

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV.

1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

traspirazione si eleva ancora nei mesi di estate, ma tale progresso è sempre debole e sproporzionato all'efficacia degli agenti atmosferici favorevoli al fenomeno traspiratorio.

In autunno, finalmente, col ritorno delle piogge, la traspirazione si riattiva, ma precariamente e in modo irregolare, restando sempre lontana dai livelli raggiunti nel periodo primaverile.

Microbiologia. — *Osservazioni sui Sarcosporidi* ⁽¹⁾. Nota del dott. A. NEGRI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Interessanti ricerche dello Smith ⁽²⁾ hanno già da alcuni anni dimostrato che è possibile produrre sperimentalmente in alcuni mammiferi l'infezione da Sarcosporidi.

Lo Smith difatti, facendo ingerire a topi — di solito al comune topolino delle case (*Mus musculus* L.) ma anche a topolini bianchi (*Mus musculus* var. *albinus*) — muscoli di individui della stessa specie infetti da *Sarcocystis muris* (Blanch.) Labbé, ha ottenuto la comparsa dei parassiti in una elevata percentuale degli animali da esperimento. Ha potuto stabilire inoltre che è necessario un periodo di tempo relativamente lungo prima che detti parassiti si presentino con forme avanzate nello sviluppo e riconoscibili ad occhio nudo; circostanza che dà la probabile spiegazione dei risultati infruttuosi di precedenti osservatori, che pure tentarono riprodurre l'infezione per la via del tubo gastro-enterico.

Malgrado il valore di tali esperienze che sono le prime a dimostrare, — sia pure limitando le conclusioni alla specie di mammiferi presi in esame — come può prodursi l'infezione da parte di questi protozoi parassiti, pochi autori hanno su di esse fermato la loro attenzione. Due soli, a quanto ho potuto rilevare — M. Koch ⁽³⁾ e in questi ultimi tempi Negre ⁽⁴⁾ — hanno ripetuto le ricerche dell'illustre biologo americano, con risultati che sono di piena conferma a quanto egli per primo ha reso noto.

Tanto il Koch come il Negre hanno pure adoperato topolini, infettandoli con muscoli di altri topolini affetti da *Sarcocystis*.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio di Patologia generale della R. Università di Pavia.

⁽²⁾ Th. Smith, *The production of sarcosporidiosis in the mouse by feeding infected muscular tissue*, Journ. of Exper. Med., vol. VI, n. 1, 1901; *Further observations on the transmission of Sarcocystis muris by feeding*, Journ. Med. Research, vol. XIII, n. 4, 1905.

⁽³⁾ M. Koch, *Die experimentelle Uebertragung der Miescher'schen Schläuche* Berl. klin. Woch. 1904, pag. 321.

⁽⁴⁾ L. Negre, *Sarcosporidiose expérimentale*, C. R. Soc. Biologie, 26 ottobre 1907, pag. 374.

A queste conferme io posso aggiungere che da più di due anni ottengo con regolarità l'infezione da Sarcosporidi nei Muridi, facendo ad essi ingerire muscoli che contengono la *Sarcocystis muris*. Mentre i ricercatori su ricordati hanno adoperato il *Mus musculus* L., io invece mi sono servito quasi sempre del *Mus decumanus* Pall. var. *albinus* con risultati identici, per quanto si riferisce alla possibilità dello stabilirsi dell'infezione: fatto del resto prevedibile, data la relativa frequenza con la quale entrambe le specie possono, in natura, ospitare il parassita.

Sulla infezione sperimentale da *Sarcocystis muris* nei grossi topi albini intendo soffermarmi in altra comunicazione.

Con questa nota mi propongo di rendere noti gli interessanti risultati di una serie di esperienze dirette ad indagare se si può ottenere l'infezione sperimentale da Sarcosporidi anche in altre specie di mammiferi.

Il desiderio di istituire tali esperimenti sorgeva, io credo, spontaneo, data la possibilità, ormai posta fuori discussione, di riprodurre la sarcosporidiosi nei Muridi per la via del tubo gastro-enterico. Nè la questione rimaneva isolata, ma ad essa altri problemi si presentavano connessi, quali ad esempio se l'ingestione di muscoli di un animale infetto da un determinato Sarcosporidio può produrre l'infezione in un animale di specie diversa: se, dato che ciò avvenga, il parassita si presenta in entrambi gli ospiti con gli stessi caratteri morfologici e con le stesse proprietà, ecc. ecc.

Per risolvere, sia pure alcuni di questi punti, già da parecchi mesi ho incominciato una serie di minute e pazienti ricerche su varie specie di mammiferi nutriti ad epoche varie con muscoli infetti da Sarcosporidi.

Dopo alcuni tentativi su diversi animali, la mia preferenza si è fermata sulla cavia, per svariate ragioni, che forse non è inutile che io accenni.

La cavia infatti, per le dimensioni relativamente piccole, si presta in modo opportuno ad accurate ricerche microscopiche di interi gruppi muscolari.

Inoltre di questi mammiferi non è difficile trovare dei gruppi numerosi di individui che provengano tutti dallo stesso allevamento, che siano della stessa età e peso, che abbiano sempre vissuto riuniti e nelle medesime condizioni. Circostanze che ritengo abbiano grande valore e siano indispensabili per permettere, con sicuro affidamento, di sottoporre alcuni animali all'esperienza e di lasciarne invece altri a controllo.

Se si aggiunga infine che con relativa facilità si possono abituare le cavie ad ingerire i muscoli infetti, e se si tien conto che la cavia è una delle poche specie di mammiferi in cui non sono stati descritti finora Sarcosporidi, si comprende come a questa dovessi dare la preferenza per istituire le osservazioni i cui risultati formano l'oggetto della presente nota.

Le osservazioni delle quali per ora intendo riferire, si dividono in tre

esperienze eseguite su tre gruppi di cavie, complessivamente su 23 animali.

Di ogni esperienza credo opportuno esporre nei particolari le modalità con le quali venne condotta.

ESPERIENZA I.

In questa esperienza, incominciata il 18 marzo 1907, mi sono servito di nove cavie provenienti da un comune della provincia di Brescia: animali del peso di 450-500 gr. circa cadauno, cresciuti uniti nel medesimo ambiente, sempre vissuti nelle stesse condizioni.

Delle nove cavie ne tenni cinque a controllo; alle altre quattro, nei giorni che indicherò, diedi come nutrimento muscoli di *Mus decumanus* infetti da *Sarcocystis muris*. I muscoli erano tolti di regola dall'animale appena ucciso: tagliuzzati, venivano intimamente frammisti con pane ovvero con crusca: il tutto di solito inumidito con soluzione fisiologica. Ho avuto cura, le prime volte, di isolare i singoli animali in gabbiette separate, per accertarmi che ognuno di essi avesse realmente ingerito l'alimento carneo.

I muscoli, sempre contenenti la *Sarcocystis muris* visibile ad occhio nudo e sempre del topo delle chiaviche, furono dati sette volte alle quattro cavie, che li accettarono di buon grado, dimostrando anzi a tale cibo una predilezione che non ho più riscontrato negli animali di altra provenienza.

La prima somministrazione ebbe luogo il 18 marzo, le altre il 25 marzo, il 3, 15, 18, 29 aprile ed il 6 maggio. Eccettuati questi giorni, le cavie in esperienza e quelle di controllo furono custodite in una medesima gabbia, in due compartimenti separati e furono alimentate sempre nello stesso modo (verdura e crusca).

Delle quattro cavie assoggettate ad intervalli all'alimentazione carnea, una fu uccisa il 15 maggio, 58 giorni dalla prima ingestione (Esp. I, cavia n. 1); una il 4 giugno, dopo 78 giorni (Esp. I, cavia n. 2); la terza il 7 giugno, dopo 81 giorni (Esp. I, cavia n. 3); l'ultima infine il 1° luglio, dopo 104 giorni (Esp. I, cavia n. 4).

Gli animali si mantennero sempre in condizioni normali, in apparenza ottime.

Delle cavie di controllo, la prima fu uccisa il 18 marzo, al principio dell'esperienza; un'altra il 25 maggio, un'altra il 22 giugno; le rimanenti rispettivamente l'8 e il 10 luglio (Esp. I, cavie controllo n. 1, n. 2, n. 3, n. 4, n. 5).

ESPERIENZA II.

Ho adoperato cinque cavie, del peso di circa 400 gr. cadauna, provenienti dai dintorni di Pavia e che sempre avevano insieme vissuto. Con le modalità esposte, ho assoggettato all'alimentazione carnea tre delle cavie; due rimasero a controllo.

Le prime tre cavie furono nutrite con muscoli infetti 6 volte: il 26 marzo, il 15, 16, 18, 29 aprile, il 6 maggio 1907. Fino a questo giorno mantenni i due gruppi di animali separati, sebbene nella medesima camera; poscia li riunii in una sola gabbia, dopo avere opportunamente contraddistinti i singoli individui. Questi si mostrarono alquanto riluttanti, in modo speciale alle prime somministrazioni, alla nutrizione carnea, sebbene il cibo fosse preparato sempre con le modalità già ricordate, anzi molte volte fosse lo stesso materiale che riusciva tanto accetto ai soggetti della Esperienza I.

Delle cavie sottoposte all'alimentazione carnea, la prima fu uccisa il 29 maggio, 64 giorni dopo la prima ingestione (Esp. II, cavia n. 1); una morì spontaneamente il 23 giugno, dopo 89 giorni (Esp. II, cavia n. 2); l'ultima, in condizioni in apparenza normali, fu uccisa il 7 luglio, dopo 103 giorni (Esp. II, cavia n. 3).

Le due cavie controllo furono sacrificate rispettivamente il 1° maggio e il 25 luglio (Esp. II, cavie controllo n. 1 e n. 2).

ESPERIENZA III.

Questa esperienza è stata condotta su nove cavie provenienti da Zinasco (provincia di Pavia). Anche questi erano animali tutti dello stesso allevamento, vissuti sempre in identiche condizioni ed all'incirca della medesima età (peso di ogni animale gr. 400 circa).

A quattro delle cavie diedi — in sei riprese — i muscoli di *Mus decumanus* infetti, preparati nel modo noto: le date dell'ingestione furono il 7, 8, 11, 12, 24, 30 dicembre 1907. Gli animali — lasciati alquanto a digiuno prima di ogni pasto — ingerirono ogni volta i muscoli senza alcuna difficoltà. Esclusi i giorni su riferiti, furono mantenuti, per tutta la durata dell'esperienza, nello stesso ambiente, sebbene in gabbia separata, con le cavie di controllo, e nutriti con lo stesso cibo.

Le cavie del primo gruppo furono sacrificate: il 26 gennaio 1908, dopo 50 giorni dalla prima ingestione (Esp. III, cavia n. 1); il 28 ed il 31 dello stesso mese, rispettivamente 52 (Esp. III, cavia n. 2) e 55 giorni (Esp. III, cavia n. 3) dal principio dell'esperienza; il 4 febbraio, dopo 59 giorni (Esp. III, cavia n. 4).

Delle cinque cavie di controllo, due le uccisi il 1° dicembre 1907, una il 1° gennaio 1908; le altre due rispettivamente il 4 e il 15 febbraio (Esp. III, cavie controllo n. 1, n. 2, n. 3, n. 4, n. 5).

Di ognuna delle 23 cavie ho sottoposto ad attento esame i muscoli. Sebbene non abbia trascurato di rivolgere la mia attenzione sui muscoli delle diverse regioni del corpo, tuttavia in tutti gli animali ho insistito di preferenza sui muscoli pettorali, e ciò per procedere nelle ricerche in modo uniforme e per avere maggiori garanzie nell'apprezzamento dei risultati.

I muscoli furono esaminati a fresco, previa accurata dilacerazione in soluzione fisiologica, e in sezioni, dopo inclusione in paraffina, qualche rara volta in celloidina.

Per questo secondo metodo di ricerca, che venne eseguito in ogni caso, gli interi muscoli pettorali, dissecati con cura e staccati dai loro punti di inserzione, furono distesi su lamine di sughero e su queste mantenuti, mediante aculei di riccio, in tutti i passaggi nei diversi liquidi. Con tale artificio si hanno delle lamine muscolari che, divise poi ulteriormente, ed incluse, sempre con le cautele atte ad evitare l'accartocciarsi del pezzo, offrono una ampia superficie e permettono di eseguire sezioni ampie, fino ad 1 cmq. e anche più.

Si comprende, data anche la natura del tessuto, che per ottenere ciò è necessario che l'inclusione venga eseguita con cura scrupolosa; di grande vantaggio, in molti casi, mi si è dimostrato il procedimento al solfuro di carbonio, secondo i precetti suggeriti dall'Haidenheim.

Nella prima cavia dell'Esperienza I, per la fissazione ho ricorso all'alcool assoluto, al sublimato alcoolico acetico, al liquido di Zenker; in tutte le altre ho adoperato il solo alcool assoluto, dal quale ho avuto ottimi risultati per riguardo al reperto oggetto di questa nota.

La colorazione delle sezioni è stata fatta coll'emallume; in molti casi fu seguita da una seconda colorazione di fondo.

Nelle cavie assoggettate alle intermittenti somministrazioni di muscoli — delle quali ho riferito sopra le date — ad eccezione di due, ho potuto constatare, nelle fibre muscolari dei muscoli pettorali, una forma di Sarcosporidio che mi sembra non sia stata ancora descritta.

Tale Sarcosporidio si presenta con caratteri che si possono dire costanti.

Di forma ellittica od ovalare, allungato, con il maggior asse disposto sempre in direzione parallela all'asse longitudinale della fibra, ad estremità di regola rotondeggianti, il parassita, più o meno abbondante nei singoli animali, risiede sempre nella fibra muscolare striata (v. fig. n. 1, n. 2 e n. 3).

Una fibra di solito contiene un solo microrganismo; talvolta però ne ho riscontrato due molto ravvicinati e disposti l'uno dopo l'altro nello stesso elemento: in tal caso le estremità di contatto, anziché essere rotondeggianti, si presentano alquanto appiattite (v. fig. n. 3).

I diametri delle forme parassitarie oscillano tra limiti relativamente ampi; ho osservato, nelle sezioni, forme con un diametro longitudinale di 40 μ , altre di quasi 100 μ . Il maggior numero però, ne' miei preparati, si mantiene sui 70-90 μ . Una sola volta (Esp. II, cavia n. 3) ho riscontrato un diametro massimo di circa 140 μ .

Ripetute misurazioni del diametro trasverso in parecchi esemplari portano a concludere che questo diametro può variare da 15 a 30 μ e più.

A tali cifre però non credo si debba dare un valore assoluto, perchè non posso escludere che sui diametri, e di conseguenza sulla forma più o meno ovalare o rotondeggiante che il parassita presenta nelle sezioni, abbia eventualmente ad influire il grado maggiore o minore di distensione della fibra muscolare nel momento in cui viene immersa nel liquido fissatore.

Ad ogni modo, queste cifre stanno a dimostrare che in nove delle cavie da me esaminate, si è avuto il reperto costante di una forma di Sarcosporidio che — se si tien conto dello stadio di sviluppo che ha raggiunto — possiede delle dimensioni molto piccole, in modo speciale se si confrontano con le dimensioni che nello stesso stadio di sviluppo assumono altri Sarcosporidi, ad es. quello conosciuto come *Sarcocystis muris*.

Le forme parassitarie da me riscontrate nella cavia si presentano infatti ripiene di spore: sono Sarcosporidi che hanno compiuto quella parte del ciclo che si svolge nell'interno della fibra muscolare striata.

Le spore in ogni individuo sono assai numerose e così fittamente addossate fra loro che di solito riesce molto difficile valutarne con precisione la forma e le dimensioni. Talvolta però anche nelle sezioni — con ogni probabilità per azione puramente meccanica — si osservano piccoli ammassi di spore isolate in immediata vicinanza d'un parassita, ovvero addossate alla faccia interna della membrana, quando essa è stirata e allontanata dalla sua posizione normale. In questi casi si può constatare che le spore sono assai piccole, ma hanno la forma a semiluna, a falce, l'aspetto e le proprietà tipiche di quelle degli altri Sarcosporidi (v. fig. n. 4).

Ognuno di questi piccoli « corpicciuoli falciformi » — in cui la distanza massima tra i due punti estremi oscilla fra 3 e 5 μ , a seconda che l'elemento è più o meno ricurvo — è provvisto di nucleo che si colora coll'ematossilina.

Il nucleo a debole ingrandimento appare come un piccolo granulo, del diametro massimo di circa 1 μ ; a ingrandimento maggiore si rileva che esso ben di frequente non costituisce un ammasso omogeneo, ma nella parte centrale presenta una porzione più chiara. Nelle spore isolate, nelle quali i particolari si possono apprezzare con maggior nettezza, in qualche caso si vede anche che il nucleo risulta di due porzioni distinte, è costituito da due piccoli ammassi di forma alquanto allungata e disposti parallelamente tra loro e in direzione parallela all'asse maggiore della spora (v. fig. n. 4). Questa disposizione mi ricorda, tenuto conto delle diversità del metodo d'esame, i peculiari aspetti che nei preparati colorati con il metodo del Romanowsky assume la cromatina delle spore della *Sarcocystis* del topo delle chiaveche e della *Sarcocystis* del cavallo; aspetti che ho fatto oggetto di particolare descrizione (¹).

(¹) A. Negri, *Osservazioni sui Sarcosporidi*, Rendiconti R Accademia Lincei (C sc. fis. e nat. 1908).

I nuclei delle spore, nelle numerose forme parassitarie da me esaminate, si presentano tutti della stessa grandezza; nel loro insieme, avvenuta la colorazione, danno al corpo del protozoo un aspetto finamente granuloso, caratteristico, tale da permettere di accertare con facilità, nelle sezioni, la presenza del parassita anche con deboli sistemi di lenti.

I « corpuscoli falciformi » sono racchiusi e ravvolti da una esile membrana, che sotto forma di una linea sottile e rigida segna nettamente il contorno del parassita, delimitandolo dalle circostanti fibrille muscolari.

Nella membrana non mi è stato possibile rilevare alcuna struttura, e neppure ho potuto vedere se dalla sua faccia interna si dipartano dei filamenti a formare il noto sistema di trabecole nell'interno dello Sporozoo.

A fresco solo rare volte sono riuscito ad osservare questo interessante microrganismo; tale esame conferma i reperti che in modo più completo si hanno nelle sezioni colorate.

A fresco i parassiti si presentano come corpi allungati, ellittici od ovoidali, a contorni netti, regolari, senza nessuna speciale struttura della membrana. Sono formazioni rifrangenti e all'interno finamente granulose. In un caso in cui, per insulto meccanico, avvenne in un punto la rottura della membrana, ho potuto assistere alla fuoruscita di piccole spore di forma tipica: ognuna presentava, più ravvicinato ad uno degli estremi, un piccolo spazio chiaro.

Ripeto però che le mie osservazioni su questo Sarcosporidio, a fresco, meritano di essere ripetute, perchè sono state assai scarse. La ragione di ciò è dovuta alle difficoltà di tale esame; difficoltà da riferire alle piccole dimensioni del microrganismo, da un lato, d'altro lato allo scarso numero col quale ben di frequente esso si presenta nelle cavie.

Per attenermi ai fatti, ricorderò che nell'Esperienza I, mentre nella cavia n. 1, in quasi tutte le sezioni di muscoli pettorali, ho riscontrato le forme ora descritte, nelle altre tre cavie (Esp. I, cavia n. 2, n. 3, n. 4) la ricerca è stata molto laboriosa, e soltanto su decine e decine di ampie sezioni di circa 1 cmq. ho potuto trovare in ogni cavia rari parassiti.

Nell'Esperienza II, nella cavia n. 1, su 60 ampie sezioni ho trovato un parassita; nella cavia n. 3, tre o quattro forme su 20 sezioni.

TAVOLA RIASSUNTIVA DELLE ESPERIENZE

N.º d'ordine esperienza	Cavie adoperate		Cavie nutrite con mascoli infetti da Sarcosporidi		Cavie lasciate a controllo		Data ingestione mascoli infetti	Data della morte dell'animale	Giorni trascorsi dalla 1ª ingestione	Riperto di Sarcosporidi nelle cavie in esperienza		nelle cavie controllo
	Provenienza	Numero	n.º totale	n.º d'ordine	n.º totale	n.º d'ordine				nelle cavie in esperienza	controllo	
I	Provincia Brescia	9	4	1	5	1	1907 marzo 18-25 aprile 3-15-18-29 maggio 6	15 maggio 1907	58	positivo	negativo negativo negativo negativo negativo	
				2				4 giugno "	78	positivo		
				3				7 " "	81	positivo		
				4				1 luglio "	104	positivo		
				5				18 marzo "				
II	Dintorni Pavia	5	3	1	2	1907 marzo 26 aprile 15-16-18-29 maggio 6	29 maggio 1907	64	positivo	negativo negativo		
				2			23 giugno "	89	negativo			
				3			7 luglio "	103	positivo			
				1			1 maggio "					
				2			25 luglio "					
III	Zinasco (Provincia Pavia)	9	4	1	5	1907 dicembre 7-8-11- 12-24-30	26 gennaio 1908	50	positivo	negativo negativo negativo negativo negativo		
				2			28 " "	52	negativo			
				3			31 " "	55	positivo			
				4			4 febbraio "	59	positivo			
				1			1 dicembre 1907					
2	1 " "											
3	1 gennaio 1908											
4	4 febbraio "											
5	15 " "											

Nell'Esperienza III, nella cavia n. 1, i parassiti si presentavano assai scarsi; meno infrequenti nella cavia n. 3; discretamente numerosi nella cavia n. 4.

Nella cavia n. 2 dell'Esperienza II e nella cavia n. 2 dell'Esperienza III, malgrado la più accurata osservazione sui muscoli pettorali sezionati quasi completamente, e malgrado io abbia esaminato con diligenza un numero di sezioni di gran lunga maggiore di quelle che mi furono necessarie per stabilire la presenza del protozoo nelle cavie che più scarso lo presentavano, la ricerca del microrganismo è stata infruttuosa.

Negativa è stata pure la ostinata e paziente ricerca di Sarcosporidi in tutte le 12 cavie di controllo (5 dell'Esperienza I, 2 dell'Esperienza II, 5 dell'Esperienza III). Mentre nelle cavie che ingerirono i muscoli infetti da *Sarcocystis muris* l'esame di regola fu limitato ai muscoli pettorali, in quelle di controllo fu esteso anche ai muscoli di altre regioni (muscoli della parete addominale, muscoli del dorso, muscoli delle cosce, ecc.); malgrado ciò, il risultato è stato costantemente negativo.

Riassumendo quanto ho esposto finora, si ha un insieme di osservazioni che si riferiscono a 23 cavie divise in tre gruppi.

Ogni gruppo è costituito da individui dello stesso allevamento, della medesima età e peso, che hanno sempre vissuto riuniti nelle medesime condizioni e che sono stati nutriti sempre nello stesso modo.

Nei singoli gruppi però, parte delle cavie ingerisce ripetutamente muscoli infetti di *Sarcocystis muris*; l'unica nota questa che differenzia tali animali dagli altri del medesimo gruppo, che rimangono a controllo.

Delle 11 cavie sottoposte all'alimentazione carnea, 9, uccise a distanze di tempo varie dal giorno della prima ingestione, ospitano, ora più ora meno abbondante, una caratteristica forma di Sarcosporidio.

Questo si presenta in tutti i casi con gli stessi caratteri e nel medesimo stadio: come cisti ellittiche od ovalari, ad estremità di solito rotondeggianti, di piccole dimensioni (da 40 a 100, eccezionalmente di più, μ in lunghezza, larghe 25, 30, 35 μ), a membrana semplice esilissima, ripiene di un grande numero di spore falciformi, ognuna delle quali è provvista di un nucleo.

Nella cavia n. 3 dell'Esperienza II, accanto ad una di dette cisti ho trovato inoltre un'immagine che credo non possa interpretarsi altrimenti che un parassita in uno stadio precoce di sviluppo: ma su questo punto ritornerò in altra occasione.

Nelle altre due cavie nutrite con muscoli infetti e nelle 12 cavie lasciate a controllo, ogni ricerca di Sarcosporidi, sia a completo sviluppo che in altri stadi, è stata assolutamente negativa.

A questo punto, e tenendo presente il fatto ormai accertato, che l'ingestione di muscoli infetti produce nei Muridi la sarcosporidiosi, io credo

si possa logicamente supporre che la comparsa nelle cavie della peculiare forma di Sarcosporidio che ho descritta, sia da mettere in rapporto con la ingestione di muscoli infetti da *Sarcocystis muris*.

Che a ciò sia da riferire l'infezione, a me sembra più che probabile, perchè l'obbiezione che si potrebbe sollevare, che cioè la comparsa del microrganismo sia da attribuirsi ad altre cause, e non già ai muscoli ingeriti, ovvero sia una infezione eventualmente preesistente nell'animale, viene rimossa dal risultato degli esami nelle numerose cavie di controllo. In queste ultime, sacrificate e al principio dell'esperienza e ad esperienza avanzata e alla fine, ovvero parecchio tempo dopo la morte degli animali artificialmente infettati, non fu mai riscontrato un Sarcosporidio.

A questo proposito voglio far rilevare la garanzia che offre il metodo da me seguito, di istituire cioè confronti accurati fra animali della stessa razza ed età e vissuti sempre nelle medesime condizioni; procedimento che dà senza dubbio maggior sicurezza nel giudizio, che non l'escisione di un pezzetto di muscolo dai singoli soggetti al principio della ricerca. Nel caso speciale dovrei dire che tale modalità è da abbandonarsi per il numero talvolta veramente esiguo delle forme dello Sporozoo.

Non mi nascondo che per poter affermare con certezza che le cavie di controllo erano prive di Sarcosporidi sarebbe stato necessario in ogni cavia l'esame di tutti i muscoli del corpo.

A parte l'impossibilità pratica, io pongo però la questione, se ciò era veramente indispensabile.

Da quanto ho esposto, risulta che parecchie delle cavie sottoposte alla nutrizione carnea presentavano rarissimi parassiti nei muscoli pettorali; in alcune però tali protozoi erano discretamente abbondanti. A me sembra che, qualora si fosse trattato di infezione naturale, anche nelle cavie di controllo, o in quasi tutte, sia pure più o meno numerose, si sarebbero dovute trovare le cisti caratteristiche; invece, per quanto possa sembrare superfluo il ripeterlo, esse mancavano affatto e non solo nei muscoli pettorali, ma anche in quelli di altre regioni.

Nè è da trascurarsi inoltre il fatto che nella cavia — che pure è uno dei più comuni animali di studio — Sarcosporidi non sono mai stati descritti. Anche questa circostanza non ha un valore assoluto; ad ogni modo è un altro argomento contro l'ipotesi della infezione naturale.

L'ingestione ripetuta di muscoli di Mus decumanus abbondantemente infetti con stadii sviluppati di Sarcocystis muris determina dunque una sarcosporidiosi nella cavia.

Il parassita però in questa specie non si presenta come nel genere *Mus*, ma con dimensioni molto minori, e tale diminuzione si riferisce a tutto il corpo del parassita ed alle singole spore.

Nella fibra muscolare della cavia verosimilmente il protozoo non trova

le condizioni favorevoli di sviluppo che gli offre invece la fibra del topo; sono forse a ciò da riferirsi le piccole dimensioni e la rapida evoluzione del microrganismo. Nel *Mus decumanus (albinus)* è soltanto verso il cinquantesimo giorno dall'ingestione che ho riscontrato finora — analogamente a quanto è descritto nel *Mus musculus* — le più giovani forme del parassita, e in uno stadio assai precoce; a tale epoca invece nella cavia si hanno già otricoli « maturi », nei quali, a giudicare dalle dimensioni dei piccoli nuclei, la formazione delle spore è avvenuta in modo completo.

Mentre nel *Mus* l'accrescimento del protozoo continua progressivamente fino a raggiungere la nota lunghezza (gigantesca se confrontata con la primitiva), nella cavia i diametri si mantengono nei limiti che ho ricordato; e questo per un periodo di tempo che va — nelle mie esperienze — da 50 a 104 giorni dalla ingestione del materiale infettante.

L'ingestione, come ho detto, deve essere ripetuta, se è possibile, a brevi periodi di distanza; condizione che, guidato da altri concetti direttivi, io ho soddisfatto casualmente nelle prime due esperienze, ed ora, oserei dire, ritengo necessaria, in base al risultato di altre ricerche che devo ancora completare. Anche questo fatto mi sembra un'altra prova della poca recettività della cavia all'infezione.

Le mie ricerche — che non dubito avranno piena conferma, se verranno ripetute con le modalità da me seguite — credo presentino, anche da un punto di vista generale, un certo interesse.

I miei risultati dimostrano anzitutto che non solo nei Muridi, ma anche in altri mammiferi può stabilirsi l'infezione da Sarcosporidi per la via del tubo gastro-enterico, qualunque siano poi le modalità e la via con le quali il parassita raggiunge la fibra muscolare.

Dimostrano inoltre che un Sarcosporidio, che in un mammifero si presenta con determinati caratteri, sviluppandosi in un'altra specie di mammiferi può assumere delle note morfologiche tanto diverse, da lasciar supporre a tutta prima che si tratti di Sarcosporidi distinti.

Tale fu la mia impressione, a dire il vero, quando trovai i parassiti delle cavie dell'Esperienza I; impressione che si dovette poi modificare in seguito al regolare presentarsi del microrganismo in quasi tutte le cavie alle quali avevo somministrato l'alimento carneo, in seguito alla sua costante mancanza in quelle che di detto cibo furono lasciate prive.

Tale fatto, dal punto di vista della sistematica, merita di essere preso in considerazione. In questi protozoi, ancora così poco conosciuti, si distinguono parecchie specie, in base a caratteri morfologici ed a seconda dell'ospite in cui si presentano. Il Labbé ⁽¹⁾ ad es., annovera nove specie certe, sedici incerte.

(1) A. Labbé, *Tierreich*. 5 Lief. Sporozoa 1899.

Da quanto ora sappiamo, possiamo accettare senza alcuna riserva tale classificazione?

Con ciò io non esprimo che un dubbio, il quale però mi sembra giustificato, e non faccio che esporre un quesito che potrà essere argomento di future ricerche.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

(v. la tavola annessa).

- FIG. 1. — Parassita in una sezione di muscolo pettorale della cavia n. 4, Esp. III.
Colorazione emallume-eosina
Obb. 5, oc. 4 Koristka.
- FIG. 2. — Parassita in una sezione di muscolo pettorale della cavia n. 4, Esp. III.
Colorazione emallume-eosina.
Obb. 5, oc. 4 Koristka.
- FIG. 3. — Due parassiti in una fibra muscolare. Sezione di muscolo pettorale della cavia n. 4, Esp. I.
Colorazione emallume-eosina.
Obb. 5, oc. 4 Koristka.
- FIG. 4. — Porzione periferica di un parassita della cavia n. 1, Esp. I. Le spore che nel disegno sono riprodotte a destra sono ancora contenute nella membrana; quelle a sinistra sono fuoruscite.
Colorazione emallume-orange G.
Obb. mm. 1,5, apert. 1,30, immers. omog. Zeiss.; oc. comp. 8.
- Tutte le figure furono disegnate con la camera lucida mod. Apáthy, foglio all'altezza del preparato, lunghezza tubo mm. 160.

MEMORIE

DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

LA ROSA M. — *Trasformazioni dello spettro dell'arco elettrico cantante.*
Pres. dal SEGRETARIO.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Socio VOLTERRA fa omaggio del 1° volume degli *Atti* della Società italiana per il progresso delle scienze, e dà notizia di quanto nel volume è contenuto.

COMITATO SEGRETO

Le due Classi si riuniscono in Assemblea generale, cui il Presidente BLASERNA dà comunicazione di una lettera dell'illustre Socio straniero dott. LUDWIG MOND, colla quale quest'ultimo si dichiara disposto a fondare un