variabili in uno o più sensi, i più vari fattori del clima delle caverne. Si potrebbero così avere camere sperimentali a temperatura costante (regolabili su temperature diverse) e così pure camere sperimentali in cui tutti gli altri fattori climatici possano essere tenuti sotto controllo di costanza e regolarità. È evidente che l'attuazione tecnica di un progetto di questo genere non è facile, ma la possibilità di attuazione esiste e l'attuarla o meno è semplicemente questione di mezzi.

Una parziale anticipazione di quanto qui è proposto è già stata attuata in Italia, come del resto fin dal secolo scorso si era fatto all'estero; in Postumia l'Istituto Italiano di Speleologia ha già una parte dell'attrezzamento necessario per tali studi, insediato nello ambiente più favorevole, cioè in una grotta naturale: ma esso non è né completo né adeguato alle molteplici necessità di questi studi molto fini. Un completamento di materiale e di uomini a Postumia farebbe risparmiare, nel modo più favorevole, gran parte del lavoro che sarebbe necessario per l'attuazione del progetto in altra sede che non potesse sfruttare un ambiente naturale, e creerebbe condizioni di studio straordinariamente favorevoli.

Finora dunque la trattazione teorica del problema biospeleologico non è stata suffragata che da una pratica frammentaria insufficiente inadeguata. Bisogna che noi italiani affrontiamo il problema con fede, costanza e anche mezzi adeguati, per porre la scienza e la Nazione sul piano che a loro spetta. Se l'Italia potesse un giorno avere un complesso di mezzi come quello accennato da applicare alla biospeleologia, si troverebbe certamente alla avanguardia in questo campo.

E quando si avrà la possibilità di studiare l'argomento nel modo desiderato, si comincerà a parlare del problema filogenetico delle forme abitanti il sottosuolo con molta più sicurezza di quanto non sia possibile allo stato attuale della conoscenza, fondando come si fa ora con troppa facilità, le argomentazioni dimostrative puramente su dati morfologici e considerando come caratteri evolutivi, regressivi, ancestrali, neo o paleogenici od altro, quelli che più fanno comodo per esprimere una bella ipotesi che nessuno può controllare e nemmeno discutere se non con ragionamenti del tutto personali e altrettanto problematici.

Così però non si sostituirà completamente la caverna con la camera sperimentale: il biologo dovrà essere biospeleologo e trascorrere un giorno nella grotta vera e un giorno nella grotta spe-

rimentale ; solo in tale modo sarà possibile la giusta coordinazione e interpretazione dei dati sperimentali, e si potrà finalmente trarne quelle leggi generali di cui si intravede l'esistenza ma non si conosce l'essenza.

Certo che la cosa non è facile ad attuarsi come a dirsi; i fattori biologici ambientali, letali o meno, di cui si parlava, acquistano un valore estrinseco per ogni loro valore intrinseco assoluto o relativo; si tratta prima di tutto di scegliere i fattori influenti e poi di valutarne gli effetti sugli organismi ad essi sottoposti, in funzione delle loro variazioni di intensità assoluta e relativa. Le difficoltà che si incontrerebbero a precedere, sarebbero molte, poichè qui si tratta di studiare e definire dei microclimi; per certi valori di temperature, umidità, radiazioni, acidità di acque e di terreni, loro composizioni, intensità di illuminazione, ecc., occorrerebbe tutta una attrezzatura e una manualità certo difficilmente attuabili in grotta. Bisogna fornire alla biospeleologia un complesso di mezzi che talvolta sarà necessario creare *ex novo*; senza questi e senza le camere sperimentali il problema non verrà risolto.

Non ci si deve tuttavia lusingare che sia possibile avere in breve tempo una chiara visione di tutto l'argomento; tale lavoro durerà lunghissima serie di anni, anzi, per lo stesso suo carattere biologico evolutivo, non dovrebbe mai finire; ma è con questo e questo solo metodo che si potrà giungere allo scopo a togliere la biospeleologia dalla insufficienza in cui ora è relegata, che molto spesso se non porta a degli errori, conduce solo a una semplice constatazione fenomenica.

Naturalmente l'attenzione che va data a queste vedute di indole generale, che rappresentano, secondo me, la parte essenziale dei problemi biospeleologici attuali, non implica affatto che si debbano tralasciare i pochi studi anche di carattere strettamente sistematico che già attualmente si perseguono da alcuni studiosi di speleologia. Anzi sarà proprio a questi studi che per la loro maggiore facilità e per esigere un minore attrezzamento, potranno rivolgersi le fresche energie dei giovani che, attirati delle bellezze delle caverne, non vorranno limitarsi a ritenere la speleologia un semplice diletto sportivo, ma vorranno apportare qualche tangibile contributo al problema che ci interessa; ed è sperabile che la visione di questi problemi generali, valorizzando nelle loro menti il significato delle osservazioni anche sporadiche che essi potranno fare, li inciti su questa via.

Ad essi mi propongo in altro articolo di esporre i dati tecnici necessari per cominciare ad impostare le loro ricerche.

Pavia, Aprile 1940, XVIII.
