

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIII

1896

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME V.

I° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1896

**Biologia.** — *Sulla azione biologica dei raggi di Röntgen.* Nota del prof. STEFANO CAPRANICA, presentata dal Socio TOMMASI-CRUDELI.

Per studiare l'azione biologica dei raggi di Röntgen sugli animali superiori (mammiferi), era necessario scegliere fra i più piccoli e capaci di essere studiati con certezza assoluta, come determinazioni analitiche, potendo con essi evitarsi le multiple cause d'errore derivanti dai momenti speciali di nutrizione, di lavoro, ecc.

Ho scelto a tal uopo il *Mus musculus*, Var. Albina.

Determinai sopra 6 individui durante 40 giorni consecutivi, tutti i diversi coefficienti d'eliminazione del  $\text{CO}^2$  studiando l'influenza della luce o diffusa, o diretta solare, o quelle artificiali (luce Wolz, luce elettrica, ecc.); quindi passai tenendo gli animali ad un regime costantemente ed esattissimamente uguale, ad osservare gli effetti della luce dei tubi Geissler, e finalmente dei tubi Röntgen.

Per coteste esperienze mi sono servito di un apparecchio speciale (del quale sarà data completa descrizione nella Memoria da presentarsi completa), capace di dare risultati di un'esattezza assolutamente uguale a quella richiesta da un apparecchio d'analisi chimica, giacchè sostituendo al topo un frammento di carbonato di calcio purissimo (spato), trovai, agendo nella identica guisa che nell'esperienze con gli animali, la cifra di 0,210 per 0,5 di  $\text{CaO}, \text{CO}^2$ , mentre teoricamente doveva trovare 0,220, e la differenza fra i due valori deve essere calcolata anche con le quantità di  $\text{CO}^2$ , assorbite dai tubi ad acido solforico ecc. interposti fra l'apparecchio a respirazione, ed i tubi a dosamento del  $\text{CO}^2$ .

Questa esattezza era necessaria per la limitazione del tempo delle esperienze, ed anche per questo presenterò i documenti provanti oltre il necessario, essere cotesta limitazione (da 1, a 3 ore) più che sufficiente per l'attendibilità dei risultati. Come pure feci esperienze onde cercare, se il rumore dell'interruttore fosse causa d'errore (sostenendo alcuni essere i topi ed altri animali siffatti impressionati da' suoni, rumori, ecc.).

Eliminato ogni dubbio, e studiata ogni possibile condizione, ecco i risultati raggiunti:

1° Il *Mus musculus* dà la medesima quantità di  $\text{CO}^2$ , sia all'oscurità completa, sia alla luce ordinaria diffusa (luce mista del giorno, in qualunque ora ed in qualunque condizione metereologica).

2° Il *Mus musculus* invece è fortemente impressionato, ed il ricambio è diverso, quando è costretto a respirare sotto la ferza dei raggi solari direttamente proiettati su lui. Non è la temperatura che influisce, poichè mediante soluzioni d'allume e doppia riflessione de' raggi (mantenuti fissi da un elio-

stata), la temperatura rimaneva invariata. La diversità del ricambio è dovuta *soltanto alla intensità luminosa*, e non ai differenti raggi dello spettro solare. Ciò richiese una serie speciale di ricerche, e mediante soluzioni, e schermi monocromatici, furono provati i sette colori (grossolanamente divisi) sempre con identico risultato. Ossia quando erano semplicemente interposti fra l'apparecchio, ove era il topo e l'apertura dell'ambiente, all'ingresso della luce, nulli: identici come eccitanti e come variazione di CO<sup>2</sup>, quando proiettati dall'eliostata e concentrati sull'apparecchio.

3° Le luci artificiali (luce Wolz, luce Auer, luce elettrica) agiscono identicamente alla luce solare, cioè soltanto quando proiettati concentrandoli con lenti ecc., ma non quando adoperati come illuminanti la stanza delle esperienze.

4° La luce dei tubi Geissler (varii modelli) non ha assolutamente azione veruna.

5° Finalmente la luce Röntgen (ottenuta con un palloncino nuovo modello Geissler), alimentato da un rocchetto capace di dare scintille di 12 a 14 centimetri con un voltaggio costante durante tutta la durata dell'esperienza, di 10 a 12 Volts, non ha azione veruna sulle quantità di CO<sup>2</sup> eliminate dall'animale, e ciò qualunque sia la condizione di questo: cioè se digiuno, se in digestione, se tenuto prima molte ore all'oscurità o viceversa.

6° Quello che si è constatato sempre con tutti i sei topi adoperati per le esperienze, è un *eccitamento fortissimo che si manifesta cessata l'esperienza, e che perdura per parecchie ore*. Mentre i topi in tutte l'esperienze, appena rimessi nelle loro gabbiette, mangiano ed assorbono avidamente il latte che loro si prepara, quando sono stati sottoposti durante 1 ora soltanto all'azione dei raggi X, corrono e arrampicano disordinatamente su le pareti della gabbietta, non mangiano se non dopo vario tempo, in una parola si mostrano eccitati e *nervosi*, in rimarchevole modo.

7° Io stimo dover essere coteste forme d'eccitazione nervosa, in diretta ragione con i fatti già noti, dell'influenza dei raggi X sopra i corpi carichi d'elettricità. Assai probabilmente i raggi X, agiranno sugli *stati elettrici* dei piccoli animali integralmente sottoposti alla loro azione.

8° Ho fatto anche alcune prove sugli animali a sangue freddo (*Coronelle, ropidonatus natrix*), ma senza alcun apprezzabile risultato sinora (1).

(1) Credo superfluo accennare, come in ogni esperienza con i raggi X, venisse posta una lastrina sensibile chiusa in scatola di legno, sulla quale era un piccolo schermo metallico di cui si otteneva l'ombra fotografata, e ciò per escludere ogni obiezione sulla potenzialità del tubo a produrre i raggi suddetti. Come pure, onde prevenire altra obiezione, dirò che l'aria passante nell'apparecchio, mentre funzionava il rocchetto, era presa dall'esterno e non dall'ambiente nel quale si trovavano certo dei gaz assai nocivi agli organismi animali.